



PERTEMUAN 4

Bentuk Molekul dan Gaya Antarmolekul



Nama :

Kelas :

Kelompok :

Anggota Kelompok :

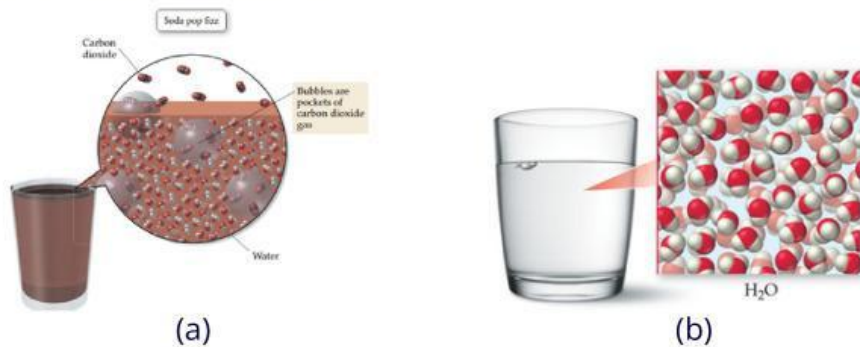
Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu menghubungkan bentuk molekul dan gaya antarmolekul dalam memprediksi sifat fisik materi.



Observasi

Pernahkah kamu membuka botol minuman bersoda? Saat tutup botol dibuka, muncul gelembung-gelembung yang bergerak keluar menuju udara. Berbeda dengan minuman bersoda, air dalam gelas tidak menunjukkan peristiwa yang sama. Amatilah Gambar 17 berikut dengan saksama.



Gambar 17. Minuman Bersoda dan Air
(Tro, 2011)

Apa perbedaan yang tampak antara air dan minuman bersoda?

.....
.....

Mengapa gas pada minuman bersoda dapat menyebar ke udara sedangkan air tetap berada di dalam gelas?

.....
.....

Apakah perbedaan tersebut berkaitan dengan partikel penyusun kedua zat?

- Ya
 Tidak

Perhatikan Gambar 18 di bawah ini. Amatilah susunan atom pada molekul H₂O yang terdapat pada air dan molekul CO₂ yang terdapat pada minuman bersoda. Perhatikan posisi atom-atom di sekitar atom pusat pada masing-masing molekul



Gambar 18. Molekul H₂O dan Molekul CO₂
(Tro, 2011)

Molekul manakah yang tampak simetris?

- CO₂
 H₂O

Bagaimana persebaran elektronnya?

- Merata
 Tidak merata

Apabila persebarannya merata termasuk ikatan kovalen?

- Polar
 Nonpolar

Molekul manakah yang tampak tidak simetris?

- CO₂
 H₂O

Bagaimana persebaran elektronnya?

- Merata
 Tidak merata

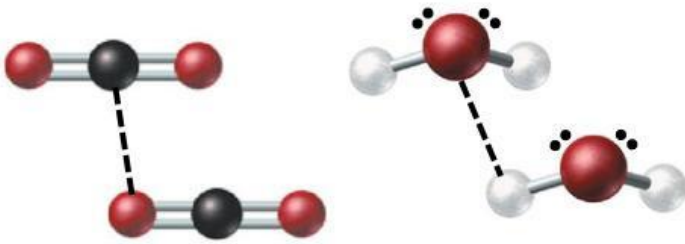
Apabila persebarannya tidak merata termasuk ikatan kovalen?

- Polar
 Nonpolar

Apakah keberadaan PEB menyebabkan perubahan posisi atom-atom di sekitar atom pusat?

- Ya
 Tidak

Berdasarkan hasil pengamatan, molekul dapat bersifat polar atau nonpolar. Kepolaran molekul tersebut diduga memengaruhi jenis dan kekuatan gaya antarmolekul yang terjadi antarmolekul.



Pada molekul manakah terlihat gaya tarik antarmolekul yang lebih kuat?

- CO₂
- H₂O



Bagaimana hubungan kepolaran molekul dengan kekuatan gaya antarmolekul?

.....

.....

.....

.....



Hipotesis

Berdasarkan hasil observasi, buatlah dugaan mengenai pengaruh bentuk molekul terhadap kepolaran molekul dan gaya antarmolekul. Sampaikan jawabanmu melalui rekaman suara di bawah ini !

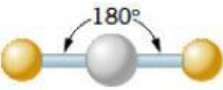
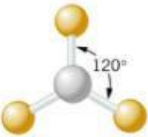
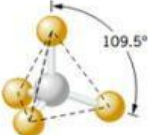
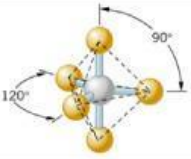
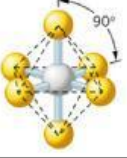

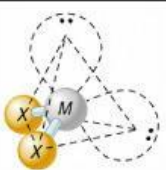




Koleksi dan Organisasi Data

Perhatikan data jumlah pasangan elektron ikatan (PEI) dan pasangan elektron bebas (PEB) pada beberapa molekul berikut. Amati bagaimana perbedaan jumlah tersebut berkaitan dengan bentuk molekul yang terbentuk.

Tabel 12. Geometri Molekul

PEI	PEB	Bentuk	Nama
2	0		Linear
3	0		Segitiga datar
4	0		Tetrahedral
5	0		Trigonal bipiramida
6	0		Oktahedral
3	1		Trigonal piramida
2	2		V Planar

(Brady, 2012)

Berdasarkan Tabel 11, Lengkapi tabel berikut berdasarkan hubungan jumlah PEI dan PEB dengan bentuk molekul.”

Molekul	Struktur Lewis	PEI	PEB	Bentuk molekul
H ₂ O				
CO ₂				
NH ₃				
BF ₃				
CH ₄				

Berdasarkan data yang telah diperoleh pada tabel sebelumnya, lengkapi tabel berikut dengan hasil analisis yang sesuai.

Molekul	Simetris/ Asimetris	Kepolaran	Titik didih (°C)	Kemudahan menguap (cepat/sedang/lambat)
H ₂ O			100	
CO ₂			-78	
NH ₃			-33	
BF ₃			-100	
CH ₄			-161	

Amati tabel berikut, kemudian identifikasi pola hubungan antara kepolaran molekul dan jenis gaya antarmolekul.

Tabel 13. Gaya Antarmolekul

Kepolaran	Jenis gaya antarmolekul
Nonpolar	Gaya London
Polar	Gaya dipol-dipol
Polar + atom H terikat pada atom N/O/F	Ikatan hidrogen

Berdasarkan tabel di atas, tentukan jenis gaya antarmolekul pada setiap molekul yang telah diamati sebelumnya

Molekul	Gaya Antarmolekul
H ₂ O dengan H ₂ O
NH ₃ dengan NH ₃
CO ₂ dengan CO ₂
BF ₃ dengan BF ₃
CH ₄ dengan CH ₄



Kesimpulan

Berdasarkan pengalaman belajar, tuliskan kesimpulanmu pada kolom di bawah ini!

Semakin bentuk suatu molekul, cenderung akan memuat molekul tersebut menjadi polar dan menghasilkan gaya antarmolekul yang lebih, akibatnya pada suhu ruang zat tersebut bersifat dan berwujud Sebaliknya semakin bentuk suatu molekul, cenderung akan memuat molekul tersebut menjadi nonpolar dan menghasilkan gaya antarmolekul yang lebih, akibatnya pada suhu ruang zat tersebut bersifat dan berwujud

Latihan



1. Perhatikan gambar bentuk molekul berikut. Cocokkan setiap rumus molekul dengan bentuk molekul yang sesuai dengan cara menyeret (drag) rumus molekul ke kotak yang telah disediakan.

PF_5

PCl_3

SO_3

SF_6

2. Centanglah (✓) pada kolom "Benar" jika pernyataan benar dan pada kolom "Salah" jika pernyataan salah, lalu tuliskan alasannya

Pernyataan	Benar	Salah	Alasan
Molekul H_2S dan H_2O sama-sama memiliki bentuk bengkok. Oleh karena itu, keduanya memiliki gaya antarmolekul yang sama kuat.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Semakin kuat gaya antarmolekul yang dimiliki suatu zat, semakin besar energi yang diperlukan untuk mengubah zat tersebut menjadi gas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Molekul PF_5 dan SF_6 memiliki bentuk molekul yang simetris, yaitu trigonal bipiramida dan oktahedral. Berdasarkan informasi tersebut, siswa diminta menganalisis kepolaran, gaya antarmolekul, dan kecenderungan titik didih kedua zat. Berdasarkan informasi tersebut, lengkapi pernyataan berikut dengan tepat.

Molekul PF_5 dan SF_6 bersifat _____ karena bentuk molekulnya _____ sehingga gaya antarmolekul yang dominan adalah _____ yang menyebabkan titik didihnya relatif _____.

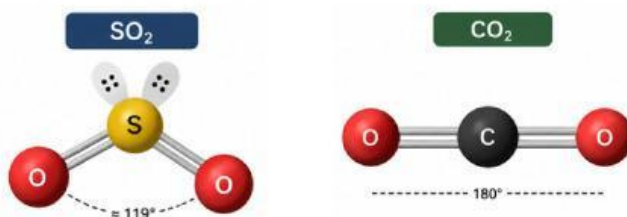
4. Perhatikan data berikut!

Molekul	Bentuk Molekul
BF_3	Trigonal planar
NH_3	Trigonal piramida

Manakah pernyataan yang paling tepat?

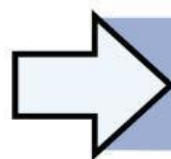
- A. BF_3 dan NH_3 sama-sama polar karena memiliki tiga atom yang terikat pada atom pusat.
- B. BF_3 memiliki titik didih lebih tinggi karena bentuknya lebih simetris.
- C. NH_3 memiliki gaya antarmolekul lebih kuat karena bentuknya menyebabkan molekul bersifat polar dan dapat membentuk ikatan hidrogen.
- D. NH_3 dan BF_3 memiliki gaya London yang sama kuat.
- E. BF_3 memiliki ikatan hidrogen karena mengandung tiga atom F.

5. Perhatikan dua molekul berikut!



Kedua molekul tersebut memiliki bentuk molekul yang berbeda. SO_2 berbentuk bengkok, sedangkan CO_2 berbentuk linier. Perbedaan bentuk ini menyebabkan perbedaan sifat fisik kedua zat, terutama pada titik didih.

Jelaskan hubungan antara bentuk molekul, kepolaran, gaya antarmolekul, dan perbedaan titik didih pada SO_2 dan CO_2 berdasarkan pemahamanmu!



Kembali ke Pendahuluan