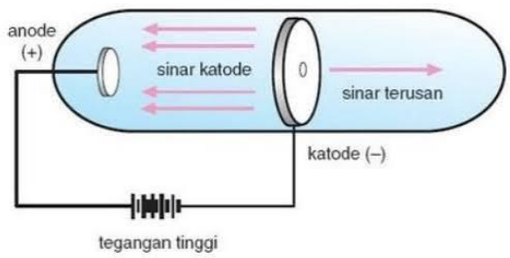
PARTIKEL-PARTIKEL DASAR PENYUSUN ATOM

2. Proton

Keberadaan proton dibuktikan melalui percobaan tabung Crookes yang dimodifikasi. Tabung Crookes diisi gas hydrogen dengan tekanan rendah. Percobaan ini dikembangkan oleh Eugen Goldstein pada 1886. Goldstein melakukan eksperimen tabung hampa bermuatan listrik dengan menggunakan lempeng katode erlubang. Elektron yang dipancarkan dari katode akan menembak molekul sisa udara yang sebagian besar telah dipompa keluar. Akibatnya, molekul-molekul ini terionisasi menjadi ion-ion positif. lon-ion ini bergerak menuju katode dan menerobos melalui lubang-lubang katode memberikan bintik-bintik terang pada dinding tabung yang dilapisi fosfor. Sinar terobosan yang bermuatan positif ini disebut sinar kanal atau sinar anode.



Percobaan Goldstein

Berdasarkan percobaan Golsdtein dapat disimpulkan bahwa sinar anode mempunyai sifat-sifat berikut.

1. Sinar anode bermuatan positif karena dapat dibelokkan medan magnet dan medan listrik menuju kutub negatif.
2. Merupakan radiasi partikel karena dapat memutar kincir.
3. Perbandingan e/m tergantung pada gas yang diisikan dalam tabung.
4. Ukuran partikel sinar anode bergantung pada jenis gas dalam tabung. Ukuran terkecil terjadi jika dalam tabung menggunakan gas hidrogen. Massa proton adalah 1 sma atau 1,67 x 1024 g
5. Muatan proton adalah +1 atau 1,6 x 10 1 C sehingga proton dilambangkan p.
6. Makin besar massa partikel, sinar anodenya makin sukar dibelokkan.

Setelah proton dan electron ditemukan, Ernest Rutherford bersama Ernest Marsden dan Hans Geiger melakukan percobaan penembakan lempeng emas yang sangat tipis pada 1910-1911. Jika atom hanya terdiri atas partikel bermuatan positif dan negatif, seharusnya sinar alfa yang ditembakkan tidak ada yang diteruskan atau menembus emas lempeng. Akan tetapi, berdasarkan hasil percobaan, sebagian besar sínar alfa diteruskan atau menembus lempeng emas, sebagian kecil dibelokkan, dan sebagian kecil lagi dipantulkan. Oleh karena sebagian sinar alfa diteruskan, Rutherford menyimpulkan bahwa sebagian besar atom berupa ruang kosong.

3. Neutron

Model struktur atom Rutherford menyisakan satu masalah besar yang belum terpecahkan pada saat itu. Diketahui bahwa hidrogen, atom paling sederhana, hanya memiliki satu proton, sementara atom helium memiliki dua proton. Secara teoretis, rasio massa atom helium terhadap massa atom hidrogen seharusnya adalah 2:1 (mengingat massa elektron jauh lebih ringan daripada proton, kontribusi elektron terhadap massa atom dapat diabaikan). Namun, pada kenyataannya, rasio massa atom helium terhadap massa atom hidrogen adalah 4: 1. Rutherford dan para ilmuwan lainnya menduga ada jenis partikel subatom lain di dalam inti atom yang menyumbang massa tersebut. Asumsi tersebut mulai menemui titik terang pada 1930, ketika W. Bothe dan H. Becker melakukan percobaan penembakan partikel sinar alfa (a) pada inti atom

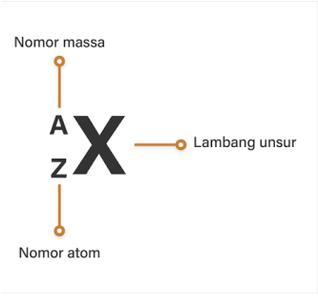
berilium (Be). Eksperimen ini menghasilkan radiasi partikel dengan daya tembus yang sangat tinggi. Pembuktian akhir diberikan oleh fisikawan Inggris, James Chadwick, pada 1932. Ketika Chadwick membombardir selembar tipis berilium dengan partikel sinar alfa, logam tersebut memancarkan radiasi berenergi sangat tinggi yang serupa dengan sinar gama (γ). Melalui serangkaian eksperimen lanjutan, Chadwick berhasil membuktikan bahwa radiasi tersebut sebenarnya terdiri atas jenis partikel subatom ketiga yang bersifat netral atau tidak bermuatan listrik.

Partikel Subatom	Massa		Muatan	
	Sebenarnya (kg)	Relatif terhadap Proton	Sebenarnya (Coulomb)	Relatif terhadap Proton
Proton (p)	$1{,}67 \times 10^{-27}$	1	$+1{,}60 \times 10^{-19}$	+1
Neutron (n)	$1{,}67 \times 10^{-27}$	1	0	0
Elektron (e)	$9{,}11 \times 10^{-31}$	1/1836	$-1{,}60 \times 10^{-19}$	-1

Tabel Partikel Dasar Penyusun Atom

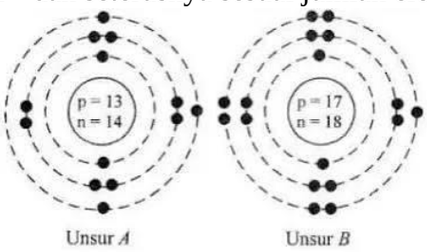
NOTASI ATOM

Setiap atom unsur memiliki lambing yang khas dan dinyatakan dalam notasi atom. Umumnya pada notasi atom terdapat nomor atom, nomor massa, dan lambing unsur. Nomor atom menyatakan jumlah proton dalam inti atom yang diberikan lambing huruf Z. Sementara itu, nomor massa menyatakan jumlah proton dan neutron yang dilambangkan dengan huruf A. Notasi atom ditulis sebagai berikut:



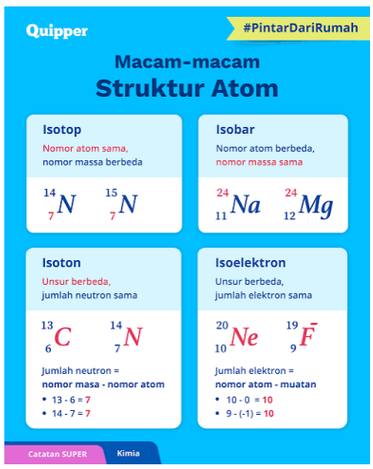
Suatu atom unsur ingin mencapai keadaan yang stabil dengan berubah menjadi ion. Atom dapat berubah menjadi ion apabila melespaskan atau menerima electron.

a. Jika atom melepaskan electron, terbentuk ion positif yang disebut kation. Kation dilambangkan dengan X^{+}, X^{2+} dan seterusnya sesuai jumlah electron yang dilepaskan.
b. Jika atom menerima electron, terbentuk ion negative yang disebut anion. Anion dilambangkan dengan Y^{-}, Y^{2-} dan seterusnya sesuai jumlah electron yang diterima.



ISOTOP, ISOTON, ISOBAR DAN ISOELEKTRON

Di alam ditemukan unsur-unsur yang memiliki bomor massa, tetapi mnemiliki massa atom yang berbeda. Kelompok unsur tersbeut disebut isotop. Selain isotop juga ditemukan isoton, isobar, dan isoelektron.



KONFIGURASI ELEKTRON MENURUT BOHR

Berdasarkan model atom Bohr dan model atom modern (mekanika kuantum), atom tersusun atas inti atom yang mengandung proton dan neutron. Inti atom dikelilingi oleh electron yang bergerak dalam lintasan tertentu. Susunan electron pada atom disebut konfigurasi electron.

Menurut model Bohr, kulit pertama terletrak paling dekat dengan inti atom. Kulit pertama disebut kulit K, kulit kedua disebut kulit L, kulit ketiga disebut kulit M, dan sterusnya.

Kulit	Nama	Tingkat energi
K	Kulit pertama	1
L	Kulit kedua	2
M	Kulit ketiga	3
N	Kulit keempat	4
O	Kulit kelima	5
P	Kulit keenam	6
Q	Kulit ketujuh	7

Untuk menentukan jumlah maksimum elektron pada suatu kulit digunakan rumus:

Jumlah maksimum elektron = $2n^2$

Keterangan:

n = nomor kulit

Contoh:

Kulit K

n = 1

$2 \times 1^2 = 2$ elektron

Kulit L

n = 2

$2 \times 2^2 = 8$ elektron

Kulit M

n = 3

$2 \times 3^2 = 18$ elektron

Kulit N

n = 4

$2 \times 4^2 = 32$ elektron

Jadi:

Kulit	n	Maksimum elektron
K	1	2
L	2	8
M	3	18
N	4	32
O	5	50
P	6	72
Q	7	98

TUGAS KUMPULKAN MAKSIMAL 11 SEPTEMBER 2026

Studi Kasus

Seorang siswa menemukan sebuah unsur dengan nomor atom 11. Ia mengatakan bahwa konfigurasi elektron unsur tersebut adalah 2, 9 karena jumlah elektronnya 11.

Pertanyaan:

1. Apakah pendapat siswa tersebut benar? Jelaskan.
2. Tentukan konfigurasi elektron yang benar menurut model Bohr.
3. Berapa jumlah elektron valensinya?
4. Pada kulit manakah elektron valensi tersebut berada?