

Pada waktu SMP, Anda telah melakukan beberapa percobaan sederhana untuk menunjukkan listrik statis. Salah satu percobaan yang mudah dilakukan adalah percobaan dengan sisir plastik. Mula-mula sisir plastik tidak dapat menarik sobekan-sobekan kertas. Setelah sisir Anda gosokkan pada rambut kering, kira-kira 20 kali, sisir sekarang dapat menarik sobekan-sobekan kertas.



Gambar 4.1.1 Sisir plastik menarik sobekan kertas

Mengapa sisir yang semula tidak dapat menarik kertas lalu dapat menarik kertas setelah sebelumnya digosok-gosokkan pada rambut? Sebelum sisir digosok-gosokkan pada rambut, sisir adalah netral (tidak bermuatan listrik) sehingga tidak dapat menarik sobekan-sobekan kertas. Setelah sisir digosok-gosokkan pada rambut, sisir menjadi bermuatan listrik, sehingga dapat menarik sobekan-sobekan kertas.

Prosesnya sisir yang bermuatan listrik dapat menarik sobekan-sobekan kertas dapat dijelaskan sebagai berikut. Dalam kebanyakan atom atau molekul netral, pusat muatan positif berimpit dengan pusat muatan negatif. Ketika isolator itu (misalnya, sobekan-sobekan kertas) didekati oleh benda bermuatan listrik (misalnya, sisir yang bermuatan listrik positif), pusat muatan negatif ditarik mendekati benda bermuatan positif. Hal ini akan menghasilkan muatan positif. Dengan demikian, akan dihasilkan muatan lebih negatif pada sisi yang berdekatan dengan benda pemberi muatan. Ini menghasilkan muatan lebih negatif pada sisi yang berdekatan dengan benda pemberi muatan. Muatan yang berbeda jenis ini menghasilkan gaya tarik menarik sehingga isolator dapat menempel pada benda bermuatan listrik.

Muatan listrik merupakan entitas dasar dan menjadi primadona dalam elektrostatika. Muatan listrik dapat dipindah dari suatu benda ke benda lainnya dengan cara menggosok atau cara lainnya, akan tetapi muatan tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan. Ada dua jenis muatan yaitu positif dan negatif. Muatan yang sejenis bersifat tolak-menolak, dan muatan yang tak sejenis akan tarik-menarik.

Muatan listrik itu tersimpan dalam benda-benda yang berada di sekeliling kita, seperti misalnya pada plastik yang digosok dengan wool, gelas yang digosok dengan sutera pada kilat, dan masih banyak yang lainnya lagi.

Benda-benda yang bermuatan akan mengerjakan gaya terhadap benda bermuatan lainnya. Gaya ini dinamakan gaya elektrostatik. Gaya ini bergantung pada besarnya muatan masing-masing benda dan bergantung pada jarak ke dua benda. Perhatikan Gambar 4.1.2.



Gambar 4.1.2. Interaksi dua muatan positif

Hukum gaya elektrostatik ini pertama kali ditemukan secara eksperimen oleh Coulomb dalam tahun 1784, sehingga hukum ini dinamakan hukum Coulomb, dan bentuk persamaannya adalah :

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad (4.1.1)$$

Harga konstanta elektrostatik k adalah : $k = 9,0 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$.

Besaran ϵ_0 ini disebut konstanta permitivitas ruang hampa yang harganya $8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2$.

Dalam bentuk vektor hukum Coulomb dapat dinyatakan dalam bentuk :

$$\vec{F} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r} \quad (4.1.2)$$

Misalkan dua muatan q_1 dan q_2 berada pada jarak r seperti pada Gambar 4.1.5. Vektor satuan digunakan untuk menyatakan arah pada muatan tersebut.



Gambar 4.1.5. Interaksi antara dua muatan

Gaya pada muatan q_2 adalah

Gaya pada muatan q_1 adalah

Jika dua muatan mengerjakan gaya secara serentak pada muatan ketiga, maka gaya total yang dialami oleh muatan ketiga itu di dapat dengan cara penjumlahan vektor.