

Percobaan 1

Muatan Dan Gaya

1. Tujuan :

1. Menentukan polaritas muatan listrik dengan electroscope
2. Mengamati gaya aksi antara muatan listrik
3. Mengamati pengaruh muatan yang sejenis pada masing-masing bahan.

2. Teori Penunjang :

Hubungan antara medan listrik E , gaya listrik F dan muatan listrik pada medan listrik dituliskan sebagai :

$$F = qE \quad (1)$$

Simbol q merupakan muatan listriknya. Q akan negatif atau positif tergantung pada muatan listriknya. Vektor E akan positif atau negative tergantung dari pada arah muatan medan listrik yang dihasilkan.

Hukum Coulomb

Charles A. Coulomb melakukan eksperimen untuk menghitung gaya-gaya yang disebabkan oleh dua buah muatan baik muatan positif atau negatif. Gaya tersebut dituliskan sbb:

$$\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r} \quad (2)$$

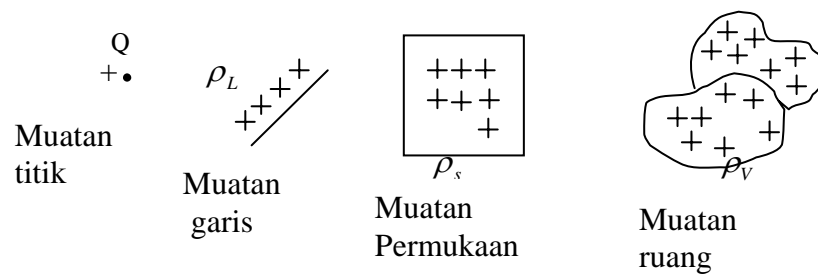
dimana : q = muatan,
 r = jarak antara muatan

Medan listrik

Medan listrik adalah daerah yang dipengaruhi sifat kelistrikan dari muatan, jika memberikan muatan pada muatan yang lain maka akan timbul gaya Coulomb. Untuk medan listrik didefinisikan seperti persamaan 3:

$$E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R^2} a_R \quad (3)$$

Medan listrik dapat ditimbulkan oleh muatan titik, kelompok muatan titik dan muatan kontinyu. Untuk distribusi muatan kontinyu seperti garis, permukaan, dan ruang seperti ditunjukkan Gambar 1.



Gambar 1. Berbagai macam distribusi muatan

Apabila nilai density muatan garis ρ_L (C/m), muatan permukaan ρ_s (C/m²) dan muatan ruang ρ_v (C/m³) diketahui maka dari persamaan (3) dengan mengganti muatan Q dengan elemen muatan ρ_L , ρ_s , ρ_v maka didapatkan :

$$E = \int \frac{\rho_L dl}{4\pi\epsilon_0 R^2} a_R \quad (\text{muatan garis}) \quad (4)$$

$$E = \int \frac{\rho_s ds}{4\pi\epsilon_0 R^2} a_R \quad (\text{muatan permukaan}) \quad (5)$$

$$E = \int \frac{\rho_v dv}{4\pi\epsilon_0 R^2} a_R \quad (\text{muatan volume}) \quad (6)$$

perlu diingat bahwa nilai R^2 dan a_R bergantung dari integral pada persamaan (4) sampai (6).

3. Peralatan :

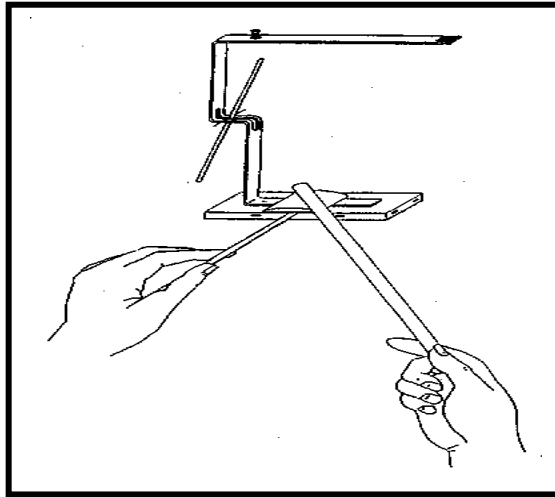
- 1 Electroscope S
- 1 Plat induksi 40 X 80 mm dengan handle terisolasi
- Sepasang pendulum electrostatic
- 1 batang penggosok
- 1 Lembar kertas ukuran A4
- 1 Buah clips plastik
- 1 pasang batang penggosok terbuat dari PVC dan Acrylic
- 1 lembar kertas

4. Prosedure Percobaan

4.1. Pembangkitan Medan Listik Dengan Menggosok

Persiapan Percobaan :

- Potong kertas dengan ukuran 8 cm X 25 cm.
- Lilitkan potongan kertas pada plat induksi
- Siapkan kertas yang lain sebagai penggosok

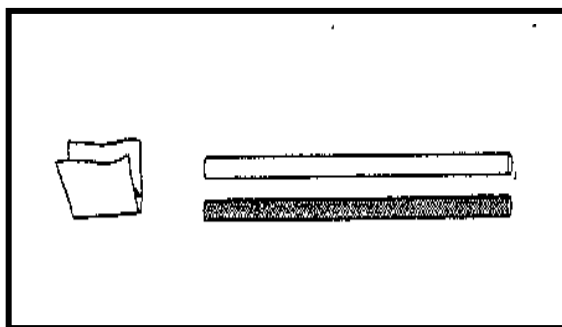


Gambar 2.

Metode Pengambilan Data :

Percobaan 1

- Sentuh dengan jari pada pendulum elektrostatis untuk membuang muatan electroscope
- Gosok batang acrylic dengan kertas yang dililitkan pada plat induksi seperti Gambar 2.
- Dekatkan batang acrylic pada salah satu pendulum elektrostatis di electroscope seperti Gambar 2.
- **Amati fenomena apa yang terjadi ? Tuliskan feneomena tersebut.**



Gambar 2. PVC, acrylic dan kertas

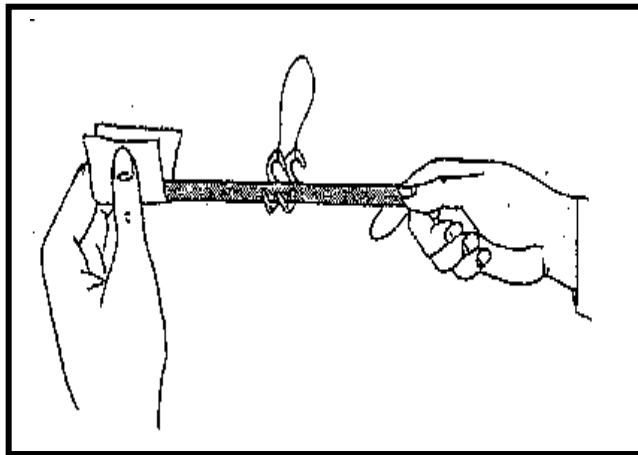
Percobaan 2

- Gosok batang PVC dengan kertas yang diletakkan pada tangan.
- Dekatkan PVC pada salah satu pendulum elektrostatis di electroscope Gambar 2.
- **Amati fenomena apa yang terjadi ? Tuliskan fenomena tersebut.**

4.2. Gaya Aksi Antar Muatan

Set-up Pengukuran :

- Taruh clip ditengah batang PVC seperti Gambar 3
- Gosok salah satu ujung dengan kertas seperti Gambar 3.
- Gantungkan PVC pada electroscope.



Gambar 3. Cara Menggosok Batang PVC Dengan Kertas

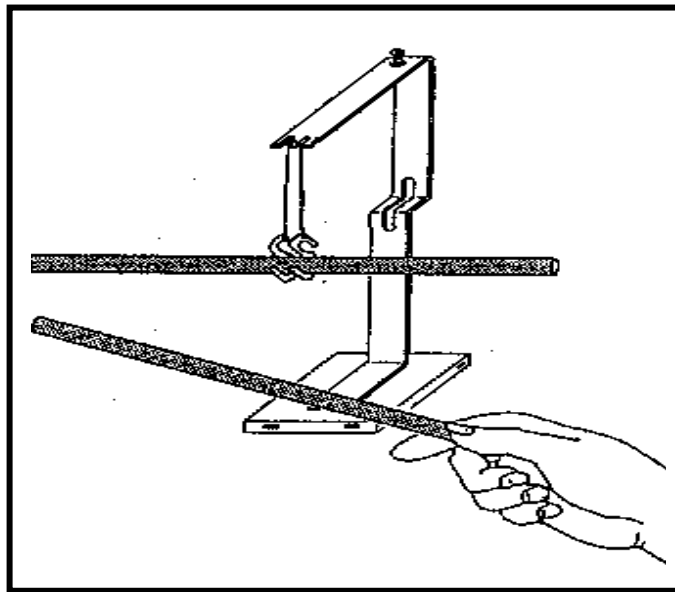
Metode Pengambilan Data :

Percobaan 1

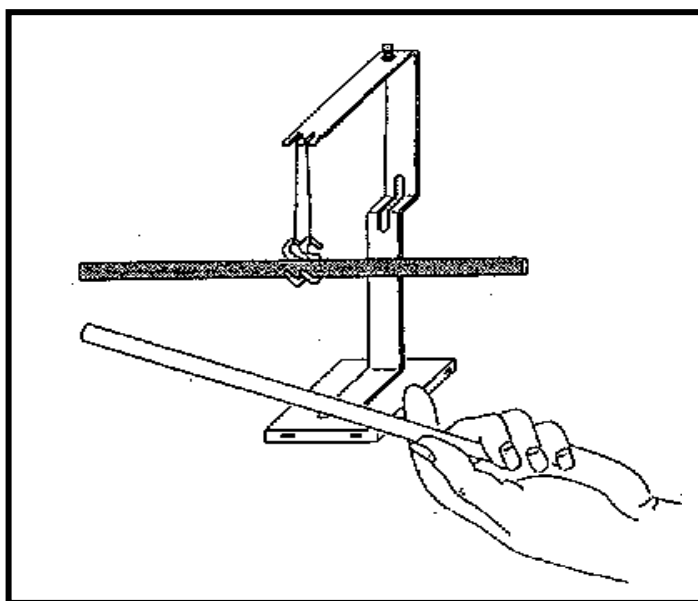
- Gosok batang PVC yang kedua. Dekatkan batang yang telah digosok dengan batang PVC yang digantungkan di electroscope seperti Gambar 4.
- **Amati fenomena apa yang terjadi.**

Percobaan 2

- Gosok batang acrylic dengan kertas. Dekatkan batang acrylic yang telah digosok dengan batang PVC yang tergantung di electroscope seperti Gambar 5.
- **Amati fenomena apa yang terjadi. Tuliskan feneomena tersebut.**



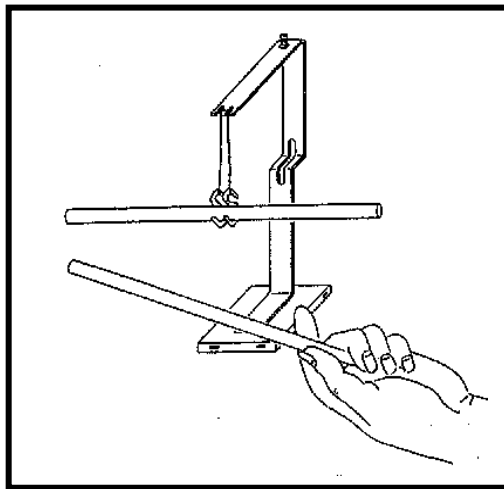
Gambar 4. Cara Melihat Pengaruh Muatan PVC Terhadap PVC



Gambar 5. Cara Melihat Pengaruh Muatan PVC Terhadap Acrilyc

Percobaan 3

- Gosok batang acrylic dan gantungkan di electroscope seperti ditunjukkan Gambar 5.
- Gosok batang acrylic dan dekatkan dengan batang acrylic yang digantungkan di electroscope.
- **Amati fenomena apa yang terjadi. Tuliskan feneomena tersebut.**



Gambar 5. Cara Melihat Pengaruh Muatan Pada Acrilyc Terhadap Acrilyc

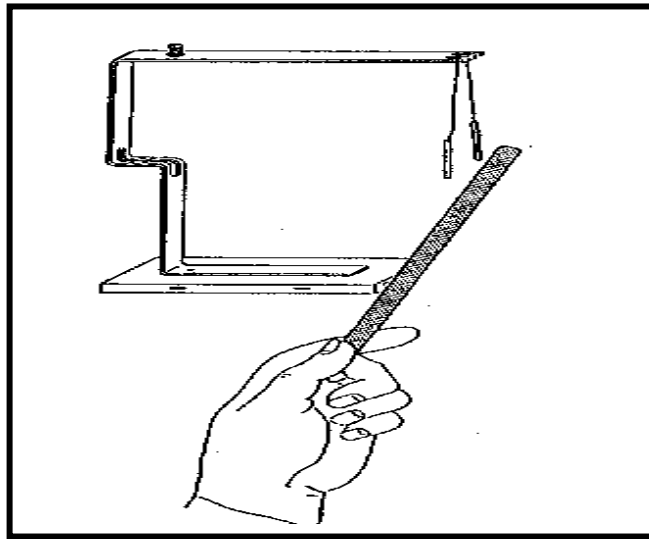
Percobaan 4

- Ulangi percobaan 2.3, seperti gambar 5 dengan mengganti salah satu batang acrylic dengan batang PVC yang digosok kertas.
- **Amati fenomena apa yang terjadi. Tuliskan feneomena tersebut.**

4.3 Gaya Aksi pada Sepasang Pendulum Bermuatan

Persiapan :

- Gantung sepasang pendulum pada electroscope seperti Gambar 6.



Gambar 6. Batang PVC dengan pendulum pada electroscope

Metode Pengambilan Data :

Percobaan 1 :

- Gosok batang PVC dengan kertas
- Sentuh kedua pendulum untuk membuang muatan pada pendulum
- Dekatkan batang PVC yang telah digosok pada pendulum dan tahan diantara kedua pendulum
- **Amati fenomena apa yang terjadi. Tuliskan feneomena tersebut.**

Percobaan 2 :

- Gosok batang acrylic dengan kertas
- Sentuh kedua pendulum pendulum untuk membuang muatan pada pendulum.
- Dekatkan batang acrylic yang telah digosok pada pendulum dan tahan diantara kedua pendulum
- **Amati fenomena apa yang terjadi. Tuliskan feneomena tersebut.**

TUGAS.

1. Jelaskan bagaimana terjadinya muatan ?
2. Jelaskan pengaruh muatan yang sejenis dan muatan yang tidak sejenis ?