

Muatan dan Gaya

Ahmad Zainudin, S.ST, M.T

<http://zai.lecturer.pens.ac.id>

Praktikum Elektromagnetika

2015



Tujuan Praktikum

- Menentukan polaritas muatan listrik dengan elektroskop
 - Mengamati gaya aksi antara muatan listrik
 - Mengamati pengaruh muatan yang sejenis pada masing-masing bahan
-

Hukum Coulomb

- **Charles A. Coulomb** melakukan eksperimen untuk menghitung gaya-gaya yang disebabkan oleh dua muatan, yaitu muatan positif dan negatif, menggunakan **Neraca Puntiran**.



- Gaya antar muatan muatan tersebut disebut dengan Gaya Coulomb. **Gaya Coulomb** menyatakan bahwa besarnya gaya tarik atau gaya tolak antar dua titik bermuatan sebanding dengan besarnya muatan masing-masing benda dan berbanding terbalik dengan kuadrat jaraknya.
- Persamaan gaya coulomb

$$F = k \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$$

F = gaya tarik menarik atau tolak menolak antara dua muatan (N)

k = konstanta perbandingan yang besarnya $9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

$$= 1/4\pi\epsilon_0$$

ϵ_0 = permitivitas ruang hampa = $8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$

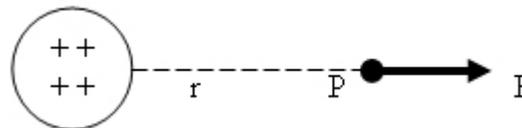
Medan Listrik

- **Medan listrik** adalah daerah yang dipengaruhi sifat kelistrikan dari muatan, jika memberikan muatan pada muatan yang lain akan timbul gaya coulomb.
- Persamaan Medan Listrik

$$E = k \frac{Q}{r^2}$$

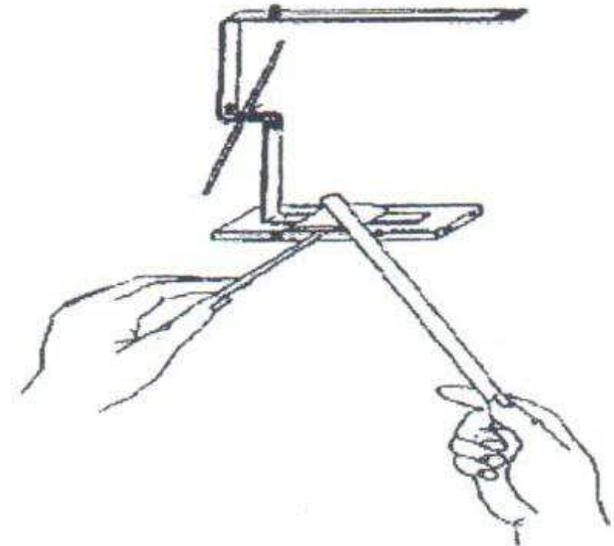
E = Kuat Medan Listrik (N/C)
 Q = Muatan Listrik yang mempengaruhi (coulomb)
 r = Jarak titik yang ditinjau (m)
 k = konstanta pembanding yang besarnya $9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$
= $1/4\pi\epsilon_0$

- Jika disekitar muatan listrik q diletakkan muatan lain $+q$ berjarak r , maka pada $+q$ akan timbul gaya interaksi. Semakin jauh muatan $+q$ dari muatan q , atau semakin besar r nya maka gaya interaksinya semakin kecil. Dan akhirnya akan menjadi nol.



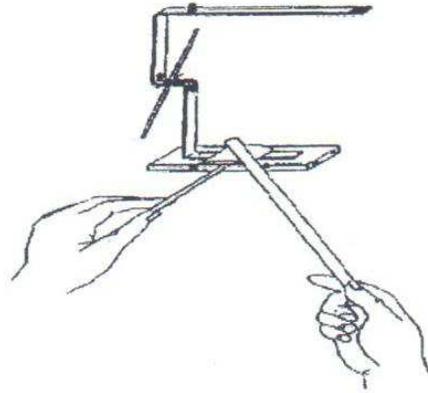
Peralatan

- 1 Elektroskop
- 1 Plat induksi 40x80 mm dengan handle terisolasi
- Sepasang pendulum elektrostatis
- 1 batang penggosok
- 1 buah clips plastik
- 1 pasang batang penggosok terbuat dari PVC dan Acrylic
- 1 lembar kertas



Pembangkitan Medan Listrik

- Rangkai Elektroskop S



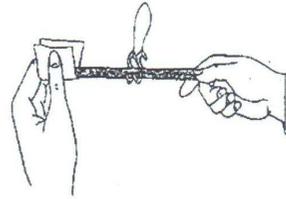
- Gosok batang acrylic dan PVC



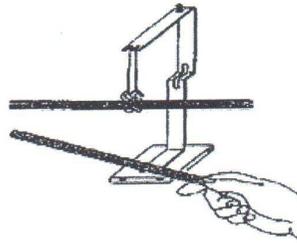
- Dekatkan batang acrylic dan PVC pada salah satu pendulum elektrostatis S
- Amati fenomena yang terjadi

Gaya Aksi Antar Muatan

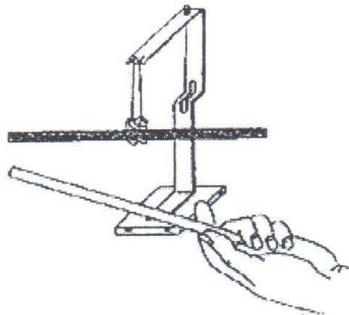
- Gantungkan batang PVC dan acrylic pada elektroskop
- Gosok batang PVC dan acrylic dengan kertas pada salah satu ujungnya



- Gosok batang PVC yang kedua dan dekatkan batang yang telah digosok dengan batang PVC yang digantungkan (Amati fenomena yang terjadi)

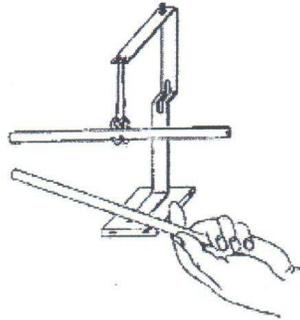


- Gosok batang acrylic dengan kertas dan dekatkan batang acrylic yang telah digosok dengan batang PVC yang telah tergantung. Amati fenomena apa yang terjadi.



Gaya Aksi Antar Muatan

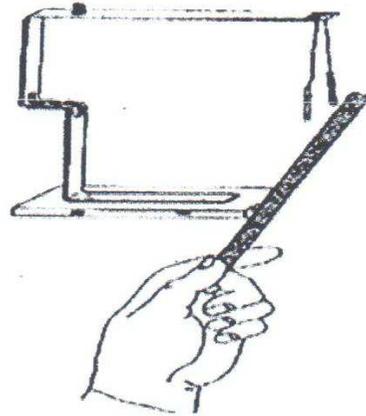
- Gosok batang acrylic dan gantungkan di elektroskop
- Gosok batang acrylic yang lain dan dekatkan dengan batang acrylic yang digantungkan dan amati fenomena yang terjadi



- Ganti batang acrylic yang kedua dengan batang PVC yang digosok kertas
- Amati fenomena yang terjadi

Gaya Aksi pada Sepasang Pendulum Bermuatan

- Gantung sepasang pendulum pada elektroskop
- Sentuh kedua pendulum untuk membuang muatan pada pendulum
- Dekatkan batang PVC yang telah digosok pada pendulum dan tahan diantara kedua pendulum
- Amati fenomena yang terjadi



- Dekatkan batang acrylic yang telah digosok pada pendulum dan tahan diantara kedua pendulum
- Amati fenomena yang terjadi

Pengambilan Data

No	Materi	Hasil Pengamatan
1.	Pembangkitan medan listrik	a. b.
2.	Gaya aksi antar muatan	a. b. c. d.
3.	Gaya aksi sepasang pendulum yang bermuatan	a. b.