

Percobaan 7

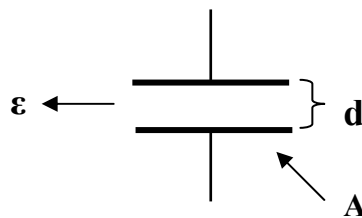
Kapasitansi Pada Plat Kapasitor sebagai fungsi Dielektrik

1. Tujuan :

1. Memahami metode untuk menentukan kapasitas kapasitor yang tidak diketahui melalui perbandingan pembagian tegangan kapasitif bantuan.
2. Menentukan nilai kapasitansi plat kapasitor dengan perubahan luas plat.

2. Teori

Kapasitor plat paralel mempunyai dua plat konduktor yang dipisahkan oleh jarak d , mempunyai luasan A dan dipisahkan dielektrik tertentu ϵ seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Plat kapasitor

Bila media mempunyai permittivitas ϵ , maka dapat diperoleh harga kapasitansinya. Bila tegangan V digunakan diantara kedua plat maka diperoleh

$$V = E d \quad (1)$$

dengan V adalah tegangan (Volt), E adalah medan listrik (N/C) dan d adalah jarak. Untuk muatan sebuah plat berlaku hukum gauss

$$Q = D A \quad (2)$$

dengan D adalah kerapatan fluks diantara plat. Sedangkan $D = \varepsilon E$ sehingga $Q = \varepsilon E A$. Untuk kapasitansi plat kapasitor adalah

$$C = \frac{Q}{V} = \frac{\varepsilon E A}{E d} = \frac{\varepsilon A}{d} \quad (3)$$

dimana $\varepsilon = \varepsilon_0 \varepsilon_r$ permittivitas media diantara plat kapasitor Fm^{-1}

A adalah luasan plat (m^2)

d adalah jarak plat (meter)

Dengan permittivitas $\varepsilon = \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r$ sehingga besar kapasitansi plat kapasitor adalah

$$C = \varepsilon_0 \varepsilon_r \frac{A}{d} \quad (3)$$

dengan $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm}$

ε_r = permitivitas relative media antara plat.

3. Peralatan

- 1 Electrometer Amplifier
- 1 Batang ground

- 1 Capacitor 1 nF (C_2)
- 1 Pasang plat kapasitor
- 1 lembar mika
- 1 Power supply: 450 V

Electrometer supply: 12 V (AC)

Tegangan pengisian: 3 V (DC)

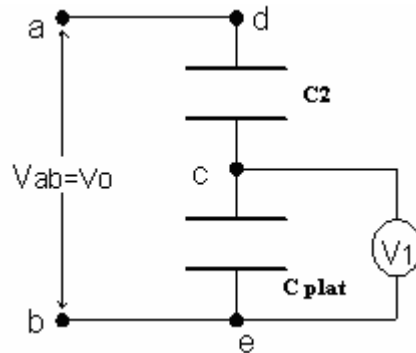
- 1 Voltmeter 3 V (DC)

Kabel Secukupnya

4. Prosedur Percobaan :

Setup Percobaan :

1. Buat Rangkaian seperti Gambar 2. Sedangkan analogi rangkaian percobaan seperti Gambar 3.
2. Hubungkan power supply 12 V AC pada Elektrometer Amplifier.
3. Set tegangan 3 V DC dengan Voltmeter sebagai input rangkaian V_{ab} seperti Gambar 3.



Gambar 2. Analogi Rangkaian Percobaan

Prosedur Percobaan :

1. Pasang kapasitor $C_2 = 1\text{ n F}$ pada soket di titik d-c.
2. Ambil plat besar dan pasang plat kapasitor pada titik c-e seperti Gambar 3.
3. Pasang plat kapasitor dengan diantara plat menggunakan dielektrik polisterin
4. Pasang C_2 di titik d-c dan plat kapasitor pada titik c-e seperti Gambar 3.
5. Hubungkan supply $V_{ab} = 3\text{ VDC}$ pada soket pada titik a-b.
6. Dalam durasi waktu 2 menit catat tegangan V_1 pada Tabel 1.
7. Ulangi prosedur 1 hingga 5 dengan pencatatan tegangan V_1 dalam durasi waktu 2 menit dengan disampling tiap 10 detik. Catat tegangan V_1 pada Tabel 1.
8. Ulangi prosedur 1 hingga 5 dengan mengubah dielektrik kaca. Tuliskan hasil tegangan V_1 pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil percobaan kapasitansi kapasitor fungsi dielektrik

Dielektrik	V_1 (t=2 menit)	V_1 rata-rata	Cplat
Polisterin			
Kaca			

TUGAS

1. Hitung kapasitansi plat kapasitor dengan perubahan dielektik polisterin dan kaca. Tuliskan hasil perhitungan kapasitansi plat kapasitor pada Tabel 1.
2. Bandingkan hasil no 1 dengan perhitungan plat kapasitor secara teori.