



=====

SOAL UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS) - SEMESTER GENAP 2024/2025

Kode>Nama MK : PTEL6222 MEDAN ELEKTROMAGNETIK (3 SKS)
Hari/Tgl. : Jumat, 11 April 2025
Waktu : 100 menit (13.00 – 14.40)
Pengampu : Sukiswo, ST. MT.
Sifat Ujian : BUKU TERBUKA, KERTAS

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Mahasiswa mampu menganalisis fenomena elektrostatik dengan Hukum Coulomb, intensitas medan listrik, potensial listrik, Hukum Gauss, persamaan Maxwell, metode pemetaan experimental, persamaan Laplace dan Persamaan Poisson (CPMK-1)



Petunjuk Pengerjaan

- Soal dikerjakan dengan tulis tangan pada kertas ukuran folio bergaris, tulis Nama, NIM dan Tanda Tangan pada bagian kanan atas untuk setiap lembar kertas
- Dilarang menggunakan gadget pada saat mengerjakan soal (**yang diperbolehkan kalkulator bukan gadget dengan fitur kalkulator**).
- Dilarang pinjam meminjam peralatan ujian

=====

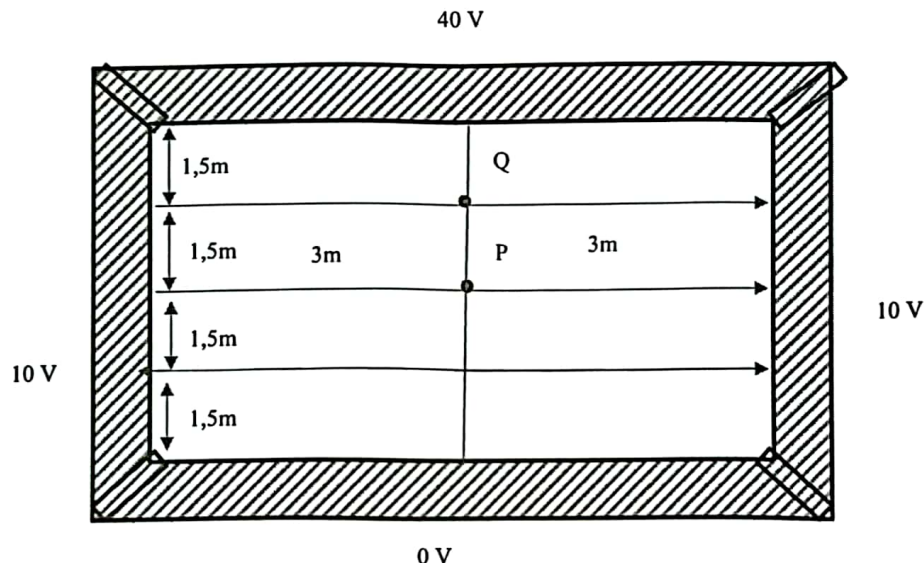
Sebuah laboratorium penelitian dengan bentuk setengah bola mempunyai jari-jari 20m dan atap merupakan bahan aluminium dua lapis dengan jarak 5cm. Pada bagian tengah laboratorium terdapat ruangan berbentuk setengah bola juga dengan jari-jari 6m. Di dalam ruangan ini tergantung benda dalam bentuk bola bermuatan dengan jari-jari 0,5m menggantung tepat pada bagian tengah ruangan tersebut. Pada sebelah kanan 2m dari pusat ruangan ini terdapat ruang berbentuk kubus dengan ukuran 6m, yang terbuat dengan rangka dari konduktor pada setiap sisinya. Pada sebelah kiri 2m dari ruangan berbentuk setengah bola terdapat ruang berbentuk tabung dengan ukuran jari-jari 3m dan tinggi 4m. Pada bagian depan 2m dari pusat ruangan berbentuk setengah bola terdapat 2 konduktor dengan bentuk tabung konsentris dalam posisi vertikal dengan diameter dalam 0,5m dan diameter luar 0,75 m dan panjang 6 meter. Seluruh bagian ruangan mempunyai permitivitas relatif 1,25. Titik asal dengan ordinat (0,0,0) terletak pada bagian tengah lantai laboratorium.

- a. (CPMK1-15%) Hitunglah muatan total jika bola yang tergantung mempunyai rapat muatan volume $\rho = 0,5 \text{ Z C/m}^3$ dan besarnya medan listrik pada titik tengah laboratorium berjarak 10 m dari lantai!
- b. (CPMK1-15%) Hitunglah rapat fluks yang menembus permukaan atap bagian atas (atap) dan bagian bawah (lantai) dari laboratorium akibat muatan berbentuk bola tersebut!
- c. (CPMK1-15%) Jika diketahui pada permukaan depan ruang ruang berbentuk kubus mempunyai fluks listrik dengan persamaan $\mathbf{D} = 2x^2yz \mathbf{a}_x + 4xy^2z \mathbf{a}_y + 8xyz^2 \mathbf{a}_z \text{ C/m}^2$, hitunglah besarnya intensitas medan listrik pada bagian tengah

 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro	Nama Dokumen : Soal Ujian Tengah Semester Genap 2024/2025			
	Nomor Dokumen : PM/		Tanggal Terbit :	
	Revisi :		Halaman : 1 dari 2	
	ACUAN	DIBUAT OLEH	DIREVIEW OLEH	DISETUJUI OLEH
	1. Kurikulum 2. RPS 3. Silabi	Dosen Pengampu  Sukiswo, ST. MT.	Koordinator Peer Group	Kaprodi Teknik Elektro Munawar AR, Ph.D.





- permukaan depan ruangan berbentuk kubus tersebut dan rapat muatan volumenya penyebabnya !
- d. (CPMK1-15%) Jika pada bagian permukaan ruang berbentuk tabung diketahui potensial $V = 3x^2yz + 4xy^2z + 5xyz^2$ Volt, hitunglah Intensitas medan listrik pada bagian tengah permukaan tabung dan rapat fluksnya yang menembus permukaan tabung!
- e. (CPMK2-15%) Jika pada permukaan ruang berbentuk kubus diketahui merupakan permukaan ekuipotensial seperti pada gambar berikut, hitunglah potensial titik P dan Q menggunakan metode iterasi sampai iterasi kedua (gunakan ketelitian 1 angka dibelakang koma)



Gambar Tampak Atas Permukaan Equipotensial

- f. (CPMK2-15%) Jika terbentuk kapasitansi antara 2 lapis atap aluminium laboratorium berbentuk setengah bola, perkirakan nilai kapasitansinya dengan metode *curvilinear square*!
- g. (CPMK2-10%) Hitunglah kapasitansi yang terbentuk antara 2 konduktor berbentuk tabung konsentris dengan menerapkan persamaan Laplace!

 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro	Nama Dokumen : Soal Ujian Tengah Semester Genap 2024/2025		
	Nomor Dokumen : PM/		Tanggal Terbit :
	Revisi :		Halaman : 2 dari 2
	ACUAN	DIBUAT OLEH	DIREVIEW OLEH
	1. Kurikulum 2. RPS 3. Silabi	Dosen Pengampu  Sukiswo, ST. MT.	Koordinator <i>Peer Group</i> Munawar AR, Ph.D.