

NO	CAPAIAN PEMBELAJARAN PROGRAM STUDI/PROGRAM LEARNING OUTCOME (PLO)
1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius.
2	Mempunyai pengetahuan dan kemampuan untuk menggunakan ilmu dasar matematika, sains, dan rekayasa.
3	Mempunyai kemampuan merancang suatu sistem, komponen, atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan dalam batasan-batasan realistis termasuk pengiriman konten <i>broadband</i> melalui metode rekayasa dibidang telekomunikasi.
4	Mempunyai kemampuan merancang dan melaksanakan eksperimen, termasuk menganalisis dan menginterpretasikan data secara ilmiah menggunakan metode ilmiah.
5	Mempunyai kemampuan untuk mengidentifikasi, memformulasi, dan menyelesaikan permasalahan rekayasa telekomunikasi.
6	Mempunyai keterampilan dalam mengoperasikan perangkat keras, menggunakan aplikasi perangkat lunak dan kemampuan pemrograman yang berkaitan dengan teknologi informasi dan telekomunikasi.
7	Mempunyai kemampuan untuk berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan
8	Kemampuan merencanakan menyelesaikan dan mengevaluasi tugas di dalam batasan-batasan yang ada.
9	Mampu menunjukkan sikap peran serta dalam kelompok kerja multi disiplin dan lintas budaya.
10	Mampu menunjukkan sikap bertanggung jawab yang sesuai dengan etika profesi.
11	Mampu memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat termasuk akses terhadap isu-isu mutakhir di bidang telekomunikasi dan wawasan kewirausahaan.

[illegible]

**CLO 1:** Mampu melakukan operasi aljabar dan kalkulus vektor dalam berbagai bentuk sistem koordinat.

**PLO 2 :** Mempunyai pengetahuan dan kemampuan untuk menggunakan ilmu dasar matematika, sains, dan rekayasa

1. Diketahui vektor  $\vec{A} = 3\mathbf{a}_r - 7\mathbf{a}_\theta + 2\mathbf{a}_\phi$  memiliki titik pangkal pada titik  $(1, \pi/2, 0)$  pada koordinat bola dan vektor  $\vec{B} = -2\mathbf{a}_r - 4\mathbf{a}_\theta + 2\mathbf{a}_\phi$  dengan titik pangkal pada titik  $(3, \pi/2, \pi/2)$ .

Tentukan  $\vec{A} - \vec{B}$ .

**JAWAB:**

**CLO 2:** Mampu memahami perkembangan hukum elektromagnetika sampai persamaan Maxwell bentuk integral dan bentuk diferensial (penurunan dan arti fisis) serta menggunakannya dalam persoalan elektromagnetika.

**PLO 2 :** Mempunyai pengetahuan dan kemampuan untuk menggunakan ilmu dasar matematika, sains, dan rekayasa

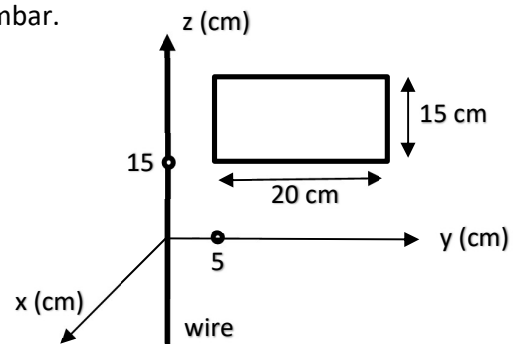
2. Dua buah muatan listrik terletak pada bidang XY. Muatan  $Q_1$  sebesar  $10^{-9}$  C terletak pada titik koordinat (0,0) m dan muatan  $Q_2$  sebesar  $4 \times 10^{-9}$  C terletak pada titik (3,0) m. Tentukan total intensitas medan listrik pada titik (1,0) m dan (1,2) m yang disebabkan oleh kedua muatan listrik tersebut.

**JAWAB:**

**CLO 2:** Mampu memahami perkembangan hukum elektromagnetika sampai persamaan Maxwell bentuk integral dan bentuk diferensial (penurunan dan arti fisis) serta menggunakannya dalam persoalan elektromagnetika.

**PLO 2 :** Mempunyai pengetahuan dan kemampuan untuk menggunakan ilmu dasar matematika, sains, dan rekayasa

3. Jika sebuah kawat lurus yang terletak pada sumbu-Z dialiri arus listrik sebesar  $I \cos \omega t$  Ampere, maka tentukan induced electromagnetic force (emf) atau gaya gerak listrik induksi yang dihasilkan di sekitar loop segi empat yang terletak pada bidang ZY seperti gambar.



**JAWAB:**

**CLO 2:** Mampu memahami perkembangan hukum elektromagnetika sampai persamaan Maxwell bentuk integral dan bentuk diferensial (penurunan dan arti fisis) serta menggunakannya dalam persoalan elektromagnetika.

**PLO 2 :** Mempunyai pengetahuan dan kemampuan untuk menggunakan ilmu dasar matematika, sains, dan rekayasa

4. Kuat medan listrik statis dinyatakan dalam bentuk vektor  $\vec{E} = 3\rho^2\hat{a}_\rho + \rho \cos\phi \hat{a}_\phi + \rho^3\hat{a}_z$  pada koordinat silinder. Tentukan rapat muatan volume yang terkait dengan medan listrik tersebut pada titik  $(0,5, \pi/3, 0)$ .

**JAWAB:**

## KUMPULAN RUMUS

$$F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \hat{a}_r$$

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

$$\oint_s \epsilon \vec{E} \cdot d\vec{s} = Q$$

$$\oint_s \vec{B} \cdot d\vec{s} = 0$$

$$\oint_c \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \int_s \vec{B} \cdot d\vec{s}$$

$$\frac{1}{\mu} \oint_c \vec{B} \cdot d\vec{l} = \int_s \vec{J}_c \cdot d\vec{s} + \frac{d}{dt} \int_s \epsilon \vec{E} \cdot d\vec{s}$$

$$\vec{\nabla} \cdot \epsilon \vec{E} = \rho_v$$

$$\nabla \cdot \vec{B} = 0$$

$$\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

$$\nabla \times \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \epsilon \vec{E}}{\partial t}$$

$$\begin{aligned} \text{Div}(\vec{F}) &= \vec{\nabla} \cdot \vec{F} \\ &= \left( \hat{a}_x \frac{\partial}{\partial x} + \hat{a}_y \frac{\partial}{\partial y} + \hat{a}_z \frac{\partial}{\partial z} \right) (F_x \hat{a}_x + F_y \hat{a}_y + F_z \hat{a}_z) \\ &= \frac{\partial F_x}{\partial x} + \frac{\partial F_y}{\partial y} + \frac{\partial F_z}{\partial z} \end{aligned}$$

### □ Divergensi :

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{F} = \frac{1}{\rho} \frac{\partial}{\partial \rho} (\rho F_\rho) + \frac{1}{\rho} \frac{\partial F_\phi}{\partial \phi} + \frac{\partial F_z}{\partial z}$$

### □ Curl :

$$\vec{\nabla} \times \vec{F} = \left( \frac{1}{\rho} \frac{\partial F_z}{\partial \phi} - \frac{\partial F_\phi}{\partial z} \right) \hat{a}_\rho + \left( \frac{\partial F_\rho}{\partial z} - \frac{\partial F_z}{\partial \rho} \right) \hat{a}_\phi + \frac{1}{\rho} \left( \frac{\partial}{\partial \rho} (\rho F_\phi) - \frac{\partial F_\rho}{\partial \phi} \right) \hat{a}_z$$

