

MAKALAH HUKUM GAUSS

Dosen Pengampu :

Dr. Doni Andra, M.Sc.

Dr I Wayan Distrik, DR, M. SI, M.Si



DiSusun Oleh

Kelompok 4:

Putri Permata Sari	2013022029
Sri Wahyu Lestari	2013022031
Yunita Safitri	2013022039

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2022**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, dan hidayahnya sehingga kami dapat menyelesaikan makalah ini mengenai "*Hukum Gauss*" yang diberikan oleh dosen pengampu mata kuliah ini. Kami ucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu sehingga kami dapat menyelesaikan makalah ini. Terima kasih kepada para pembaca yang telah meluangkan waktunya untuk membaca makalah ini. Kami sebagai tim penulis menyadari bahwa dalam penulisan makalah ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari sisi materi maupun penulisannya. Oleh karena itu, dengan rendah hati kami menerima berbagai masukan maupun saran yang bersifat membangun yang diharapkan berguna bagi penulis dan pembaca. Kami berharap setelah mempelajari makalah ini, pembaca dapat menambah wawasan mengenai "*Hukum Gauss*"

Bandar Lampung, Juni 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	ii
Daftar isi.....	iii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 LatarBelakang	1
1.2 RumusanMasalah	2
1.3 Tujuan	2
 BAB II PEMBAHASAN	
2.1 <i>Fluks</i> Listrik.....	3
2.2 Hukum <i>Gauss</i>	7
2.3 Penerapan hukum <i>Gauss</i> untuk berbagai distribusi muatan	11
2.4 <i>Konduktor dalam kesetimbangan Elektrostatik</i>	11
 BAB III PENUTUP	
3.1 Kesimpulan	15
3. 4 Saran	16
 DAFTAR PUSTAKA	 17

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan salah satu bentuk energi. Dimulai dengan adanya revolusi industri 2.0 yang menggantikan tenaga uap dengan tenaga listrik, listrik telah menjadi sumber energi utama untuk manusia. Listrik pada dasarnya dibedakan menjadi dua yaitu listrik dinamis dan listrik statis. Listrik statis berkaitan dengan muatan listrik dalam keadaan diam, sedangkan listrik dinamis berkaitan dengan muatan listrik dalam keadaan bergerak. Listrik statis yang dapat kita lihat dalam kehidupan sehari-hari salah satunya adalah petir. Petir terjadi ketika muatan listrik pada awan berpindah dari awan menuju tanah ataupun menuju awan lainnya. Perpindahan muatan listrik ini diakibatkan adanya beda potensial yang sangat besar yang juga diikuti dengan energi yang sangat besar. Sebelum adanya hukum *gauss*, para fisikawan sering berfikir sebesar apa muatan yang terkandung dalam sumber muatan seperti peristiwa terjadinya petir. Tentu saja besaran muatan pada petir dan awan tidak mungkin tak terbatas. Besarnya medan listrik tersebut haruslah fungsi dari jarak terhadap sumber muatan. Misalnya saja besar medan listrik pada jarak yang lebih besar akan mempunyai nilai yang lebih kecil bila dibandingkan dengan jarak yang lebih dekat dengan sumber muatan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

- i. Apa pengertian dari *Fluks* listrik ?
- ii. Apa pengertian Hukum *Gauss* ?
- iii. Bagaimana penerapan Hukum *Gauss* untuk berbagai distribusi muatan ?
- iv. Bagaimana Konduktor dalam kesetimbangan *Elektrostatik*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, adapun tujuannya sebagai berikut.

1. Mengetahui apa itu *Fluks* listrik
2. Mengetahui apa itu Hukum *Gauss*
3. Mengetahui Bagaimana penerapan Hukum *Gauss* untuk berbagai distribusi muatan
4. Mengetahui Bagaimana Konduktor dalam kesetimbangan *Elektrostatik*

II. PEMBAHASAN

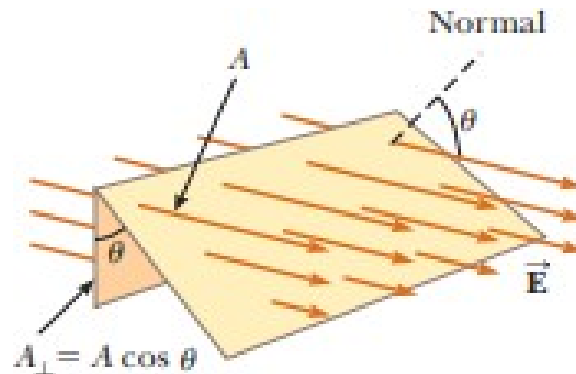
2.1 Fluks Listrik

Fluks Listrik Kata fluks berasal dari kata bahasa latin, *fluere*, yang artinya mengalir. Secara harafiah, *fluks* listrik dapat diartikan sebagai aliran medan listrik. Kata aliran di sini tidak menunjukkan medan listrik mengalir seperti air mengalir, tetapi menjelaskan adanya medan listrik yang mengarah ke arah tertentu. Pada topik Garis-garis medan listrik telah dijelaskan bahwa medan listrik divisualisasikan atau digambarkan menggunakan garis-garis medan listrik karenanya fluks listrik juga digambarkan berupa garis-garis medan listrik. Jadi fluks listrik merupakan garis-garis medan listrik yang melewati suatu luas permukaan tertentu.

Garis-garis medan menembus permukaan persegi panjang dengan luas A, yang bidangnya berorientasi tegak lurus terhadap bidang. jumlah garis per satuan luas (dengan kata lain, kerapatan garis) adalah proporsional terhadap besarnya medan listrik. Oleh karena itu, jumlah garis yang menembus permukaan sebanding dengan produk EA. Hasil perkalian antara besar medan listrik E dan luas permukaan A yang tegak lurus medan disebut *fluks* listrik Φ_E .

$$\Phi_E = EA \dots\dots\dots(\text{pers.1})$$

Dari satuan SI E dan A , kita melihat bahwa E memiliki satuan newton meter kuadrat per coulomb ($N \cdot m^2/C$). *Fluks* listrik sebanding dengan jumlah listrik garis-garis medan menembus suatu permukaan. Jika permukaan yang ditinjau tidak tegak lurus terhadap medan, fluks melaluinya harus kurang dari yang diberikan oleh Persamaan $\Phi_E = EA$. Perhatikan Gambar berikut

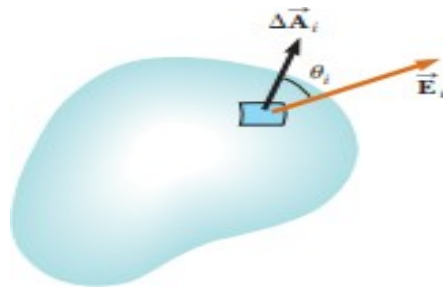


di mana normal ke permukaan area A berada pada sudut θ ke listrik seragam bidang. Perhatikan bahwa jumlah garis yang melintasi area A ini sama dengan jumlah garis-garis yang melintasi area $A_{\perp}$, yang merupakan proyeksi area A ke bidang yang berorientasi tegak lurus terhadap bidang. Gambar tersebut menunjukkan bahwa kedua area tersebut saling terkait oleh $A_{\perp} = A \cos \theta$. Karena *fluks* yang melalui A sama dengan fluks yang melalui $A_{\perp}$, maka fluks melalui A adalah

$$\Phi_E = EA_{\perp} = EA \cos \theta \dots\dots\dots(\text{pers.2})$$

Dari hasil ini, kita melihat bahwa *fluks* yang melalui permukaan dengan luas tetap A memiliki nilai maksimum EA ketika permukaan tegak lurus terhadap bidang (ketika normal ke permukaan sejajar dengan bidang, yaitu, ketika $\theta = 0^\circ$ pada Gambar yang tertera diatas); fluksnya nol ketika permukaan sejajar dengan bidang (ketika normal ke permukaan tegak lurus terhadap bidang, yaitu ketika $\theta = 90^\circ$). Dalam situasi yang lebih umum, medan listrik dapat bervariasi di atas permukaan yang luas. Oleh karena itu, definisi *fluks* yang diberikan oleh Persamaan 2 memiliki arti hanya untuk elemen kecil dari luas di mana medannya kira-kira konstan. Pertimbangkan permukaan umum dibagi menjadi sejumlah

besar elemen kecil, masing-masing area A . Lebih mudah untuk mendefinisikan vektor yang besarnya menyatakan luas elemen ke- i dari besar permukaan dan yang arahnya didefinisikan tegak lurus terhadap elemen permukaan sebagai ditunjukkan pada Gambar dibawah ini



Medan listrik di lokasi elemen ini membuat sudut θ_i dengan vektor ΔA_i . *Fluks* listrik $\Delta \Phi_E$ yang melalui elemen ini adalah

$$\Delta \Phi_E = E \Delta A_i \cos \theta_i = \vec{E}_i \cdot \vec{\Delta A}_i$$

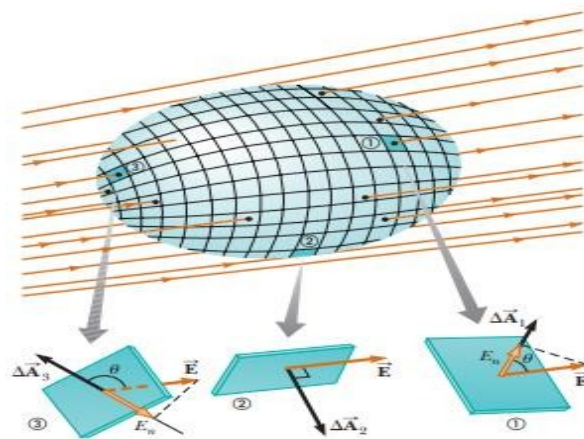
$$\Phi_E = \sum \vec{E}_i \cdot \vec{\Delta A}_i$$

Jika luas setiap elemen mendekati nol, jumlah elemen mendekati tak terhingga dan jumlahnya diganti dengan integral. Oleh karena itu, definisi umum *fluks* listrik adalah

$$\Phi_E = \int_{\text{permukaan}} \vec{E} \cdot d\vec{A} \dots\dots\dots (\text{pers. 3})$$

Persamaan 3 adalah integral permukaan, yang berarti harus dievaluasi pada permukaan yang bersangkutan. Secara umum, nilai Φ_E bergantung pada pola medan dan di permukaan.

Perhatikan permukaan tertutup pada Gambar dibawah



Vektor-vektor $\Delta \rightarrow$ tersebut menunjuk ke arah yang berbeda untuk berbagai A_i elemen permukaan, tetapi pada setiap titik vektor-vektor tersebut tidak normal terhadap permukaan dan, menurut kesepakatan, selalu mengarah ke luar. Pada elemen berlabel , garis-garis medan melintasi permukaan dari dalam ke luar

dan $\theta < 90^\circ$; karenanya, fluks $\Delta \Phi_E = \rightarrow \cdot \Delta \rightarrow$ yang melalui elemen ini adalah positif. Untuk elemen , garis-garis bidang merumput permukaan (tegak lurus terhadap vektor $\Delta \rightarrow$); oleh karena itu, $\theta = 90^\circ$ dan fluksnya nol. Untuk elemen A_2

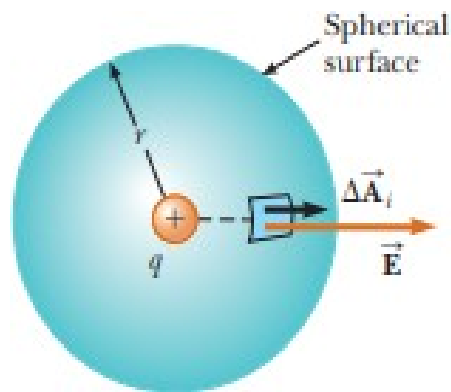
seperti , di mana bidang garis melintasi permukaan dari luar ke dalam, $180^\circ > \theta > 90^\circ$ dan fluks negatif karena $\cos \theta$ negatif. *Fluks netto* yang melalui permukaan sebanding dengan jumlah netto garis yang meninggalkan permukaan, di mana bilangan neto berarti jumlah garis yang meninggalkan permukaan dikurangi jumlah garis yang memasuki permukaan. Jika lebih banyak garis yang keluar daripada yang masuk, fluks bersihnya positif. Jika lebih banyak garis masuk daripada keluar, fluks bersihnya negatif. Menggunakan simbol $\oint$ untuk mewakili integral atas permukaan tertutup, kita dapat menulis fluks bersih Φ_E melalui tertutup permukaan sebagai

$$\Phi_E = \oint_E \cdot d\vec{A} = \oint E_n dA \dots \dots \dots (\text{pers. 4})$$

di mana E_n mewakili komponen medan listrik normal ke permukaan.

2.2 Hukum Gauss

Hukum *Gauss* adalah sebuah hubungan antara medan pada semua titik di permukaan dengan muatan total yang tercakup didalam permukaan itu. Hubungan umum antara fluks listrik bersih melalui permukaan tertutup (sering disebut permukaan gaussian) dan muatan tertutup oleh permukaan dikenal sebagai hukum *Gauss*. Pertimbangkan muatan titik positif q yang terletak di pusat bola dengan jari-jari r ditunjukkan pada Gambar dibawah ini



Dari Persamaan $\vec{E} = k_e \frac{q}{r^2} \hat{r}$ kita tahu bahwa besar medan listrik di semua tempat pada permukaan bola adalah $E = k_e \frac{q}{r^2}$. Garis-garis medannya adalah diarahkan secara radial ke luar dan karenanya tegak lurus terhadap permukaan di setiap titik di permukaan. Artinya, pada setiap titik permukaan, $\vec{E}$ sejajar dengan vektor $\Delta \vec{A}_i$ yang mewakili elemen lokal dengan luas ΔA_i yang mengelilingi titik permukaan. Karena itu

$$\vec{E} \cdot \Delta \vec{A}_i = E \Delta A_i$$

Dari persamaan 4, dapat diketahui bahwa fluks bersih melalui permukaan *gaussian* adalah

$$\Phi_E = \oint_E \vec{E} \cdot d\vec{A} = \oint E dA = E \oint dA$$

di mana kita telah memindahkan E ke luar integral karena, dengan simetri, E adalah konstan di atas permukaan. Nilai E diberikan oleh $E = k_e \frac{q}{r^2}$. Selanjutnya,

karena permukaannya bulat, $\oint dA = A = 4\pi r^2$. Oleh karena itu, *fluks* bersih melalui *Gaussian* permukaan adalah

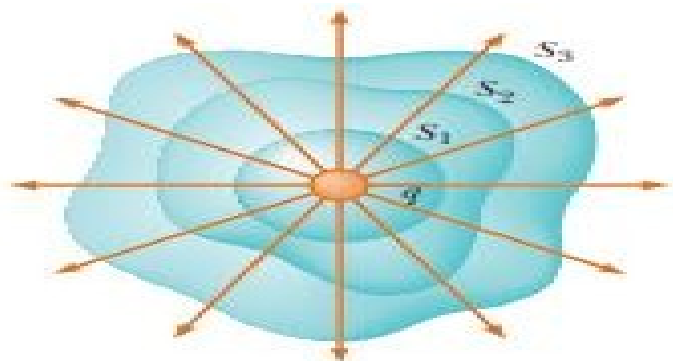
$$\Phi_E = k_e \frac{q}{r^2} (4\pi r^2) = 4\pi k_e q$$

Mengingat bahwa $k_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$, kita dapat menulis persamaan ini dalam bentuk

$$\Phi_E = \frac{q}{\epsilon_0} \dots\dots\dots(\text{pers. 5})$$

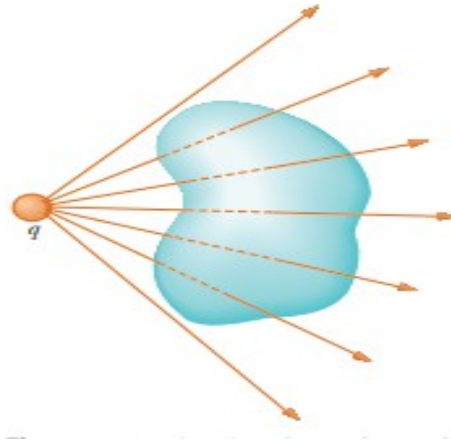
Persamaan 5 tersebut menunjukkan bahwa *fluks* bersih yang melalui permukaan bola sebanding dengan muatan di dalam permukaan. *Fluks* tidak bergantung pada jari-jari r karena luas permukaan bola sebanding dengan r^2 , sedangkan listrik medan sebanding dengan $\frac{1}{r^2}$. Oleh karena itu, dalam produk luas dan medan listrik, ketergantungan pada r dibatalkan.

Perhatikan gambar dibawah ini



Beberapa permukaan tertutup yang mengelilingi muatan q seperti yang ditunjukkan pada Gambar diatas. Permukaan S_1 berbentuk bola, tetapi permukaan S_2 dan S_3 tidak. Dari Persamaan 5, fluks yang melewati S_1 memiliki nilai $\frac{q}{\epsilon_0}$. Seperti yang dibahas sebelumnya bagian, *fluks* sebanding dengan jumlah garis medan listrik yang melewati a permukaan. Konstruksi yang ditunjukkan pada Gambar diatas menunjukkan bahwa jumlah garis melalui S_1 sama dengan jumlah garis melalui permukaan *nonspherical* S_2 dan S_3 . Oleh karena itu, *fluks* bersih yang melalui setiap permukaan tertutup yang mengelilingi suatu titik muatan q diberikan oleh $\frac{q}{\epsilon_0}$ dan tidak bergantung pada bentuk permukaan itu.

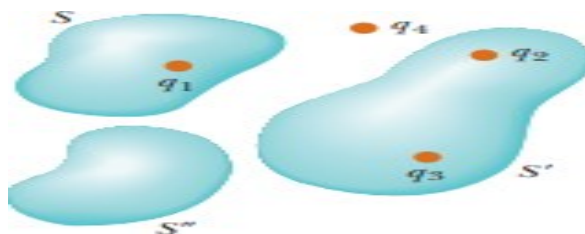
Perhatikan muatan titik yang terletak di luar permukaan tertutup dengan bentuk sewenang-wenang seperti yang ditunjukkan pada Gambar dibawah ini



Seperti yang dapat dilihat dari konstruksi ini, medan listrik apa pun garis yang memasuki permukaan meninggalkan permukaan pada titik lain. Jumlah garis medan listrik yang memasuki permukaan sama dengan jumlah yang meninggalkan permukaan. Oleh karena itu, *fluks* listrik bersih melalui permukaan tertutup yang mengelilingi muatan adalah nol. Fluks melalui setiap permukaan tertutup dapat dinyatakan sebagai

$$\oint_E \vec{E} \cdot d\vec{A} = \oint (\vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots) \cdot d\vec{A}$$

di sini $\vec{E}$ adalah medan listrik total pada setiap titik pada permukaan yang dihasilkan oleh penambahan vektor medan listrik pada titik tersebut karena muatan individu. Perhatikan sistem muatan yang ditunjukkan pada Gambar dibawah ini



Permukaan S mengelilingi hanya satu muatan, q_1 ; maka, *fluks* bersih melalui S adalah $\frac{q_1}{\epsilon_0}$. Fluks melalui S karena muatan q_2 , q_3 , dan q_4 di luarnya adalah nol

karena setiap garis medan listrik dari muatan-muatan ini yang memasuki S di satu titik meninggalkannya di titik lain. permukaan S mengelilingi putaran biaya q_2 dan q_3 ; maka, *fluks* bersih yang melaluinya adalah $\frac{(q_2+q_3)}{\epsilon_0}$. Akhirnya, *fluks* bersih melalui permukaan S adalah nol karena tidak ada muatan di dalam permukaan ini. Artinya, semua garis medan listrik yang masuk S di satu titik keluar di titik lain. Muatan q_4 tidak berkontribusi pada fluks bersih melalui salah satu permukaan karena itu berada di luar semua permukaan.

Hukum *Gauss* adalah generalisasi dari apa yang baru saja kita gambarkan dan menyatakan bahwa fluks bersih melalui setiap permukaan tertutup adalah

$$\Phi_E = \oint_E \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q_{in}}{\epsilon_0} \dots\dots\dots(\text{pers. 6})$$

di mana $\oint_E$ mewakili medan listrik pada setiap titik di permukaan dan q_{in} mewakili muatan bersih di dalam permukaan.

Saat menggunakan Persamaan 6, untuk harus tahu bahwa meskipun muatan q_{in} adalah muatan bersih di dalam permukaan *gaussian*, mewakili medan listrik total, yang termasuk kontribusi dari muatan baik di dalam maupun di luar permukaan. Pada prinsipnya, hukum Gauss dapat diselesaikan untuk menentukan medan listrik akibat ke sistem muatan atau distribusi muatan yang berkesinambungan. Namun dalam praktiknya, jenis solusi ini hanya dapat diterapkan dalam sejumlah situasi yang sangat simetris. Pada bagian selanjutnya, kita menggunakan hukum *Gauss* untuk mengevaluasi medan listrik untuk distribusi muatan yang memiliki simetri bola, silinder, atau planar. Jika satu memilih permukaan gaussian yang mengelilingi distribusi muatan dengan hati-hati, integral dalam Persamaan 6 dapat disederhanakan.

2.3 Penerapan Hukum *Gauss* Untuk Berbagai Distribusi Muatan

Seperti disebutkan sebelumnya, hukum *Gauss* berguna untuk menentukan medan listrik ketika distribusi muatan sangat simetris. Contoh-contoh berikut menunjukkan cara-cara memilih permukaan gaussian di mana integral permukaan diberikan oleh Persamaan $\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q_{in}}{\epsilon_0}$ dapat disederhanakan dan medan

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q_{in}}{\epsilon_0}$$

listrik ditentukan. Dalam memilih permukaan, selalu memanfaatkan simetri distribusi muatan sehingga $\vec{E}$ dapat dihilangkan dari integral. Tujuan dalam jenis perhitungan ini adalah untuk menentukan permukaan untuk dimana setiap bagian permukaan memenuhi satu atau lebih kondisi berikut:

1. Nilai medan listrik dapat dinyatakan dengan simetri konstanbagian permukaan.
2. Hasil kali titik dalam Persamaan 6 dapat dinyatakan sebagai aljabar sederhana hasil kali $\vec{E} \cdot d\vec{A}$ karena $\vec{E}$ dan $d\vec{A}$ sejajar.
3. Hasil kali titik pada Persamaan 6 adalah nol karena $\vec{E}$ dan $d\vec{A}$ tegak lurus.
4. Medan listrik adalah nol di atas bagian permukaan.

Bagian yang berbeda dari permukaan *gaussian* dapat memenuhi kondisi yang berbeda sebagai: selama setiap porsi memenuhi setidaknya satu syarat. Keempat kondisi digunakan dalam contoh di seluruh sisa bab ini

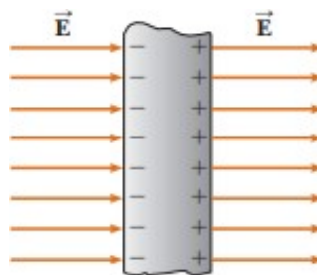
2.4 Konduktor dalam kesetimbangan *Elektrostatik*

Konduktor listrik baik yang mengandung muatan (elektron) yang tidak terikat pada atom apa pun dan oleh karena itu bebas bergerak dalam materi. Ketika tidak ada gerakan netto muatan di dalam konduktor, konduktor berada dalam kesetimbangan *elektrostatik*. Sebuah konduktor dalam kesetimbangan *elektrostatik* memiliki sifat-sifat berikut:

- 1) Medan listrik adalah nol di mana-mana di dalam konduktor, apakah konduktor itu padat atau berongga.

- 2) Jika konduktor terisolasi membawa muatan, muatan berada di permukaannya.
- 3) Medan listrik tepat di luar konduktor bermuatan tegak lurus terhadap permukaan konduktor dan memiliki besaran σ , di mana σ adalah permukaan kerapatan muatan pada titik tersebut.
- 4) Pada konduktor yang bentuknya tidak beraturan, kerapatan muatan permukaan paling besar pada lokasi di mana jari-jari kelengkungan permukaan terkecil.

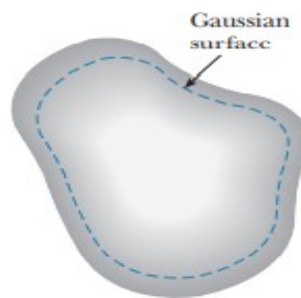
Kita dapat memahami sifat pertama dengan mempertimbangkan pelat konduktor yang ditempatkan dalam medan eksternal $\vec{E}$



Medan listrik di dalam konduktor harus nol dengan asumsi keseimbangan *elektrostatik* ada. Jika medannya tidak nol, elektron bebas dalam penghantar akan mengalami gaya listrik ($\vec{F} = q\vec{E}$) dan akan dipercepat karena gaya ini. Gerakan elektron ini, bagaimanapun, akan berarti bahwa konduktor tidak dalam kesetimbangan *elektrostatik*. Oleh karena itu, keberadaan keseimbangan *elektrostatik* listrik hanya konsisten dengan medan nol dalam konduktor. Dapat kita amati bagaimana bidang nol ini dicapai. Sebelum medan luar adalah diterapkan, elektron bebas didistribusikan secara merata di seluruh konduktor. Kapan medan eksternal diterapkan, elektron bebas berakselerasi ke kiri pada Gambar diatas, menyebabkan bidang muatan negatif menumpuk di permukaan kiri. Itu Pergerakan elektron ke kiri menghasilkan bidang muatan positif di sebelah kanan permukaan. Bidang muatan ini menciptakan medan listrik tambahan di dalam konduktor yang melawan medan luar. Saat elektron bergerak, muatan permukaan kerapatan pada permukaan kiri dan kanan meningkat sampai besarnya

medan internal sama dengan medan eksternal, menghasilkan medan bersih nol di dalam konduktor. Waktu yang diperlukan penghantar yang baik untuk mencapai kesetimbangan adalah pada urutan 10^{-16} s, yang untuk sebagian besar tujuan dapat dianggap seketika. Jika konduktor berongga, medan listrik di dalam konduktor juga nol, apakah kita mempertimbangkan titik-titik di konduktor atau di rongga di dalam konduktor.

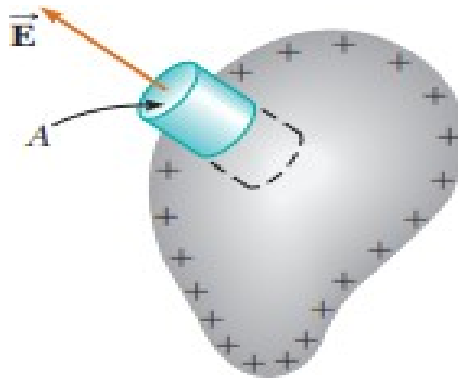
Hukum *Gauss* dapat digunakan untuk memverifikasi sifat kedua konduktor dalam kesetimbangan elektrostatik.



Gambar diatas menunjukkan konduktor berbentuk acak. Seorang *Gaussian* permukaan ditarik di dalam konduktor dan bisa sangat dekat dengan permukaan permukaan konduktor. Seperti yang baru saja kita tunjukkan, medan listrik di mana-mana di dalam konduktor adalah nol ketika berada dalam kesetimbangan *elektrostatik*. Dari sini hasil dan hukum *Gauss*, kami menyimpulkan bahwa muatan bersih di dalam permukaan *Gaussian* adalah nol. Karena tidak ada muatan bersih di dalam permukaan gaussian (yaitu sewenang-wenang dekat dengan permukaan konduktor), setiap muatan bersih pada konduktor harus tinggal di permukaannya. Hukum *Gauss* tidak menunjukkan bagaimana kelebihan muatan ini didistribusikan pada permukaan konduktor, hanya saja ia berada secara eksklusif di permukaan.

Jika vektor $\vec{E}$ medan memiliki komponen yang sejajar dengan permukaan konduktor, elektron bebas akan mengalami gaya listrik dan bergerak di sepanjang permukaan; dalam kasus seperti itu, konduktor tidak akan berada dalam keseimbangan. Oleh karena itu, vektor medan harus tegak lurus terhadap permukaan. Untuk menentukan besarnya medan listrik, kami menggunakan hukum *Gauss* dan menggambar *Gaussian* permukaan berbentuk silinder kecil

yang ujung ujungnya sejajar dengan permukaan *konduktor*, seperti pada gambar dibawah.



Bagian dari silinder berada tepat di luar konduktor, dan bagian ada di dalam. Medan tegak lurus terhadap permukaan konduktor dari kondisi kesetimbangan *elektrostatik*. Oleh karena itu, fluks bersih yang melalui permukaan gaussian sama dengan yang hanya melalui permukaan datar di luar konduktor, di mana medannya tegak lurus dengan permukaan gaussian. Menerapkan hukum *Gauss* ke permukaan ini memberikan

$$\Phi_E = \oint E \, dA = EA = \frac{q_m}{\epsilon_0} = \frac{\sigma A}{\epsilon_0}$$

di mana kami telah menggunakan $q_{in} = \sigma A$. Memecahkan E memberikan medan listrik segera di luar konduktor bermuatan

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$$

III. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Fluks listrik merupakan garis-garis medan listrik yang melewati suatu luas permukaan tertentu yang dapat juga diartikan sebagai hasil kali antara medan listrik (E), luas permukaan (A) dan *cosinus* sudut antara garis medan listrik dengan garis normal yang tegak lurus permukaan. *Fluks* listrik total yang melalui permukaan adalah sama. Hukum *Gauss* adalah sebuah hubungan antara medan di semua titik pada permukaan dengan muatan total yang tercakup di dalam permukaan itu. Hukum Gauss berbunyi “*Fluks* total yang melalui sebuah permukaan tertutup sama dengan sebuah konstanta kali muatan total yang tercakup”

$\Phi_E = Q_{\text{enc}}/\epsilon_0$ Bila dinyatakan dalam bentuk integral:

Hukum *Gauss* berguna untuk menentukan medan listrik ketika distribusi muatan sangat simetris. Contoh-contoh berikut menunjukkan cara-cara memilih permukaan gaussian di mana integral permukaan diberikan oleh Persamaan $\Phi_E = \oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q_{\text{in}}}{\epsilon_0}$ dapat disederhanakan dan medan listrik ditentukan. Dalam

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q_{\text{in}}}{\epsilon_0}$$

memilih permukaan, selalu memanfaatkan simetri distribusi muatan sehingga E dapat dihilangkan dari integral

3.2 Saran

Tentunya terhadap penulisan makalah ini penulis menyadari jika dalam penyusunan makalah diatas masih banyak kesaahan , serta jauh dari lata sempurna. Adapun nantinya penulis akan melakukan perbaikan susunan makalah dengan benar. Namun, diharapkan dengan adanya makalah ini dapat menambah pengetahuan baru mengenai "HukumGauss"

DAFTAR PUSTAKA

Serway/Jawett. 2008. Seveenth Edition. PHYSICS for Scientists and Engineers
With Modern Physics: USA

Budiasa, Ketut. “ Makalah Hukum Gauss “. (2013) Jurnal Veteriner

Giancoli, Douglas C. ". 2011.Fisika Jilid 2 Edisi Kelima.Jakarta: Erlangga

Sears, Francis Weston. ". 1982.Fisika untuk universita:Efa U.