

MEDAN MAGNET
(Makalah Kelistrikan dan Kemagnetan)

Dosen Pengampu:
Dr. I Wayan Distrik, M.Si
Dr. Doni Andra, S.Pd., M.Sc.



Disusun Oleh:
Elsa Ayuningthias Wahyudi (2013022033)
Zahra Zahira Salsabila (2013022041)
Indah Viona Fitri (2013022057)

Kelompok 5

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2022

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah Swt. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas Makalah Medan Magnet ini tepat pada waktunya.

Adapun tujuan dari penulisan dari laporan ini adalah untuk memenuhi tugas akhir pada mata kuliah Kelistrikan dan Kemagnetan. Selain itu, makalah ini juga bertujuan untuk menambah wawasan tentang pembiasan cahaya bagi para pembaca dan juga bagi penulis.

Terlebih dahulu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. I Wayan Distrik, M.Si. dan Bapak Dr. Doni Andra, S.Pd., M.Sc., selaku Dosen Kelistrikan dan Kemagnetan yang telah memberikan tugas ini sehingga dapat menambah pengetahuan dan wawasan sesuai dengan bidang studi yang penulis tekuni ini.

Penulis menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun penulis butuhkan demi kesempurnaan laporan ini.

Bandar Lampung, 29 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
BAB 1	4
PENDAHULUAN	4
I. Latar Belakang.....	4
II. Rumusan Masalah.....	4
III. Tujuan Penulisan	5
Adapun tujuan dari penulisan makalah tersebut adalah sebagai berikut :	5
BAB II	6
PEMBAHASAN.....	6
I. Pengertian Medan Magnet.....	6
II. Pengukuran dan Rumus Medan Magnet.....	8
III. Medan Magnet Bumi	9
BAB III	10
PENUTUP	10
I. Kesimpulan	10
II. Saran	10
DAFTAR PUSTAKA	11

BAB 1

PENDAHULUAN

I. Latar Belakang

Medan magnet adalah daerah yang ada di sekitar magnet dimana objek-objek magnetik lain dapat terpengaruh oleh gaya magnetismenya. Benda magnetik selalu mencoba untuk mengarahkan diri selaras dengan pengaruh medan magnet disekitarnya. Makin kuat daya megnetisme yang dimiliki oleh suatu benda, makamakin luas pula cangkupan medan magnetnya. Keberadaan magnet dapat terlihat dengan perubahan kedudukan serbukbesi sebagaimana percobaan Oersted. Yang kemudian digambarkan menurut kaidah tangan kanan.

Medan magnetik juga terjadi di sekitar kawat berarus listrik sebagaimana percobaan Oersted. Akibat Pengaruh magnetik terhadap benda lain dinamakan Induksi Magnetik. Misal kawat lurus berarus listrik mengalirkan medan magnet yang kuat. Adapun pengaruh kuat medan magnet akibat arus listrik dan menghasilkan gaya dorong dinyatakan menurut kaidah tangan kiri.

Bumi adalah sebuah magnet raksasa yang terkuat di bagian kutubnya. Medan magnet bumi yang paling besar terkumpul di kutub utara dan kutub selatan bumi. Medan magnet bumi menyimpang jauh di sisi ruang angkasa yang membelakangi matahari. Penyimpangan tersebut disebabkan oleh adanya angin surya.

II. Rumusan Masalah

Dalam pembuatan makalah ini, ada beberapa rumusan masalah diantaranya :

1. Bagaimana definisi dari medan magnet?
2. Bagaimana pengukuran dan rumus medan magnet?
3. Bagaimana medan magnet yang ada di bumi?

III. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan makalah tersebut adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui dan memahami definisi dari medan magnet.
2. Mengetahui dan memahami pengukuran dan rumus medan magnet.
3. Mengetahui dan memahami medan magnet yang ada di bumi.

BAB II

PEMBAHASAN

I. Pengertian Medan Magnet

Medan magnet adalah ruang yang mengelilingi magnet di mana magnet masih memiliki efeknya. Kekuatannya bervariasi bergantung pada jaraknya yaitu medan magnet pada suatu titik berbanding terbalik dengan kuadrat jarak dari magnet. Kekuatan yang dialami oleh kutub magnet baik itu kutub utara maupun selatan yang ditempatkan dalam medan magnet disebut dengan intensitas medan magnet. Sedangkan, arus-arus yang membentuk pola lengkungan dalam medan magnet disebut dengan garis-garis gaya magnet atau dapat didefinisikan juga dengan garis-garis khayal magnet yang menunjukkan arah medan magnet.

Dilansir dari Sumber Belajar Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud), terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan mengenai garis-garis gaya magnet, yakni:

- a) Garis-garis gaya magnet tidak saling berpotongan.
- b) Garis-garis gaya magnet selalu keluar dari kutub utara magnet dan masuk ke kutub selatan magnet.
- c) Daerah yang garis-garis gaya magnetnya rapat menunjukkan medan magnet yang kuat.
- d) Daerah yang garis-garis magnetiknya renggang menunjukkan medan magnet yang lemah.

Besaran medan magnet Faktor-faktor yang memengaruhi besarnya medan magnet pada suatu titik adalah:

- a) Besarnya gaya magnet yang dialami oleh titik tersebut.
- b) Berbanding terbalik dengan jarak titik terhadap sumber magnet.

Konsep magnet sudah diketahui oleh masyarakat kuno, tapi penelitiannya baru dimulai oleh Petrus Peregrinus de Maricourt pada tahun 1269 dengan memetakan medan magnet menggunakan bola magnet dan jarum besi. Eksperimen tersebut ternyata menghasilkan garis-garis medan magnet bersilangan di dua titik berbeda.

Untuk memudahkan penelitian, ia menamakan kedua titik dengan sebutan ‘kutub’ karena terinspirasi dari kutub Bumi. Menurutnya, magnet akan selalu memiliki dua kutub yang berbeda, yaitu utara dan selatan. Jadi, meskipun elo sudah berkali-kali mencoba memotongnya, magnet tersebut tetap akan punya dua kutub.

Tiga abad setelahnya, William Gilbert mereplikasi karya Petrus Peregrinus dengan menerbitkan *De Magnete* pada tahun 1600. Karyanya ini akhirnya membangun magnetisme sebagai sebuah ilmu (masuk ke science).

Pada tahun 1831, Michael Faraday menemukan induksi elektromagnetik, yang menjelaskan bahwa medan listrik yang melingkar dapat dihasilkan dari medan magnet yang berubah. Penemuan tersebut masih digunakan sampai saat ini dengan nama hukum induksi Faraday.

Rumus lain yang membahas listrik dan magnetisme ditemukan oleh James Clerk Maxwell. Ia menerbitkan persamaan ini dalam paper-nya yang berjudul *On Physical Lines of Force* pada tahun 1861. Meski bisa dibuktikan dan dinyatakan valid, persamaan ini nampaknya belum sempurna. Maxwell kembali melengkapi rumus persamaannya di paper lainnya yang berjudul *A Dynamical Theory of Electromagnetic Field* di tahun 1865. Di sini ia berani membuat pernyataan bahwa cahaya sebenarnya adalah sebuah gelombang elektromagnetik. Pada 1887-1888, Heinrich Hertz membuktikan penemuan Maxwell dan mengonfirmasi kebenarannya. Singkat cerita, perkembangan medan magnet secara modern kembali dibuktikan dengan penemuan Nikola Tesla pada tahun 1887. Ia berhasil mengembangkan motor induksi yang berjalan pada arus polifase, yaitu dua (atau lebih) arus listrik bolak-balik yang sama frekuensinya, tapi berbeda fasenya. Arus ini menghasilkan medan magnet yang berputar untuk menggerakkan motor. Atas penemuannya, Tesla mendapatkan hak paten motor listrik pada 1888.

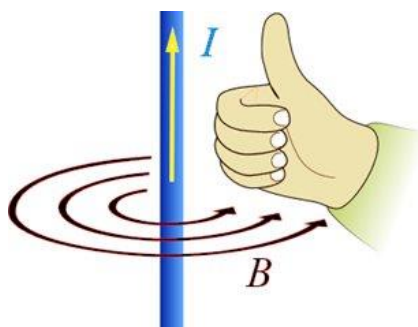
Masuk ke abad 20, pembahasan tentang medan magnet sudah meluas ke relativitas khusus, elektrodinamika klasik, dan mekanika kuantum. Salah satu ilmuwan ternama, Albert Einstein, turut menjelaskan bahwa medan magnet dan medan listrik sebenarnya adalah sebuah konsep yang hampir sama, namun dibahas dengan cara dan kerangka yang berbeda.

II. Pengukuran dan Rumus Medan Magnet

Karena medan magnet merupakan besaran vektor, maka terdapat dua aspek untuk mengukur medan magnet: besarnya dan arahnya. Untuk mengukur arahnya, kita dapat menggunakan kompas magnet. Jika kompas magnet diletakkan di sekitar medan magnet, maka arah jarum kompas akan mengikuti arah medan magnet di titik tersebut. Pada rumus medan magnet, besarnya medan magnet dituliskan dengan simbol B . Sesuai dengan sistem Internasional, besarnya memiliki satuan dalam tesla (T) yang diambil dari nama Nikola Tesla. Tesla didefinisikan sebagai seberapa besar gaya medan magnet. Contohnya, sebuah kulkas kecil memproduksi medan magnet sebesar 0,001 T. Terdapat satu cara untuk membuat medan magnet tanpa menggunakan magnet, yakni dengan mengalirkan arus listrik.

Jika kita alirkan arus listrik melalui kabel (contohnya dengan menyambungkannya ke baterai), maka kita akan mendapat dua fenomena. Semakin besar arus yang mengalir pada kabel, maka akan semakin besar pula medan magnet yang dihasilkan. Demikian juga sebaliknya. Sesuai dengan hukum Ampere, besar medan magnet yang dihasilkan dapat dihitung dengan rumus: $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ dimana I adalah besar arus listrik, r jarak dari kabel, dan μ_0 merupakan konstanta permeabilitas ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} T \frac{m}{A}$)

Untuk mengetahui arahnya, kita dapat menggunakan prinsip tangan kanan. Ibu jari merupakan arah aliran listrik dan jari-jari lainnya menunjukkan arah medan magnet disekitar kabel.



Gambar. Prinsip tangan kanan untuk menentukan arah medan magnet (B)

berdasarkan arah arus listrik (I)

III. Medan Magnet Bumi

Ada 3 bagian medan magnet di bumi, yaitu :

1. Medan magnet utama

Medan magnet utama dapat di definisikan sebagai medan rata-rata hasil pengukuran dalam jangka waktu yang cukup lama mencakup daerah yang cukup luas lebih dari 1 juta km^2 .

2. Medan magnet luar

Pengaruh medan magnet luar berasal dari pengaruh luar bumi yang merupakan hasil ionisasi di atmosfer yang ditimbulkan oleh sinar ultraviolet dari matahari. Karena sumber medan luar ini berhubungan dengan arus listrik yang mengalir dalam lapisan terionisasi di atmosfer, maka perubahan medan ini terhadap waktu jauh lebih cepat.

3. Medan magnet anomali

Medan magnet anomali sering juga disebut medan magnet lokal (crustal field). Medan magnet ini dihasilkan oleh batuan yang mengandung mineral bermagnet seperti magnetite, titanomagnetite dan lain-lain yang berada di kerak bumi.

BAB III

PENUTUP

I. Kesimpulan

1. Medan magnet adalah daerah yang ada di sekitar magnet dimana objek-objek magnetik lain dapat terpengaruh oleh gaya magnetismenya. Benda magnetik selalu mencoba untuk mengarahkan diri selaras dengan pengaruh medan magnet disekitarnya. Makin kuat daya megnetisme yang dimiliki oleh suatu benda, makamakin luas pula cangkupan medan magnetnya.
2. Sesuai dengan hukum Ampere, besar medan magnet yang dihasilkan dapat dihitung dengan rumus: $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ dimana I adalah besar arus listrik, r jarak dari kabel, dan μ_0 merupakan konstanta permeabilitas ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} T \frac{m}{A}$). Untuk mengetahui arahnya, kita dapat menggunakan prinsip tangan kanan. Ibu jari merupakan arah aliran listrik dan jari-jari lainnya menunjukkan arah medan magnet disekitar kabel.
3. Ada 3 bagian medan magnet dibumi, yaitu : medan magnet utama, medan magnet luar, dan medan magnet anomali.

II. Saran

Menyadari bahwa penulis masih jauh dari kata sempurna, kedepannya penulis akan lebih fokus dan detail dalam menjelaskan tentang makalah diatas dengan sumber-sumber yang lebih banyak yang tentunya dapat dipertanggung jawabkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Belajar Studio. Medan Magnet. Diakses melalui <https://www.studiobelajar.com/medan-magnet/> pada 29 Juni 2022 pukul 21.52 WIB.
- Ahmad Nur. 2019. Medan Magnet. Diakses melalui https://www.academia.edu/38668599/MEDAN_MAGNET pada 29 Juni 2022 pukul 00.51 WIB.
- Lukyani Lulu. 2022. Pengertian Medan Magnet dan Penerapannya dalam kehidupan Sehari-hari. Diakses melalui <https://www.kompas.com/sains/read/2022/01/21/174200723/pengertian-medan-magnet-dan-penerapannya-dalam-kehidupan-sehari-hari?page=all> pada 29 Juni 2022 pukul 22.45 WIB.
- Rhani Ashya Ravika Mahar. 2022. Pengertian Medan magnet, Sejarah, dan Penerapannya dalam Kehidupan Manusia. Diakses Melalui <https://www.zenius.net/blog/medan-magnet-dan-penerapannya#:~:text=Penerapan%20medan%20magnet%20dalam%20kehidupan%20sehari%2Dhari%20dalam%20motor%20menggunakan,mendorong%20inti%20motor%20di%20sekitarnya> pada 29 Juni 2022 pukul 23.15 WIB.