

PENGINDERAAN JAUH
GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK



Penginderaan Jauh (A)

Oleh:

I Nyoman Jyotisa

1905551092

Program Studi Teknologi Informasi

Fakultas Teknik

Universitas Udayana

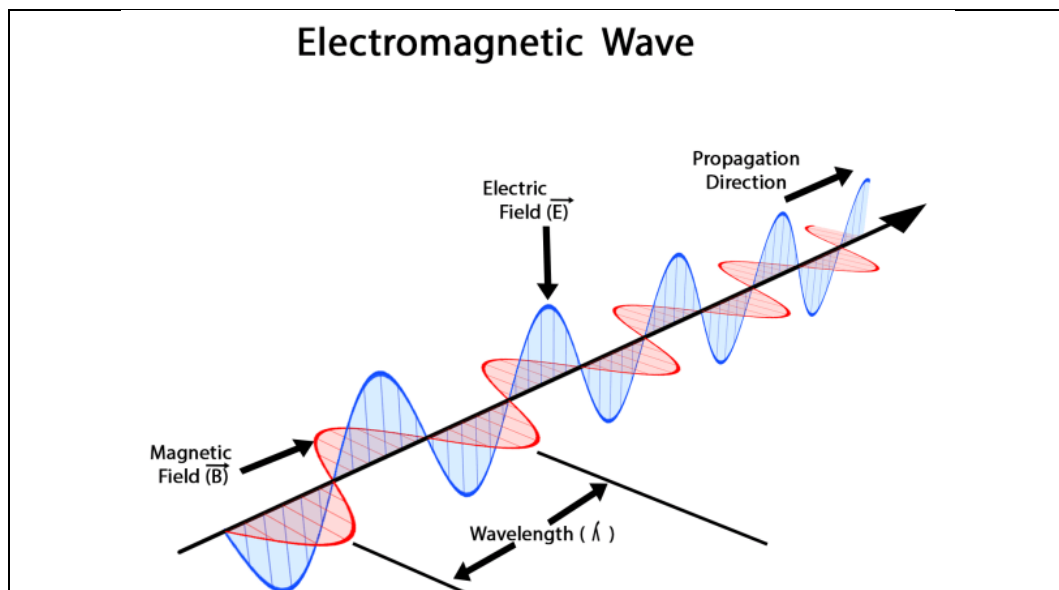
2021

GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK

1. Pengertian Gelombang Elektromagnetik

Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang memancar tanpa media rambat yang membawa muatan energi listrik dan magnet (elektromagnetik). Tidak seperti gelombang pada umumnya yang membutuhkan media rambat, gelombang elektromagnetik (seperti radiasi) tidak membutuhkan media rambat. Karena tidak memerlukan media perambatan, gelombang elektromagnetik sering disebut sebagai radiasi elektromagnetik.

Bentuk gelombang elektromagnetik pada umumnya hampir sama dengan bentuk gelombang transversal, namun pada gelombang ini terdapat muatan energi listrik dan magnet, medan listrik (E) selalu tegak lurus terhadap medan magnet (B), keduanya searah gelombang seperti gambar di bawah ini.



Gambar 1 Gelombang Elektromagnetik

Gelombang elektromagnetik yang diprediksi oleh James Clerk Maxwell diperoleh dari hubungan matematis hukum Faraday dan hukum Ampere. Menurut hukum Faraday dan hukum Maxwell: bahwa perubahan medan listrik menyebabkan perubahan medan magnet dan sebaliknya. Perubahan terus-menerus ini membawa energi yang disebut energi elektromagnetik.

Menurut hukum Faraday, medan listrik dan medan magnet adalah besaran vektor, sehingga energi gelombang elektromagnetik adalah vektor, yaitu memiliki ukuran dan arah.

Energi elektromagnetik dapat dibedakan berdasarkan panjang gelombang dan frekuensinya. Panjang gelombang (λ) = jarak lurus dari puncak satu gelombang ke puncak gelombang berikutnya. Satuan: Km, m, cm, mm, mikrometer (μm), nanometer (nm), angstrom (A), pikometer (pm). Frekuensi (f) = jumlah siklus gelombang yang melalui suatu titik dalam satu detik. Hertz (Hz), kilohertz (KHz), megahertz (Mhz), gigahertz (GHz), terahertz (THz). Gelombang elektromagnetik memiliki komponen yang terdiri dari gelombang listrik (E) dan gelombang magnetik (B) yang saling tegak lurus dan masing-masing tegak lurus terhadap radiasi.

2. Spektrum Elektromagnetik

Gelombang elektromagnetik meliputi cahaya, gelombang radio, sinar-X, sinar gamma, gelombang mikro, dan lain-lain. Gelombang elektromagnetik yang berbeda hanya berbeda dalam panjang gelombang dan frekuensinya. Lihat Gambar 4 di bawah untuk ikhtisar jenis spektrum gelombang elektromagnetik yang biasanya

terkait dengan panjang gelombang dan rentang frekuensi yang berbeda. Rentang ini seringkali tidak didefinisikan dengan baik dan terkadang tumpang tindih. Misalnya, gelombang elektromagnetik berukuran sekitar 0,1 nm umumnya disebut sinar-X, tetapi jika berasal dari radioaktivitas nuklir disebut sinar gamma.

Gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang (λ) dalam Hetz (Hz) dan frekuensi dalam meter (m). Gelombang elektromagnetik dikelompokkan menurut panjang gelombangnya (λ) atau frekuensi (f), dari frekuensi terendah hingga frekuensi tertinggi, dibentuk oleh gelombang radio, gelombang mikro, gelombang inframerah, cahaya tampak, sinar ultraviolet, sinar-X dan sinar gamma.

2.1 Gelombang Radio

Gelombang Radio adalah bagian dari gelombang elektromagnetik yang mempunyai frekuensi paling rendah. Frekuensi adalah jumlah getaran gelombang setiap detik. Frekuensi sinyal radio berkisar 1 hertz (getar/detik) sampai 100 miliar hertz (100 giga hertz).

2.2 Gelombang Mikro

Gelombang mikro adalah gelombang elektromagnetik dengan frekuensi super tinggi, yaitu berada di atas 3 GHz. Jika gelombang mikro diserap oleh sebuah benda, akan muncul efek pemanasan pada benda tersebut. Jika makanan menyerap radiasi gelombang mikro, makanan menjadi panas dan masak dalam waktu singkat.

2.3 Gelombang Inframerah

Inframerah merupakan radiasi gelombang elektromagnetik, yang memiliki panjang gelombang antara 700 nm dan 1 mm. Gelombang elektromagnetik sendiri memiliki definisi, adalah gelombang yang dapat merambat walau tidak ada medium. Sinar infra merah memiliki panjang gelombang lebih panjang dari cahaya tampak, tetapi lebih pendek dari radiasi gelombang radio. Diketahui bahwa merah (dari bahasa Latin *infra*, "bawah"), merah merupakan warna dari cahaya tampak dengan gelombang terpanjang. Sinar infra merah meliputi daerah frekuensi 10¹¹ Hz sampai 10¹⁴ Hz atau daerah panjang gelombang 10⁻⁴ cm sampai 10⁻¹ cm.

2.4 Cahaya Tampak

Cahaya tampak yang dikenal sebagai radiasi elektromagnetik dapat didefinisikan sebagai bagian dari spektrum gelombang elektromagnetik yang dapat dirasakan oleh mata manusia. Panjang gelombang tampak bervariasi menurut warna dan berkisar dari panjang gelombang kira-kira 4×10^{-7} m untuk cahaya ungu (violet) hingga 7×10^{-7} m untuk cahaya merah. Salah satu pemanfaatan cahaya adalah pemanfaatan laser serat optik dalam bidang telekomunikasi dan kedokteran.

2.5 Sinar Ultraviolet

Sinar atau radiasi ultraviolet adalah radiasi elektromagnetis terhadap panjang gelombang yang lebih pendek dari daerah dengan sinar tampak, tetapi lebih panjang dari sinar-X yang kecil. Radiasi UV dapat dibagi menjadi hampir UV dan UV vakum.

2.6 Sinar X

Sinar-X atau sinar rontgen adalah salah satu bentuk dari radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang berkisar antara 10 nanometer ke 100 pikometer dan memiliki energi dalam rentang 100 eV - 100 Kev. Sinar-X umumnya digunakan dalam diagnosis gambar medis dan Kristalografi sinar-X.

2.7 Sinar Gamma

Sinar gama adalah sebuah bentuk berenergi dari radiasi elektromagnetik yang diproduksi oleh radioaktivitas atau proses nuklir atau subatomik lainnya seperti penghancuran elektron-positron. Sinar gama membentuk spektrum elektromagnetik energi-tertinggi..

DAFTAR PUSTAKA

- [1] STPN. (2020). MODUL VI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK.
- [2] Kumparan (2020), “Gelombang Elektromagnetik: Pengertian, Sifat, Spektrum, dan Manfaatnya”, from <https://kumparan.com/berita-hari-ini/gelombang-elektromagnetik-pengertian-sifat-spektrum-dan-manfaatnya-1uROHsURFWL>