

**PENGINDERAAN JAUH**  
**GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK**



Penginderaan Jauh (A)

**Oleh:**

I Nyoman Jyotisa

1905551092

**Program Studi Teknologi Informasi**

**Fakultas Teknik**

**Universitas Udayana**

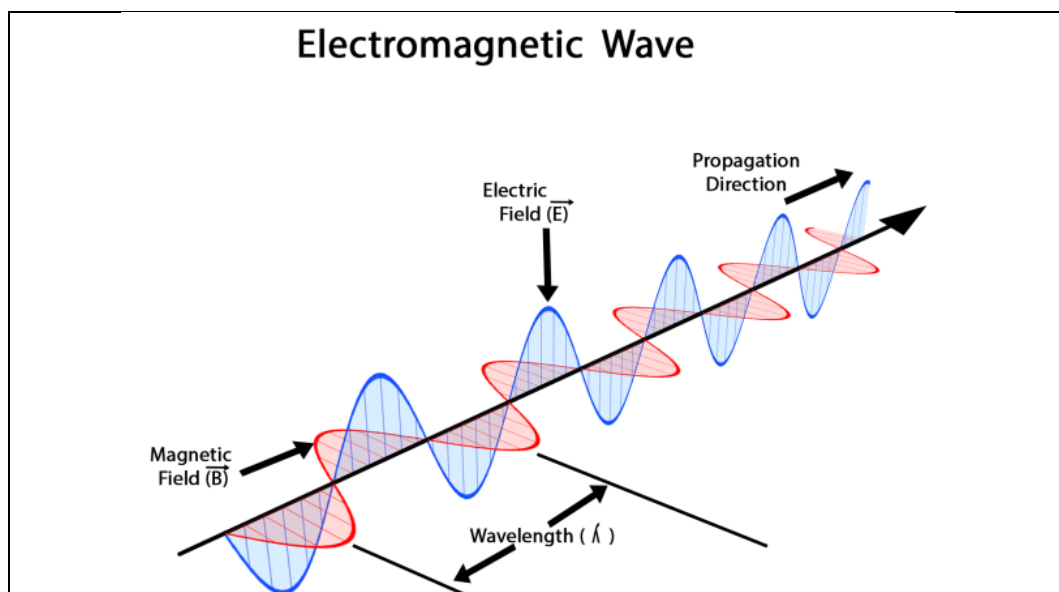
**2021**

## 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. (STPN, 2020)

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 (Kumparan, 2020)

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 ( $\lambda$ ) = jarak lurus dari puncak satu gelombang ke puncak gelombang berikutnya. Satuan: Km, m, cm, mm, mikrometer ( $\mu\text{m}$ ), 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 ( $\lambda$ ) dalam Hetz (Hz) dan frekuensi dalam meter (m). Gelombang elektromagnetik dikelompokkan menurut panjang gelombangnya ( $\lambda$ ) 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 frekuensi terendah dari gelombang elektromagnetik. Frekuensi adalah jumlah osilasi poros per detik. Frekuensi sinyal radio berkisar antara 1 hertz (getaran/detik) hingga 100 miliar hertz (100 gigahertz). (Kumparan, 2020)

## **2.2 Gelombang Mikro**

Gelombang mikro adalah gelombang elektromagnetik dengan frekuensi super tinggi, di atas 3 GHz, dan ketika gelombang mikro diserap oleh suatu benda, benda tersebut memanaskan. Ketika makanan menyerap radiasi gelombang mikro, itu memanaskan dan memasak dalam waktu singkat.

### **2.3 Gelombang Inframerah**

Inframerah adalah radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang antara 700 nm dan 1 mm. Gelombang elektromagnetik sendiri memiliki definisi, yaitu gelombang yang dapat merambat walaupun tidak ada mediumnya. Cahaya inframerah memiliki panjang gelombang yang lebih panjang dari cahaya tampak tetapi lebih pendek dari radiasi gelombang radio. Diketahui bahwa merah (dari bahasa Latin *infra*, "turun"), merah adalah warna cahaya tampak dengan panjang gelombang terpanjang. Sinar inframerah meliputi rentang frekuensi 10<sup>11</sup> Hz sampai 10<sup>14</sup> Hz atau rentang panjang gelombang 104 cm sampai 10<sup>1</sup> cm.

### **2.4 Cahaya Tampak**

Cahaya tampak, yang dikenal sebagai radiasi elektromagnetik, dapat didefinisikan sebagai bagian dari spektrum gelombang elektromagnetik yang dapat dilihat oleh mata manusia. Panjang gelombang yang terlihat bervariasi menurut warna, mulai dari 4 x 10<sup>7</sup> m untuk cahaya ungu hingga 7 x 10<sup>7</sup> m untuk cahaya merah. Salah satu aplikasi cahaya adalah penggunaan laser serat optik di bidang medis dan telekomunikasi.

### **2.5 Sinar Ultraviolet**

Sinar ultraviolet atau radiasi adalah radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang lebih pendek dari rentang terlihat tetapi lebih panjang dari sinar-X.

## **2.6 Sinar X**

Sinar-X, atau sinar-X, adalah bentuk radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang dalam kisaran 10 nanometer hingga 100 pikometer dan energi dalam kisaran 100 eV hingga 100 Kev. Sinar-X banyak digunakan dalam pencitraan medis dan kristalografi sinar-X.

## **2.7 Sinar Gamma**

Sinar gamma adalah bentuk energik dari radiasi elektromagnetik yang dihasilkan oleh radioaktivitas atau proses nuklir atau subatomik lainnya seperti pemusnahan elektron dan positron. Sinar gamma membentuk spektrum elektromagnetik dengan 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>