



JENIS PROPAGASI GELOMBANG RADIO

Yunia Ikawati

TUJUAN BELAJAR

Setelah mempelajari materi dalam bab ini, mahasiswa diharapkan dapat:

- menjelaskan jenis propagasi gelombang radio
- menjelaskan lapisan atmosfer yang berpengaruh pada propagasi gelombang radio

Propagasi Gelombang Radio

- Propagasi gelombang radio adalah cara perambatan gelombang elektromagnetik dengan frekuensi radio melalui ruang angkasa.

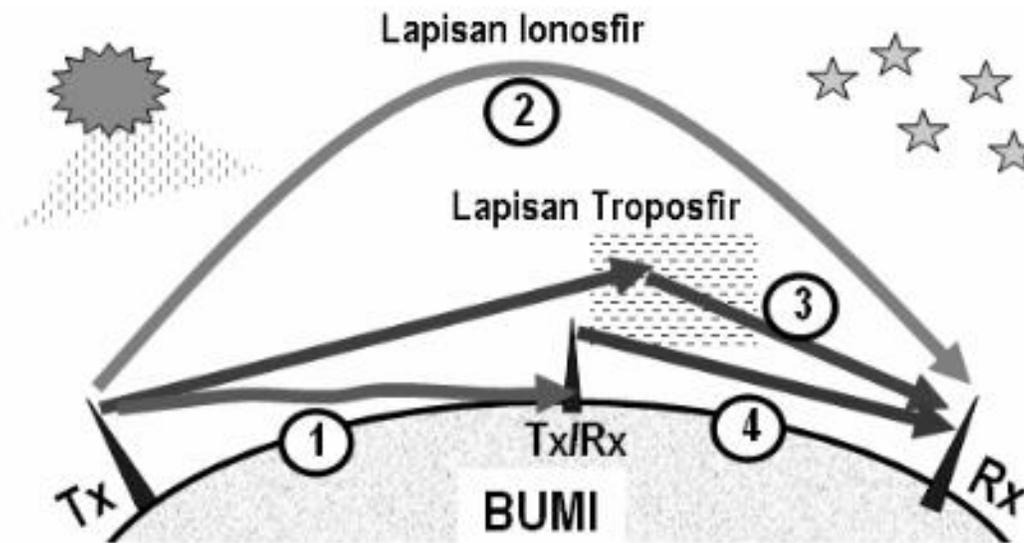
Spektrum dari gelombang radio

- Low frequency (LF) 30-300 kHz,
- Medium frequency (MF) 300 kHz – 3 MHz,
- High frequency (HF) 3-30 MHz,
- Very high frequency (VHF) 30-300 MHz, dan
- Ultra high frequency (UHF) 300 MHz – 36 GHz.

Frekuensi	Panjang gelombang	Nama band	Singkatan ^[1]
3 – 30 Hz	$10^4 - 10^5$ km	Extremely low frequency	ELF
30 – 300 Hz	$10^3 - 10^4$ km	Super low frequency	SLF
300 – 3000 Hz	$100 - 10^3$ km	Ultra low frequency	ULF
3 – 30 kHz	10 – 100 km	Very low frequency	VLF
30 – 300 kHz	1 – 10 km	Low frequency	LF
300 kHz – 3 MHz	100 m – 1 km	Medium frequency	MF
3 – 30 MHz	10 – 100 m	High frequency	HF
30 – 300 MHz	1 – 10 m	Very high frequency	VHF
300 MHz – 3 GHz	10 cm – 1 m	Ultra high frequency	UHF
3 – 30 GHz	1 – 10 cm	Super high frequency	SHF
30 – 300 GHz	1 mm – 1 cm	Extremely high frequency	EHF
300 GHz - 3000 GHz	0.1 mm - 1 mm	Tremendously high frequency	THF

Table Frekuensi Radio (sumber : Wikipedia)

Mekanisme Propagasi Gelombang Radio



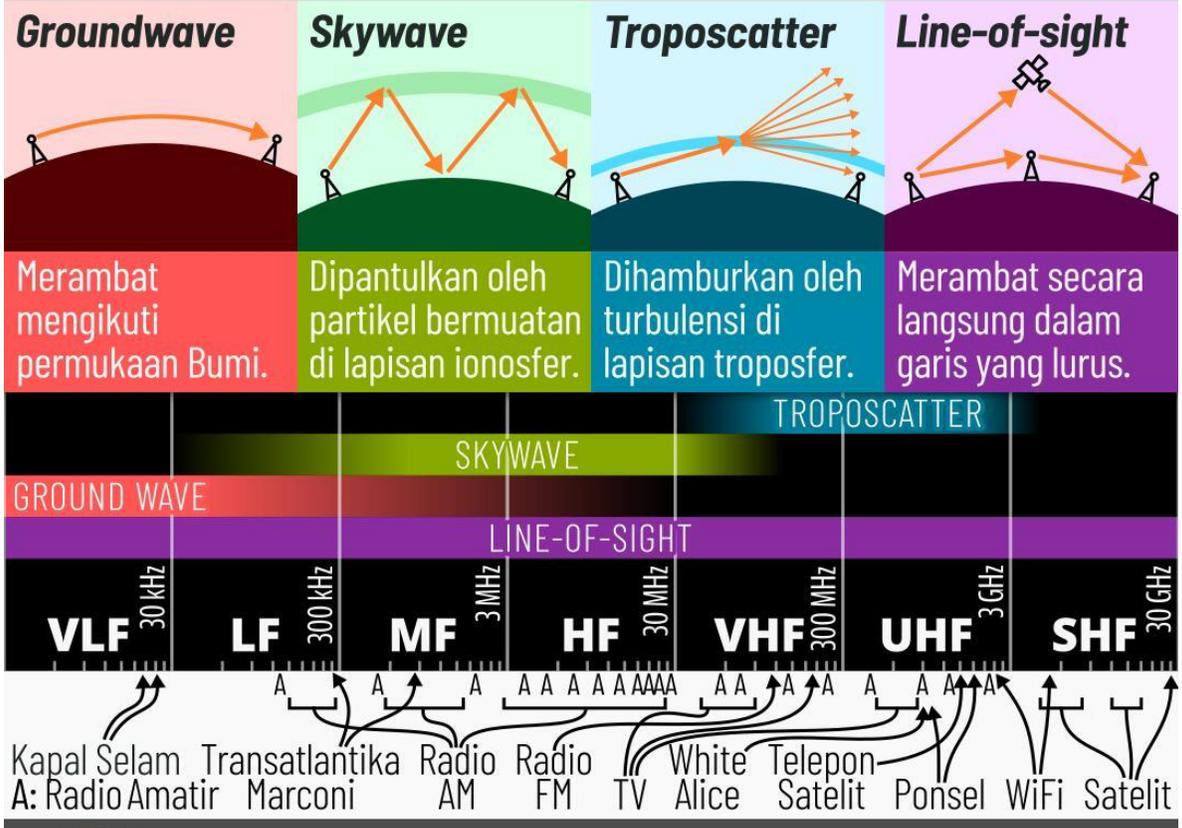
Keterangan:

① : Gelombang Tanah
② : Gelombang Ionosfir

③ : Gelombang Troposfir
④ : Gelombang Langsung

Mekanisme Propagasi Gelombang Radio

Propagasi gelombang radio adalah sifat rambatan gelombang radio. Kaum Bumi datar menciptakan beberapa "penjelasan" dengan asumsi gelombang radio bersifat sama. Faktanya, **frekuensi berbeda** memiliki **sifat berbeda**.



JENIS-JENIS PROPAGASI GELOMBANG RADIO

- 1. Propagasi Gelombang Bumi/Groundwave**
- 2. Propagasi Gelombang Ionosfir/Skywave**
- 3. Propagasi Gelombang Troposfir/Troposcatter**
- 4. Propagasi Gelombang Langsung (Garis Pandang)/Line of Sight**

Propagasi Gelombang Bumi/Groundwave

- Pada propagasi ini, gelombang radio mengikuti permukaan bumi dengan cara dibiaskan oleh atmosfer.
- Propagasi ini ditentukan oleh nilai frekuensi atau panjang gelombang (λ) serta ditentukan oleh topografi dan jenis permukaan bumi yang dilalui.
- Gelombang radio dibiaskan sedikit ke bawah saat memasuki atmosfer yang lebih padat, dan dibiaskan sedikit ke atas saat memasuki atmosfer yang lebih tipis. Hal ini memungkinkan gelombang radio untuk merambat lebih jauh dari propagasi gelombang langsung.
- Propagasi ini umumnya digunakan pada frekuensi medium (MF) dan rendah (LF) untuk komunikasi jarak menengah, seperti siaran radio AM.

Propagasi Gelombang Ionosfir/Skywave

- Pada propagasi ini, gelombang radio dipantulkan oleh lapisan ionosfir, yang merupakan lapisan atmosfer yang mengandung ion yang bermuatan listrik.
- Gelombang radio dapat dipantulkan sekali atau beberapa kali oleh ionosfir sebelum mencapai penerima.
- Propagasi ini memungkinkan komunikasi jarak jauh pada frekuensi tinggi (HF).

Propagasi Gelombang Troposfir

- Pada propagasi ini, gelombang radio dibiaskan oleh troposfer, yang merupakan lapisan atmosfer paling bawah.
- Pembiasan ini disebabkan oleh variasi temperatur, tekanan, dan kelembapan udara di troposfer.
- Propagasi ini memungkinkan komunikasi jarak pendek dan menengah pada frekuensi VHF dan UHF.

Propagasi Gelombang Langsung (Garis Pandang)

- Pada propagasi ini, gelombang radio merambat lurus dari pemancar ke penerima tanpa dipantulkan oleh atmosfer.
- Jarak jangkauannya terbatas oleh kelengkungan bumi dan adanya halangan seperti bukit atau gedung.
- Propagasi ini umumnya digunakan pada frekuensi tinggi (VHF) dan UHF untuk komunikasi jarak pendek, seperti radio seluler, televisi, dan radar.

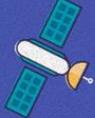
Lapisan atmosfer yang berpengaruh pada propagasi gelombang radio

- Lapisan atmosfer yang paling berpengaruh pada propagasi gelombang radio adalah **ionosfer**.
- Ionosfer adalah lapisan atmosfer yang terletak pada ketinggian 50 hingga 1500 km di atas permukaan bumi.
- Lapisan ini terdiri dari gas yang terionisasi oleh radiasi matahari, sehingga mengandung banyak ion dan elektron bebas.

Lapisan Atmosfer

okezone.com
#LengkapCepatBeritanya

MENGENAL 5 MACAM LAPISAN ATMOSFER BUMI

Eksosfer 700-10.000 Km dari permukaan bumi		Lapisan tertinggi dan terluar pada atmosfer bumi, tempat di mana sebagian besar satelit bumi mengorbit. Suhunya bisa mencapai 2.200 derajat Celcius.
Termosfer 80-700 Km		Di lapisan inilah cahaya warna-warni yang indah atau disebut sebagai aurora terbentuk. Di sini juga tempat untuk memantulkan gelombang radio.
Stratosfer 50-80 Km		Lapisan yang melindungi bumi dari benda di luar angkasa yang ingin masuk. Sebagian besar meteor akan terbakar di sini.
Mesosfer 12-50 Km		Lapisan ini terkenal sebagai rumah bagi lapisan ozon bumi yang melindungi makhluk hidup di bumi dari radiasi sinar ultraviolet matahari yang berbahaya.
Troposfer 0-12 Km		Sebagian besar cuaca dan pembentukan awan terjadi di sini. Selain itu, penerbangan juga dilakukan di lapisan ini.



SUMBER: Climate NASA/Kemdikbud | NASKAH: Rifqa Nisyardhane | INFOGRAFIS: Ahmad Nadi

okedukasi

Lapisan atmosfer yang berpengaruh pada propagasi gelombang radio

- **Ionosfer** memiliki kemampuan untuk memantulkan gelombang radio, terutama pada frekuensi tinggi (HF) dan frekuensi medium (MF).
- Hal ini memungkinkan gelombang radio untuk merambat jauh di atas permukaan bumi, sehingga memungkinkan komunikasi jarak jauh pada frekuensi HF dan MF.

Lapisan atmosfer lain yang juga dapat memengaruhi propagasi gelombang radio adalah:

- **Troposfer:** Troposfer adalah lapisan atmosfer paling bawah, yang terletak pada ketinggian 0 hingga 10 km di atas permukaan bumi. Troposfer dapat membiaskan gelombang radio, terutama pada frekuensi rendah (LF) dan frekuensi sangat tinggi (SHF). Pembiasan ini disebabkan oleh variasi temperatur, tekanan, dan kelembapan udara di troposfer.
- **Stratosfer:** Stratosfer terletak di atas troposfer, pada ketinggian 10 hingga 50 km di atas permukaan bumi. Stratosfer tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap propagasi gelombang radio.

Lapisan atmosfer lain yang juga dapat memengaruhi propagasi gelombang radio adalah:

- **Mesosfer:** Mesosfer terletak di atas stratosfer, pada ketinggian 50 hingga 85 km di atas permukaan bumi. Mesosfer juga tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap propagasi gelombang radio.
- **Termosfer:** Termosfer terletak di atas mesosfer, pada ketinggian 85 hingga 500 km di atas permukaan bumi. Termosfer dapat menyerap gelombang radio pada frekuensi tertentu.

Tugas

1. Jelaskan ciri-ciri gelombang elektromagnetik?
2. Jelaskan jenis propagasi gelombang elektromagnetik yang sesuai untuk handphone?