



**BAB - 12**  
**GELOMBANG**

# G E L O M B A N G

MENURUT MEDIUM  
PERAMBATANNYA

GELOMBANG  
MEKANIK

GELOMBANG  
ELEKTROMAGNETIK

MENURUT ARAH  
PERAMBATANNYA

GELOMBANG  
LONGITUDINAL

GELOMBANG  
TRANSVERSAL

# MENURUT MEDIUM PERAMBATANNYA

## 1. GELOMBANG MEKANIK

### ➤ DEFINISI GELOMBANG

Gelombang adalah getaran yang merambat, gerak gelombang dapat dipandang sebagai perpindahan momentum dari suatu titik di dalam ruang ke titik lain tanpa perpindahan materi. Gelombang mekanik adalah gelombang yang memerlukan medium tempat merambat. Contoh gelombang mekanik gelombang pada tali, gelombang bunyi. Rumus dasar gelombang adalah :

$$v = \frac{\lambda}{T} = f\lambda$$

dan

$$\lambda = vT$$

Dengan  $v$  = kecepatan rambat  
 $\lambda$  = Panjang gelombang

# CONTOH GELOMBANG MEKANIK

## GELOMBANG TALI

Bila seutas tali (atau pegas) yang diregangkan diberi suatu sentakan seperti dalam gambar 1.1 bentuknya berubah sepanjang waktu secara teratur. Lengkungan yang dihasilkan oleh sentakan tali menjalar menyusuri tali sebagai suatu pulsa gelombang. Dalam hal ini, gangguan dalam medium merupakan perubahan bentuk tali yang tegang. Pulsa gelombang menjalar pada tali dengan laju tertentu yang bergantung pada tegangan tali dan rapat massanya ( massa per satuan panjang).

Haliday hal 611

gambar 1.1



# MENURUT MEDIUM PERAMBATANNYA

## 2. GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK

**Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang energi dan momentumnya dibawa oleh medan listrik (E) dan medan magnet (B) yang dapat menjalar melalui vakum.**

**Sumber gelombang elektromagnetik :**

- **Osilasi listrik.**
- **Sinar matahari menghasilkan sinar infra merah.**
- **Lampu merkuri menghasilkan ultra violet.**
- **Inti atom yang tidak stabil  $\otimes$  menghasilkan sinar gamma.**
- **Penembakan elektron dalam tabung hampa pada keping logam menghasilkan sinar X (digunakan untuk rontgen).**

**Keterkaitan antara keduanya diungkapkan dengan persamaan Maxwell.**

**Persamaan Maxwell merupakan hukum yang mendasari teori medan elektromagnetik.**

Persamaan Maxwell dirumuskan dalam besaran medan listrik ( $E$ ) dan medan magnet ( $B$ ). Seluruh persamaan Maxwell terdiri dari 4 persamaan medan yang masing – masing dapat dipandang sebagai hubungan antara medan dan Distribusi sumber, baik sumber muatan ataupun Arus. Untuk ruang vakum tanpa sumber muatan, persamaan Maxwell dalam satuan SI dirumuskan sebagai berikut:

$$1. \nabla \cdot E = 0$$

$$2. \nabla \cdot B = 0$$

$$3. \nabla \times E = - \frac{\partial B}{\partial t}$$

$$4. \nabla \times B = \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial E}{\partial t}$$

Contoh dari gelombang elektromagnetik : Gelombang cahaya, gelombang radio



## MENURUT ARAH PERAMBATANNYA

### 1. GELOMBANG LONGITUDINAL

**Gelombang dengan arah gangguan sejajar dengan arah penjarannya. Contoh gelombang longitudinal adalah gelombang bunyi, gelombang bunyi ini Analog dengan pulsa longitudinal dalam suatu pegas vertikal di bawah tegangan. Dibuat berosilasi ke atas dan ke bawah disebuah ujung, maka sebuah gelombang Longitudinal berjalan sepanjang pegas tersebut ; koil – koil tersebut bergetar Bolak – balik di dalam arah di dalam mana gangguan berjalan sepanjang pegas**

Haliday hal 611

**gambar 1.2**

## MENURUT ARAH PERAMBATANNYA

### 2.GELOMBANG TRANSVERSAL

**Gelombang Transversal adalah gelombang dengan gangguan yang tegak lurus arah penjalaran. Misalnya gelombang cahaya dimana gelombang Listrik dan gelombang medan magnetnya tegak lurus kepada arah penjalarnya.**

Buku gelop 94

**gambar 1.3**



# SIFAT – SIFAT GELOMBANG



## ENERGI GELOMBANG

Energi gelombang adalah energi yang dipindahkan oleh gelombang. Energi yang dipindahkan oleh gelombang diperoleh dari energi potensial Maksimum, yaitu:

$$E = 2\pi^2 (\rho Avt) f^2 A^2$$

$$E = \frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 = 2\pi^2 mf^2 A^2$$

atau

$$E \propto f^2$$

dan

$$A^2$$

Dengan  $v$  adalah cepat rambat gelombang  $A$  adalah amplitudo gelombang

# APLIKASI GELOMBANG DALAM BIDANG BIOLOGI

## 1. Pemanfaatan sinar X

Radiasi yang digunakan dalam pemeriksaan kesehatan (radiodiagnosis) dan pengobatan (radioterapi) pertama kali ditemukan oleh Prof. WC. Roentgen pada bulan Nopember 1895. Radiasi ini berasal dari sinar X, yang karena sifat-sifatnya mampu menembus jaringan tubuh manusia untuk mendeteksi kelainan dan menimbulkan efek biologi menghentikan pertumbuhan sehingga mematikan sel.



## **2.Pemanfaatan perbedaan frekuensi gelombang pada warna**

**Dalam bidang kedokteran, kata Dr. Erwin Tb. Kusuma, Sp.KJ, terapi warna digolongkan sebagai electromagnetic medicine atau pengobatan dengan gelombang elektromagnetik. Tanpa disadari tubuh memiliki respon bawaan yang otomatis terhadap warna dan cahaya. Hal itu dapat terjadi karena pada dasarnya warna merupakan unsur dari cahaya, dan cahaya adalah salah satu bentuk energi. Pemberian energi pada tubuh akan menimbulkan efek positif. Bila diaplikasikan ke tubuh, warna memiliki karakteristik energi tersendiri. Pemanfaatan warna tergantung pada permasalahan masing-masing yang dialami seseorang**

**Bagaimana itu bisa terjadi ?**

**Di otak manusia ada kelenjar pineal yang bertugas mengatur ritme hidup dari hari ke hari. Ketika sinar mengenai mata dan kulit, gelombang warna akan berjalan melalui saraf menuju kelenjar itu. Warna yang berbeda memiliki panjang gelombang dan frekuensi yang berbeda pula. Perbedaan gelombang inilah yang bisa memengaruhi fungsi fisik dan psikologis manusia.**

**Semua spektrum warna, menurut ahli terapi warna dan bunga, sebenarnya sama saja, yaitu mejikuhibiniu. Prinsip yang kita kenal selama ini: merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, ungu. Jadi, yang membuat terapi warna bisa dimanfaatkan adalah bahwa frekuensi gelombang warna berbeda-beda.**

**Eryca Sudarsono dari Saraswati Inner Studies di Tangerang, Banten ini menyebutkan ada beberapa metode terapi warna. Di antaranya teknik sinar lampu atau lilin, pakaian, makanan (buah-buahan dan sayuran), air berenergi matahari, unsur dekorasi, dan visualisasi.**

## **Sifat dan Efek Warna**

**Eryca Sudarsono memberikan kiatnya untuk dapat membaca sifat dan efek warna yang ditimbulkan bagi tubuh :**

## ▪ Merah



**Warna merah menambah tenaga, menghangatkan, dan memiliki daya penyembuh pada penyakit yang berkaitan dengan darah dan sirkulasi. Merah untuk yang mengidap penyakit kulit, infeksi ginjal, dan anemia.**

## ▪ Pink



**Memberi efek tenang**  
**Pink juga dibuktikan mempunyai efek yang cukup memuaskan. Sebagai bagian dari program penurunan berat badan, Johns Hopkins Medical di University Baltimore, memberi lingkaran warna yang disebut permen karet pink ke pasiennya. Pink diasumsikan memiliki efek menekan nafsu makan dan stres yang memicu keinginan untuk ngemil.**

## ▪ Kuning



**Warna gembira, cerah, dan meningkatkan keceriaan. Warna ini berhubungan dengan sisi intelek dan ekspresi pikiran. Bisa menguatkan Kemampuan melihat, membedakan, mengingat, berpikir jernih, dan membuat keputusan. Juga Membantu mengorganisasi sesuatu dengan baik, menumbuhkan ide-ide baru, dan menimbulkan kemampuan melihat dari sudut pandang yang lain. Menumbuhkan rasa percaya diri dan optimisme.**

**Warna kuning lebih cocok untuk mereka yang lemah otot, hipoglikemia, dan menderita nyeri empedu.**



## ▪ Biru-hijau (turquoise)

Sifatnya juga menyegarkan, mendinginkan, dan menenangkan. Sebagaimana hijau, warna ini bagus untuk mereka yang mengalami ketegangan mental atau kelelahan. Warnaini membuat kita berani mengawali sesuatu. Juga membantu mengatasi kesepian karena meningkatkan komunikasi, sensitivitas, dan kreativitas. Biru untuk mereka yang mengidap masalah nyeri

## ▪ Hijau



**Mempunyai daya tarik yang kuat dengan lingkungan, membantu kita berempati dengan sesama dan dengan alam. Secara naluri kita mencarinya ketika mengalami stres atau mengalami trauma emosional. Warna ini menimbulkan rasa nyaman, rileks, kalem, mengurangi stres, menyeimbangkan, dan menenangkan emosi. Warna hijau untuk mereka yang menderita lemah jantung, sakit pernapasan, dan kanker**

## ▪ Orange



**Warna yang ceria. Mampu membebaskan dan melepaskan emosi, menghilangkan rasa mengasihani diri, rasa tak berguna, dan tak ingin memaafkan. Juga merangsang pikiran serta memperbarui ketertarikan dalam hidup. Merupakan anti depresi yang hebat dan bisa meningkatkan spirit.**

- **Indigo, violet, dan ungu**

**Menimbulkan efek yang dalam pada jiwa dan telah digunakan dalam psikiatri untuk membantu menenangkan pasien yang menderita sejumlah gangguan mental dan gangguan panik. Warna-warni ini menyeimbangkan pikiran dan membantu menghilangkan obsesi dan rasa takut. Juga lebih berfungsi untuk mengatasi masalah alergi dan konstipasi atau sembelit**

## ▪ Biru



Warna yang dingin dan menenangkan. Warna biru membuat kita tenang dan rileks seolah ditenangkan oleh warna langit di malam hari. Bisa membantu menurunkan tekanan darah. Sayangnya, terlalu banyak warna biru tua bisa membuat depresi.

- Putih

MONSTOW



**Warna yang betul-betul suci. Inilah warna perlindungan yang membawa damai dan perasaan nyaman, meredakan syok dan keputusasaan, serta membantu membersihkan emosi, pikiran, dan spirit.**

## ▪ Hitam



<http://maomao520.yeah.net>

**Warna yang membuat nyaman, melindungi, dan misterius. Berhubungan dengan kesunyian. Hitam mencegah kita untuk tumbuh dan berubah. Kita menutupi diri dengan warna hitam untuk bersembunyi dari dunia.**

The background features a pattern of stylized, overlapping leaves in various shades of brown and tan. A thin white rectangular border is centered on the page, framing the text.

**SEMOGA BERMANFAAT  
WASALAM**