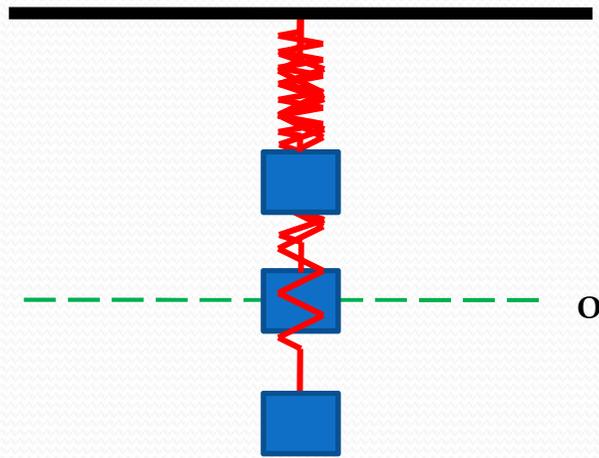


GETARAN, GELOMBANG, dan BUNYI

GETARAN

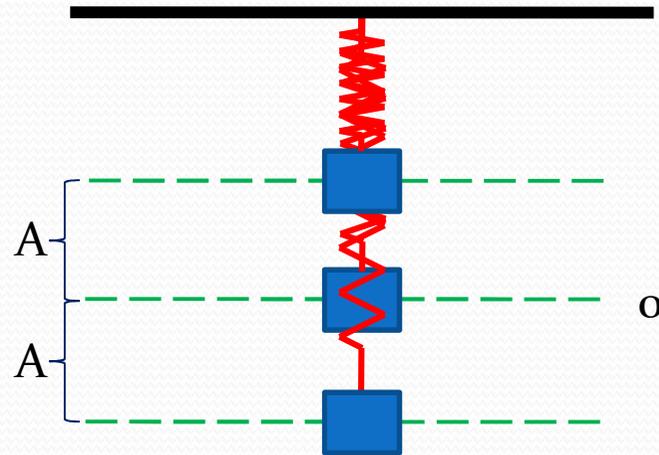
- Getaran/osilasi: gerak bolak-balik suatu benda pada suatu lintasan yang memiliki satu posisi kesetimbangan



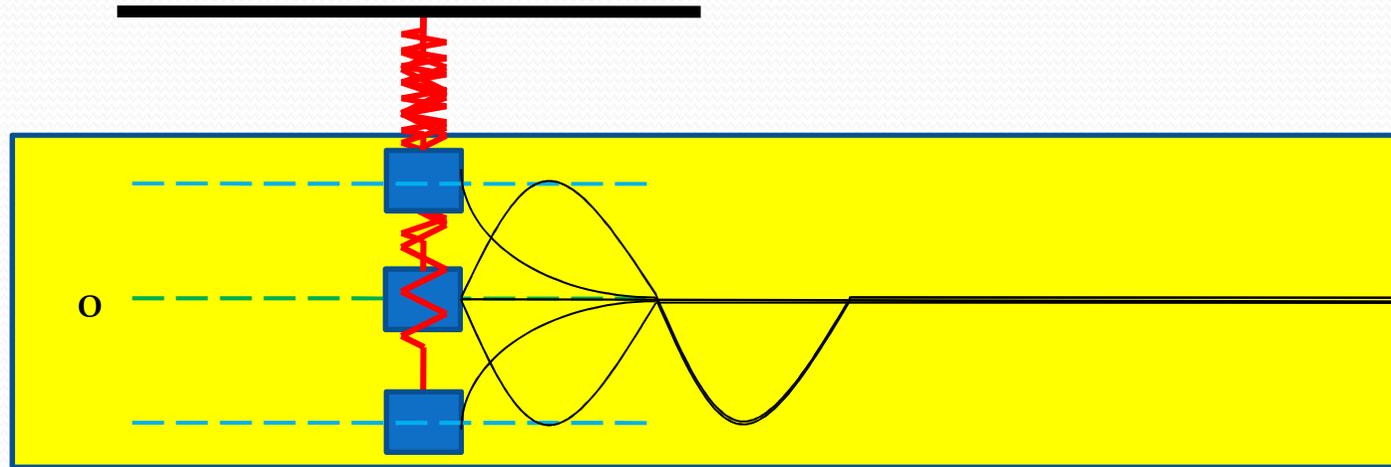
- Jika gerak ini berlangsung secara periodik (berulang secara teratur), maka dikenal sebagai gerak harmonik sederhana (GHS)
- Suatu gerak disebut sebagai GHS jika: percepatan benda tersebut berbanding lurus dan arahnya berlawanan dengan simpangan

Besaran-besaran dalam GHS

- Waktu yang dibutuhkan benda untuk melakukan satu osilasi penuh disebut sebagai **Perioda (T)**
- Banyaknya osilasi dalam satu satuan waktu dikenal sebagai **frekuensi (f)**
- Simpangan maksimum dari suatu kesetimbangan disebut sebagai **Amplitudo (A)**



Getaran yang merambat



- Satu kali berosilasi, tali dapat merambatkan energi yang dihasilkan menjadi **sebuah** getaran yang merambat.
- Getaran yang merambat ini biasanya dikenal sebagai **gelombang**.

GELOMBANG

- Gangguan berupa getaran yang merambat melalui suatu materi tanpa menyebabkan perubahan yang permanen dari posisi materi tersebut, merupakan definisi gelombang secara lengkap
- Materi yang menjadi tempat merambatnya getaran disebut sebagai **medium**.
- Saat merambat, gelombang akan mentransfer energi dari satu tempat ke tempat lainnya secara seri dalam bentuk gerakan yang periodik dari materi-materi yang menyusun medium rambatnya
- Gerakan materi-materi medium terjadi secara berkelompok saat membentuk gelombang

Jenis-jenis Gelombang

- Secara umum dikenal dua jenis gelombang:
 - Gelombang Transversal
 - Gelombang Longitudinal
- Pada gelombang Transversal, partikel medium bergerak tegak lurus terhadap arah rambatnya
- Pada gelombang Longitudinal, partikel medium bergerak secara paralel terhadap arah rambatnya (dapat terjadi pada medium padat, cair, maupun gas)
- Gelombang transversal hanya terjadi pada medium padat, karena partikel medium harus dapat menarik partikel dibelakangnya untuk merambat
- Gelombang Longitudinal dapat terjadi disemua medium, kerena partikel medium hanya perlu melakukan dorongan terhadap partikel di depan atau di belakangnya

Besaran-besaran dalam Gelombang

- Amplitudo (A): Simpangan maksimum yang dicapai suatu partikel dari titik kesetimbangannya (m)
- Panjang Gelombang (λ): Jarak antara posisi kemunculan satu bagian gelombang ke bagian gelombang yang sama pada kemunculan berikutnya secara berurutan (m) [1 λ = satu gelombang utuh]
- Frekuensi (f): Banyaknya gelombang yang terjadi dalam satu satuan waktu (s^{-1} atau Hz)
- Perioda (T): Waktu yang dibutuhkan medium untuk melakukan satu gelombang penuh (s)
- Cepat rambat gelombang (v): rata-rata pergerakan gelombang pada medium setiap satuan waktu (m/s)

Hubungan antar besaran

- Perioda memiliki nilai yang berbanding terbalik dengan frekuensi

$$T = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{T}$$

- Cepat rambat gelombang merupakan banyaknya gelombang yang terjadi setiap perioda waktu tertentu

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

Pemantulan Gelombang

- Saat gelombang merambat dari satu medium ke medium lain yang berbeda, maka kecepatan rambatnya pun akan berbeda, ini menyebabkan ada sebagian gelombang yang akan dipantulkan.
- Banyaknya gelombang yang dipantulkan bergantung pada berapa besar perubahan/perbedaan kecepatan rambat gelombang pada kedua medium tadi. Semakin besar perbedaannya, maka akan semakin besar gelombang yang akan dipantulkan
- Peristiwa pemantulan ini biasanya dimanfaatkan untuk ruang konser, studio, theater, dll.

Interferensi Gelombang

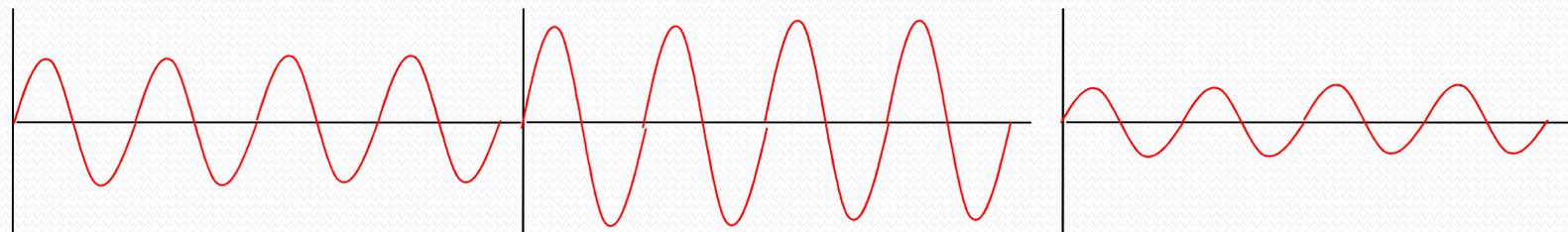
- Jika kita lemparkan dua buah batu ke dalam kolam secara bersamaan dalam posisi yang berbeda, maka kita akan mendapatkan dua buah gelombang air yang berbeda, dan keduanya kemudian akan saling tumpang tindih.
- Peristiwa saling tumpang tindih gelombang (superposisi) ini dikenal dengan istilah **Interferensi**.
- Superposisi gelombang dapat menyebabkan gelombang yang tumpang tindih menjadi lebih besar atau sebaliknya dapat menghilangkan kedua gelombang yang tumpang tindih tadi.

Jenis-jenis Interferensi

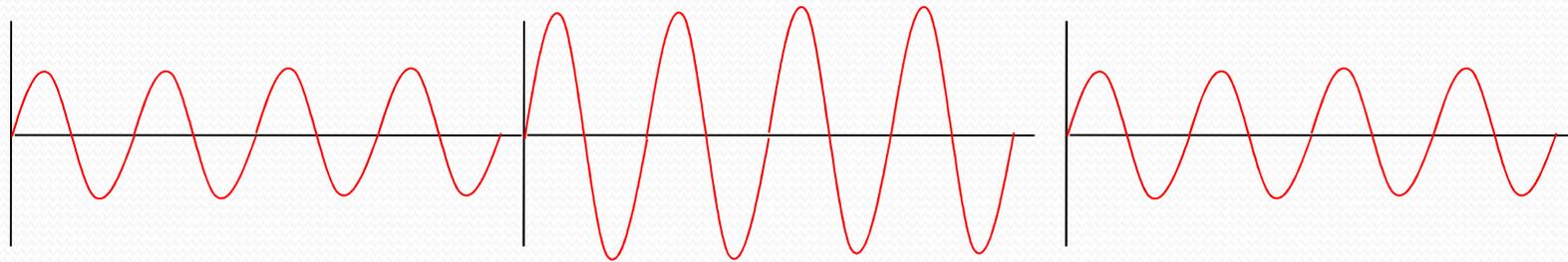
- Interferensi Destruktif (saling melemahkan): terjadi saat dua gelombang memiliki fase yang berbeda.



- Interferensi Konstruktif (saling menguatkan): terjadi saat dua gelombang memiliki fase yang sama.



Resonansi Gelombang



- Resonansi terjadi jika frekuensi alami suatu osilator (benda yang menimbulkan terjadinya osilasi) diganggu oleh osilator dari luar dengan frekuensi yang sama (hampir sama), sehingga sistem akan berisitasi dengan suatu amplitudo yang jauh lebih besar.
- Contohnya bermain ayunan

Gelombang Berdiri

- Bila gelombang-gelombang terbatas di dalam ruang (gitar, piano, dll), maka akan ada pantulan gelombang pada kedua ujungnya.
- Sehingga akan ada gelombang-gelombang yang bergerak pada kedua arah
- Gelombang-gelombang ini bergabung menurut prinsip superposisi
- Untuk suatu tali yang ditinjau, ada frekuensi tertentu yang superposisinya menghasilkan pola getaran stationer (tetap), inilah yang disebut sebagai **gelombang berdiri**

Pembiasan (difraksi) Gelombang

- Saat gelombang merambat dari satu medium ke medium lain yang berbeda, maka kecepatan rambatnya pun akan berbeda, ini menyebabkan ada sebagian gelombang yang akan dipantulkan, akan tetapi sebagian lainnya akan dibiaskan.
- Saat gelombang memasuki medium yang baru, arah rambat gelombang pun akan mengalami perubahan
- Jika gelombang memasuki lubang difraksi, maka gelombang tersebut akan menjadi sumber gelombang yang baru
- Semakin kecil lubang difraksi, maka akan semakin jelas (tinggi frekuensi) dari gelombang baru yang terbentuk

Bunyi

- Bunyi merupakan gangguan (suara) yang sampai ke indera pendengaran kita setelah menggetarkan medium penghantarnya
- Gangguan (suara) tersebut dikenal sebagai **Gelombang Bunyi**
- Gelombang bunyi merupakan gelombang longitudinal, karena proses penghantarannya melalui perapatan dan perenggangan partikel dalam medium gas, cair, atau padat.
- Sumber gelombang bunyi akan bergetar, dan getarannya akan ditransfer pada medium penghantar dengan cara mengganggu kerapatan medium

Beberapa Simulasi Bunyi

- Garputala
- Bagaimana kita mendengar
- Alat bantu dengar