

Kegiatan 1 Getaran

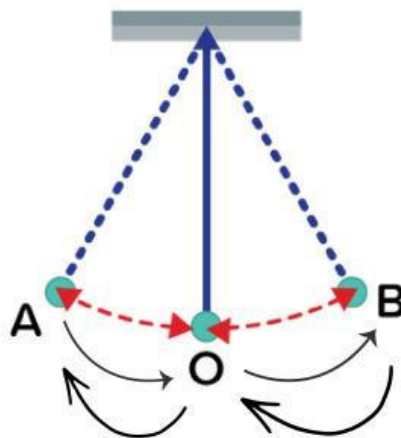
Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan konsep getaran, frekuensi, periode, melalui pengamatan pada alat musik gamelan (seperti saron, gong, dan bonang).
2. Peserta didik mampu mengukur dan menghitung besarnya frekuensi serta periode getaran bilah atau penclon gamelan menggunakan *Phyphox*.

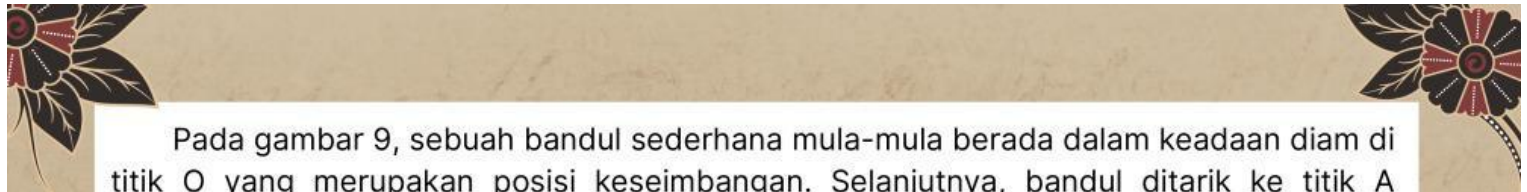
Sub Materi

Getaran merupakan gerakan bolak-balik suatu benda di sekitar titik keseimbangannya dalam selang waktu tertentu. Berdasarkan sifatnya, getaran dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu getaran bebas dan getaran paksa. Getaran bebas terjadi ketika suatu sistem berosilasi tanpa pengaruh gaya luar setelah mengalami gangguan awal, sedangkan getaran paksa timbul akibat adanya gaya eksternal yang bekerja secara periodik pada sistem tersebut (Sutrisno, 2017).

Dalam getaran, terdapat beberapa besaran penting yang perlu diperhatikan, antara lain frekuensi, periode, dan amplitudo. Frekuensi menunjukkan banyaknya getaran yang terjadi setiap detik, periode merupakan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu kali getaran penuh, sedangkan amplitudo menggambarkan besarnya simpangan maksimum dari posisi keseimbangan (Wahyudi, 2020). Di samping itu, getaran juga dapat mengalami fenomena peredaman, yaitu kondisi ketika amplitudo semakin berkurang seiring berjalannya waktu akibat adanya hambatan, seperti gesekan atau pengaruh lain yang menyebabkan energi getaran berkurang hingga akhirnya berhenti (Rahmawati, 2019). Untuk memperoleh pemahaman yang lebih jelas mengenai konsep getaran, dapat diamati ilustrasi berupa bandul atau ayunan sederhana pada gambar berikut.



Gambar 9 Bandul Sederhana
Sumber : <https://roboguru.ruangguru.com>



Pada gambar 9, sebuah bandul sederhana mula-mula berada dalam keadaan diam di titik O yang merupakan posisi keseimbangan. Selanjutnya, bandul ditarik ke titik A sehingga mengalami simpangan kecil dari posisi setimbang. Ketika dilepaskan dari titik A, bandul akan bergerak bolak-balik secara periodik melalui lintasan A–O–B–O–A. Pola gerak serupa juga terjadi apabila bandul dilepaskan dari titik O menuju B maupun dari titik B kembali ke A. Satu siklus gerak bolak-balik yang lengkap tersebut didefinisikan sebagai satu getaran. Salah satu ciri penting dalam getaran adalah amplitudo, yaitu simpangan maksimum yang dicapai benda dari titik keseimbangannya.

Ketika alat gamelan dipukul, permukaan logamnya akan bergerak bolak-balik sehingga menghasilkan bunyi. Bunyi tersebut muncul karena adanya getaran yang merambat melalui udara menuju telinga pendengar. Dalam konsep fisika, getaran pada gamelan berkaitan dengan amplitudo, frekuensi, periode, resonansi, dan energi bunyi. Amplitudo adalah simpangan terbesar dari titik keseimbangan. Semakin kuat gong dipukul, semakin besar amplitudo getarannya sehingga bunyi yang dihasilkan terdengar lebih keras. Frekuensi menunjukkan banyaknya getaran tiap detik. Saron menghasilkan frekuensi lebih tinggi dibanding gong sehingga bunyinya lebih nyaring, sedangkan gong menghasilkan frekuensi rendah dengan suara lebih dalam dan bertahan lebih lama. Selain itu, pada saat gong dipukul, alat gamelan lain di sekitarnya dapat ikut bergetar. Peristiwa ini disebut resonansi.

Gamelan dibuat dari campuran logam seperti tembaga, timah, besi, dan kuningan. Campuran tersebut dipilih karena mampu menghasilkan bunyi yang khas dan tahan lama. Tembaga memiliki kemampuan menghantarkan getaran dengan baik sehingga suara menjadi lebih nyaring, sedangkan timah membantu menghasilkan nada yang lebih halus dan stabil. Besi digunakan untuk memperkuat struktur gamelan agar tidak mudah retak. Komposisi logam yang berbeda akan menghasilkan kualitas bunyi yang berbeda pula. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat Jawa sejak dahulu telah memiliki pengetahuan tradisional mengenai pemanfaatan material logam dalam pembuatan alat musik.

Saat alat gamelan seperti gong, saron, atau bonang dipukul, permukaan alat musik mengalami getaran yang menghasilkan bunyi. Bunyi tersebut merambat melalui udara dan diterima oleh telinga manusia. Daun telinga menangkap gelombang bunyi lalu menyalurkannya ke saluran telinga sehingga gendang telinga ikut bergetar. Getaran kemudian diteruskan oleh tulang pendengaran menuju koklea (rumah siput). Di dalam koklea, sel saraf mengubah gelombang bunyi menjadi impuls saraf yang dikirim ke otak sehingga manusia dapat mendengar dan membedakan bunyi setiap alat gamelan.

Setiap alat gamelan menghasilkan bunyi yang berbeda. Gong menghasilkan bunyi rendah dan berat, sedangkan saron menghasilkan bunyi lebih tinggi dan nyaring. Perbedaan bunyi tersebut dapat dikenali oleh otak karena telinga manusia mampu membedakan frekuensi dan intensitas bunyi yang diterima. Selain itu, bunyi gamelan yang terlalu keras dalam waktu lama dapat memengaruhi kesehatan pendengaran karena dapat merusak sel-sel rambut halus pada koklea.

PERSAMAAN GETARAN



Catatan :

- Periode merupakan waktu yang diperlukan suatu benda melakukan satu getaran atau putaran penuh dengan satuan sekon (s).
- Frekuensi merupakan banyaknya getaran benda dengan satuan Hertz (Hz).

Contoh:

Sebuah gong pada gamelan Jawa bergetar sebanyak 40 kali dalam waktu 2 sekon setelah dipukul oleh pemain gamelan.

Diketahui:

$$n = 40$$

$$t = 2 \text{ s}$$

Ditanya:

a. f ?

b. T ?

Jawab:

a. $f = \frac{n}{t}$

Maka:

$$f = \frac{40}{2} = 20 \text{ Hz}$$

Jadi, frekuensi getaran gong adalah 20 Hz.

b. $T = \frac{1}{f}$

Maka:

$$T = \frac{1}{20} = 0,05 \text{ sekon}$$

Jadi, periode getaran gong adalah 0,05 sekon.

Untuk membuktikannya mari kita lakukan kegiatan di bawah ini !

Orientasi Masalah

Silakan klik video di bawah ini, dan simak video tersebut dengan cermat!



a. Gong



b. Saron

Tenaga yang digunakan untuk memukul gong dan saron diasumsikan sama. Apakah terdapat perbedaan bunyi dari kedua video tersebut? Jelaskan jawabanmu dengan mengaitkan konsep getaran.

Mengorganisasikan Peserta Didik



Tuliskan pembagian peran kelompok pada tabel di bawah ini!

Peran	Tugas	Nama
Ketua kelompok	Memimpin jalannya diskusi dan memastikan semua anggota bekerja
Penyelidik	Menyiapkan alat, merangkai alat, melakukan percobaan
Pencatat Data	Mengatur waktu, mencatat hasil
Juru Bicara	Mempresentasikan hasil percobaan kelompok

Membimbing Penyelidikan

Marilah kita melakukan kegiatan dengan mengikuti langkah-langkah berikut ini :
Gunakan alat musik gamelan Jawa yang ada di sekolah kalian!



a) Saron

Sumber : www.wikipedia.com



b) Gong

Sumber : www.Gramedia.com



c) Bonang

Sumber : www.wikipedia.com

Prosedur Kerja

1. Mainkan alat musik gamelan jawa di sekolah kalian atau melalui aplikasi gamelan nusantara unduh di play store.



Gamelan Nusantara

sayunara dev

Berisi iklan • Pembelian dalam apl



Aplikasi phypox

2. Gunakan stopwach untuk mengukur waktu getarannya.
3. Pilih nada 1 (ji) pada setiap jenis alat musik.
4. Amati frekuensi jenis alat musik gamelan melalui aplikasi phypox.
5. Ulangi untuk jenis alat musik gamelan yang lain dengan jenis laras pelog dan slendro.
6. Catat hasil pengamatan kalian ke dalam tabel.

Menyajikan hasil karya

Tabel 1. Hasil Pengamatan Getaran Gamelan

Jenis alat musik	Jenis laras	Waktu (s)	Frekuensi (Hz)	Periode (s)
Saron	Pelog			
	Slendro			
Gong	Pelog			
	Slendro			
Bonang	Pelog			
	Slendro			

Menyajikan hasil karya

1. Berdasarkan tabel hasil pengamatan, setiap alat musik gamelan memiliki frekuensi yang berbeda pada laras pelog dan slendro. Jelaskan mengapa perbedaan laras dapat menghasilkan frekuensi bunyi yang berbeda!

2. Semua alat musik pada tabel dimainkan dengan cara dipukul, tetapi menghasilkan bunyi yang berbeda-beda. Jelaskan faktor-faktor yang memengaruhi perbedaan frekuensi bunyi pada saron, gong, dan bonang!

3. Mengapa alat musik gamelan seperti saron, gong, dan bonang dapat menghasilkan frekuensi bunyi yang berbeda-beda meskipun dimainkan dengan cara dipukul? Jelaskan berdasarkan konsep getaran!



Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Berdasarkan presentasi yang telah dilakukan tuliskan kesimpulan di bawah ini!