

E-LKPD IPA

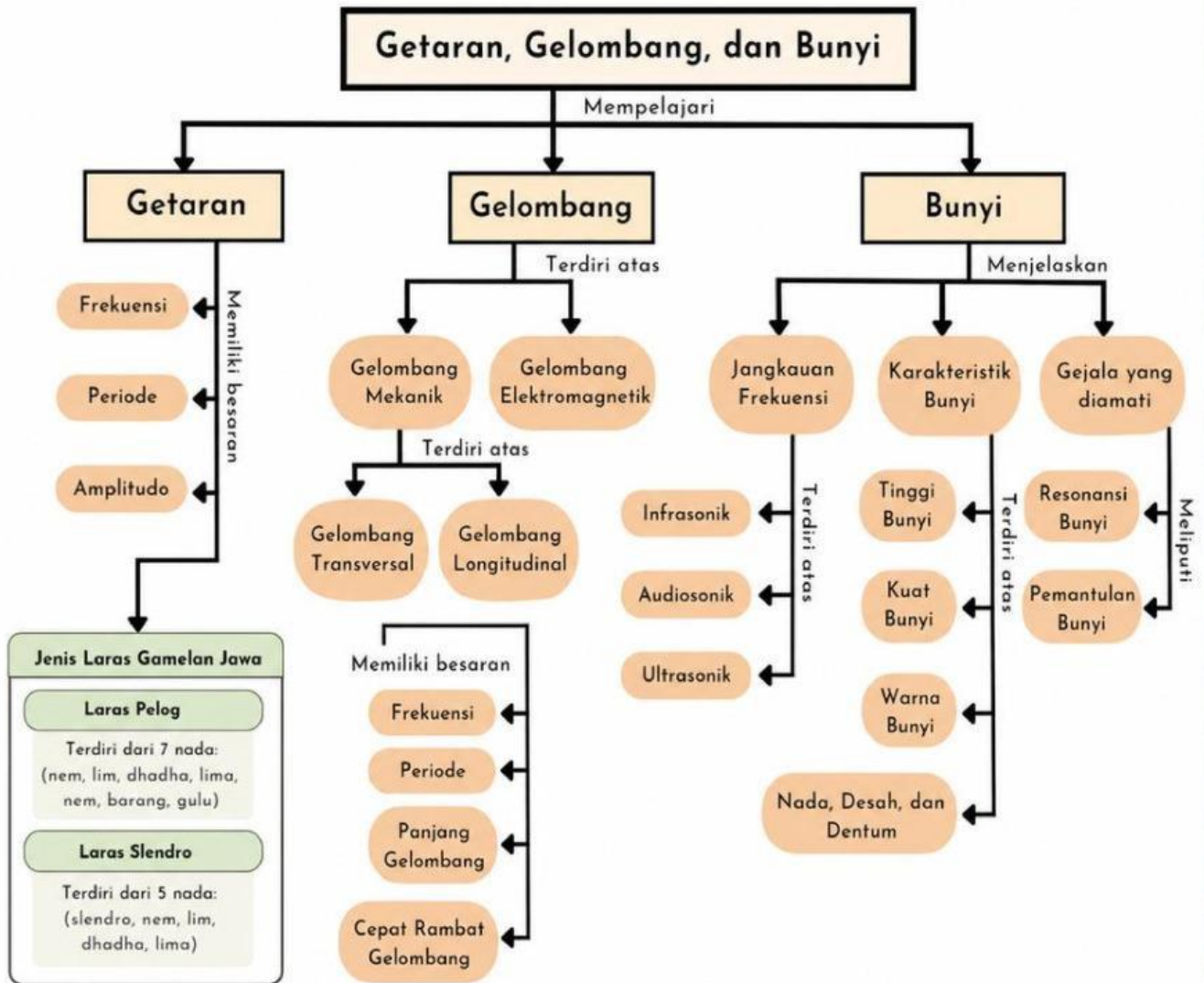
BERBASIS ETNOSAINS
MATERI GETARAN
GELOMBANG DAN BUNYI



Nama Kelompok

Untuk Peserta Didik Kelas VIII SMP/MTs

Peta Konsep



Kegiatan 3 Bunyi

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi hubungan frekuensi dengan tinggi rendah nada pada alat musik gamelan Jawa.
2. Peserta didik mampu menganalisis pengaruh perbedaan alat musik gamelan dan jenis laras (pelog dan slendro) terhadap tinggi-rendahnya nada (frekuensi bunyi) yang dihasilkan.

Sub Materi

Bunyi merupakan bentuk energi yang timbul akibat getaran dan merambat melalui medium, seperti udara, air, maupun zat padat (Suyatno, 2017). Sumber bunyi berasal dari benda yang bergetar, di mana getaran tersebut menghasilkan gelombang yang dapat ditangkap oleh indera pendengaran manusia. Salah satu parameter penting dalam bunyi adalah frekuensi, yaitu jumlah getaran yang terjadi setiap detik dan dinyatakan dalam satuan Hertz (Hz). Besaran ini berpengaruh langsung terhadap tinggi rendahnya nada; semakin besar frekuensi, maka semakin tinggi pula nada yang dihasilkan (Priyanto, 2019).

Secara umum, bunyi dengan frekuensi di bawah 20 Hz disebut gelombang infrasonik dan tidak dapat didengar oleh manusia. Contohnya Suara gelombang air laut, suara gajah memanggil kelompoknya, dll. Sementara itu, bunyi dengan frekuensi antara 20 Hz sampai 20.000 Hz disebut gelombang audiosonik, yaitu gelombang yang umumnya dapat didengar oleh telinga manusia. Contohnya bunyi gemericik daun, suara mesin kendaraan, suara kucing, ayam, dll. Gelombang dengan frekuensi di atas 20.000 Hz disebut gelombang ultrasonik. Contohnya bunyi sonar kapal laut, alat terapi penyembuhan kanker, dll. Gelombang ini tidak dapat didengar oleh manusia karena memiliki frekuensi yang sangat tinggi. Semua jenis gelombang bunyi dapat merambat melalui medium padat, cair, maupun gas (Rusli K. 2017).

Gelombang bunyi termasuk ke dalam jenis gelombang longitudinal yang terbentuk akibat proses pemampatan dan perenggangan partikel dalam medium, baik gas, cair, maupun padat. Gelombang ini muncul ketika suatu benda seperti garpu tala atau senar biola diberi getaran sehingga menimbulkan gangguan pada kerapatan medium di sekitarnya. Getaran partikel tersebut berlangsung searah dengan arah perambatan gelombang.

Dalam konteks gamelan Jawa, frekuensi memiliki peranan penting dalam membentuk keselarasan nada. Setiap bilah pada instrumen seperti saron maupun gong memiliki frekuensi alami yang ditentukan oleh ukuran dan bahan pembuatnya. Rahardjo (2021) mengemukakan bahwa instrumen dengan dimensi lebih kecil cenderung menghasilkan getaran yang lebih cepat, sehingga memiliki frekuensi yang lebih tinggi dibandingkan instrumen berukuran besar.



Gambar 15. Memukul bonang
Sumber : www.gramedia.com



Gambar 16. Memukul gong
Sumber : www.gramedia.com

Pada saat memainkan alat musik gamelan Jawa, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 15 dan 16, besar kecilnya kekuatan pukulan tidak memengaruhi frekuensi bunyi yang dihasilkan, melainkan hanya berdampak pada amplitudo atau tingkat kerasnya suara. Ketika bilah gamelan dipukul dengan tenaga yang lebih besar, amplitudo getaran meningkat sehingga bunyi yang dihasilkan terdengar lebih nyaring dan memiliki durasi yang lebih lama. Sebaliknya, pukulan dengan intensitas yang lebih rendah akan menghasilkan suara yang lebih lembut serta lebih cepat mengalami peredaman. tinggi rendahnya nada atau frekuensi bunyi tetap tidak berubah, karena frekuensi merupakan karakteristik alami dari benda yang bergetar. Nilai frekuensi ini ditentukan oleh sifat fisik instrumen, seperti ukuran, massa, dan tegangan, bukan oleh besar kecilnya gaya pukulan (Serway, 2016).

Bunyi merupakan gelombang longitudinal yang merambat melalui medium seperti udara, logam, atau kayu. Pada alat musik gamelan Jawa seperti gong, kenong, dan saron, energi dari pukulan menghasilkan rambatan gelombang yang memiliki frekuensi dan amplitudo berbeda sehingga menghasilkan karakter nada yang khas. Perbedaan ukuran dan bentuk instrumen menyebabkan tinggi rendah nada yang dihasilkan juga berbeda. Semakin besar ukuran gong, maka frekuensinya semakin rendah, sedangkan instrumen kecil seperti saron menghasilkan frekuensi lebih tinggi.

Alat musik gamelan Jawa dibuat dari campuran logam seperti tembaga, timah, dan besi yang membentuk paduan logam tradisional. Campuran logam tersebut memengaruhi kualitas resonansi, ketahanan bahan, serta karakter bunyi yang dihasilkan. Proses peleburan logam pada pembuatan gamelan menunjukkan adanya perubahan fisika dan kimia pada material. Pengrajin gamelan memilih komposisi logam tertentu agar instrumen memiliki daya resonansi yang stabil dan tidak mudah retak. Sifat unsur dan senyawa pada logam gamelan berkaitan dengan materi IPA tentang struktur bahan dan sifat zat.

Bunyi yang berasal dari gamelan diterima oleh indera pendengaran manusia melalui telinga luar, diteruskan menuju gendang telinga, lalu diolah oleh saraf sensorik menuju otak sehingga manusia dapat mengenali nada dan irama. Intensitas bunyi yang terlalu kuat dapat memengaruhi kesehatan organ pendengaran apabila didengar dalam waktu lama. Pada pertunjukan gamelan, posisi penonton terhadap sumber bunyi memengaruhi besar energi yang diterima telinga. Selain itu, otak manusia juga berperan dalam mengatur respons emosi dan konsentrasi ketika mendengarkan irama gamelan yang harmonis.

Untuk Membuktikan marilah kita melakukan kegiatan di bawah ini !

Indikator Critical Thinking:
1. Mengidentifikasi masalah
2. Memberikan penjelasan sederhana

Orientasi Masalah

Simaklah Video di bawah di bawah ini dengan cermat !



Senar siter menghasilkan bunyi yang berbeda meskipun dimainkan dengan di petik. Ketika senar siter dipetik, apa yang menyebabkan perbedaan bunyi pada setiap senar siter? Mengapa senar siter yang dipetik dapat menghasilkan bunyi? Jelaskan berdasarkan konsep bunyi!

Mengorganisasikan Peserta Didik



- Indikator Critical Thinking
- Mengomunikasikan ide dalam diskusi
 - Bekerja sama dalam pemecahan masalah
 - Menentukan strategi penyelidikan

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 dan melakukan percobaan
Pencatat Data	Mengatur waktu, mencatat hasil
Juru Bicara	Mempresentasikan hasil percobaan kelompok

Membimbing Penyelidikan

Indikator Critical Thinking:

1. Mengumpulkan dan menginterpretasikan data
2. Menganalisis hasil pengamatan

1. Gunakan alat musik gamelan Jawa yang ada di sekolah kalian!
Jika tidak ada gamelan di sekolah unduh Aplikasi Gamelan nusantara di Smartphone kalian !



Bonang



Saron



Gong

Sumber: www.Gramedia.com

2. Unduh aplikasi Phyphox di Smartphone kalian !



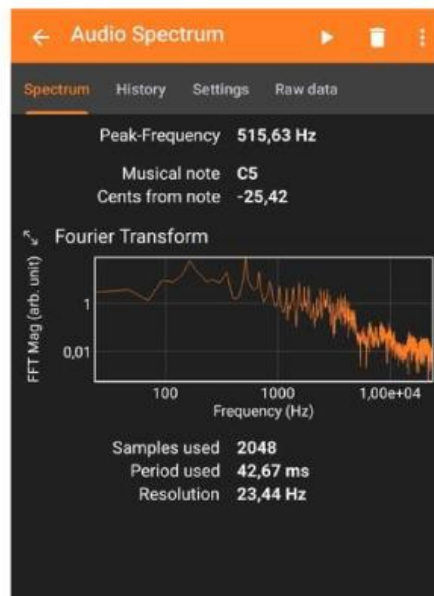
Prosedur Kerja

1. Buka aplikasi *phypox* dan pilih menu *audio spectrum*



2. Dekatkan aplikasi *phypox* pada smartphone saat memainkan saron, gong, bonang, dan kendhang.

3. Amati frekuensi yang di hasilkan dari masing-masing gamelan tersebut dan catat pada tabel 3.



4. Mainkan jenis alat musik gamelan dengan menggunakan laras pelog.

5. Amati frekuensi yang di hasilkan dari jenis alat musik gamelan dan catat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Bunyi

Jenis alat musik	Jenis Laras	Frekuensi (Hz)	Urutkan Frekuensi dari yang kecil ke frekuensi yang besar
Bonang	Pelog		
Gong	Pelog		
Saron bilah ke- 1	Pelog		
Saron bilah ke- 2	Pelog		
Saron bilah ke- 3	Pelog		
Saron bilah ke-4	Pelog		
Saron bilah ke-5	Pelog		
Saron bilah ke-6	Pelog		

Diskusi

1. Semua alat musik gamelan pada tabel dimainkan dengan cara dipukul, tetapi menghasilkan frekuensi yang berbeda-beda. Jelaskan faktor-faktor yang menyebabkan perbedaan frekuensi bunyi pada setiap alat musik gamelan tersebut!

2. Setelah mengurutkan frekuensi dari yang terkecil hingga terbesar, alat musik manakah yang menghasilkan nada paling rendah dan paling tinggi? Jelaskan berdasarkan konsep frekuensi bunyi!

3. Gong pada gamelan biasanya menghasilkan bunyi yang lebih rendah dibandingkan bonang atau saron. Jelaskan faktor-faktor yang menyebabkan gong memiliki frekuensi lebih kecil!

Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Indikator Critical Thinking:

- Menarik kesimpulan hasil penyelidikan
- Merefleksi proses pemecahan masalah

Berdasarkan serangkaian kegiatan yang telah dilakukan, tuliskan kesimpulan pada kolom di bawah ini!

Biodata Penulis



Nama : Deni Nur Sa'bi Amin

Tempat, tanggal lahir : Sragen, 30 Oktober 2000

Alamat : Jalan Glagahsari no. 601
Warungboto Umbulharjo
Kota Yogyakarta (55166)

Riwayat Pendidikan

- SDN Bukit Harum
- SMP N 4 Menthobi Raya
- SMA N 1 Menthobi Raya

Nomor Telepon : 081231712463

Email : deninursa246@gmail.com

