



Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Berbasis Kearifan Lokal Gamelan
pada Materi Gelombang Bunyi
Berbantuan Aplikasi Audacity



Disusun oleh:
Hana Apriliana (2280220039)
Khafilah Hendra Yani (2280220047)

INFORMASI UMUM

1. Identitas Umum

- Nama : Hana Apriliana dan Khafilah Hendra Yani
- Asal Instansi : Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
- Tahun Penyusunan : 2025
- Fase : F
- Jejang : SMA
- Perkiraan Jumlah Siswa : 30
- Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

2. Profil Pelajar Pancasila

Melalui berkembang sejumlah pengetahuan dan keterampilan, peserta didik menjadi pribadi yang memiliki profil pancasila sebagai berikut:

- Berpikir kritis
- Gotong royong

3. Tujuan Pembelajaran

- 1) Peserta didik mampu mengidentifikasi konsep dasar gelombang bunyi, khususnya frekuensi dan amplitudo melalui pengamatan terhadap bunyi yang dihasilkan oleh alat musik tradisional.
- 2) Menganalisis hubungan antara ukuran saron dan jenis saron terhadap frekuensi dan amplitudo bunyi (desibel) yang dihasilkan.
- 3) Menunjukkan sikap menghargai budaya lokal dengan memanfaatkan alat musik tradisional gamelan sebagai media dalam pembelajaran.

IDENTITAS SISWA

Nama Lengkap :

No. Absen :

Kelas :

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS KEARIFAN LOKAL GAMELAN PADA MATERI GELOMBANG BUNYI BERBANTUAN APLIKASI AUDACITY



ENGAGEMENT



Gamelan adalah warisan budaya Indonesia berupa seperangkat alat musik tradisional dari logam (seperti perunggu atau besi) yang dimainkan secara kelompok. Instrumennya meliputi gong, kenong, saron, bonang, dan peking, masing-masing menghasilkan nada dan bunyi unik. Selain mengiringi pertunjukan, gamelan mencerminkan nilai harmoni dan kerja sama.

Prinsip fisika seperti gelombang bunyi, frekuensi, resonansi, dan amplitudo terlihat saat gamelan dimainkan. Ketika dipukul, getarannya merambat sebagai gelombang bunyi. Nada dan kekuatan suara bergantung pada bentuk, ukuran, dan bahan alat musik. Melalui gamelan, siswa bisa mempelajari konsep fisika sambil menghargai kearifan lokal.

Perhatikan video berikut! Mari eksplorasi lebih dalam tentang cara kerja gamelan dari sisi ilmiah!



1. Apa yang pertama kali kamu perhatikan dari suara gamelan dalam video ini? Bagaimana perbedaan nadanya dengan alat musik modern seperti gitar atau piano?

2. Alat gamelan mana yang menurutmu paling mudah dikenali? Apa ciri khas suaranya?

3. karena cara memukul, ukuran atau karena bahan untuk membuat alatnya?



EXPLORATION

A. Tujuan Percobaan

1. Mengukur dan membandingkan frekuensi dan besar amplitudo bunyi yang dihasilkan dari masing-masing jenis saron.
2. Menganalisis hubungan antara jenis saron dengan karakteristik gelombang bunyi yang dihasilkan.
3. Mengaitkan konsep fisika gelombang bunyi dengan alat musik tradisional sebagai bentuk pelestarian dan penghargaan terhadap budaya lokal.

Untuk memahami lebih dalam tujuan percobaan di atas, mari kita kenali terlebih dahulu salah satu alat musik tradisional yang akan digunakan dalam percobaan ini. Gamelan merupakan salah satu warisan budaya Indonesia yang kaya akan nilai seni dan kearifan lokal. Salah satu instrumen penting dalam gamelan adalah **saron**, yaitu alat musik pukul yang terbuat dari bilah logam

dan menghasilkan bunyi bernada saat dipukul. Saron terdiri dari beberapa jenis, di antaranya saron demung, saron barung, dan saron peking, yang memiliki perbedaan ukuran fisik dan nada. Ukuran saron yang berbeda diduga berpengaruh terhadap frekuensi dan kekuatan bunyi (amplitudo/desibel) yang dihasilkan. Dalam fisika, frekuensi dan amplitudo adalah bagian dari konsep dasar gelombang bunyi.



B. Merumuskan Masalah

Dalam praktikum ini terdapat satu percobaan utama yang akan dilakukan. Percobaan tersebut adalah menyelidiki hubungan antara ukuran dan jenis saron dengan karakteristik gelombang bunyi yang dihasilkan. Fokus utama dalam percobaan ini adalah mengamati variasi frekuensi dan amplitudo (desibel) dari masing-masing jenis saron.

Tuliskan rumusan masalah yang sesuai dengan tujuan dari percobaan yang akan dilakukan!

Tahukah kamu?



Rumusan masalah adalah kalimat tanya yang menggambarkan pertanyaan penelitian yang akan diteliti. Hal yang ditanyakan dalam rumusan masalah adalah hubungan dua variable, variable bebas dan variable terikat, ketika satu variable dibuat atau dikontrol tetap. Selain itu, rumusan masalah juga mengacu pada tujuan percobaan.

C. Menentukan Variabel

Terdapat tiga jenis variabel yang digunakan dalam penyelidikan ilmiah, yaitu variabel bebas, variabel kontrol dan variabel terikat. Tentukan variabel yang akan kalian gunakan dalam setiap percobaan berdasarkan besaran-besaran fisika yang kalian temukan dalam rumusan masalah.

Tahukah kamu?



Variabel kontrol adalah variabel yang kalian buat tetap, variabel bebas, adalah variabel yang kalian ubah-ubah besarnya, variabel terikat adalah variabel yang besarnya terikat pada variabel bebas.

1. Variabel Bebas :
2. Variabel Kontrol :
3. Variabel Terikat :

D. Menuliskan Hipotesis

Tuliskan jawaban sementara (hipotesa) anda pada kolom yang sudah disediakan. Sesuaikan hipotesa anda dengan rumusan masalah yang sudah dibuat.

Tahukah kamu?



Untuk membuat hipotesa, cari persamaan fisika yang identik dengan keadaan yang ingin diteliti. Tuliskan prediksi kalian terkait dengan masalah yang ada. Contoh persamaan apa yang menggambarkan hubungan antara cepat rambat gelombang, frekuensi, dan panjang gelombang.

E. Melakukan Percobaan

Persiapan Alat dan Bahan

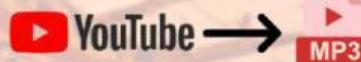


Laptop/komputer
dengan koneksi internet



Audacity®

Aplikasi Audacity



File audio MP3 hasil konversi dari
YouTube yang memuat suara
beberapa jenis saron

Langkah-langkah Percobaan

Unduh dan instal aplikasi audacity:

1. Buka aplikasi Audacity
2. Pilih versi mengunduh melalui Muse Hub atau tanpa melalui Muse Hub
3. Unduh dan install aplikasi hingga selesai

Unduh rekaman video gamelan dari YouTube (yang memuat saron):

1. Pilih video yang menampilkan permainan beberapa jenis saron secara terpisah dan jelas
2. Gunakan situs/tools konversi untuk mengubah video menjadi file MP3
3. Simpan file MP3 di perangkat

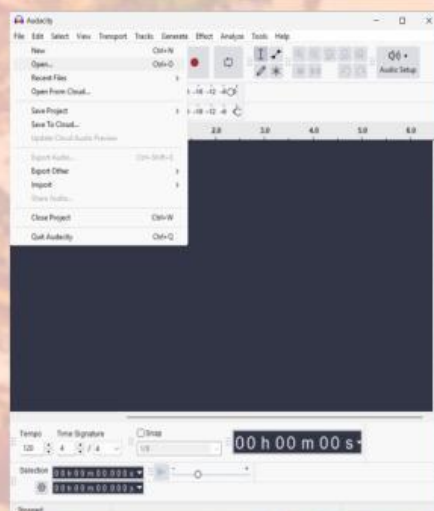
Bantuan!

- ▶ [klik di sini untuk membuka aplikasi audacity](#)
- ▶ [klik di sini untuk mengunduh video saron 1](#)
- ▶ [klik di sini untuk mengunduh video saron 2](#)
- ▶ [klik di sini untuk mengunduh video saron 3](#)
- ▶ [klik di sini untuk konversi video menjadi MP3](#)

Tampilan aplikasi Audacity



1. Jalankan aplikasi audacity

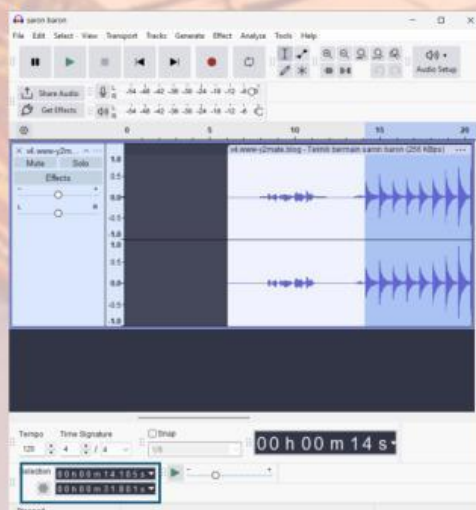


2. Klik File→open, lalu pilih file MP3 yang telah diunduh
3. Audio akan muncul dalam bentuk gelombang suara

Identifikasi bagian bunyi saron

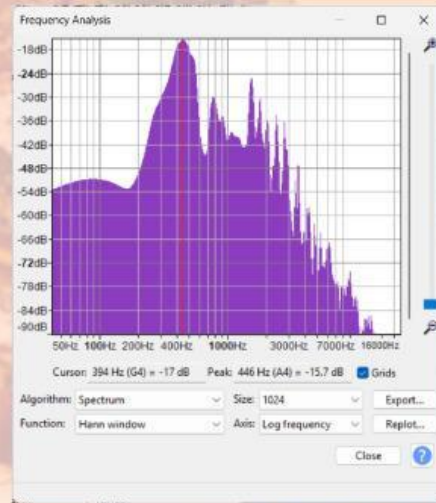


1. Dengarkan audio dan amati bentuk gelombang pada layar Audacity. Tandai waktu (dalam detik) ketika masing-masing saron mulai berbunyi.
2. Untuk menganalisis bunyi, klik dan tarik pada bagian gelombang yang ingin dianalisis, mulai dari titik awal hingga titik akhir bunyi saron.



3. Kamu juga dapat langsung mengatur waktu mulai dan waktu selesai analisis pada kotak "Selection" di bagian bawah layar Audacity. Gunakan format waktu jam:menit:detik (hh:mm:ss)

Analisis frekuensi menggunakan fitur spektrum



1. Klik menu Analyze→plot Spectrum

2. Akan muncul jendela grafik spektrum
3. Pastikan pengaturan berikut digunakan
 - a. Algorithm: Spectrum
 - b. Axis: Log frequency
 - c. Size: 1024
 - d. Peak: pilih 1 untuk menampilkan satu frekuensi tertinggi
4. Arahkan kursor ke puncak tertinggi pertama (biasanya di sisi kiri grafik)

Untuk pengambilan data:

1. Amati grafik frekuensi yang muncul
2. Catat nilai frekuensi tersebut ke dalam table pengamatan sebagai frekuensi utama dari saron
3. Ulangi untuk semua jenis saron yang tersedia dalam audio
4. Isi kolom “Grafik” dengan cara meng-upload gambar grafik hasil analisis spektrum masing-masing saron ke link Google Drive yang telah disediakan, kemudian rename file gambar di Google Drive tersebut sesuai dengan identitas diri dan jenis saron-nya. (misalnya: “Nama/Kelompok_Saron 1”, “Nama/Kelompok Saron 2”, dll.).

F. Data pengamatan

Table 1. Hasil pembacaan fitur spectrum

No	Gambar Saron	Frekuensi (Hz)	Ampitudo (dB)	Grafik
1	 			▶ klik di sini untuk meng-upload gambar grafik hasil analisis spektrum masing-masing saron
2	 			
3	 			

Cocokkan jenis saron dengan gambar yang ada pada table pengamatan!

Seret dan cocokkan nama jenis saron yang tersedia (Saron Peking, Saron Demung, Saron Barung) ke dalam kotak di bawah gambar saron yang sesuai pada tabel pengamatan!

Saron Peking

Saron Demung

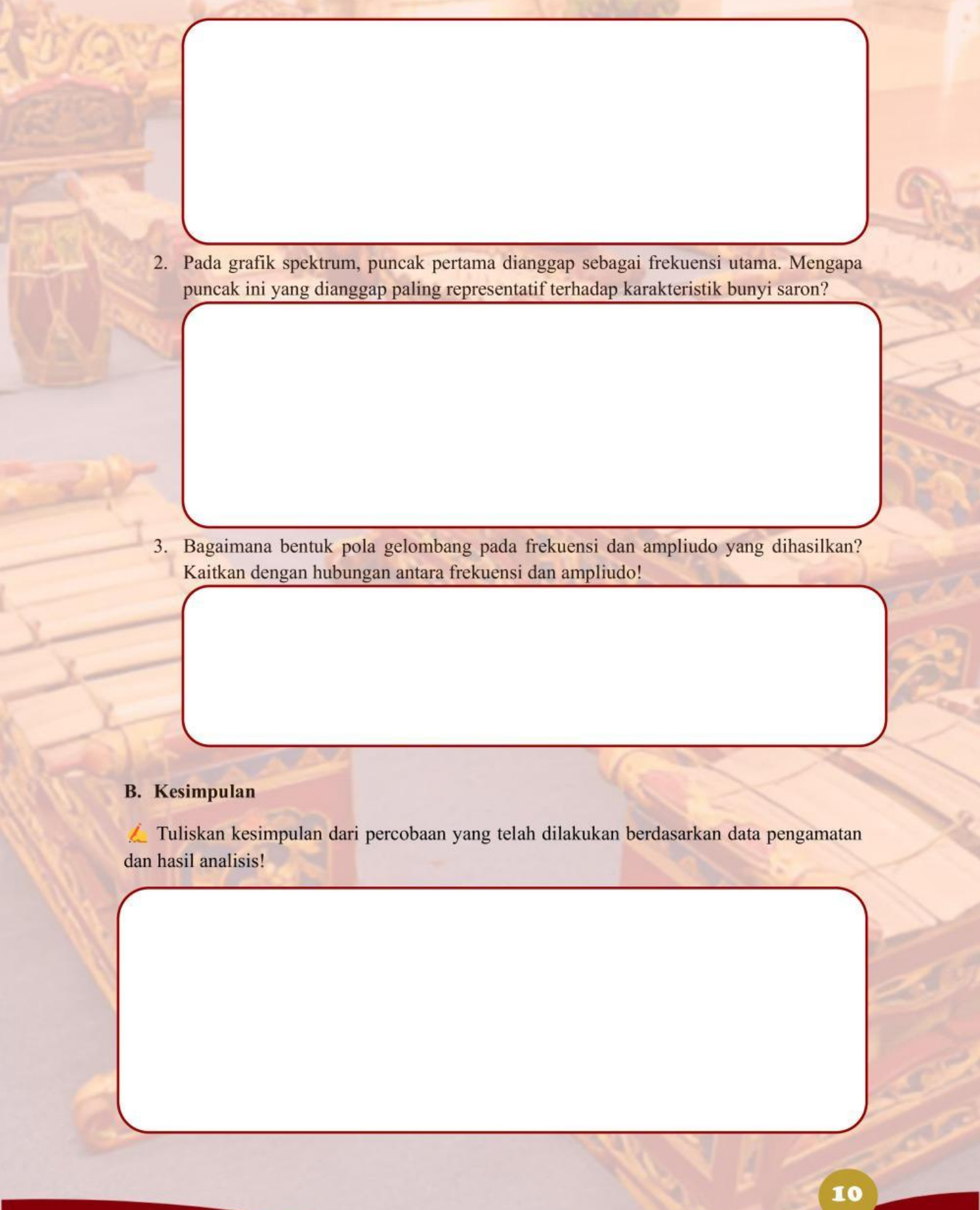
Saron Barung



EXPLANATION

A. Analisis Data

1. Berdasarkan hasil pengamatan spektrum suara saron, bagaimana hubungan antara tinggi nada (frekuensi) dan kemungkinan ukuran bilah saron yang menghasilkan bunyi tersebut? Jelaskan berdasarkan prinsip fisika!



2. Pada grafik spektrum, puncak pertama dianggap sebagai frekuensi utama. Mengapa puncak ini yang dianggap paling representatif terhadap karakteristik bunyi saron?

3. Bagaimana bentuk pola gelombang pada frekuensi dan amplitudo yang dihasilkan? Kaitkan dengan hubungan antara frekuensi dan amplitudo!

B. Kesimpulan

 Tuliskan kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan berdasarkan data pengamatan dan hasil analisis!



ELABORATION

Dasar Teori

Bunyi merupakan gelombang mekanik longitudinal yang memerlukan medium untuk merambat, seperti udara, air, atau benda padat. Gelombang ini terbentuk dari getaran yang menghasilkan rapatan dan regangan partikel-partikel medium. Karena sifatnya yang membutuhkan medium, bunyi tidak dapat merambat di ruang hampa. Karakteristik utama bunyi meliputi frekuensi, amplitudo, cepat rambat, dan panjang gelombang. Frekuensi (f), yang diukur dalam Hertz (Hz), menunjukkan jumlah getaran per detik dan berbanding terbalik dengan periode (T), dirumuskan sebagai:

$$f = \frac{1}{T} \text{ atau } f = \frac{n}{T} \dots\dots\dots(1)$$

Frekuensi juga berhubungan dengan panjang gelombang (λ) dan cepat rambat bunyi (v) melalui persamaan :

$$f = \frac{v}{\lambda} \dots\dots\dots(2)$$

Semakin tinggi frekuensi, semakin tinggi nada yang dihasilkan, sedangkan frekuensi rendah menghasilkan nada yang lebih dalam.

Amplitudo gelombang bunyi menentukan keras atau lemahnya suara yang terdengar. Amplitudo yang besar menunjukkan energi gelombang yang besar, sehingga bunyi terdengar lebih kuat. Sementara itu, cepat rambat bunyi bergantung pada jenis medium dan suhu, dengan rumus umum

$$v = \lambda \cdot f \dots\dots\dots(3)$$

Dalam alat musik gamelan (seperti gong, kenong, bonang, saron, dan gender) menghasilkan bunyi melalui getaran logam ketika dipukul, bunyi dihasilkan dari getaran tersebut membentuk gelombang berdiri dengan simpul dan perut tertentu. Panjang dan massa logam memengaruhi frekuensi getaran; semakin panjang dan berat logam, frekuensi bunyi semakin rendah. Selain frekuensi dasar (nada utama), bunyi alat musik juga mengandung harmonik (kelipatan frekuensi dasar) yang memberikan warna suara khas.

Dengan memahami konsep gelombang bunyi, kamu dapat mulai menjawab pertanyaan berikut!

1. Jika sebuah sumber bunyi menghasilkan 4 gelombang dalam waktu 0,02 s. Hitunglah frekuensinya!

400 Hz

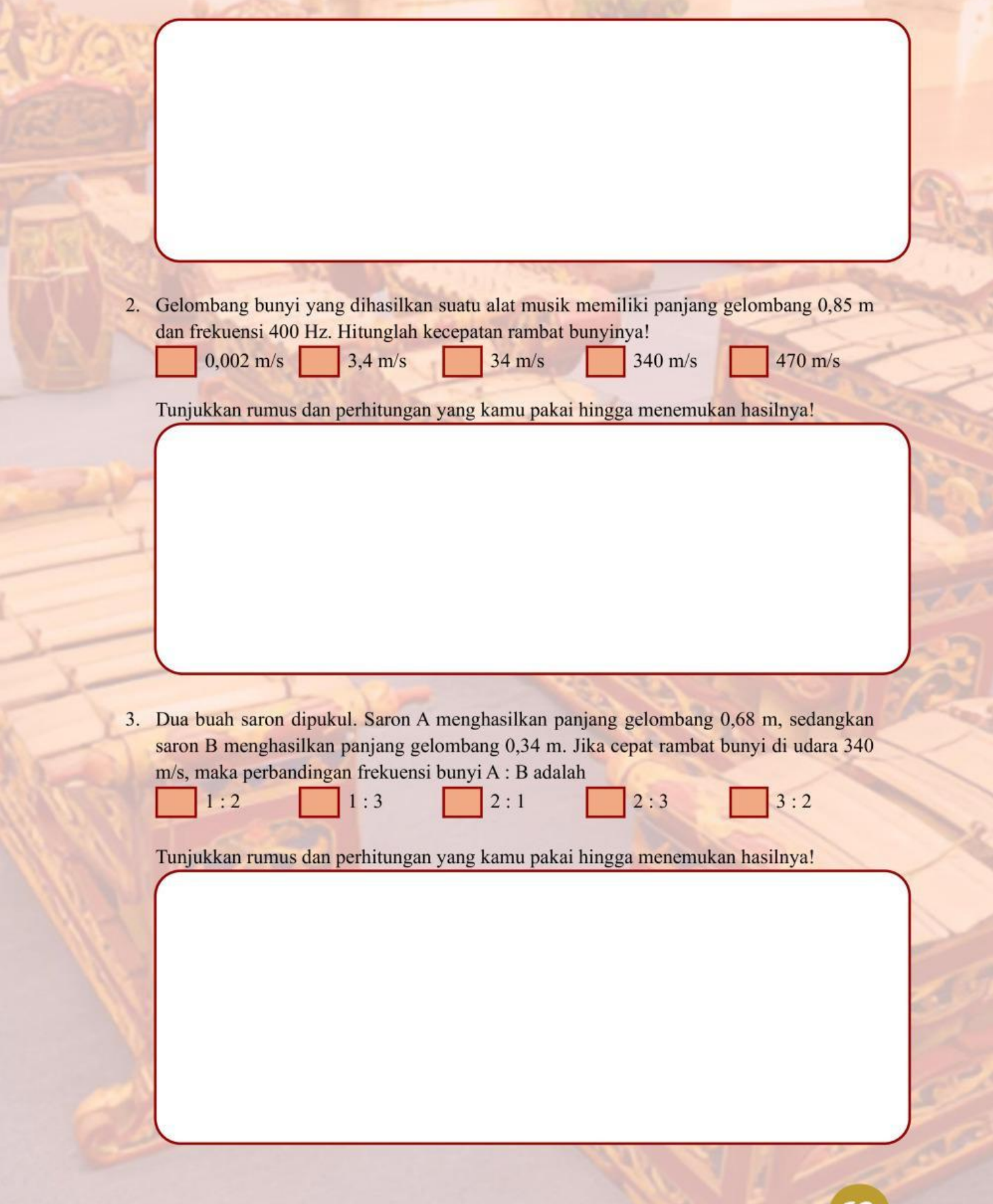
200 Hz

150 Hz

100 Hz

50Hz

Tunjukkan rumus dan perhitungan yang kamu pakai hingga menemukan hasilnya!



2. Gelombang bunyi yang dihasilkan suatu alat musik memiliki panjang gelombang 0,85 m dan frekuensi 400 Hz. Hitunglah kecepatan rambat bunyinya!

☐ 0,002 m/s ☐ 3,4 m/s ☐ 34 m/s ☐ 340 m/s ☐ 470 m/s

Tunjukkan rumus dan perhitungan yang kamu pakai hingga menemukan hasilnya!

3. Dua buah saron dipukul. Saron A menghasilkan panjang gelombang 0,68 m, sedangkan saron B menghasilkan panjang gelombang 0,34 m. Jika cepat rambat bunyi di udara 340 m/s, maka perbandingan frekuensi bunyi A : B adalah

☐ 1 : 2 ☐ 1 : 3 ☐ 2 : 1 ☐ 2 : 3 ☐ 3 : 2

Tunjukkan rumus dan perhitungan yang kamu pakai hingga menemukan hasilnya!

4. Suatu sumber bunyi menghasilkan gelombang dengan amplitude yang besar namun frekuensinya rendah, jelaskan dalam kaitannya dengan kuat bunyi dan tinggi nada!

5. Jelaskan bagaimana perbedaan frekuensi dapat memengaruhi tinggi rendahnya nada yang kita dengar dari dua bilah saron yang berbeda!

6. Dalam suatu spektrum bunyi, terlihat dua puncak frekuensi dengan nilai 250 Hz dan 750 Hz. Jika puncak 250 Hz memiliki amplitudo yang lebih tinggi, manakah yang menjadi frekuensi dasar! Jelaskan!



EVALUATION

1. Apa ada kesulitan yang dihadapi saat menganalisis frekuensi menggunakan Audacity?

☐ Ya

☐ Tidak

Berikan alasanmu!

2. Jika kamu mengulang kembali percobaan ini, adakah langkah yang ingin kamu ubah atau perbaiki?

☐ Ya

☐ Tidak

Berikan alasanmu!

3. Apakah kamu merasa aplikasi Audacity efektif untuk menganalisis bunyi alat musik tradisional?

☐ Ya

☐ Tidak

Berikan alasanmu!

4. Menurut kamu, apakah langkah-langkah percobaan sudah cukup jelas dan mudah diikuti? Berikan pendapatmu.

☐ Ya

☐ Tidak

Berikan alasanmu!

5. Apakah penting untuk memahami konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam musik?

☐ Ya

☐ Tidak

Berikan alasanmu!

6. Setelah melakukan kegiatan ini, seberapa jauh pemahamanmu tentang hubungan frekuensi dan amplitudo?

7. Apa yang kamu rasakan ketika menghubungkan ilmu fisika dengan alat musik tradisional seperti saron?

BIOGRAFI PENULIS

Hana Apriliana adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Saat ini, penulis berada di semester tujuh dan fokus pada kegiatan akademik. Selama masa perkuliahan, penulis merupakan asisten laboratorium pendidikan fisika selama dua periode, penulis aktif dalam organisasi kemahasiswaan yaitu Himpunan Mahasiswa Pendidikan Fisika (HIMAFI) dan pada semester tiga berkesempatan mengikuti program pertukaran mahasiswa Merdeka (PMM) di Universitas Bengkulu.



Khafilah Hendra Yani adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Saat ini, penulis sedang menempuh studi pada semester tujuh dengan fokus pada kegiatan akademik. Selama menjalani perkuliahan, penulis aktif dalam organisasi kemahasiswaan yaitu Himpunan Mahasiswa Pendidikan Fisika (HIMAFI), memiliki pengalaman sebagai asisten praktikum di laboratorium sains pendidikan fisika, serta pada semester empat penulis pernah mengikuti Program Kampus Mengajar Angkatan 7 yang diadakan oleh Kemendikbudristek di SMP Negeri 6 Kota Serang.

