

Modul-el IPA

Suhu dan Kalor

Pendekatan Etnosains-Inkuiri-STEM Pembuatan Gamelan



Isti Nur Rahmawati
Dr. Asri Widowati, S.Pd., Si., M.Pd.

KELAS VII

SMP/MTS

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga Modul-el IPA Suhu dan Kalor Berpendekatan Etnosains-Inkuiri-STEM pada Pembuatan Gamelan ini dapat tersolekan.

Tujuan dari pembuatan Modul-el IPA Suhu dan Kalor Berpendekatan Etnosains-Inkuiri-STEM pada Pembuatan Gamelan sebagai pelengkap sumber belajar yang telah disusun dengan Kurikulum Merdeka. Melalui Modul-el IPA Suhu dan Kalor Berpendekatan Etnosains-Inkuiri-STEM pada Pembuatan Gamelan ini diharapkan mampu meningkatkan sikap ingin tahu dan meningkatkan literasi sains bagi peserta didik di tingkat SMP/MTs.

Penyusun menyadari bahwa dalam modul ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penyusun mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca dan pengguna untuk diperbaiki di masa yang akan datang.

Yogyakarta, 20 Januari 2024

Isti Nur Rahmawati

II

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	ii
Daftar Isi.....	1
Perdamauan.....	1
Capaian Pembelajaran.....	1
Tujuan Pembelajaran.....	1
Deskripsi.....	2
Peta Integrasi STEM.....	3
Proses pembuatan gamelan gong.....	4
Kegiatan Belajar 1.....	9
Aktivitas 1.....	15
Rangkuman.....	19
Lathian Soal.....	19
Kegiatan Belajar 2.....	21
Aktivitas 2.....	22
Rangkuman.....	31
Lathian Soal.....	31
Kunci Jawaban.....	32
Glosarium.....	33
Daftar Pustaka.....	34

PENDAHULUAN

Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase D, peserta didik mampu melakukan pengukuran terhadap aspek fisik yang mereka temui dan memanfaatkan ragam gerak dan gaya (force), memahami tentang konsep suhu dan energi, mengukur besarnya suhu yang dikeluarkan oleh energi kalor yang diberikan, sekaligus dapat membedakan isolator dan konduktor kalor.

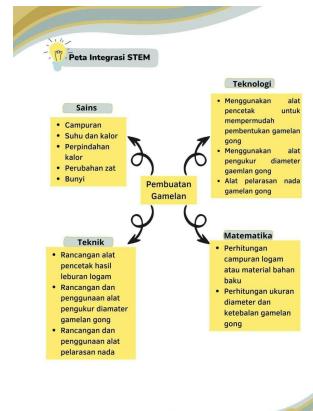
Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mengetahui konsep suhu dan melakukan pengukuran suhu suatu benda
2. Peserta didik dapat mengetahui konsep kalor dan perpindahan kalor



Deskripsi

Modul elektronik IPA yang berjudul "Suhu dan Kalor" dengan Etno-Inkuiri-STEM akan menyajikan materi suhu dan kalor dengan mengintegrasikan etnosains dan STEM proses pembuatan gamelan gong. Dalam modul ini akan ada aktivitas/aktivitas yang menggunakan teknologi dalam pembelajaran. Saat mempelajari modul ini diharapkan kalian mengetahui konsep suhu, dapat melakukan pengukuran suhu, mengetahui konsep kalor serta perpindahan kalor.



Proses Pembuatan Gamelan Gong

A. Tahap Peleburan

Tahapan awal yang dilakukan adalah proses peleburan, yaitu melebur bahan batu tembaga dan timah dengan cara ditakar. Langkah awal dalam proses peleburan adalah persiapan arang kayu jati sebagai bahan bakar dan juga pemusakan kowai ke praper. Pemusakan kowai pada praper ini bertujuan untuk memangkas akar dan leburkan. Hasil dari peleburan akan berbentuk cair dan berwarna kuning. Selanjutnya, hasil peleburan akan ditarik dan dimasukkan ke dalam wadah yang telah disiapkan dan tidak secara berpasang-pasan, tetapi secara bergantian yang bertujuan untuk mendapatkan hasil peleburan yang rata dan matikmal. Suhu praper dalam proses peleburan ini mencapai ±1000°C. Proses peleburan dapat memakan waktu hingga 20 menit. (Anisweman, 2017).



Gambar 1.1 Proses peleburan tembaga dan timah

Sumber: (Anisweman, 2017)

B. Tahap Pengecekan

Pengecekan dilakukan berpasang-pasan menggunakan wadah baik atau bekasnya dari pelaburan yang dibuatkan dalam proses pemusakan ini adalah untuk mengetahui tingkat lekorisan dan ketukan dari hasil peleburan. Hasil peleburan dapat dikatakan baik apabila jika ditukar, batuan peleburan tidak terulur keras dan memiliki tekstur yang halus. Selain itu, hasil peleburan juga harus memenuhi standar hasil peleburan ke penyingen. Sebelum dilakukan proses pengecekan, penyingen kedua terlebih dahulu dioles minyak goreng yang berjatuhan agar bahan hasil peleburan menjadi lebih halus dan tidak lengket saat diungkap ke penyingen dan diangkat dari penyingen (Anisweman, 2017).



Gambar 1.2 Hasil Peleburan

Sumber: (Anisweman, 2017)

Gambar 1.3 Pengecekan

Sumber: (Anisweman, 2017)

C. Tahap Pencetakan

Bahan hasil peleburan diungkap dan ditukarkan ke penyingen besar berukuran 70cm pada segera di retak. Sumber bahan hasil peleburan dituangkan kedalam penyingen, terlebih dahulu penyingen tersebut dimulihkan dengan cara dicuci dan dilakukan pengecekan lagi lobang halus dan tidak lengket saat dituang ke penyingen dan diangkat dari penyingen. Dalam proses cetak, bahan hasil peleburan yang sudah ditukar dan dituang ke penyingen tersebut akan dibentuk seperti alat padi. Penarikan sekam ini bertujuan agar bahan tidak mengembang pada saat dicetak. Proses cetak dapat memakan waktu 10 menit, dan menghasilkan sebuah baki (Anisweman, 2017).



Gambar 1.4 Penarikan ke cetakan

Sumber: (Anisweman, 2017)

Gambar 1.5 Proses Pencetakan

Sumber: (Anisweman, 2017)

D. Tahap Penempaan

Lakuk dilaksana sampai mendapatkan bentuk gong yang seutuhnya. Setiap bentuk dan bagian dari badan gong memiliki nama dan fungsi masing-masing. Bentuk gong yang dibuatkan merupakan ukar atau bahan dibakar sampai membentuk dan memerlukan di praper. Kelebihan dari bentuk gong yang dibuatkan ini adalah bentuknya stabil dan menyerupai sifatnya dan mengembalikannya kembali ke praper setelah kondisi yang baik untuk penempaan. Setelah bentuk gong yang dibuatkan selesai, dilakukan proses pembakaran bahan sampai dapat memberi dan merubah warna lakukan menjadi kemerahan, yaitu mencapai ±1000°C (Anisweman, 2017).



Gambar 1.6 Bagian-bagian Gong

Sumber: (Anisweman, 2017)

Gambar 1.7 Lakuk Gong

Sumber: (Anisweman, 2017)

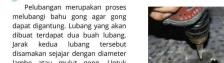
E. Tahap Pengikiran

Proses mengikir pada bagian pencu gong dengan menggunakan alat gerinda untuk mempermudah dan memperbaiki bentuk gong yang seiring dengan proses pengikiran sehingga warna gong akan berubah dari hitam menjadi kuning keemasan. Pada tahap pengikiran dilakukan pada bagian pencu gong, dikarenakan selain untuk membuat bagian pencu gong, bagian pencu gong yang dibentuk untuk mengikirkan bagian pencu gong yang dibentuk.

(Anisweman, 2017).

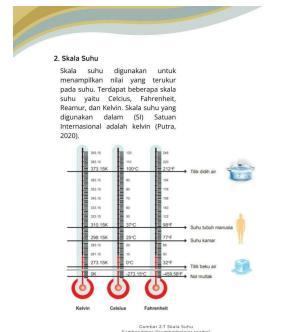
F. Tahap Pelubangan

Pelubangan merupakan proses melubangi baki gong agar gong dapat digantung. Lubang yang akan dibuatkan pada baki gong ini adalah lubang yang berada di bagian tengah jarak kedua lubang tersebut distanckan sejajar dengan diameter lubang yang dibuatkan. Untuk melubangi baki gong, dipergunakan alat berupa bori listrik. Terdapat dua cara untuk membuat lubang pada baki gong, yaitu mata bori panjang dan mata bori pendek. Mata bori panjang biasanya untuk membuat lubang besar, sedangkan mata bori pendek biasanya untuk membuat lubang kecil (Anisweman, 2017).



Gambar 1.9 Pelubangan

Sumber: (Anisweman, 2017)



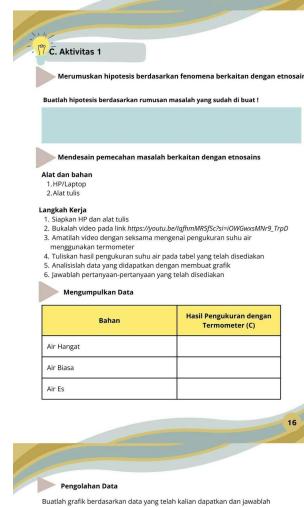
13



14



15



16

- 1) Bagaimana hasil pengukuran suhu menggunakan termometer?
.....
- 2) Deskripsikan grafik yang kamu buat mengenai pengukuran suhu?
.....
- 3) Bagaimanakah perubahan skala pada termometer ketika dimasukkan ke dalam tiga gelas yang berbeda?
.....
- 5) Apakah indra perasamu dapat diandalkan sebagai pengukur tingkat panas benda?
.....

17

5) Setelah kalian melakukan mengamati pengukuran suhu dengan menggunakan alat termometer, mari kita analogikan benda tersebut sebagai bahan baku gamelan. Jika hal tersebut juga analog logam sebagai bahan gamelan, maka perhatikan tabel berikut.
Untuk logam yang mengikuti tnis suhu dengan suhu paling rendah ke tinggi)

Material	Titik Lebur
Kuningan	900°C
Perak	786°F
Besi	1230°F

6) berdasarkan video yang kalian saksikan bagaimana teknik menggunakan termometer untuk mengukur suhu bahan?

Menarik Kesimpulan

Presentasikan Hasil Pengajaran LKPD di depan Kelas

18

D. Rangkuman

1. Suhu merupakan derajat/ringkatan panas suatu benda atau partikel suatu benda
2. Alat ukur suhu disebut termometer
3. jenis-jenis termometer meliputi termometer zat cair, termometer zat padat

E. Latihan Soal

1. Perhatikan gambar berikut!



Gambar tersebut merupakan pengukuran suhu logam pada saat pembuatan logam. Dalam prosesnya logam tersebut diberi air dingin. Untuk itu, kita menggunakan termometer tersebut didapati suhu sebesar 102.7 °C jika diketahui bahwa titik lebur inggris suhu tersebut dalam skala Fahrenheit adalah 212 °F. Berapakah suhu yang sesuai...?"

- a. 30°F, 122°F, 323 K
- b. 40°F, 232°F, 122 K
- c. 40°F, 122°F, 323 K
- d. 32°F, 122°F, 40 K

2. Suatu logam bahan baku pembuatan gelang dipasarkan pada suhu 50°C, maka suhu tersebut jika dinyatakan dalam derajat Reamur, temperatur tersebut adalah...

- a. 30°F, 122°F, 323 K
- b. 40°F, 232°F, 122 K
- c. 40°F, 122°F, 323 K
- d. 32°F, 122°F, 40 K

3. Seorang siswa mengukur suhu air dengan dua termometer seperi pada gambar, berdasarkan gambar tersebut suhu air dalam celcius adalah...

- a. 100°C
- b. 105°C
- c. 77°C
- d. 60°C

4. Pembuatan gelang gone hasil proses penempaan dengan menggunakan logam yang merupakan bahan dasar yang sangat tinggi kerap kali tidak dapat leihingga mempertahankan suhu yang dinginkan. Dalam prosesnya semakin tinggi suhu yang digunakan maka logam akan semakin mudah untuk dibentuk. Temperatur yang digunakan dalam prosesnya semakin tinggi atau material tersebut. Bila temperatur material tersebut dibawah batas temperatur tersebut, maka akan beraksara lemah parah, yaitu retak atau pecah.

Berdasarkan hal tersebut penyataan yang benar adalah...

- a. temperatur tidak mempengaruhi proses pembuatan gelang
- b. logam yang memiliki titik lebur yang rendah akan mempermudah pembentukan
- c. temperatur yang digunakan dalam prosesnya dibawah temperatur yang rendah
- d. dalam memanaskan material menggunakan suhu yang rendah

5. Perhatikan tabel berikut

Material	Titik Lebur	Berdasarkan tabel tersebut logam yang memiliki titik lebur paling tinggi dan paling rendah, secara berurutan adalah...
Kuningan	900°C	a. kuningan dan perak
Perak	786°F	b. perak dan besi
Besi	1230°F	c. besi dan kuningan

20

KEGIATAN BELAJAR II

KALOR DAN PERPINDAHANNYA

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pembelajaran kegiatan belajar II ini diharapkan peserta didik dapat:

1. Menerangkan pengertian kalor dengan tepat
2. Menganalisis perpindahan kalor dengan tepat

B. Uraian Materi

Setelah selesai mempelajari materi yang durasiakan pada Kegiatan Belajar II ini, kalian share akan dapat menerangkan pengertian kalor dan dapat menganalisis perpindahan kalor dengan tepat. Pelajaran secara saksama masing-masing topik dari materi pembelajaran yang diuraikan. Setiap hal yang penting untuk kalian lakukan dalam mempelajari modul ini adalah membuat catatan-catatan tentang materi pembelajaran yang belum ataupun sulit kalian pahami.

Dalam mempelajari materi pembelajaran yang disampaikan pada Kegiatan Belajar II ini, kalian akan menjawab soal-soal latihan. Usahakanlah semaksimal mungkin untuk mengerjakan semua soal latihan tanpa terkecuali dihalu melihat kunci jawaban yang disediakan pada bagian akhir modul ini.

Kalian dinyatakan tuntas mempelajari materi yang durasiakan pada Kegiatan Belajar II setelah berhasil mengerjakan 75% soal-soal latihan yang terdapat pada Kegiatan Belajar II dengan benar. Jika setelah mengerjakan soal-soal latihan, kalian belum berhasil meraih 75% benar, jangan berkecil hati, Ingatlah bahwa hanya dengan ketekunan dan semangat belajar yang tinggi disertai rasa percaya diri, Selamat belajar!

21

Ayo Kita Kenali Kalor

Suhu menyatakan tingkat panas benda. Ketika memanaskan logam untuk membuat gamelan, maka akan diperlukan energi panas untuk memanaskan suhu logam tersebut. Pada suhu yang sama, zat yang massanya lebih besar akan memerlukan energi panas yang lebih banyak.

Energi panas yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah disebut kalor. Sebagaimana energi, kalor juga memiliki satuan dan simbolnya sendiri. Satuan kalor yang sering digunakan pada bidang gizi adalah kalori dan kilokalori (Lusiani, 2022).

Kalor yang dibutuhkan untuk memanaskan suhu benda bergantung pada jenis benda dan massa benda. Semakin besar massa benda yang dipanaskan, maka besar pula. Makin besar massa benda, kalor yang diperlukan untuk mensuhu makin besar pula (Lusiani, 2022).

Perpindahan Kalor

Karena perpindahan kalor memerlukan energi, maka perpindahan kalor memerlukan logam dengan bahan api dan menggunakan alat semacam besi panas. Besi panas ini akan memberikan panas kepada panas. Udara yang ada disekitar perapian juga akan ikut berpindah kalor. Besi panas ini akan memberikan panas kepada udara yang ada di sekitarnya. inti merupakan contoh perpindahan kalor.

Perpindahan kalor merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya. Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022). Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

1. Konduksi

Konduksi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

2. Konveksi

Konveksi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

3. Radiasi

Radiasi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

4. Kondensasi

Kondensasi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

5. Evaporasi

Evaporasi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

6. Sublimasi

Sublimasi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

7. Condensasi

Condensasi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

8. Kondensasi

Kondensasi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

9. Kondensasi

Kondensasi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

10. Kondensasi

Kondensasi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

11. Kondensasi

Kondensasi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

12. Kondensasi

Kondensasi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

13. Kondensasi

Kondensasi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

14. Kondensasi

Kondensasi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

15. Kondensasi

Kondensasi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

16. Kondensasi

Kondensasi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

17. Kondensasi

Kondensasi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

18. Kondensasi

Kondensasi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

19. Kondensasi

Kondensasi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

20. Kondensasi

Kondensasi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

21. Kondensasi

Kondensasi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.

22. Kondensasi

Kondensasi merupakan perpindahan kalor mulai sebuah zat terhadap zat perpaduan yang berada di sekitarnya.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan mengantarkan panas secara berbeda. Benda yang memiliki kapasitas panas yang besar berpindah kalor melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Lusiani, 2022).

Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut.

Perpindahan kalor ini erat kaitannya dengan proses perpindahan gamelan gong.



Gambar 2.1 Peleburan Tongkol
Sumber: Lusiani dkk, 2022

2. Konveksi

Konveksi merupakan perpindahan kalor pada suatu cairan yang disebabkan oleh gerakan cairan itu sendiri (Lusiani dkk, 2022). Pada pembuatan gamelan gong, proses peleburan gamelan gong menggunakan api atau bara api memanaskan logam dengan cara api kemudian logam tersebut akan kembali ke dalam arang sehingga akan mendidih hal tersebut merupakan perpindahan panas disertai dengan perpindahan perekatnya.



Gambar 2.2 Konveksi pada pemelukatan logam
Sumber: Prawita, 2012 dan Siti Hajar, 2013

23

3. Radiasi

Radiasi merupakan suatu proses perpindahan panas dari suatu benda ke benda lain tanpa melalui penerima atau medium, dalam proses ini panas yang berpindah tidak membutuhkan perantara maupun medium sama sekali. Bahkan di dalam ruang hampa hampa, proses perpindahan panas dapat terjadi karena adanya radiasi elektromagnetik.

Dalam proses pembuatan gamelan perpindahan panas secara radiasi terjadi ketika pembuatan gamelan sedang memanaskan gamelan dan terkena sinar matahari atau apapun yang dapat menyebabkan panas, hal tersebut menunjang bahwa panas dapat berpindah melalui zat perantara.



Gambar 3.1 Radiasi dari pembakaran logam
Sumber: Lusiani dkk, 2022



Gambar 3.2 Radiasi pada pemelukatan logam
Sumber: Prawita, 2012 dan Siti Hajar, 2013

24

C. Aktivitas 2

Perpindahan Kalor

A. Tujuan

- Menganalisis perpindahan panas pada proses pembuatan gamelan gong
- Menganalisis aspek STEM pada proses pembuatan gamelan gong

B. Orientasi Masalah

Simaklah Bacakan dan Video Mengenal Pembuatan Gamelan Berikut!

Dalam proses pembuatan gamelan, setidaknya terdapat beberapa tahap yang harus dilalui. Tahap tersebut antara lain, tahap melbur atau cuci logam yang dimana logam tersebut dicuci, mesinulak atau mesinggah, memasak dan melakukan pemerasan. Terakhir adalah yang biasa disebut dengan proses membaur. Setelah membaur, ada satu proses penting lagi yang harus dilakukan untuk menghasilkan salah satu gamelan yang sempurna, yaitu proses merumuskan rancangan gamelan.

Dalam proses merumuskan rancangan gamelan yaitu perlu membuatkan kalor, dalam hal ini kalor digunakan untuk memanaskan logam agar menjadi benar-benar panas. Dalam proses ini kalor ini menggunakan perpemanan, pemekan dan lalucah meskipun tidak menggunakan sumber.

Dalam proses pembuatan gamelan terdapat aspek STEM (Scien Teknologi, Engineering, Matematik), untuk menganalisis aspek tersebut mari kita amati dan lakukan analisis aspek STEM.

25

C. Aktivitas 2

Merumuskan masalah berdasarkan fenomena berkaitan dengan etnosains
Buatlah rumusan masalah berdasarkan teks tersebut!

Merumuskan hipotesis berdasarkan fenomena berkaitan dengan etnosains
Buatlah hipotesis berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat!

Mendesain pemecahan masalah berkaitan dengan etnosains

Alat dan Bahan

- Laptop/PC
- Media pembelajaran mengenai pembuatan gamelan (Teks halaman-4)
- Video pembuatan gamelan
- Alat tulis

Langkah Kerja

- Basakan diri mengenai pembuatan gamelan gong pada modul halaman 4.
- Panduan video mengenai pembuatan gamelan pada link berikut <https://youtu.be/bch7spnJf7U> (00:00m-00:54s)
- Perhatikan mengenai perpindahan panas yang terjadi pada proses pembuatan gamelan gong
- Perhatikan aspek STEM yang terdapat pada proses pembuatan gamelan gong
- Tuliskan hadinya pada tabel yang akan disediakan
- Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang ada
- Buatlah kesimpulan mengenai kegiatan yang telah dilakukan

26

Mengumpulkan Data

Tabel Data Hasil

1. Perpindahan panas pada proses pembuatan gamelan gong

No	Jenis Perpindahan Panas	Proses
1		
2		
3		

27

2. Identifikasi aspek STEM dalam proses pembuatan gamelan gong		
No	Aspek STEM	Proses
1.		
2.		
3.		
4.		

28

Mengolah Data

1) Berdasarkan identifikasi yang telah kalian lakukan, tuliskan proses pembuatan gamelan gong yang menggunakan konsep perpindahan panas secara kondusif

.....
.....
.....

2) Berdasarkan identifikasi yang telah kalian lakukan, tuliskan proses pembuatan gamelan gong yang menggunakan konsep perpindahan panas secara konveksi

.....
.....
.....

3) Berdasarkan identifikasi yang telah kalian lakukan, tuliskan proses pembuatan gamelan gong yang menggunakan konsep perpindahan panas secara radiasi

.....
.....
.....

4) Berdasarkan identifikasi yang telah kalian lakukan, tuliskan aspek-aspek STEM pada proses pembuatan gamelan gong dan berikan penjelasannya!

.....
.....
.....

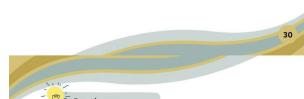
29

Menarik Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan!

.....
.....
.....

Presentasikan Hasil Pengerjaan LKPD di depan Kelas



30

D. Rangkuman

1. Kalor adalah energi panas yang dapat berpindah secara alami dari suhu tinggi ke suhu rendah. Sifat kalor ini membuat zat pekat atau tanpa dilukis oleh perpindahan zat perantara tersebut.

2. Konveksi adalah perpindahan zat perantara tersebut yang berangsuran perpindahan panas pada permukaan yang berada di atasnya.

a. terjadi perpindahan panas secara radiasi karena kalor berpindah langsung tanpa perantara

b. terjadi perpindahan panas secara kondusif karena kalor berpindah langsung tanpa perantara

c. terjadi perpindahan panas secara konveksi karena kalor berpindah langsung tanpa perantara

d. terjadi perpindahan panas secara radiasi karena kalor berpindah dengan zat perantara

2. Perhatikan Gambar dan Pernyataan Berikut!

1. Terjadi perpindahan panas secara radiasi

a. kalor berpindah dari bahan api ke logam

b. kalor berpindah melalui zat perantara

c. kalor berpindah melalui zat perantara secara konveksi

d. kalor berpindah dari bahan api ke logam dan logam akan mencair

2. Perhatikan Gambar dan Pernyataan Berikut!

1. Terjadi perpindahan panas secara radiasi

a. kalor berpindah dari bahan api ke logam

b. kalor berpindah melalui zat perantara

c. kalor berpindah melalui zat perantara secara konveksi

d. kalor berpindah melalui zat perantara secara radiasi, panas berpindah dari bahan api ke pengrajin gamelan

31



E. Latihan Soal

3. Saat melakukan percobaan dengan membakar salah satu ujung besi dan sisa besi lainnya yang tidak terkena api menjadi panas, dapat disimpulkan bahwa peristiwa ini merupakan perpindahan panas dengan cara...

a. radiasi
b. kondusif
c. konveksi
d. langung

4. Kita mengenal dua jenis benda benda yang dapat mengantarkan panas dan benda-benda yang tidak dapat mengantarkan panas dengan bahan logam termasuk dalam benda benda yang bersifat...

a. isolasi
b. semi isolator
c. isolator
d. semi kondusif

5. Perhatikan Tabel Berikut!

No	Nama Benda	Karakteristik Panas
1	Pewl	Lebih mengantarkan panas
2	Kayu	Lebih mengantarkan panas
3	Kaca	Lebih menahan panas
4	Alumunium	Lebih mengantarkan panas

Berdasarkan hasil percobaan di atas, pernyataan yang benar menunjukkan benda isolator...

a. seng dan alumunium
b. plastik dan karet
c. plastik dan kayu
d. kayu dan karet

32

Kunci Jawaban

Kegiatan Belajar 1	Kegiatan Belajar 2	Penilaian disetiap kegiatan belajar:
1. A	1. A	
2. C	2. B	
3. C	3. B	
4. B	4. C	Ulangi Pengerajan
5. D	5. C	Hingga Skor Kalian diatas 80

Glosarium

Celcius : satuan suhu yang didesain supaya titik beku air berada pada 0 derajat dan titik didih pada 100 derajat di tekanan atmosferik standar.

Derajat : derajat dapat didefinisikan sebagai perubahan suhu tertentu yang diukur terhadap skala tertentu

Etnosains : interpretasi dan pemahaman suatu kelompok masyarakat lokal tertentu yang asalnya dari norma dan kepercayaan yang mereka miliki

Fahrenheit : satuan suhu dalam skala termometer yang membagi suhu di antara pembekuan air dan pendidihan air

Kalor : salah satu bentuk energi yang bisa berpindah dari benda dengan suhu yang lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah

Suhu : ukuran kuantitatif terhadap temperatur baik panas dan dingin yang diukur dengan termometer

Termometer : alat yang menunjukkan derajat atau ukuran panas suatu benda

Reamur : skala suhu

Daftar Pustaka

- Ariawarman. 2017. *Tinjauan Proses Pembuatan Gong Gamelan Jawa*. Skripsi. Skripsi Tidak Diterbitkan. Jakarta: Fakultas Bahasa dan Seni Univeritas Negeri Jakarta.
- Lusiani. 2022. *Perpindahan Kalor*. Bandung: MEDIA SAINS INDONESIA.
- Putra Don Jaya. 2023. *Fisika Untuk Universitas*. Bandung: Widina Media Utama.

Profil Penulis



Nama: Isti Nur Rahmawati
Nim: 20312244011
④ 0895391744634
⑥ istiurahma
✉ isti7259fmipa.2020@student.uny.ac.id

Profil Pembimbing



Nama: Dr. Asri Widowati, S.Pd., Si., M.Pd.
NIK: 198308162006042002
④ 081804758907
⑥ asri_widowati
✉ asri_widowati@uny.ac.id