



UNIVERSITAS
NEGERI
YOGYAKARTA

MODUL-EL IPA TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL

GERABAH KASONGAN

DALAM MATERI **SUHU DAN KALOR**

Berbasis *Project Based Learning*

Untuk Siswa Kelas VII SMP/MTS Sederajat



Disusun Oleh : Ferninda Khoiruni.

MODUL-EL IPA TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL

GERABAH KASONGAN

DALAM MATERI **SUHU DAN KALOR**

**Ilmu Pengetahuan Alam
Untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 1**

PENULIS
FERNINDA KHOIRUNI

DOSEN PEMBIMBING
DR. DR. WINARTO S.Pd., M.Pd.

TIM PENELITI
DR. DR. WINARTO S.Pd., M.Pd.
PROF. DR. ASRI WIDOWATI, M.Pd.
RITA BEKTI UTAMI, M.Pd.

DESAIN SAMPUL
FERNINDA KHOIRUNI

DESAIN LAYOUT
FERNINDA KHOIRUNI

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya modul elektronik IPA tentang suhu dan kalor ini dapat disusun dengan baik. Modul elektronik ini disusun untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep suhu kalor secara lebih mudah, menarik, dan kontekstual dengan kehidupan sehari-hari.

Materi dalam Modul elektronik ini tidak hanya membahas konsep dasar kalor seperti pengertian suhu, alat ukur suhu, satuan suhu, kalor, kalor jenis, perpindahan kalor, serta konduktor dan isolator, tetapi juga diintegrasikan dengan kearifan lokal, yaitu proses pembuatan gerabah di Kasongan, Yogyakarta. Melalui integrasi ini, diharapkan peserta didik dapat melihat bahwa konsep sains tidak terpisah dari kehidupan masyarakat, melainkan diterapkan secara nyata dalam aktivitas sehari-hari.

Modul elektronik ini juga menerapkan model *Project Based Learning* (PjBL) yang memberikan kesempatan peserta didik untuk belajar melalui proses penyelidikan, oemecahan masalah, diskusi, perancangan, pembuatan, pengujian hingga evaluasi serta refleksi hasil proyek yang telah dilakukan. Dengan demikian melalui modul elektronik ini peserta didik diharapkan tidak hanya memperoleh pemahaman konseptual, tetapi juga mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan kolaboratif melalui kegiatan yang dilakukan secara berkelompok.

Penulis menyadari bahwa handout ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga handout ini dapat bermanfaat bagi peserta didik dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA serta menumbuhkan apresiasi terhadap budaya lokal.

Yogyakarta, 18 Juli 2026



DAFTAR ISI

Credit	
Tittle.....	ii
Prakata.....	iii
Daftar isi.....	iv
Pendahuluan.....	1
Capaian Pembelajaran.....	1
Langkah Pembelajaran.....	1
Petunjuk Penggunaan.....	2
Peta Konsep	3
Gerabah Kasongan.....	4
Unit 1 “Suhu dan Kalor”	8
Tujuan Pembelajaran.....	8
Uraian Materi.....	9
Lembar Kegiatan 1.....	24
Latihan Soal.....	37
Rangkuman.....	42
Unit 2 “Perpindahan Kalor”	43
Tujuan Pembelajaran.....	43
Uraian Materi.....	44
Lembar Kegiatan 1.....	55
Latihan Soal.....	68
Rangkuman.....	42
Glosarium.....	76
Daftar Pustaka.....	77



PENDAHULUAN

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Mengukur besaran suhu yang diakibatkan oleh energi kalor yang diberikan, sekaligus dapat membedakan isolator dan konduktor kalor

LANGKAH PEMBELAJARAN

Ayo Kita Cermati!



Pembelajaran diawali dengan mengamati permasalahan nyata yang terjadi pada proses pembuatan gerabah Kasongan dan merumuskan pertanyaan yang akan dijawab melalui proyek.

Merancang solusi terbaik



Kita akan menyusun ide berdasarkan, menentukan alat dan bahan, serta merancang langkah-langkah pembuatan proyek sebagai solusi dari permasalahan sebelumnya

Menyusun Jadwal Bersama



Kemudian, kita akan berdiskusi untuk melakukan pembagian tugas dan jadwal pelaksanaan agar proyek berjalan dengan baik.

Ayo Selesaikan Misi



Kita akan menyelesaikan misi dengan melaksanakan proyek sesuai rencana dengan bimbingan guru dan kerja sama kelompok.

Menguji Hasil dan presentasi



Setelah misi terselesaikan, kita akan menguji, mempresentasikan, dan mendiskusikan hasil proyek untuk mengetahui keefektifannya.

Evaluasi Belajar



Di tahap akhir ini kita akan melakukan refleksi terhadap proses, hasil proyek, serta pemahaman konsep yang telah dipelajari.



PETUNJUK PENGGUNAAN

PETUNJUK BAGI PESERTA DIDIK

1. Berdoa secara bersama sebelum memulai pembelajaran
2. Bacalah instruksi dan petunjuk kerja dalam modul elektronik dengan seksama.
3. Bertanya kepada guru atau teman apabila mengalami kesulitan dalam memahami materi
4. Gunakan modul elektronik sebagai panduan selama pembelajaran berlangsung dengan sumber belajar lain untuk mendukung proses pembelajaran
5. Kerjakan setiap kegiatan dan soal latihan untuk mengetahui seberapa besar pemahamanmu terhadap materi yang telah kamu pelajari
6. Lakukan kegiatan secara berkelompok berdasarkan urutan sintaks *Project based Learning* (PjBL) dalam Modul elektronik.
7. Bacalah rangkuman untuk menguatkan pemahamanmu
8. gunakan daftar pustaka dan glosarium untuk membantu mempermudah proses belajar



PETUNJUK BAGI GURU

1. Memastikan peserta didik memiliki perangkat dan akses yang diperlukan untuk menggunakan modul elektronik
2. emfasilitasi peserta didik dalam mengikuti setiap tahapan Project Based Learning (PjBL), mulai dari mengidentifikasi masalah, merancang proyek, menyusun jadwal, melaksanakan proyek, menguji hasil, dan melakukan refleksi.
3. Mengarahkan peserta didik untuk menggunakan konsep suhu dan kalor sebagai solusi dari permasalahan yang diberikan
4. Membimbing peserta didik selama pelaksanaan pembelajaran
5. Melakukan penilaian terhadap hasil kerja peserta didik



PETA KONSEP

Suhu dan Kalor





TAUKAH KAMU?

Sebelum mempelajari materi tentang suhu dan kalor, mari kita amati fenomena yang terjadi di sekitar kita, khususnya pada proses pembuatan gerabah di Kasongan. Gerabah Kasongan merupakan hasil kerajinan dari tanah liat yang diolah menjadi berbagai produk yang berasal dari Desa Kasongan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Proses pembuatan gerabah dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu menyiapkan tanah liat, membentuk gerabah, mengeringkan, kemudian membakarnya di dalam tungku hingga menjadi keras dan kuat. Setiap tahapan tersebut memerlukan pengaturan kondisi yang tepat agar menghasilkan gerabah yang berkualitas.



Gambar 1. Gerabah Kasongan
Sumber : Youtube.com

Perhatikan bagaimana pengrajin menjemur tanah liat di bawah sinar Matahari kemudian dibakar di dalam tungku hingga menjadi keras dan kuat. Coba bayangkan, apa yang terjadi pada tanah liat tersebut selama proses penjemuran dan pembakaran? Mengapa tanah liat yang awalnya lunak dan basah dapat berubah menjadi kering, bahkan keras setelah dipanaskan? Apakah panas dari Matahari dan api berpindah ke tanah liat?

Melalui modul-el ini, kamu akan mempelajari konsep suhu dan kalor dengan mengaitkannya pada proses pembuatan Gerabah Kasongan. Dengan demikian, kamu tidak hanya memahami konsep IPA, tetapi juga mengenal salah satu kearifan lokal Indonesia serta mengetahui bagaimana ilmu pengetahuan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.



PENGERTIAN GERABAH KASONGAN

Desa Kasongan merupakan salah satu sentra kerajinan gerabah yang terkenal di Daerah Istimewa Yogyakarta. Masyarakat Kasongan telah mewarisi keterampilan membuat gerabah secara turun-temurun, menjadikannya sebagai bagian penting dari kearifan lokal sekaligus sumber mata pencaharian utama. Berbagai produk seperti kendi, vas bunga, hingga patung hias dihasilkan dengan teknik tradisional yang masih dipertahankan hingga saat ini.

Ciri khas gerabah Kasongan terletak pada penggunaan teknik tempel serta berbagai teknik pembentukan seperti putar, cetak, dan gores yang menghasilkan produk unik dengan warna khas terakota dari bahan tanah lempung. Proses pembuatannya membutuhkan keterampilan tinggi dan pengetahuan khusus dalam memilih bahan baku.



BAGAIMANA PROSES PEMBUATAN GERABAH?

Perhatikan video berikut ini untuk lebih mengenal dan mengetahui bagaimana proses pembuatan gerabah Kasongan!



MARI KITA AMATI!

Proses Pembuatan Gerabah Kasongan
Sumber : Youtube.com



Gerabah Kasongan dibuat melalui be-berapa tahapan tradisional. Setiap tahap membutuhkan ketelitian dan keterampilan khusus dari para pengrajin. Tahap awal pembuatan gerabah dimulai dengan pemilihan bahan baku yaitu tanah liat. Tanah liat merupakan jenis tanah yang berasal dari pelapukan batuan yang mengandung mineral halus, terutama kelompok silikat. Tanah ini memiliki sifat plastis, yaitu mudah dibentuk ketika basah dan dapat mengeras setelah dikeringkan atau dibakar. Tanah liat dipilih secara khusus berdasarkan kualitasnya. Tanah yang baik akan menghasilkan gerabah yang kuat dan tidak mudah retak.

Tanah liat yang sudah dicampur kemudian diinjak atau diremas untuk menghilangkan gelembung udara agar tidak retak saat dibakar. Tanah liat dibentuk sesuai kebutuhan menggunakan berbagai teknik seperti teknik putar (roda putar), teknik cetak, atau teknik tangan langsung (handmade). Gerabah yang sudah bentuk dikeringkan di tempat teduh agar kadar airnya berkurang secara perlahan dan tidak retak.



Gambar 2. Proses pembentukan
Sumber: gramedia.com



Gambar 3. Proses pemberian motif
dan penjemuran
Sumber: getlost.id

Setelah setengah kering, permukaan gerabah dihaluskan dan diberi motif atau hiasan sesuai desain yang diinginkan. Kemudian, gerabah melewati pengeringan sempurna dijemur di bawah sinar matahari hingga benar-benar kering sebelum masuk tahap pembakaran. Gerabah disusun secara hati-hati di dalam tungku pembakaran agar panas dapat merata dan tidak merusak bentuknya. Gerabah dipanaskan secara perlahan untuk menghilangkan sisa air yang masih terkandung di dalamnya.





Kemudian, Suhu dinaikkan hingga ratusan derajat Celsius. Pada tahap ini terjadi perubahan sifat tanah liat menjadi lebih keras dan padat. Jika suhu naik terlalu cepat, gerabah bisa retak atau pecah.



Gambar 4. Proses Pembakaran dengan jerami
Sumber: gramedia.com

Selain menggunakan kayu atau tungku modern, sebagian pengrajin gerabah di Kasongan masih menggunakan jerami (sisa tanaman padi) sebagai bahan bakar pembakaran. Cara ini merupakan kearifan lokal yang memanfaatkan bahan alami yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar. Jerami dibakar sehingga meng-

hasilkan panas yang menyelimuti gerabah. Api akan merambat dengan cepat karena jerami mudah terbakar. Panas dari pembakaran jerami menyebar ke seluruh permukaan gerabah hingga terjadi proses pengerasan. Setelah jerami habis terbakar, gerabah dibiarkan dingin secara alami. Setelah dibakar, gerabah dapat diberi pewarna atau lapisan finishing agar tampak lebih menarik dan memiliki nilai jual tinggi.

Dari proses pembuatan Gerabah Kasongan tersebut, kita dapat melihat bahwa suhu dan kalor memiliki peran penting dalam menghasilkan gerabah yang baik. Dengan mempelajari suhu dan kalor, kita dapat memahami mengapa benda dapat menjadi panas atau dingin, bagaimana kalor berpindah, serta bagaimana panas dapat memengaruhi suatu benda. Pengetahuan ini tidak hanya berguna dalam memahami proses pembuatan gerabah, tetapi juga dapat kita temukan dalam berbagai kegiatan sehari-hari.



Tujuan Kognitif

1. Melalui kegiatan analisis permasalahan pengeringan gerabah pada musim hujan, peserta didik mampu menghasilkan berbagai solusi untuk mengatasi permasalahan pengeringan gerabah dengan lancar.
2. Melalui kegiatan perencanaan proyek, peserta didik mampu mengembangkan gagasan menjadi rancangan yang lebih rinci dengan mempertimbangkan konsep suhu

URAIAN MATERI



Gambar 1. Bakso dan Es teh sebagai perbandingan suhu

Ketika kalian memakan bakso, kuah yang baru disajikan biasanya terasa sangat panas sehingga kalian mungkin meniup kuah atau menunggu beberapa saat sebelum memakannya. Berbeda dengan es teh yang baru disajikan, kalian dapat langsung meminumnya tanpa perlu meniup atau menunggunya terlebih dahulu.

Sekarang coba bayangkan kalian menyentuh mangkuk bakso dengan satu tangan dan gelas es teh dengan tangan lainnya, apa yang kalian rasakan? Mengapa bakso terasa panas, sedangkan es teh terasa dingin? Perbedaan rasa panas dan dingin yang kalian rasakan sebenarnya menunjukkan bahwa kedua benda tersebut memiliki kondisi suhu yang berbeda.

Hal serupa juga dapat kalian temukan dalam pembuatan Gerabah Kasongan. Setelah dibentuk, gerabah perlu dikeringkan sebelum dibakar. Ketika cuaca panas, gerabah dapat mengering lebih cepat, sedangkan saat musim hujan, proses pengeringan dapat berlangsung lebih lama. Kondisi tersebut berkaitan dengan suhu lingkungan.

Suhu juga berperan pada tahap pembakaran. Gerabah yang akan dibakar menerima pemanasan dengan suhu yang jauh lebih tinggi dibandingkan saat proses pengeringan. Oleh karena itu, pengrajin perlu memperhatikan suhu pada setiap tahapan agar gerabah dapat diproses dengan baik.



Gambar 2. Gerabah dikeringkan sebelum dibakar
Sumber : indonesiakaya.com



APA ITU SUHU?

Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas atau dinginnya suatu benda. Suhu menunjukkan seberapa panas atau dingin suatu benda, tetapi tidak menunjukkan banyaknya energi panas yang dimiliki benda tersebut.

Dalam kehidupan sehari-hari, kita dapat merasakan perbedaan suhu melalui indra peraba, yaitu kulit. Ketika menyentuh benda yang suhunya lebih tinggi daripada suhu tubuh, benda tersebut terasa panas. Sebaliknya, ketika menyentuh benda yang suhunya lebih rendah, benda tersebut terasa dingin.



Gambar 7. Mengukur air dengan jari
umber : canva.com

Namun, indra peraba tidak dapat digunakan untuk menentukan nilai suhu secara tepat. Hal ini karena kulit hanya memberikan sensasi panas atau dingin dan tidak dapat menunjukkan nilai suhu dalam angka. Bahkan, benda dengan suhu yang sama dapat terasa berbeda ketika disentuh setelah tangan kita berada pada kondisi yang berbeda.

MARI KITA BERPIKIR!



Perhatikan beberapa kondisi dalam proses pembuatan Gerabah Kasongan berikut. Setiap kondisi memiliki suhu yang berbeda. Tuliskan perkiraan kondisi suhu pada tabel berikut dan jelaskan apakah kondisi tersebut termasuk lebih dingin, hangat, atau panas.

Kondisi Gerabah	Kondisi suhu
Gerabah di tempat teduh	
Gerabah dijemur di bawah matahari	
Gerabah dibakar di dalam tungku	