

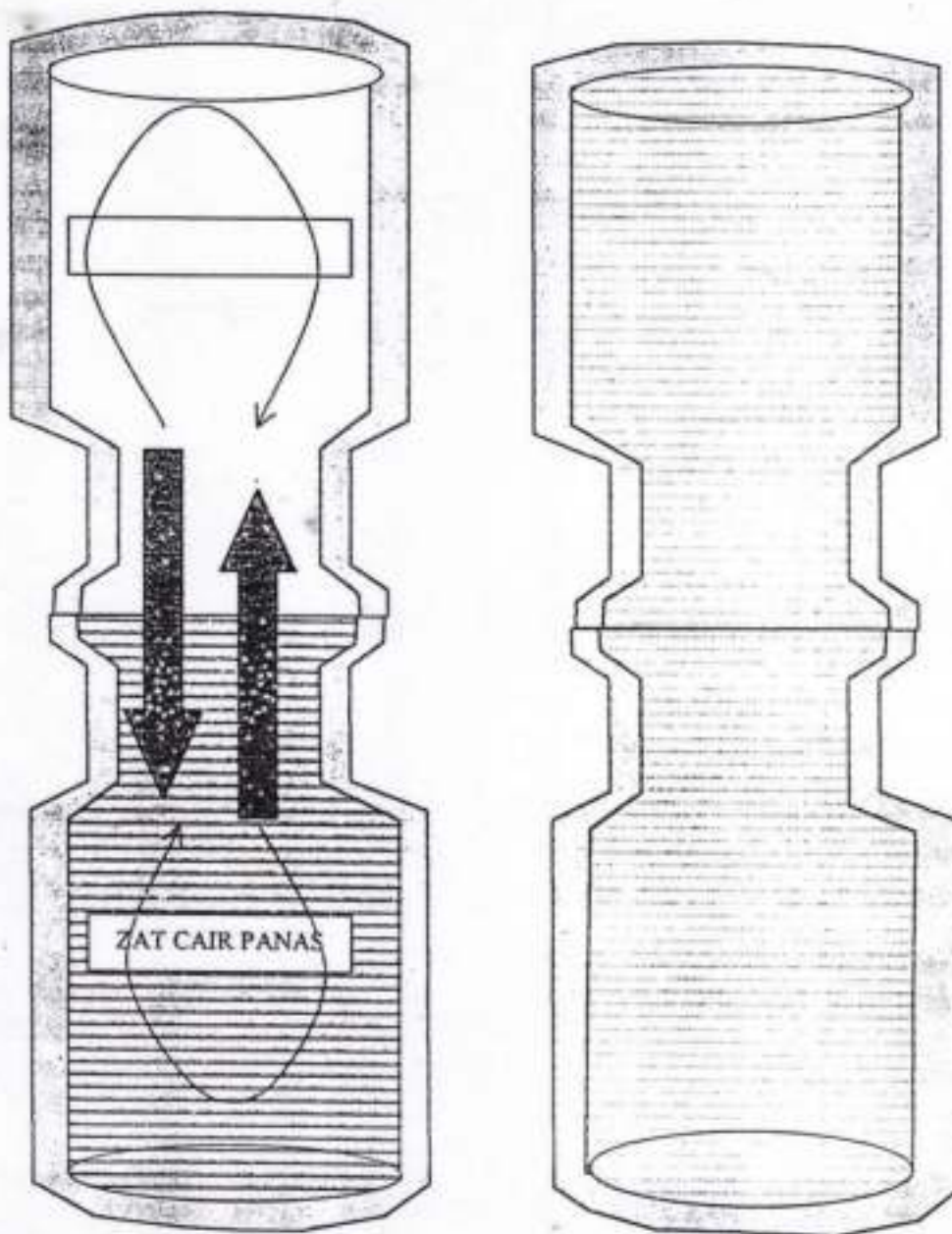
PANDUAN UNTUK MERANCANG EKSPERIMEN FISIKA SEDERHANA



SD, SLTP, DAN SMU

Aktifitas Suatu Eksperimen Sederhana Yang Berguna
Untuk Semua Siswa Pencinta Sain Khususnya Fisika

112. PERCOBAAN PANAS KONVEKSI



RASIONAL

Zat alir seperti halnya air adalah zat yang mudah mengalir. Untuk zat alir yang sama, letak zat alir yang panas selalu berada di sebelah atas yang dingin oleh karena massa jenis zat alir yang panas lebih kecil dari massa jenis zat alir yang dingin. Bilamana terdapat zat alir yang sama dengan temperatur bagian bawah lebih tinggi dari temperatur zat alir atas, maka akan terjadi aliran zat alir dari bawah ke atas sampai keseluruhan zat alir itu bertemperatur sama.

CARA PERCOBAAN

1. Sediakan dua buah botol dengan mulut botol yang persis sama, air berwarna dengan suhu dan warna yang berbeda pada kedua botol tersebut.
2. Ambil botol yang mempunyai suhu lebih dingin, angkat dan letakkan botol tersebut di atas botol yang mempunyai suhu lebih tinggi dengan mulut botol saling bertaut, usahakan air tidak tumpah.
3. Amati pergerakan air dari kedua botol bertaut tersebut.
4. Apa yang dapat disimpulkan dari peristiwa fisis yang terjadi ?
5. Ulangi langkah 2 s/d 4 untuk kondisi temperatur yang dingin di bawah dan yang panas berada di sebelah atas.
6. Masukkan data percobaan pada tabel berikut :

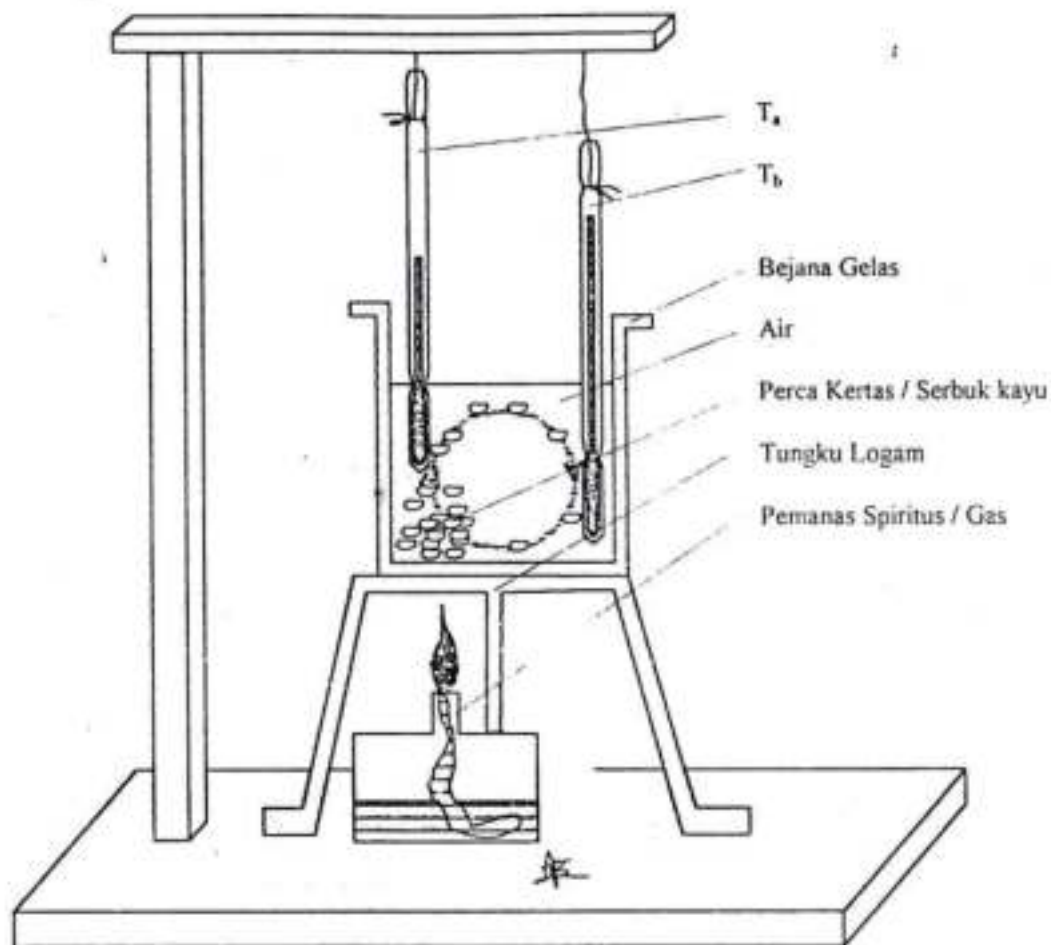
Kondisi Botol	Kondisi Fisis Air	Kesimpulan
Botol panas di bawah botol dingin		
Botol dingin di bawah botol panas		

7. Apa yang dapat disimpulkan dari percobaan ini ?

KONSEP FISIS

1. Massa jenis zat baik padat cair maupun gas bergantung kepada temperatur zat.
2. Zat dengan temperatur yang lebih tinggi dalam keadaan bebas mempunyai massa jenis yang lebih kecil.
3. Kondisi zat alir dalam suatu ruangan zat yang mempunyai massa jenis yang kecil selalau cenderung untuk berada di lapisan di atas lapisan yang mempunyai massa jenis yang lebih besar.
4. Zat cair yang sama dalam suatu wadah, bilamana temperatur yang bawah lebih tinggi, maka akan timbul aliran panas dari yang bertemperatur tinggi ke temperatur rendah dengan membawa serta mediumnya.
5. Perpindahan panas dari temperatur tinggi ke rendah dengan membawa serta mediumnya disebut dengan perpindahan panas konveksi.

113. PERCOBAAN PERAMBATAN PANAS KONVEKSI PADA ZAT ALIR DENGAN MEDIA SEBUK GERGAJI / PERCA KERTAS



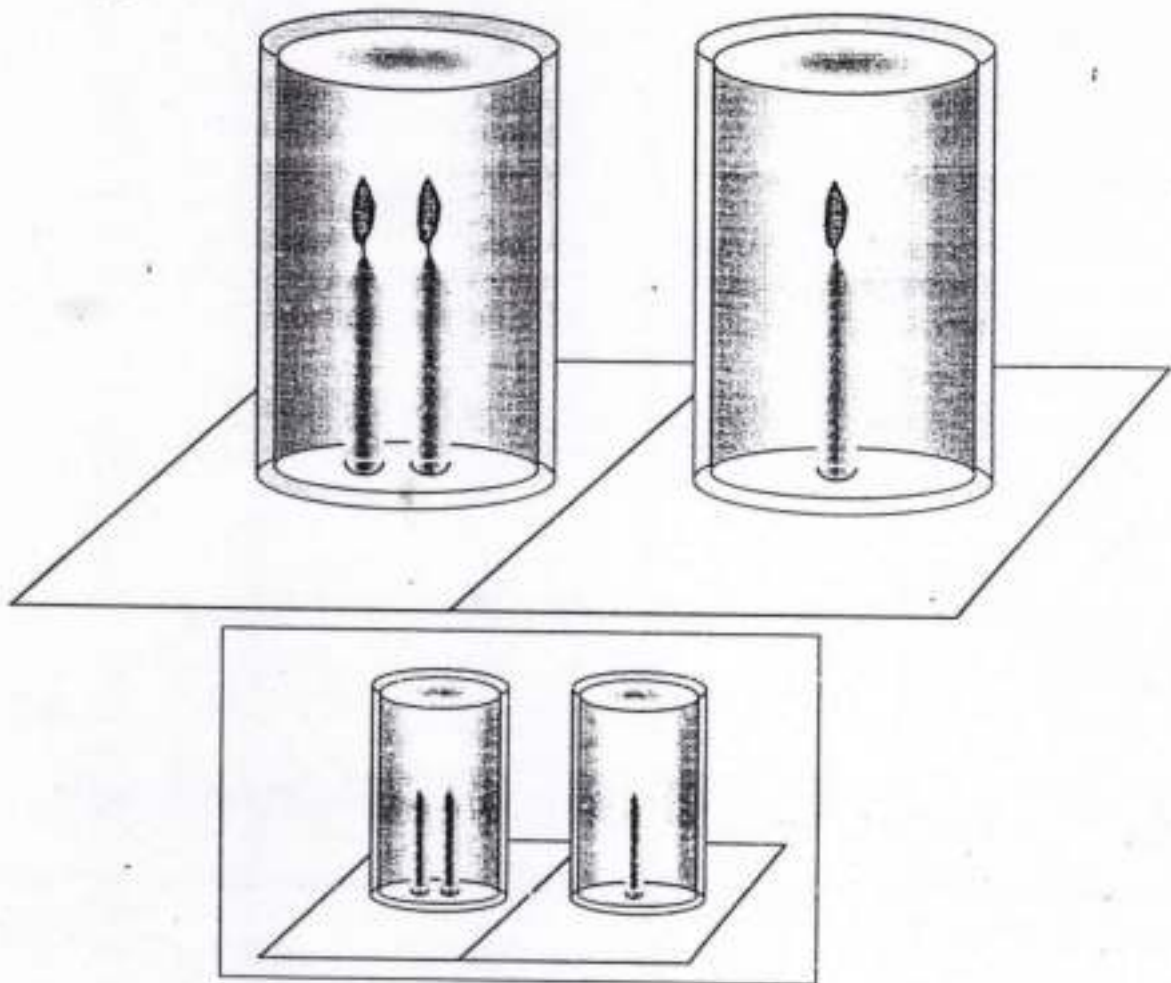
CARA PERCOBAAN

1. Sediakan bejana gelas berisi air dan serbuk kayu atau perca kertas, tungku pemanas logam, dan pemanas spiritus atau gas.
2. Letakkan bejana gelas berisi air dan serbuk kayu atau perca kertas di atas tungku pemanas.
3. Nyalakan tungku pemanas spiritus atau gas di bagian pinggir bejana gelas.
4. Amati pergerakan dari perca kertas atau serbuk kayu di dalam air ketika terjadi pemanasan.
5. Selama percobaan ukurlah temperatur di bagian bawah T_b dan atas T_a cairan dengan termometer yang berbeda.
6. Apa yang dapat disimpulkan dari percobaan ini ?

KONSEP FISIS

1. Perambatan panas dengan medium pembawa panas sebagai penghantar (bergerak) disebut penghantaran panas secara konveksi.
2. Bagian bawah cairan selalu mempunyai massa jenis yang lebih besar.
3. Bagian atas cairan selalu mempunyai temperatur yang paling besar.
4. Bilamana zat cair dipanaskan, maka bagian cairan bagian bawah akan mengalir ke bagian yang atas, dan bagian atas mengalir ke bagian bawah sehingga terjadi kesetimbangan termis atau keseluruhan bagian zat cair bersuhu sama.
5. Naiknya cairan ke atas karena adanya kenaikan gaya tekan bawah cairan yang disebabkan oleh kenaikan suhu cairan.
6. Turunnya bagian atas cairan oleh karena gaya tarikan bumi terhadap bagian atas cairan yang lebih besar dari pada bagian bawah cairan.
7. Besarnya massa jenis cairan dipengaruhi oleh besarnya temperatur cairan

116. PERCOBAAN GAS PEMBAKAR



RASIONAL

Untuk dapat hidup terus, api memerlukan gas pembakar. Di dalam suatu penyungkup yang tertutup api hidup hanya sebatas pada banyaknya zat pembakar yang ada di dalam penyungkup tersebut. Makin banyak api yang terdapat di dalam penyungkup akan semakin banyak zat pembakar yang diperlukan untuk menghidupinya, sehingga semakin cepat api padam. Semakin banyak zat pembakar yang ada di dalam penyungkup yang berarti semakin luas ruangan penyungkup, akan semakin lama nyalal api di dalam penyungkup tersebut. Zat pembakar ini iasa disebut dengan oksigen atau gas asam, dengan simbol O_2 .

CARA PERCOBAAN

1. Sediakan beberapa gelas penyungkup dengan volume gelas yang berbeda, lilin, korek api, dan penangguh waktu atau stopwatch.
2. Nyalakan sebuah lilin dan ambil sebuah gelas penyungkup dengan volume yang paling kecil. Tutupkan gelas penyungkup tersebut pada lilin yang menyala dan bersamaan dengan itu hidupkan stopwatch.
3. Ketika lilin mati, matikan stopwatch. Catat waktu antara lilin hidup bersama penyungkup sampai lilin mati.
4. Ulangi langkah 2 dan 3 untuk banyak nyala lilin yang lebih banyak.
5. Ulangi langkah 2, 3, dan 4 untuk volume gelas penyungkup yang lebih besar.
6. Masukkan data percobaan pada tabel berikut :

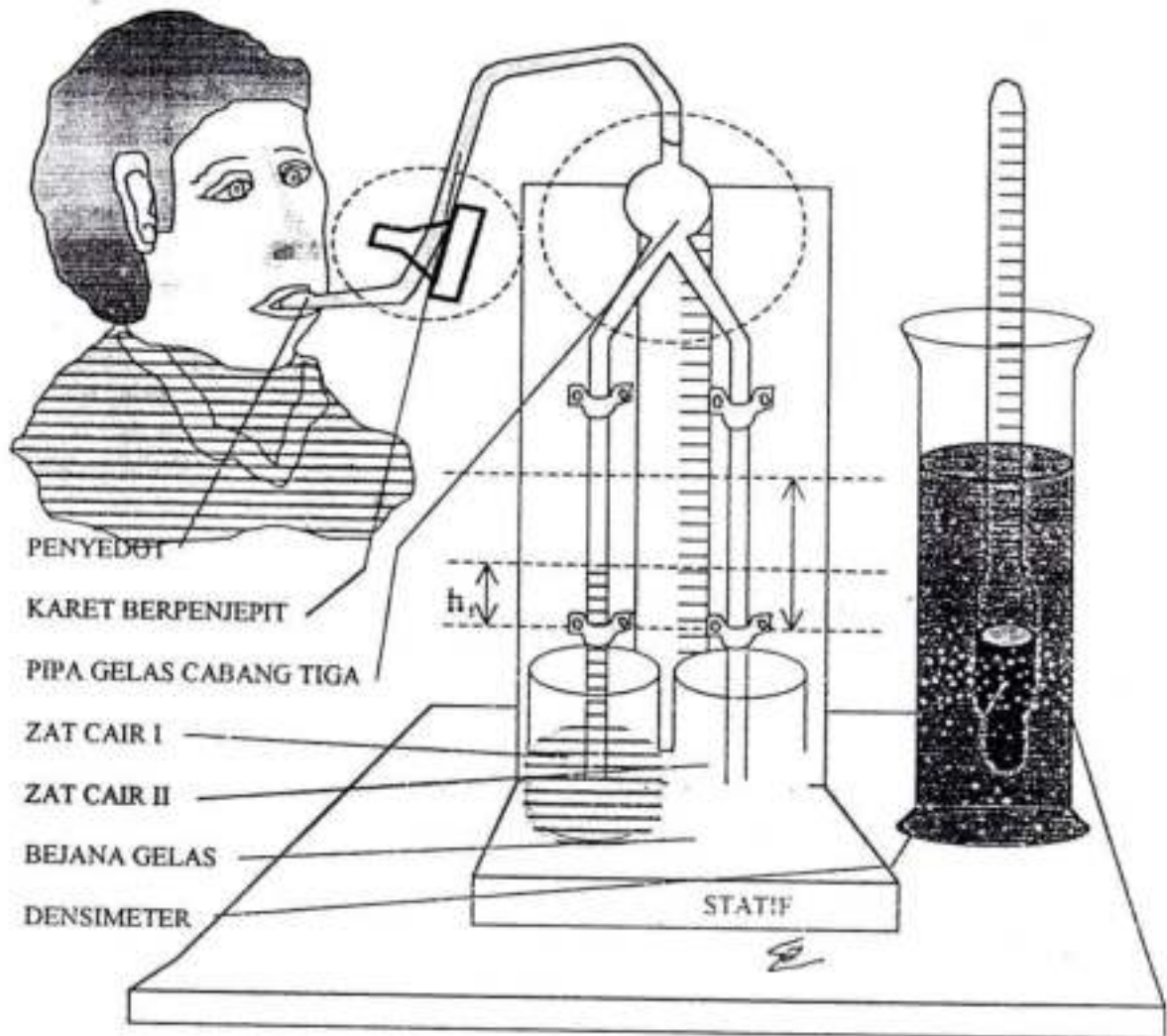
Bayak Lilin	Volume gelas	Waktu lilin hidup	Kesimpulan

7. Apa yang dapat disimpulkan dari percobaan ini ?

KONSEP FISIS

1. Untuk dapat nyala, api memerlukan zat pembakar.
2. Nyala api adalah gas yang terbakar.
3. Lama nyala api bergantung kepada banyak sedikitnya gas pembakar yang terbakar.
4. Gas pembakar disebut juga dengan gas oksigen atau gas asam.
5. Semakin banyak nyala api berarti semakin banyak gas yang terbakar.

117. PERCOBAAN PENGUKURAN MASSA JENIS ZAT CAIR



RASIONAL

Kondisi fisis zat cair bilamana zat cair itu berbeda maka massa jenis zat cair juga akan berbeda. Bilamana dua macam zat cair di dalam suatu pipa ditarik dengan gaya tarik yang sama, maka ketinggian tarikan pada dua macam zat cair itu terhadap suatu bidang referensi juga akan berbeda. Ketinggian tarikan ini akan bergantung kepada massa jenis zat cair dan gravitasi di tempat terjadinya peristiwa fisis tersebut. Besar gaya tarikan tersebut adalah $F_p = \rho ghA$. Bilamana gaya yang sama ini diberlakukan terhadap dua macam cairan yang berbeda dengan luas penampang pipa yang sama, akan berlaku bahwa $\rho_1 gh_1 = \rho_2 gh_2$.

CARA PERCOBAAN

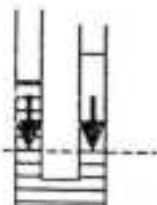
1. Sediakan pipa kaki tiga dengan 2 kakinya relatif cukup panjang, termometer, pipa karet berpenyedot dan berpenjepit, dua buah bejana gelas berukuran yang sama, berbagai macam zat cair, densimeter, dan gelas ukur besar cukup untuk dimasuki densimeter.
2. Ambil air masukkan pada salah satu bejana gelas, dan ambil zat cair yang lain dan masukkan ke dalam bejana gelas yang lain, kedua bejana berisi zat cair dengan volum yang sama. Ukurlah suhu cairan tersebut.
3. Letakkan kedua bejana gelas berisi zat cair ini diletakkan pada kaki kedua pipa kaki tiga dengan kondisi pipa tercelup ke dalam zat cair.
4. Amati ketinggian permukaan zat cair pada kaki kedua pipa (sama)
5. Sedotlah melalui penyedot dengan penjepit longgar sehingga kedua permukaan zat cair pada kedua kaki pipa naik pada suatu ketinggian dan jepitlah. Ukurlah ketinggian zat cair pada kedua kaki ini dengan bidang referensi yang sama (h_1 dan h_2).
6. Ulangi penyedotan dengan ketinggian zat cair pada kedua kaki pipa berbeda.
7. Ulangi langkah 2 s/d 6 dengan zat cair yang berbeda.
8. Dengan gelas ukur dan densimeter ukurlah massa jenis zat cair.
9. Masukkan data percobaan pada tabel berikut :

Macam zat cair	Ketinggian			Massa jenis terukur Dengan densimeter	Massa jenis terhitung	Suhu Cairan	Kesimpulan
	h_1	h_2	h_3				
Air							
Minyak Sayur							
Minyak tanah							
Oli							

10. Untuk menghitung massa jenis zat cair yang tidak diketahui gunakan $\rho_2 = \rho_1 h_1 / h_2$
11. Apa yang dapat disimpulkan dari percobaan ini

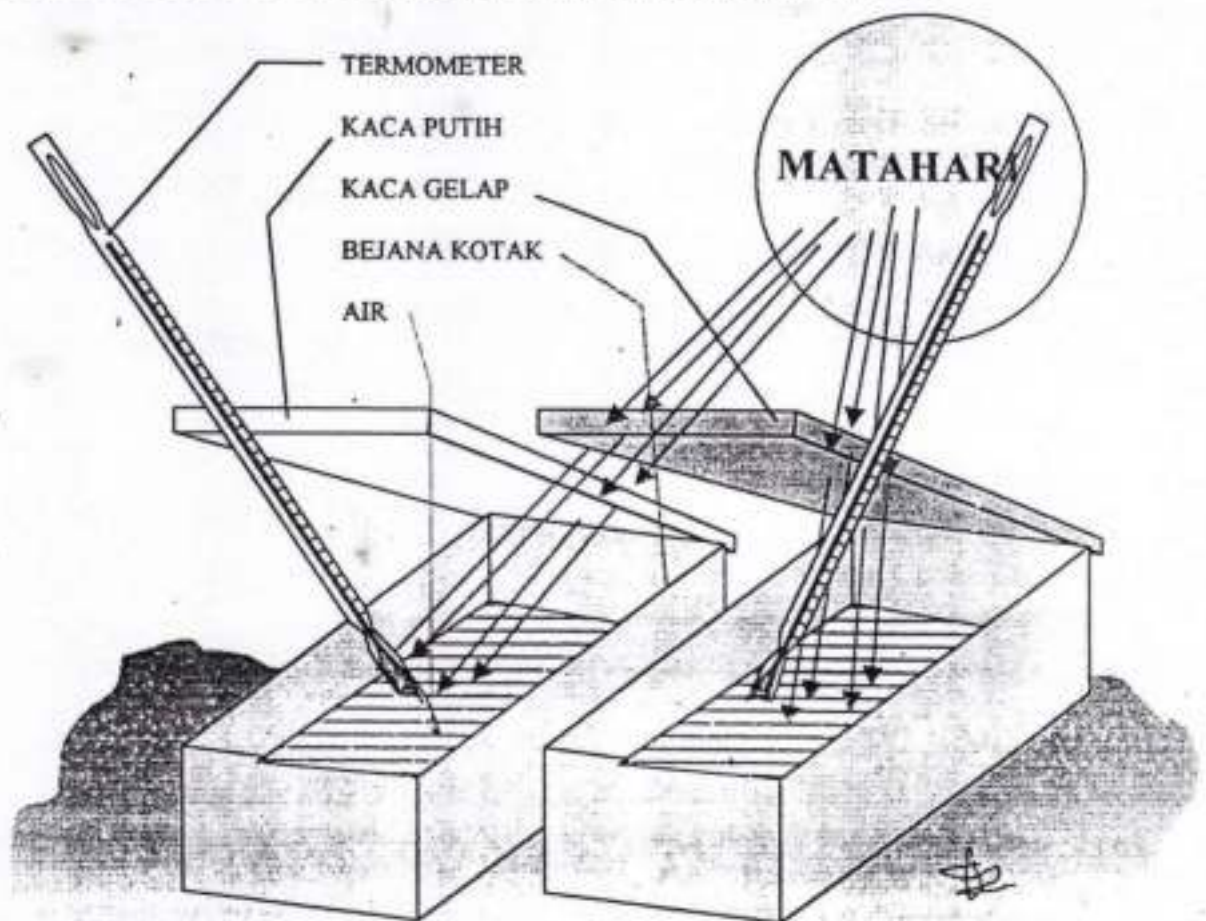
KONSEP FISIS

1. Massa jenis suatu zat adalah proporsi antara massa dengan volume dari zat tersebut.
2. Harga massa jenis zat bergantung kepada temperatur zat.
3. Satuan dari massa jenis zat adalah kg m^{-3} dengan dimensi $[M][L]^{-3}$.
4. Alat untuk mengukur massa jenis zat cair secara langsung adalah densimeter.



5. Harga gaya tekan zat cair pada suatu sistem yang tertutup dalam suatu ketinggian yang diukur dari suatu bidang referensi berharga sama.

118. PERCOBAAN PENGUKURAN ENERGI PANAS MATAHARI



RASIONAL

Matahari adalah sumber energi dunia, tanpa matahari maka tidak akan ada kehidupan di bumi kita. Energi yang dipancarkan oleh matahari dapat berupa energi panas dan energi cahaya. Dengan konsep banyaknya panas yang diperlukan untuk pemanasan sesuai dengan rumusan $Q = mC \Delta T$ akan dapat ditentukan besar energi panas yang dipancarkan sampai di bumi. Dengan simulasi kaca gelap sebagai awan yang menghalangi panas matahari, akan dapat ditentukan energi panas matahari yang sampai di bumi ketika terhalangi oleh awan.

CARA PERCOBAAN

1. Sediakan 2 buah bak dengan penutup kaca putih dan kaca gelap, air, pengukur waktu, dan dua buah termometer.

2. Timbanglah sejumlah massa air dan masukkan ke dalam bak m_1 dan m_2 ditempat yang teduh.
3. Ukurlah luas permukaan air pada bak A.
4. Ukurlah suhu air pada kedua bak itu T_1 dan T_2 .
5. Dalam kondisi masing-masing bak ditutup dengan kaca putih dan kaca gelap, bawalah ke terik matahari dan bersamaan itu catat saat mulai dipanaskan.
6. Setelah selama selang waktu tertentu Δt catatlah suhu pada masing-masing bak tersebut T_1 dan T_2 .
7. Masukkan data percobaan pada tabel berikut ini.

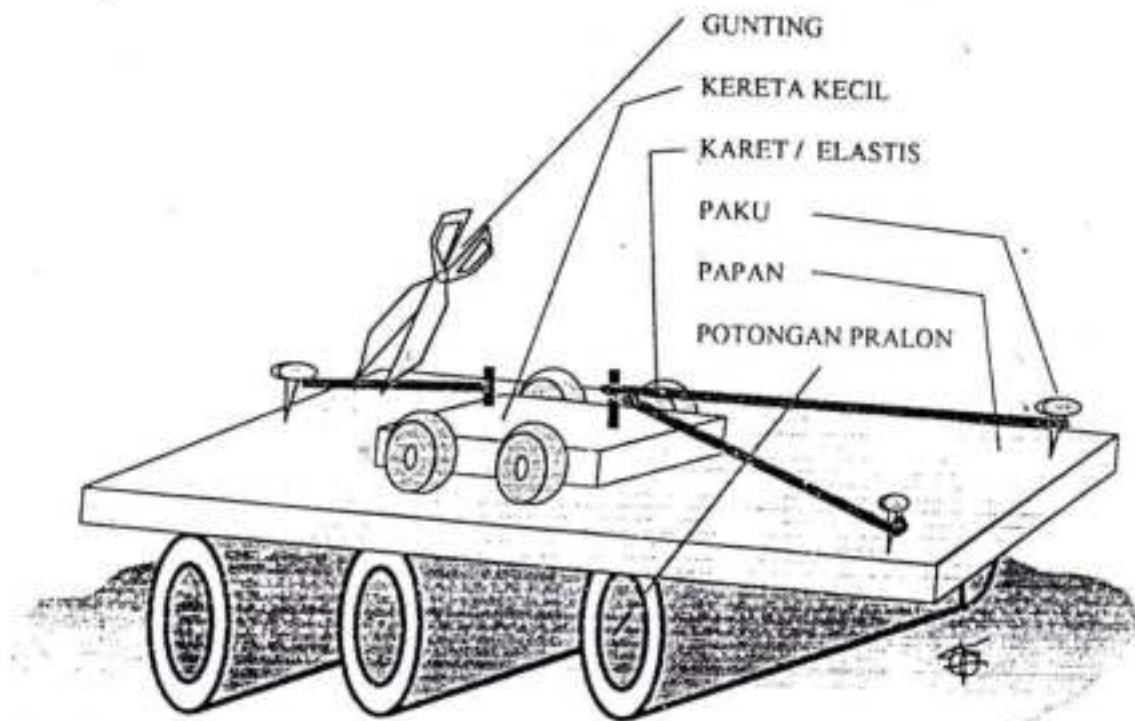
Waktu Ukur	T_1	T_2	A	m	T_1	T_2	Δt	Keterangan
Pagi								
Siang								
Sore								

8. Lakukan percobaan pada saat pagi sekitar jam 9.00, siang sekitar jam 12.00 dan sore hari sekitar jam 15.00
9. Carilah harga energi panas matahari yang dipancarkan di tempat percobaan tiap satuan luasnya dan setiap satuan waktunya.
10. Apa yang dapat disimpulkan dari percobaan ini ?

KONSEP FISIS

1. Energi E adalah kemampuan dari sesuatu untuk melakukan usaha W.
2. Bilamana terdapat energi E dimungkinkan suatu benda yang terkena energi ini bergerak atau menempuh suatu jarak S.
3. Bilamana suatu benda berubah gerak ΔV , maka pada benda itu selalu bekerja suatu gaya F.
4. Usaha dapat dirumuskan sebagai $W = F.S$
5. Berbagai macam dari energi antara lain adalah energi mekanik, energi panas, energi cahaya, energi listrik, energi kimia, dan sebagainya.
6. Suatu benda yang dipanasi maka benda itu akan mendapatkan sejumlah panas yang banyaknya adalah sesuai dengan $Q = mC \Delta T$, dengan m adalah massa benda yang dipanasi, C adalah panas jenis benda yang dipanasi, dan ΔT adalah perubahan suhu selama pemanasan.

120. PERCOBAAN GAYA AKSI DAN GAYA REAKSI



RASIONAL

Gaya adalah sesuatu yang menyebabkan berubah gerakanya suatu benda. Arah resultante gaya biasanya merupakan arah gerakan benda. Bilamana suatu benda diberikan gaya aksi, maka secara alami pada benda itu akan terjadi penolakan terhadap gaya aksi tersebut dengan ujud gaya lain yang biasanya disebut gaya reaksi. Suatu roket yang didorong oleh gaya tekanan gas dengan suatu arah yang merupakan gaya aksi, menjadikan roket itu bergerak berlawanan dengan arah gaya tekanan gas tersebut. Kondisi fisis roket sama halnya dengan suatu kereta yang berada di atas papan yang dapat bergerak karena roda pralon di bawahnya. Dengan menggerakkan kereta itu dengan lantaran karet pegas yang tetap dan kereta bergerak ke suatu arah, maka papan beroda potongan pralon akan bergerak ke arah yang berlawanan.

CARA KERJA

1. Siapkan kereta kecil, paku, karet lentur atau karet elastis, papan, dan potongan pralon.
2. Susun papan di atas pralon sedemikian rupa sehingga pralon tersebut berfungsi sebagai kendaraan.
3. Latakkan kereta kecil di atas papan yang berfungsi sebagai kendaraan. Talikan karet pegas pada kereta kecil dan ditautkan pada papan dengan paku yang tersedia pada dua bagian kereta itu (lihat gambar desain). Paku pada bagian papan dua di muka dan satu di belakang. Kondisi kereta kecil tegang karena tarikan karet elastis.
4. Putuskan karet elastis pada bagian satu paku dengan gunting, dan mati peristiwa fisis dari kereta kecil dan pada papan kendaraan beroda pralon.
5. Ulangi langkah 3 dan 4 untuk berbagai macam ketegangan karet elastis.
6. Masukkan kondisi fisis percobaan pada tabel isian berikut.

Kondisi karet elastis	Gerak kereta kecil	Gerak dari kendaraan beroda pralon	Arah gaya dari kereta kecil	Arah gaya dari papan beroda	Kesimpulan

7. Apa yang dapat disimpulkan dari percobaan ini ?

KONSEP FISIS

1. Gaya adalah penyebab berubahnya gerak dari suatu benda, bilamana terjadi perubahan gerak boleh dipastikan karena adanya gaya.
2. Bila terjadi gaya aksi akan selalu terjadi gaya reaksi.
3. Besarnya gaya aksi selalu sama dengan besarnya gaya reaksi.
4. Gaya dorong dari gas roket merupakan gaya aksi dan gaya gerak roket merupakan gaya reaksi.
5. Rumusan gaya aksi-reaksi adalah $F_{aksi} = - F_{reaksi}$
6. Satuan dari gaya adalah Newton dalam mks dan dyne dalam cgs.