

RENPEL
TEKANAN PADA BENDA PADAT, CAIR DAN GAS

NAMA SEKOLAH :
MATA PELAJARAN :
KELAS/SEMESTER :
ALOKASI WAKTU : **6 JAM PELAJARAN**

➤ **STANDAR KOMPETENSI**

1. Mengenali perkembangan dan hakikat sains serta melakukan kerja ilmiah dalam bidang sains
11. Melakukan pengukuran terhadap berbagai besaran secara benar, mendeskripsikan dan membuat rancangan sederhana tentang dasar-dasar mekanika, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

➤ **KOMPETENSI DASAR**

- 1.1 Mengenali perkembangan sains
- 1.2 Melakukan penyelidikan/ penelitian
- 1.3 Bersikap ilmiah
- 1.4 Mendeskripsikan tekanan pada benda padat, cair, dan gas, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

➤ **INDIKATOR**

- 1.1 ♦ Menyelidiki keterkaitan antara sains, teknologi, dan kehidupan masyarakat
 - ♦ Menyimpulkan konsep berdasarkan fakta-fakta dan mengkomunikasikannya
 - ♦ Memberi perlakuan gejala yang ada di alam dan memprediksi akibatnya
- 1.2 ♦ Merumuskan permasalahan yang akan diselidiki
 - ♦ Merumuskan tujuan penyelidikan/penelitian
 - ♦ Menyusun prosedur penyelidikan/penelitian
 - ♦ Mengumpulkan data hasil penyelidikan/penelitian
 - ♦ Mengolah data hasil penyelidikan/penelitian
 - ♦ Menyimpulkan hasil penyelidikan/penelitian
- 1.3 ♦ Berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi
 - ♦ Mengembangkan keingintahuan
- 1.4 ♦ Menemukan hubungan antara gaya, tekanan dan luas daerah yang dikenai gaya
 - ♦ Mengaplikasikan konsep bejana berhubungan dalam kehidupan sehari-hari
 - ♦ Mendeskripsikan hukum Pascal dan hukum Archimedes melalui percobaan sederhana serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
 - ♦ Menunjukkan beberapa produk teknologi dalam kehidupan sehari-hari sehubungan dengan konsep benda terapung, melayang dan tenggelam

➤ **MATERI POKOK : Tekanan pada Benda Padat, Cair dan Gas**

1. Tekanan

- Massa Jenis
- Pengertian tekanan (secara umum)
- Mengukur tekanan orang pada lantai
- Tekanan hidrostatik
- Hukum Pascal
- Pemanfaatan Hukum Pascal
- Tekanan gas (Hukum Boyle)

2. Bejana Berhubungan

- Hukum pokok hidrostatik
- Mengukur tekanan atmosfer

3. Mengapung, Melayang, dan Tenggelam

- Menyelidiki perbedaan mengapung, melayang, dan tenggelam
- Melakukan percobaan untuk mengelompokkan benda yang terapung dan tenggelam
- Menyelidiki hal yang menyebabkan benda mengapung dan tenggelam
- Merancang percobaan untuk membuat benda terapung jadi tenggelam dan sebaliknya

➤ **PENILAIAN**

1. Pertanyaan lisan

Dilakukan secara terpadu selama proses pembelajaran, untuk mengungkap penguasaan siswa tentang tekanan pada benda padat, cair dan gas

2. Pertanyaan tertulis

Tes formatif setiap akhir pertemuan, dan tes harian setelah keseluruhan materi pokok tekanan pada benda padat, cair dan gas selesai. Kedua tes tersebut disusun dalam bentuk objektif dan uraian berdasarkan kompetensi dan indicator hasil belajar

3. Unjuk Kerja

Menilai keterampilan siswa dalam melakukan kerja ilmiah dengan menggunakan format penilaian kerja ilmiah secara individu maupun kelompok

4. Produk

Menilai hasil kerja siswa dalam bentuk laporan tertulis atau pembuatan alat dengan menggunakan format penilaian produk

➤ **SARANA DAN SUMBER BELAJAR**

- | | |
|---------------------|--|
| 1. Paku payung | 10. Pipet |
| 2. Balok kayu | 11. Plastisin |
| 3. Pisau | 12. Wadah besar tembus pandang |
| 4. Timbangan badan | 13. Benda besar dan kecil dari kayu, besi, batu, dan gabus |
| 5. Kertas grafik | |
| 6. Bejana berlubang | 14. Air |

7. Pompa ban sepeda
8. Corong palstik
9. Bola pimpong

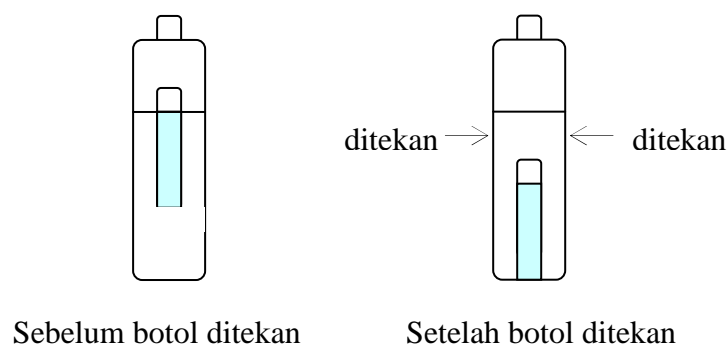
15. Bola plastisin berongga
16. Botol plastik tembus pandang
17. Tabung reaksi

SKENARIO PEMBELAJARAN 3

MENGAPUNG, MELAYANG DAN TENGGELAM (2 Jam Pelajaran)

A. PENDAHULUAN

- ✓ Guru membagi siswa ke dalam kelompok.
- ✓ Guru memperkenalkan neraca cartesius yang telah dirancang dan bagiannya sebagai berikut:

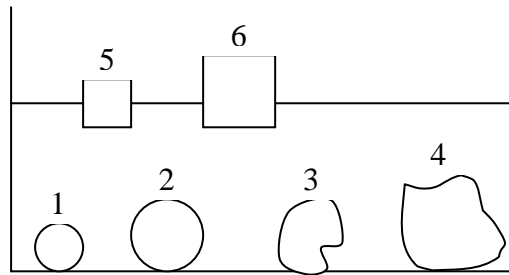


Gambar 1 : Neraca Cartesius

- ✓ Kemudian guru menyuruh siswa dari masing-masing kelompok untuk menekan neraca cartesius dari pinggirnya, dan menyuruh siswa lain memperhatikan gejala yang terjadi, lalu bertanya : “*Apa yang terjadi dengan tabung reaksi jika botol ditekan?*”
- ✓ Kemudian guru mengajak siswa untuk merumuskan permasalahan yang ada, yaitu : “*Apa yang menyebabkan tabung reaksi tenggelam, ketika botol neraca cartesius ditekan ?*”

B. KEGIATAN INTI

- ✓ Untuk mendalami fenomena tadi, kemudian guru menyuruh siswa memperhatikan demonstrasi berikut ini

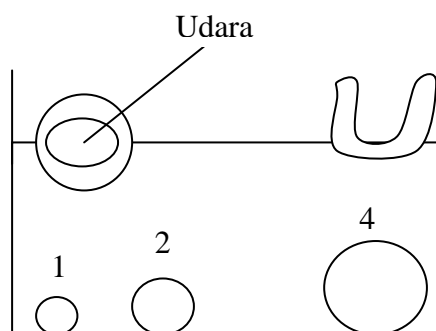


Gambar 2 : Benda-benda dalam air

- ✓ Dari percobaan itu siswa mendapatkan data hasil pengamatan sebagai berikut : 1 = bola besi kecil, tenggelam; 2= bola besi besar, tenggelam; 3 = batu kecil, tenggelam; 4 = batu besar, tenggelam ; 5 = kayu kecil, terapung; 6 = kayu besar, terapung.
- ✓ Kemudian guru memberikan pertanyaan pembantu untuk menarik kesimpulan :
 - a) *Apakah terapung dan tenggelamnya benda ditentukan oleh ukuran benda ?*
 - b) *Pengamatan mana yang mendukung jawaban a) ?*
 - c) *Apakah terapung dan tenggelamnya benda ditentukan oleh jenis benda?*
 - d) *Pengamatan mana yang mendukung jawaban c) ?*
- ✓ Kemudian setiap kelompok merumuskan kesimpulannya masing-masing dan mempresentasikannya bergantian di depan kelas.
- ✓ Kesimpulan yang diharapkan : “ ***Terapung dan tenggelamnya suatu benda ditentukan oleh jenis benda dan bukan oleh ukuran benda .***”
- ✓ Selanjutnya, untuk mendalami materi ini lebih jauh lagi, guru mendemonstrasikan percobaan berikut ini :
 - Guru meminta siswa menduga apakah plastisin 1 tenggelam atau terapung ketika dimasukkan ke dalam air ?
 - Kemudian memasukkannya dan ternyata tenggelam. Kemudian tanyakan lagi: Jika kesimpulan 1 benar, jika plastisin dengan ukuran lebih besar (2) dimasukkan apakah terapung atau tenggelam ?
 - Kemudian masukkan dan tenggelam. Selanjutnya tanyakan lagi jika ukuran plastisin diperbesar apakah masih tenggelam ?

- Siswa pasti menjawab Ya. Tapi untuk bola ketiga penyaji telah membuatnya berongga. Jadi ketika dimasukkan dalam air ternyata terapung. Saat inilah siswa dibuat penasaran, lalu disuruh mendiskusikannya.
 - Kemudian guru mengatakan : “Apakah ada yang tidak sesuai, mana yang salah ? apakah kesimpulan 1 atau plastisin 3 ?
- ✓ Biarkan siswa berpikir dan mendiskusikan dengan siswa lainnya dalam tiap kelompok, sampai suatu saat ada yang mencurigai plastisin 3 yang tidak beres. Kemudian guru meminta salah seorang siswa dari kelompok yang bersangkutan membongkar plastisin 3 dan mereka menemukan bola plastisin itu berongga.
 - ✓ Kemudian guru membagikan plastisin kecil-kecil ke beberapa peserta dan mereka ditugaskan untuk merancang bentuk plastisin lain selain yang dirancang oleh guru sedemikian rupa, sehingga plastisin yang asalnya tenggelam menjadi terapung. Kemudian peserta menguji hasil kerjanya dengan memasukkannya ke dalam air. Tentu rancangan yang dibuat harus berbentuk kapal-kapalan.

Hasil pengamatan dari percobaan tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 3 : Berbagai bentuk plastisin dalam air

Dari hasil pengamatan kita bisa lihat bahwa :

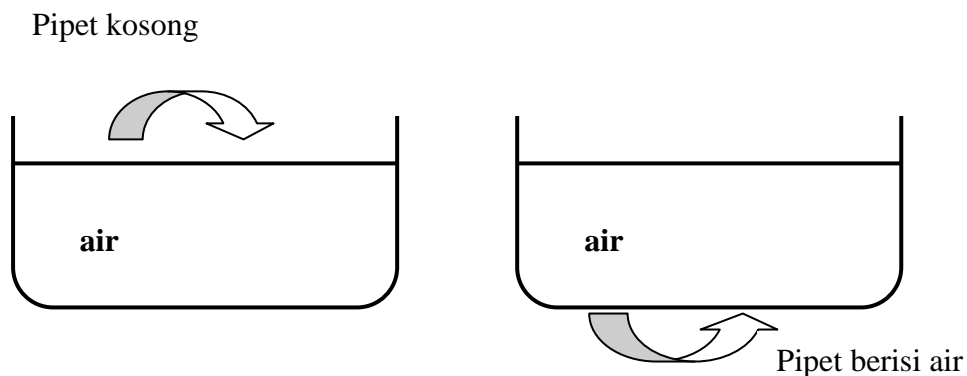
- ❑ *Plastisin berbentuk bola pejal (1) tenggelam*
- ❑ *Plastisin berbentuk bola pejal (2) tenggelam*
- ❑ *Plastisin berbentuk bola berongga (3) terapung*
- ❑ *Plastisin berbentuk bola pejal (4) tenggelam*

□ ***Plastisin berbentuk kapal (5) terapung***

- ✓ Kemudian setiap kelompok merumuskan kesimpulannya masing-masing dan mempresentasikannya bergantian di depan kelas.
- ✓ Kesimpulan dari percobaan di atas adalah : *“Terapung atau tenggelamnya suatu benda ditentukan oleh bentuk benda.”*
- ✓ Untuk memperdalam pengetahuan siswa , kemudian guru mengetengahkan percobaan berikut ini :

Guru menugaskan kepada siswa dalam setiap kelompoknya untuk menebak apakah pipet terapung atau tenggelam dalam air. Setelah itu masukkan pipet ke dalam air, dan ternyata terapung. Kemudian peserta disuruh memikirkan bagaimana caranya agar pipet yang sedang terapung tersebut menjadi tenggelam.

- ✓ Hasil pengamatannya adalah sebagai berikut :



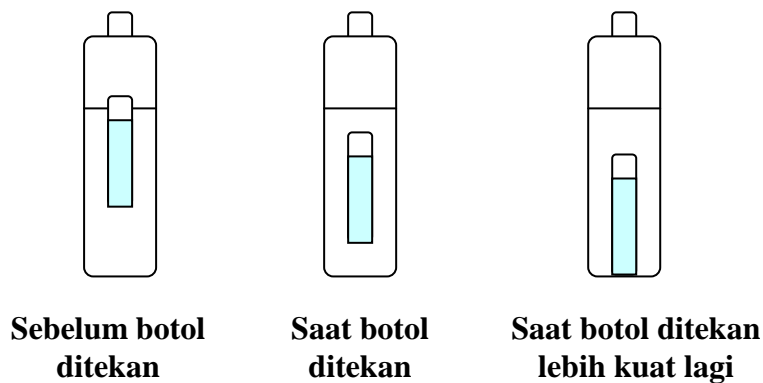
Gambar 4 : Pipet dalam air

Pipet yang berisi udara akan terapung, dan pipet yang berisi air akan tenggelam

Kemudian guru memberikan beberapa pertanyaan untuk membantu siswa menarik kesimpulan :

- *Apa yang dilakukan untuk membuat pipet terapung menjadi tenggelam ? (Mengeluarkan udara dan mengisinya dengan air)*
- *Jadi apa yang menyebabkan pipet terapung ? (udara)*

- *Jadi apa yang menyebabkan pipet tenggelam ? (air)*
- ✓ Kemudian setiap kelompok merumuskan kesimpulannya masing-masing dan mempresentasikannya bergantian di depan kelas.
- ✓ Kemudian guru memberikan penegasan secara informative bahwa :
Benda-benda yang menyebabkan suatu benda terapung (misalnya udara dan gabus) disebut **pengapung**. Benda-benda yang menyebabkan suatu benda tenggelam (misalnya besi dan aluminium) disebut **penenggelam**.
- ✓ Kesimpulan : “ ***benda terapung atau tenggelam ditentukan oleh ukuran pengapung dan penenggelamnya.***”
 - *Jika ukuran pengapung lebih besar daripada ukuran penenggelam, maka benda itu akan terapung.*
 - *Jika ukuran pengapung lebih kecil daripada ukuran penenggelam, maka benda itu akan tenggelam.*
 - *Jika ukuran pengapung sama dengan ukuran penenggelam, maka benda itu akan melayang.*
- ✓ Guru kemudian mengajak siswa untuk kembali memikirkan masalah pada neraca cartesius, sebagai berikut :



Gambar 5 : Neraca cartesius

- ✓ Ketika botol ditekan, ruangan udara di dalam botol menyempit, akibatnya tekanan udara menjadi besar. Tekanan itu diteruskan ke air, dan diteruskan juga ke segala arah (Hukum Pascal). Tekanan itu diteruskan pula oleh air ke udara yang ada di dalam tabung reaksi, sehingga volume udara berkurang. Akibatnya jumlah air yang ada dalam tabung reaksi bertambah (ini berarti jumlah penenggelamnya bertambah), jadi tabung reaksi akan tenggelam.

C. PENUTUP

Pada kegiatan penutup, guru memberikan penegasan tentang prinsip/konsep yang telah dipelajari dengan mengajak siswa untuk memikirkan penerapan konsep terapung dan tenggelam dalam kehidupan sehari-hari dan dalam teknologi :

➤ ***Prinsip Kapal Selam***

Kapal selam dilengkapi dengan Ballast, yaitu semacam wadah di dua sisinya. Air dapat dipompa masuk dan keluar dari ballast. Jika kapal ingin terapung, maka air dipompa keluar. Jika kapal ingin tenggelam, air dipompa masuk ke dalam ballast. Jika kapal ingin melayang, jumlah air di dalam ballast harus diatur sedemikian rupa, sehingga terjadi kesetimbangan. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar berikut ini :

Gambar 6 : Penampang Kapal Selam

➤ ***Ikan***

Ikan mas mempunyai balon berisi udara supaya dapat terapung atau tenggelam. Balon tersebut diubah oleh ikan, sehingga mampu terapung atau tenggelam. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar berikut ini :

Gambar 7 : Gambar Ikan Mas