

LEMBAR KEGIATAN MAHASISWA TOPIK: FLUIDA



**Disusun oleh:
Widodo Setiyo Wibowo, M.Pd.
Widodo_setiyo@uny.ac.id**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2013**

Lembar Kegiatan Mahasiswa “Fluida Statis” dengan model Learning Cycle Karplus

Nama :
NIM :
Kelas :

Kegiatan #1 Fluida

Explorations

1. Apa saja keadaan materi yang ada di alam dan bagaimana cirinya masing-masing?

.....
.....

2. Perhatikanlah demonstrasi yang dilakukan dosen dan jelaskan bagaimana hal itu bisa terjadi!

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

Term Introductions

1. Cobalah untuk melakukan studi pustaka tentang keadaan materi di alam dan ciri-cirinya masing-masing! Diskusikan dengan teman kelompok.

2. Apakah sajakah keadaan materi di alam?

.....
.....

3. Sebutkan ciri-ciri dari masing-masing keadaan tersebut!

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

4. Gunakanlah konsep materi tersebut untuk menjelaskan fenomena pada bagian *explorations*!

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

Concept Applications

1. Apakah yang dimaksud dengan fluida?

.....
.....

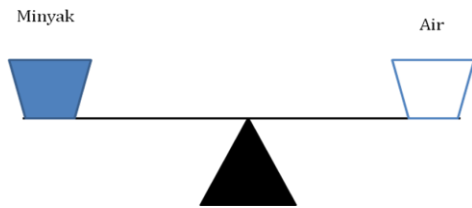
2. Sebutkan contoh-contoh zat di lingkungan sekitar yang termasuk dalam jenis fluida!

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

Kegiatan #2 Massa Jenis zat cair

Explorations

1. Jika kedua wadah yang sama diisi penuh dengan minyak dan air dan ditimbang, manakah yang lebih besar massanya? Mengapa demikian?



.....

.....

.....

Term Introductions

1. Cobalah untuk melakukan studi pustaka tentang istilah massa jenis! Diskusikan dengan teman kelompok.
2. Apakah yang dimaksud dengan massa jenis?

.....

.....

3. Gunakanlah konsep massa jenis untuk menjelaskan fenomena pada bagian *explorations*!

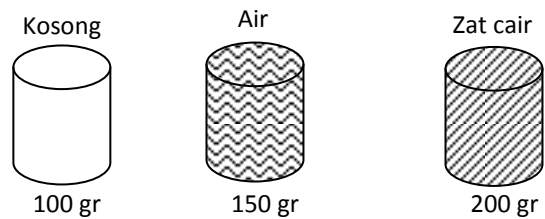
.....

.....

.....

Concept Applications

1. Tiga buah kaleng identik masing-masing kosong, diisi air dan yang satu diisi zat cair seperti pada gambar. Jika massa jenis air 1 gr/cm^3 , maka berapakah massa jenis zat cair tersebut?



.....

.....

.....

2. Cobalah ukur besar massa jenis air sungai selokan mataram!

Kegiatan #3 Tekanan dalam zat cair

Explorations

1. Pernahkah kalian berenang? Apakah yang tubuh Anda rasakan ketika berada pada kedalaman tertentu di bawah air?

.....

Kegiatan #4 Hukum Pascal

Explorations

1. Pernahkah Anda sikat gigi? Apakah isi pasta gigi keluar ketika Anda menekan bagian tertentu dari wadahnya? Mengapa terjadi demikian?

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

2. Perhatikanlah demonstrasi yang dilakukan dosen! Fenomena apa yang terjadi dan jelaskan mengapa demikian?

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

Term Introductions

1. Cobalah untuk melakukan studi pustaka tentang Hukum Pascal! Diskusikan dengan teman kelompok.
2. Bagaimana bunyi Hukum Pascal?

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

3. Gunakanlah konsep Hukum Pascal untuk menjelaskan fenomena pada bagian *explorations*!

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

Concept Applications

1. Sebuah kempa hidrolik memiliki perbandingan diameter penghisap 1: 40. Apabila pada penghisap besar dimuati mobil seberat 32000 N, agar setimbang, Berapakah gaya yang diberikan pada penghisap kecil?

Diketahui : $A_1:A_2 = \dots:\dots$

W =

Ditanya : F = ...?

Jawab : $\frac{F}{A_1} = \frac{W}{A_2}$

$\dots = \dots$
 $\dots \dots$

.....
.....

2. Sebuah alat pengepres hidrolik memiliki penghisap besar yang luas penampangnya $A_1 = 250 \text{ cm}^2$ dan penghisap kecil yang luas penampangnya $A_2 = 6 \text{ cm}^2$. Jika gaya tekan $F_2 = 300 \text{ N}$ diberikan pada penghisap kecil, berapa besar beban maksimum yang dapat diangkat penghisap besar? Berapa faktor pengali gayanya?

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

Kegiatan #5 Hukum Archimedes

Explorations

- Perhatikan gambar 1!
Seseorang dapat mengambang di atas air laut, bagaimana hal ini dapat terjadi?



Gambar 1. Orang mengapung

.....

- Perhatikanlah demostrasi yang dilakukan dosen! Fenomena apa yang terjadi dan jelaskan mengapa demikian?

.....

Term Introductions

- Cobalah untuk melakukan studi pustaka tentang Hukum Archimedes! Diskusikan dengan teman kelompok.
- Bagaimana bunyi Hukum Archimedes?
- Gunakanlah konsep Hukum Archimedes untuk menjelaskan fenomena pada bagian *explorations*!

.....

Concept Applications

- Hitung gaya ke atas yang dirasakan oleh sepotong batu yang volumenya 100 cm^3 bila dicelupkan dalam alcohol! ($\rho_{\text{alcohol}} = 0,8 \text{ gr/cm}^3$).

Diketahui : $V_{\text{batu}} = \dots$

$\rho_{\text{alcohol}} = \dots$

Ditanya : $F_A = \dots?$

Jawab : $F_A = \rho_f \cdot g \cdot V_{\text{bf}}$
 $= \dots$

.....

- Seseorang akan menjual seongkah emas dengan harga murah. Ketika ditimbang , massa emas itu sama dengan 14,7 kg. Karena ragu-ragu pembeli menimbanginya di dalam air dan ternyata hasilnya 13,4 kg. Akhirnya pembeli mengatakan bahwa bongkahan emas itu tidak murni. Dapatkah Anda menjelaskan hal ini?

.....

Lembar Kegiatan Mahasiswa “Fluida Dinamis” dengan model Learning Cycle Karplus

Nama :
NIM :
Kelas :

Kegiatan #1 Kontinuitas: Debit

Explorations

3. Apa Anda pernah mengisi bak mandi di rumah dengan air kran? Berapa lama untuk mengisi sampai penuh?

.....
.....

4. Perhatikanlah demonstrasi yang dilakukan dosen dan jelaskan bagaimana hal itu bisa terjadi!

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

Term Introductions

5. Cobalah untuk melakukan studi pustaka tentang Persamaan Kontinuitas! Diskusikan dengan teman kelompok Anda.

6. Tuliskanlah persamaan kontinuitas dan jelaskan makna fisis persamaan tersebut?

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

7. Apa yang dimaksud dengan debit? Tuliskan persamaannya!

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

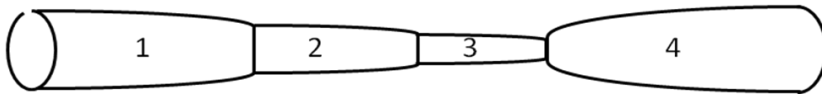
8. Gunakanlah konsep persamaan kontinuitas untuk menjelaskan fenomena pada bagian *explorations*!

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

Concept Applications

1. Sebuah pipa panjang memiliki penampang berbeda pada keempat bagian: Luas penampang pipa bagian 1, 2 dan 3 berturut-turut adalah 150 cm^2 , 100 cm^2 dan 50 cm^2 . kecepatan aliran air pada bagian 1 adalah 8 m/s , sedangkan pada bagian 4 adalah $4,8 \text{ m/s}$. tentukan:

- Debit air pada tiap-tiap bagian tersebut;
- Luas penampang pipa pada bagian 4;
- Kelajuan aliran air pada bagian 2 dan 3.



Gambar 1. Pipa berbagai ukuran

.....

.....

.....

.....

.....

2. Air terjun setinggi 8 m dimanfaatkan untuk memutar turbin listrik mikro hingga dibangkitkan daya keluaran sebesar 120 KW. Jika efisiensi generator adalah 15 %. Tentukan debit air terjun tersebut!

.....

.....

.....

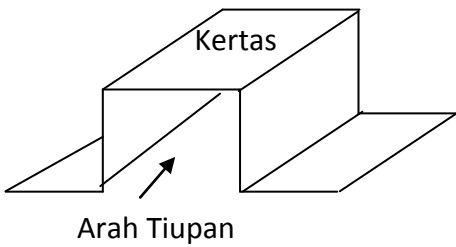
.....

.....

Kegiatan #2 Azas Bernoulli

Explorations

2. Jika kertas dengan posisi seperti pada gambar ditiup di bagian tengah, apa yang terjadi? Mengapa demikian?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

Gambar 1. Kertas yang ditiup

Term Introductions

4. Cobalah untuk melakukan studi pustaka tentang Azas Bernoulli! Diskusikan dengan teman kelompok!
 5. Bagaimanakah Azas Bernoulli itu? Tuliskan persamaannya!

.....

.....

.....

6. Gunakanlah Azas Bernoulli untuk menjelaskan fenomena pada bagian *explorations*!

.....

.....

.....

7. Sebutkan dan jelaskan penerapan Azas Bernoulli pada berbagai teknologi sehari-hari!

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

Concept Applications

1. Air mengalir dari lantai pertama sebuah rumah bertingkat dua melalui pipa yang diameternya 2,80 cm, air dialirkan ke kamar mandi di lantai dua melalui sebuah kran yang diameter pipa pipanya 0,7 cm dan terletak 3 m di atas pipa lantai pertama. Jika kelajuan air dalam pipa di lantai pertama 0,15 m/s dan tekanannya $1,8 \times 10^5$ Pa, tentukan:
- (a) Kelajuan air dalam pipa yang mensuplai kran!
 - (b) Tekanan dalam pipa tersebut.

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

2. Sebuah pipa horizontal yang luas penampangnya 10 cm^2 disambung dengan pipa horizontal lain yang luas penampangnya 50 cm^2 . Kelajuan air dalam pipa kecil adalah 6 m/s dengan tekanan 200 KPa.
- (a) Berapa kelajuan air dalam pipa besar?
 - (b) Berapa tekanan air dalam pipa besar?
 - (c) Berapa debit air yang melalui pipa besar?
 - (d) Berapa liter air yang melalui pipa besar dalam 1 menit?

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

Kegiatan #3 Teorema Torricelli

Explorations

3. Perhatikanlah demostrasi yang dilakukan dosen! Fenomena apa yang terjadi dan jelaskan mengapa demikian?

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

Term Introductions

- 4. Cobalah untuk melakukan studi pustaka tentang istilah teorema Torricelli pada lubang berpancuran! Diskusikan dengan teman kelompok.
- 5. Gunakanlah persamaan Bernoulli untuk mendapatkan persamaan untuk menghitung kecepatan fluida yang keluar dari tabung!

.....

.....

.....

.....

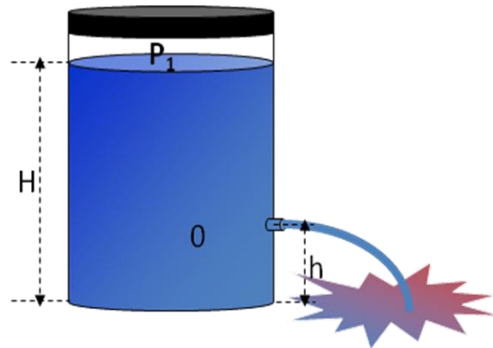
.....

.....

.....

Concept Applications

- 1. Sebuah wadah diisi dengan air sampai kedalaman $H = 2,5$ m, wadah disegel dengan kuat dan di atas air ada tekanan udara sebesar $P_1 = 1,34 \times 10^5$ Pa. Sebuah lubang dibuat pada ketinggian $h = 1$ m di atas dasar wadah.
 - (a) Hitung laju senburan pertama air keluar dari lubang
 - (b) Jika segel bocor hingga udara di atas air terbuka terhadap atmosfer, hitung laju senburan air sekarang. Ambil $P_0 = 1,05 \times 10^5$ Pa dan $g = 10$ m/s²



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kegiatan #4 Flow Meter (Venturimeter dan pipa pitot)

Explorations

- 2. Bagaimanakah cara untuk mengukur kelajuan zat cair dan gas? Alat apa yang kita gunakan?

.....

.....

.....

Term Introductions

- 4. Cobalah untuk melakukan studi pustaka tentang Venturimeter dan pipa pitot! Diskusikan dengan teman kelompok.
- 5. Gunakanlah persamaan Bernoulli untuk mendapatkan persamaan untuk menghitung kecepatan zat cair dan gas pada venturimeter dan pipa pitot!

Concept Applications

1. Air mengalir dalam venturimeter, dimana perbedaan ketinggian air di antara dua pipa 30 cm. Pipa horizontal yang penampangnya lebih besar memiliki diameter 2 kali diameter pipa yang menyempit, bila beda ketinggian air dalam tabung 1 dan 2 adalah 30 cm :

- (a) Berapa kelajuan air dalam pipa 1
- (b) Berapa kelajuan air dalam pipa 2

2. Debit air yang melalui sebuah pipa air adalah $3000 \text{ cm}^3/\text{s}$. Luas penampang pipa utama dan pipa yang menyempit masing-masing 40 cm^2 dan 20 cm^2 . jika massa jenis raksa $13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ dan $g = 10 \text{ m/s}^2$, tentukan:

- (a) Kelajuan air pada pipa utama dan pipa yang menyempit
- (b) Beda tekanan air pada kedua pipa tersebut
- (c) Beda ketinggian raksa dalam kedua kaki manometer

3. Sebuah tabung pitot digunakan untuk mengukur kelajuan aliran gas yang massa jenisnya $0,0068 \text{ g/cm}^3$. manometer diisi air raksa, jika beda tinggi air raksa pada kedua kaki 4,5 cm dan $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, tentukan :

- (a) Beda tekanan antara a dan b
- (b) Kelajuan aliran gas tersebut

Kegiatan #5 Aerofoil (gaya angkat)

Explorations

3. Perhatikan gambar 1!
Bagaimana bisa pesawat yang seberat ini terbang di angkasa,
bagaimana hal ini dapat terjadi?



Gambar 1. Pesawat terbang

Term Introductions

4. Cobalah untuk melakukan studi pustaka tentang aerofoil (gaya angkat) pesawat! Diskusikan dengan teman kelompok.
5. Bagaimana syarat suatu pesawat dapat mengudara?

6. Gunakanlah Persamaan Bernoulli untuk mendapatkan persamaan gaya angkat pada pesawat!

Concept Applications

1. Tiap sayap sebuah pesawat terbang memiliki luas permukaan 25 m^2 . Jika kelajuan udara di sisi bawah sayap 50 m/s dan sisi atas sayap 70 m/s , tentukan berat pesawat tersebut, anggap pesawat tersebut terbang horizontal dengan kelajuan konstan pada ketinggian di mana massa jenis udara 1 kg/m^3 .
Berat pesawat = gaya angkat total kedua sayap

2. Sebuah pesawat terbang dirancang untuk menghasilkan gaya angkat 1300 N/m^2 luas pesawat. Anggap udara mengalir melalui sayap pesawat dengan garis arus aliran udara. Jika kecepatan aliran udara yang melalui sisi bawah sayap 100 m/s . berapa kecepatan aliran udara disisi atas sayap pesawat? (massa jenis udara = $1,3 \text{ kg/m}^3$)