

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Negeri 1 Gemuh  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : XI/1  
Materi pokok : Fluida Dinamis  
Alokasi Waktu : 10 menit

### A. Kompetensi Inti

KI 3: Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar dan Indikator

| KI | Kompetensi Dasar                                                                                       | Indikator                                                                                                                                                                                                                                |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | 3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi.                                                 | Menjelaskan konsep hukum Bernoulli.<br>Memformulasikan persamaan hukum Bernoulli<br>Menerapkan hukum Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari.<br>Menerapkan konsep hukum Bernoulli pada alat Penyemprot nyamuk atau alat Penyemprot parfum |
| 4  | 4.4. Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida, dan makna fisisnya. | Melakukan percobaan sederhana yaitu memodifikasi tabung venturi dengan menerapkan hukum Bernoulli                                                                                                                                        |

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Inquiri dan PBL* dengan kegiatan diskusi, Tanya jawab, eksperimen dan presentasi, peserta didik dapat berpikir kritis dan kreatif dalam Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi, kemudian terampil dan kreatif dalam Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida dan makna fisiknya.

### D. Materi Pembelajaran

| Pertemuan | Fakta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Konsep                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Prinsip                                                                                          | Prosedur                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| II        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan selembar kertas yang dilipat sehingga membentuk semacam terowongan akibatnya jika ditiupkan udara didalamnya maka kertas bagian atas melengkung ke bawah</li> <li>Ketika sedang mengendarai sepeda motor, kemudian tiba-tiba ada sebuah mobil menyalip dengan posisi yang sangat berdekatan, kita akan merasakan suatu tarikan kesamping ke arah mobil tersebut</li> <li>Saat menekan tombol penyemprot parfum terjadi semburan cairan parfum berupa kabut halus.</li> <li>Pesawat terbang memiliki bentuk sayap mirip sayap burung</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Asas Bernoulli menyatakan bahwa: <i>“Pada pipa mendatar (horizontal), tekanan fluida paling besar adalah pada bagian yang kelajuan alirannya paling kecil, dan tekanan paling kecil adalah pada bagian yang kelajuan alirannya paling besar”</i>.</li> <li>Hukum Bernoulli menyatakan bahwa: <i>“jumlah dari tekanan (P), energi kinetik per satuan volume (<math>1/2\rho v^2</math>), dan energi potensial per satuan volume (<math>\rho gh</math>) memiliki nilai yang sama pada setiap titik sepanjang suatu garis arus”</i>.</li> </ul> <p>Aplikasi Hukum Bernoulli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prinsip kerja alat penyemprot parfum / alat semprot nyamuk</li> </ul> | 1. Persamaan Bernoulli:<br>$P_1 + 1/2 \rho v_1^2 + \rho gh_1 = P_2 + 1/2 \rho v_2^2 + \rho gh_2$ | Percobaan sederhana untuk merumuskan persamaan Bernoulli |

### E. Pendekatan, Model dan Metode

| Pertemuan | Pendekatan | Model                            | Metode                                                          |
|-----------|------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| I         | Saintifik  | Inquiri<br>Project Based Learnig | 1. Demonstrasi<br>2. Eksperimen<br>3. Diskusi<br>4. Tanya jawab |
| II        |            |                                  |                                                                 |
| III       |            |                                  |                                                                 |

### F. Media dan Alat dan

| Pertemuan | Media                                                                                                                                                              | Alat dan Bahan                                      |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| II        | Google meet (daring)<br>PPt Hukum Bernoulli pada prinsip kerja alat penyemprot parfum/ penyemprot nyamuk<br>Google form LKPD<br>Goegle form post test (penilaian ) | Kertas HVS (demonstrasi)<br>LCD Proyektor<br>Laptop |

### G. Sumber Belajar

| Pertemuan | Sumber Belajar                                                                                                                                                       |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II        | Kanginan, Marthen. 2007. <i>Fisika untuk SMA Kelas XI</i> . Jakarta: Erlangga.<br>Bahan Ajar<br>Supiyanto.2007. <i>Fisika untuk SMA Kelas XI</i> . Jakarta: Phibeta. |

### H. Langkah-Langkah Pembelajaran

#### Pertemuan kedua

| Rincian Kegiatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                               | Waktu (Menit) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| <b>Kegiatan Pendahuluan (2menit)</b><br>1. Guru dan peserta didik saling memberi salam melalui google meet.<br>2. Doa pembukaan pembelajaran melalui google meet.<br>3. Mengecek kehadiran melalui google meet.<br>4. Merefleksi ketercapaian materi (indikator) pertemuan sebelumnya tentang debit dan persamaan kontinuitas.<br>5. Apersepsi dan motivasi tentang hukum Bernoulli.<br>6. Peserta didik mengamati tayangan youtube <a href="https://youtu.be/haNFb4bryPU?t=138">https://youtu.be/haNFb4bryPU?t=138</a><br>7. Menyampaikan tujuan pembelajaran. |                               | 2             |
| <b>Kegiatan Inti ( 6 menit)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               | 6             |
| Sintaks Inquiri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Langkah/Kegiatan Pembelajaran |               |
| Tahap 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Mengamati                     |               |

|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Observasi untuk menemukan masalah</p>                                                                                                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Peserta didik mengamati demonstrasi yang dilakukan oleh guru.</li> <li>8. Peserta didik menyimak penjelasan dari guru tentang demonstrasi yang telah dilakukan.</li> <li>9. Peserta didik mengamati video (melalui tayangan link youtube <a href="https://youtu.be/haNFb4bryPU?t=138">https://youtu.be/haNFb4bryPU?t=138</a> Penjelasan tentang penerapan asas Bernoulli pada</li> <li>10. Peserta didik mengamati video prinsip kerja alat penyemprot nyamuk atau parfum</li> </ol>                                                                                 |  |
| <p><b>Tahap 2</b><br/>Merumuskan Masalah</p> <p><b>Tahap 3</b><br/>Mengajukan hipotesis</p>                                                                                    | <p style="text-align: center;"><b>Menanya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Peserta didik dibimbing oleh guru merumuskan pertanyaan berkaitan dengan demonstrasi yang telah dilakukan. Berikut pertanyaan yang harus diajukan oleh peserta didik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengapa kertas yang awalnya melengkung kebawah, ketika ditiup permukaan kertas tersebut, ujung kertas yang melengkung kebawah akan naik ke atas?</li> </ul> </li> <li>12. Peserta didik dibimbing oleh guru membuat hipotesis berdasarkan rumusan masalah/ pertanyaan yang telah dibuat</li> </ol> |  |
| <p><b>Tahap 4</b><br/>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p><b>Tahap 5</b><br/>Melaksanakan eksperimen</p> <p><b>Tahap 6</b><br/>Melakukan pengamatan dan pengumpulan data</p> | <p style="text-align: center;"><b>Mencoba</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Peserta didik dibimbing oleh guru untuk mengisi LKPD melalui google form.</li> <li>13. Setiap siswa mengisi pertanyaan (rumusan masalah) dan hipotesis yang telah dibuat pada lembar kerja melalui google form.</li> <li>14. Setiap siswa merumuskan persamaan Bernoulli berdasarkan gambar dan panduan pada lembar kerja pada google form.</li> <li>15. Peserta didik melakukan percobaan sederhana sesuai dengan prosedur kerja pada lembar kerja di google form.</li> </ol>                                    |  |
| <p><b>Tahap 7</b><br/>Analisis data</p> <p><b>Tahap 8</b><br/>Penarikan kesimpulan dan evaluasi dan penemuan</p>                                                               | <p style="text-align: center;"><b>Mengasosiasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>17. Peserta didik berdiskusi tentang prinsip kerja alat penyemprot nyamuk / alat penyemprot parfum.</li> <li>18. Peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan lembar kerja melalui google form.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Mengkomunikasikan</b></p>                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|                                                                                                                                                                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>19. Perwakilan dari siswa mempresentasikan lembar kerja LKPD (google form) yang telah dikerjakan.</li> <li>20. Peserta didik lain menanggapi apa yang telah dipresentasikan oleh temannya.</li> <li>21. Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru tentang prinsip kerja alat penyemprot nyamuk / alat</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                  |  |

|                                                                                                                                                                     |                   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|
|                                                                                                                                                                     | penyemprot parfum |  |
| <b>Kegiatan Penutup ( 2 menit)</b>                                                                                                                                  |                   |  |
| 23. Peserta didik (dibimbing oleh guru) membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.                                                                       |                   |  |
| 24. Peserta didik mengerjakan soal kuis yang diberikan oleh guru melalui google form.                                                                               |                   |  |
| 25. Peserta didik diberikan tugas oleh guru membuat proyek sederhana yaitu memodifikasi tabung venturi dengan menerapkan hukum Bernoulli untuk dikerjakan di rumah. |                   |  |
| 26. Peserta didik dan guru berdoa secara bersama-sama dan mengucapkan salam.                                                                                        |                   |  |

## I. Penilaian

### A. Penilaian sikap (KI. II)

- Teknik penilaian: non tes
- Bentuk instrument: lembar observasi
- Kisi-kisi:

| No | Aspek sikap | Indikator                     | Butir Instrumen |
|----|-------------|-------------------------------|-----------------|
| 1. | Aktif       | Merumuskan masalah            | 1.1             |
|    |             | Membuat hipotesis             | 1.2             |
|    |             | Melakukan percobaan           | 1.3             |
|    |             | Berdiskusi                    | 1.4             |
|    |             | Presentasi                    | 1.5             |
| 2. | Kerja sama  | Diskusi kelompok              | 2.1             |
|    |             | Kerjasama melakukan percobaan | 2.2             |
| 3. | Teliti      | Melakukan percobaan           | 3.1             |
|    |             | Menganalisis data             | 3.2             |

- d. Instrumen: terlampir
- e. Rubrik instrument: terlampir
- f. Rekapen penilaian: terlampir

**B. Penilaian kognitif (KI. III)**

- a. Teknik penilaian : Tes
- b. Bentuk instrumen : uraian
- c. Kisi-kisi:

| No.             | Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)                                                                | Butir Instrument | Kategori |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|
| Pertemuan Kedua |                                                                                                      |                  |          |
| 1.              | Menjelaskan konsep asas Bernoulli                                                                    | Soal uraian No 1 | C2       |
| 2.              | Menerapkan asas Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari.                                               | Soal uraian No 2 | C3       |
| 3.              | Menjelaskan konsep hukum Bernoulli.                                                                  | Soal uraian No 3 | C2       |
| 4.              | Memformulasikan persamaan hukum Bernoulli.                                                           | Soal uraian No 4 | C3       |
| 5.              | Menerapkan persamaan hukum Bernoulli untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.   | Soal uraian No 6 | C3       |
| 6.              | Menerapkan konsep hukum Bernoulli pada prinsip kerja alat penyemprot nyamuk / alat penyemprot parfum | Soal uraian No 3 | C3       |

- d. Instrumen: terlampir
- e. Panduan penskoran/ bobot: terlampir
- f. Rekapen penilaian: terlampir

**C. Penilaian psikomotor (KI. IV)**

- a. Teknik penilaian : Tes praktik
- b. Bentuk instrumen : Lembar observasi
- c. Kisi-kisi:

| No. | Indikator                           | Butir Instrumen     |
|-----|-------------------------------------|---------------------|
| 1.  | Melakukan percobaan sesuai prosedur | Tes praktek 1, 2, 3 |
| 3.  | Mengambil data dalam praktikum      | Tes praktek 1, 2, 3 |
| 3.  | Menyajikan hasil pengamatan data    | Tes praktek 1, 2, 3 |
| 4.  | Menyimpulkan data hasil percobaan   | Tes praktek 1, 2, 3 |

- d. Instrument: terlampir
- e. Panduan penskoran/ bobot: terlampir
- f. Rekapen penilaian: terlampir

Gemuh, 21 Oktober 2021

Mengetahui  
Plt. Kepala SMA Negeri 1 Gemuh

Guru Mata Pelajaran,

NURHADI,S.Pd

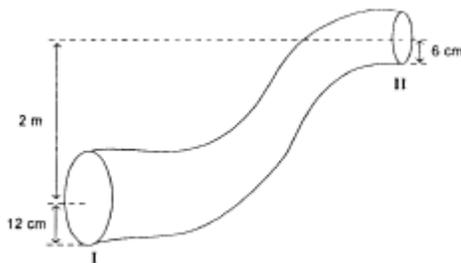
NUR HIKMAH,SP.d

NIP. 197501272001122002

NIP. 197701262006042021

Soal-soal yang ada di google form ( Post test)

1. Jika fluida mengalir di dalam sebuah pipa yang diameter dan ketinggian ujungnya tidak sama, maka besaran yang konstan adalah....
  - a. energi potensial
  - b. energi kinetic
  - c. kecepatan
  - d. debit
  - e. tekanan
2. Dibawah ini adalah kelompok alat atau hal-hal yang bekerja berdasarkan hukum Bernoulli. Pernyataan yang benar adalah....
  - a. tabung pitot, tabung venturimeter, karburator, galangan kapal
  - b. tabung pitot, tabung venturimeter, karburator, gaya angkat pesawat terbang
  - c. tabung pitot, tabung venturimeter, galangan kapal, gaya angkat pesawat terbang
  - d. tabung pitot, pompa hidrolis, galangan kapal, gaya angkat pesawat terbang
  - e. tabung venturimeter, pompa hidrolis, galangan kapal, gaya angkat pesawat terbang
3. Bila kita berdiri di dekat rel dan kebetulan lewat serangkaian kereta api cepat, maka kita....
  - a. merasa ditarik menuju rel
  - b. merasa didorong menjauhi rel
  - c. kadang-kadang merasa ditarik
  - d. ditarik atau didorong tergantung dari kecepatan kereta api
  - e. tidak merasa apa-apa
4. Pada gambar dibawah ini, air dipompa dengan kompresor bertekanan 120 kPa memasuki pipa bagian bawah (I) dan mengalir ke atas dengan kecepatan  $1 \text{ m.s}^{-1}$  ( $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$  dan massa jenis air  $1000 \text{ kg.m}^{-3}$ ). Tekanan air pada pipa bagian atas (II) adalah....



- A. 52,5 kPa
- B. 67,5 kPa
- C. 80,0 kPa
- D. 92,5 kPa
- E. 107,5 kPa

Kunci jawaban

Skor Penilaian = (jumlah skor / skor maksimal) x 100 %

1. E
2. B
3. A
4. B

## LKPD Hukum Bernoulli pada Prinsip Kerja alat penyemprot nyamuk atau penyemprot Parfum

### Tujuan :

1. Menjelaskan konsep hukum Bernoulli.
2. Memformulasikan persamaan hukum Bernoulli
3. Menerapkan hukum Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari.
4. Menerapkan persamaan hukum Bernoulli untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.
5. Menerapkan konsep hukum Bernoulli pada alat Penyemprot nyamuk atau penyemprot Parfum

Jawablah pertanyaan di bawah ini pada kotak yang disediakan berdasarkan aktivitas pembelajaran yang saudara lakukan!

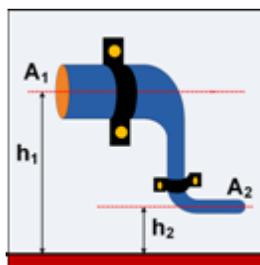
1. Amati tayangan youtube <https://youtu.be/haNFb4bryPU?t=138> sebutkan kegiatan sehari-hari yang berhubungan dengan hukum Bernoulli

2. Amati tayangan youtube <https://youtu.be/haNFb4bryPU?t=138> bagaimanakah bunyi hukum Bernoulli ?

3. Tuliskan persamaan hukum Bernoulli

4. Berikan 5 contoh penerapan hukum Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari

5. Pipa untuk menyalurkan air menempel pada sebuah dinding rumah seperti terlihat pada gambar berikut! Perbandingan luas penampang pipa besar dan pipa kecil adalah 4 : 1.



Posisi pipa besar adalah 5 m diatas tanah dan pipa kecil 1 m diatas tanah. Kecepatan aliran air pada pipa besar adalah 36 km/jam dengan tekanan  $9,1 \times 10^5$  Pa. Tentukan :

- a) Kecepatan air pada pipa kecil
  - b) Selisih tekanan pada kedua pipa
  - c) Tekanan pada pipa kecil
- ( $\rho_{air} = 1000 \text{ kg/m}^3$ ) *Pembahasan*

Diketahui;

$$h_1 = 5 \text{ m}$$

$$h_2 = 1 \text{ m}$$

$$v_1 = 36 \text{ km/jam} = 10 \text{ m/s}$$

$$P_1 = 9,1 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$A_1 : A_2 = 4 : 1$$

- a) Kecepatan air pada pipa kecil

Persamaan Kontinuitas :

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$(4)(10) = (1)(v_2)$$

$$v_2 = 40 \text{ m/s}$$

- b) Selisih tekanan pada kedua pipa

Dari Persamaan Bernoulli :

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$$

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2) + \rho g (h_2 - h_1)$$

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} (1000)(40^2 - 10^2) + (1000)(10)(1 - 5)$$

$$P_1 - P_2 = (500)(1500) - 40000 = 750000 - 40000$$

$$P_1 - P_2 = 710000 \text{ Pa} = 7,1 \times 10^5 \text{ Pa}$$

- c) Tekanan pada pipa kecil

$$P_1 - P_2 = 7,1 \times 10^5$$

$$9,1 \times 10^5 - P_2 = 7,1 \times 10^5$$

$$P_2 = 2,0 \times 10^5 \text{ Pa}$$

6. Bagaimana konsep hukum Bernoulli pada Prinsip Kerja alat Penyemprot nyamuk atau alat penyemprot parfum ? coba jelaskan !