

**Makalah  
Pendamping**

**Transformasi dan Inovasi  
Pembelajaran Di Era  
Digital**

**E-ISSN : 2830 - 4535**

## **Development of Practical Apparatus for Comparing Density of Static Fluids Class XI MIPA**

**Arinda Sisca Trisnawati<sup>1</sup>, Aisyah Evi Nurhidayah<sup>2</sup>, Puji Hariati Winingsih<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Jl. Batikan UH III/1043, Yogyakarta, telp. (0274) 562265

<sup>3</sup> Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Jl. Batikan UH III/1043, Yogyakarta, telp. (0274) 562265

e-mail: <sup>1</sup> [arindasis21@gmail.com](mailto:arindasis21@gmail.com) ; <sup>2</sup> [aisyahevi98@gmail.com](mailto:aisyahevi98@gmail.com) ; <sup>3</sup> [puijhw@ustjogja.ac.id](mailto:puijhw@ustjogja.ac.id)

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan mengetahui kelayakan dan respon peserta didik terhadap alat praktikum pembanding masa jenis fluida statis. Jenis penelitian Research and Development (R&D) yang direkomendasikan Sugiyono disederhanakan menjadi 5 tahapan yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi dan uji coba produk. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dan kuesioner. Subyek penelitian ini meliputi 5 validator dan 34 peserta didik. Analisis data menggunakan analisis deskriptif. Penelitian tersebut menghasilkan beberapa temuan, 1) alat praktikum pembanding massa jenis fluida statis, 2) uji kelayakan terhadap alat praktikum pembanding massa jenis memperoleh penilaian sangat layak sebesar 68% dan layak sebesar 32%, 3) uji respon peserta didik memperoleh penilaian sangat setuju sebesar 46%, setuju sebesar 53%, dan tidak setuju 1%. Berdasarkan kriteria presentase dapat disimpulkan bahwa alat praktikum pembanding massa jenis fluida statis dapat dinyatakan layak dan berkualitas sehingga dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran.

**Kata kunci:** Pengembangan, Alat Praktikum, Massa Jenis.

### **Pendahuluan**

Perkembangan kemajuan teknologi dan informasi di era digital 4.0 ini semakin pesat. Hal ini berdampak pada perkembangan dunia pendidikan yang segalanya harus berbasis dengan teknologi baik sarana maupun prasarananya. Bahkan teknologi digital telah masuk ke dalam silabus materi fisika di sekolah menengah atas (SMA). Namun, perkembangan pendidikan di Indonesia masih kalah dengan pendidikan di negara lain dan perlu peningkatan dalam pengajaran. Menurut Ki Hajar Dewantara dalam (Sagala 2013) pengajaran adalah bagian dari pendidikan dengan cara memberi ilmu atau pengetahuan dan memberi kecakapan kepada anak yang berfaedah buat hidup anak-anak, baik lahir maupun batin. Hal ini yang menjadi fokus dan perhatian saat pembelajaran karena peran peserta didik harus tetap ada disetiap mata pelajaran terutama mata pelajaran fisika agar pembelajaran dapat berjalan dengan maksimal dan sesuai dengan kurikulum merdeka belajar.

Fisika adalah ilmu pengetahuan yang mengkaji tentang konsep, fakta, prinsip dan hukum alam yang dibuktikan melalui serangkaian metode ilmiah (Maiyena, Imamora, and Ningsih 2018). Dapat dikatakan ilmu fisika dekat dengan kehidupan sehari-hari karena

dapat terjadi setiap saatnya, misalnya gerak, arah, serta besaran-besaran yang digunakan untuk mengukur. Mata pelajaran fisika dianggap sulit untuk dipahami namun pembelajaran fisika memiliki tujuan diantaranya mengembangkan pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan analisis siswa terhadap lingkungan dan sekitarnya (Azizah, Yuliati, and dan Eny Latifah 2015).

Dalam dunia pendidikan, fisika masih menjadi suatu mata pelajaran yang sulit bagi para peserta didik, hal ini permasalahan klasik pembelajaran di sekolah (Rio Sebastian, Puji Hariati W 2021). Fisika tidak hanya dipelajari secara teori, namun juga harus dipelajari dengan pengamatan terhadap konsep, fakta dan prinsip alamnya. Dalam pendekatan ilmu fisika dibutuhkan pembuktian konsep dan fakta melalui eksperimen-eksperimen menggunakan alat peraga atau alat praktikum. Alat peraga merupakan media bantu pembelajaran, dan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi pembelajaran (Hikmah et al. 2017). Apabila pada saat proses belajar mengajar seorang guru tidak menggunakan alat peraga, maka sulit bagi peserta didik untuk memahami konsep-konsep pelajaran yang disampaikan oleh guru. Kesulitan itu akan berdampak pada kurangnya tingkat keberhasilan peserta didik dalam belajar.

Pada era *new normal covid-19* ini, sebagian besar pembelajaran dilaksanakan secara daring, ini merupakan tantangan bagi guru fisika dalam melakukan eksperimen dengan cara yang kreatif dan inovatif untuk mencapai kompetensi peserta didik (Mega, Saputra, and Muhammah 2020). Tanpa adanya inovasi dalam proses pembelajaran ketertarikan peserta didik terhadap pelajaran akan terus berkurang (Saputro 2016). Maka dari itu, guru dituntut harus memiliki kemampuan berinovasi dan kreatif dalam mengajar peserta didik agar tertarik dengan apa yang disampaikan. Terdapat berbagai cara untuk menarik perhatian siswa dalam pembelajaran, salah satunya penggunaan alat praktikum.

Dalam penelitian terdahulu menyatakan bahwa penggunaan alat peraga juga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis pada peserta didik, bahkan dalam proses pembelajaran dapat membantu peserta didik lebih aktif (Yunita and Ilyas 2019). Namun berdasarkan penelitian di SMA belum dilakukan praktikum dengan alat peraga sehingga peserta didik sulit membuktikan konsep yang dipelajari salah satunya pada praktikum fluida statis. Untuk itu perlu adanya alat praktikum fluida statis yang inovatif sehingga peserta didik dapat mudah memahami dan menarik perhatian peserta didik.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Insjaf 2016) menyatakan bahwa pembuatan alat ukur massa jenis dengan isapan dapat menambah pengetahuan mengenai bagaimana cara membuat alat ukur massa jenis dengan isapan serta menjadikan peserta didik dapat memahami konsep fluida statis dengan mudah.

Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian dengan tujuan merancang, menguji kelayakan dan menguji respon peserta didik dengan menggunakan alat praktikum pembanding massa jenis fluida statis.

### **Metode Penelitian**

Alat praktikum pembanding massa jenis dirancang dengan menggunakan alat sederhana, meliputi: alat las, gunting dan *cutter*. Bahan yang digunakan untuk merangkai alat praktikum pembanding massa jenis fluida statis, meliputi: kaca Y, suntikan, mur, dinamo, papan kayu, saklar, adaptor, selang, pengait, penggaris, dan besi holo. Rancang bangun alat pratikum ini menggunakan penelitian R&D. Subyek dalam penelitian terdiri dari 5 validator dan 34 peserta didik kelas XI MIPA. Pengumpulan data dilakukan melalui 3 tahap, yaitu observasi, wawancara, dan kuesioner. Data yang diperoleh dianalisis berdasarkan analisis kelayakan alat praktikum dan analisis respon peserta didik. Teknik analisis data menggunakan analisis diskriptif.

Berdasarkan penelitian (Pramesty and Prabowo 2013) tentang pengembangan alat peraga kit fluida statis sebagai media pembelajaran pada sub materi fluida statis di kelas XI IPA SMA Negeri Mojokerto bahwa sekolah belum memiliki alat peraga kit fluida yang membantu siswa memperoleh pengalaman belajar secara langsung melalui

percobaan. Penelitian (Insjaf 2016) tentang pembuatan alat ukur massa jenis dengan isapan menjadi dasar berinovasi dalam merancang alat praktikum pembanding massa jenis fluida statis menjadi lebih inovatif untuk menyediakan alat praktikum di sekolah.

1. Prosedur Penelitian
  - a. Potensi dan Masalah  
Tahap potensi dan masalah dilakukan untuk mengamati proses pembelajaran di sekolah. Tahap potensi dan masalah dilakukan dengan observasi dan wawancara oleh guru fisika.
  - b. Pengumpulan Data  
Tahap pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai kendala yang dihadapi guru saat proses pembelajaran. Tahap ini menetapkan masalah yang terjadi di sekolah dan menganalisis kebutuhan-kebutuhan dalam proses pembelajaran.
  - c. Desain Produk  
Tujuan dari tahap desain produk adalah merancang alat praktikum yang dihasilkan, yaitu alat pembanding massa jenis fluida statis.
  - d. Validasi  
Validasi produk dilakukan oleh guru dan dosen. Tujuan dari validasi adalah untuk mengetahui kelayakan produk sebelum digunakan di sekolah.
  - e. Uji Coba Produk  
Tahap uji coba produk dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik dalam penggunaan alat praktikum pembanding massa jenis fluida statis.
2. Rancangan Penelitian  
Penelitian akan dilakukan dengan mengambil sampel peserta didik kelas XI MIPA3 di SMA N 1 Pundong. Pada tahap uji coba produk, peserta didik dikenalkan terlebih dahulu dengan alat praktikum pembanding massa jenis fluida statis. Pengambilan data dilakukan setelah peserta didik melakukan praktikum. Data ini akan menguatkan kelayakan dari alat praktikum pembanding massa jenis fluida statis.
3. Instrumen Penelitian  
Instrumen dalam penelitian ini adalah:
  - a. Lembar observasi pelaksanaan pembelajaran
  - b. Lembar wawancara
  - c. Lembar validasi produk
  - d. Angket respon peserta didik
4. Uji Skala *Likert*  
Responden menanggapi persetujuan terhadap suatu pernyataan dengan memilih satu dari empat pernyataan yang tersedia. Pada penelitian ini didapatkan hasil uji berupa respon peserta didik terhadap penggunaan alat praktikum pembanding massa jenis fluida statis. Respon peserta didik diambil dengan skala likert selanjutnya dilakukan analisis diskriptif.

### Hasil dan Pembahasan

Penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 1 Pundong yang beralamatkan Srihardono, Kec. Pundong, Kab. Bantul, DI Yogyakarta menggunakan desain *Research & Development (R&D)* yang diadaptasi dari model penelitian dan pengembangan, menurut (Sugiyono 2015) model penelitian dan pengembangan ini terdiri dari 10 tahapan yang kemudian telah melalui penyederhanaan sehingga dilakukan menjadi 5 tahapan. Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah alat praktikum pembanding massa jenis fluida statis kelas XI MIPA. Penelitian ini menghasilkan alat praktikum pembanding massa jenis seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Alat Praktikum Pembeding Massa Jenis Fluida Statis

Pengembangan alat praktikum pembeding massa jenis fluida statis pada tahap awal melakukan analisis kebutuhan proses pembelajaran. Berdasarkan observasi dan wawancara telah didapatkan informasi bahwa di sekolah belum memiliki alat praktikum pembeding massa jenis fluida statis. Alat praktikum pembeding massa jenis fluida statis dibuat untuk mengukur massa jenis zat cair akibat adanya tekanan yang diberikan oleh suntikan kepada zat cair. Massa jenis zat dapat ditentukan dengan membandingkan ketinggian zat satu dengan zat lainnya pada saat pompa suntikan ditarik.

#### 1. Uji Kelayakan



Gambar 2. Diagram hasil validasi

Berdasarkan tahapan yang dilakukan untuk mengukur kelayakan dan kualitas alat praktikum maka dilakukan studi kelayakan dengan validasi yang dilakukan oleh 5 validator. Berdasarkan validasi yang dilakukan oleh 4 dosen ahli dan satu guru fisika SMA Negeri 1 Pundong pada diagram yang menampilkan hasil penelitian bahwa menurut kelima validator, kualitas alat praktikum hasil validasi terhadap alat praktikum yang dikembangkan dalam penelitian yaitu berada pada kriteria mendominasi sangat layak untuk komponen kelayakan isi, kebahasaan dan kegrafikan dan mendominasi baik untuk komponen penyajian. Berdasarkan hasil validasi ini, alat praktikum pembeding massa jenis fluida statis yang dikembangkan dapat dinyatakan berkualitas dan layak untuk dilakukan uji coba pada peserta didik dengan perbaikan sesuai saran dari validator.

#### 2. Respon Peserta Didik



Gambar 3. Presentasi Respon Peserta Didik

Berdasarkan data pada gambar 2 dan gambar 3 menunjukkan hasil angket respon yang diisi oleh peserta didik diketahui bahwa peserta didik sangat nyaman dan tertarik dengan alat praktikum yang dikembangkan dengan kriteria sangat setuju (53%), setuju (46%), tidak setuju (1%), sangat tidak setuju (0%). Pada gambar 3 menunjukkan presentase hasil respon peserta didik dalam melakukan uji coba keterbacaan menunjukkan diagram lingkaran yang menunjukkan kriteria penilaian antara sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, dan sangat setuju.

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian yang sudah dilakukan dalam penelitian terdahulu, dengan memiliki kelebihan dapat memahami teori dengan mudah dan bisa mensimulasikan langsung dalam kegiatan praktikum sehingga peserta didik dapat dengan mudah memahami konsep materi fluida statis sesuai kurikulum 2013 dan praktis digunakan dengan menggunakan energi listrik. Sedangkan, kekurangan menggunakan alat praktikum ini belum ditemukan cara untuk membersihkan pipa kaca secara efektif. Pada penelitian terdahulu diketahui bahwa alat praktikum perbandingan massa jenis fluida statis dapat dikatakan praktis dan efektif, karena pada uji kepraktisan dan keefektifan. Namun, perlu kehati-hatian dalam penggunaan alat tersebut.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini dapat dirumuskan kesimpulan bahwa telah dihasilkan sebuah produk berupa alat praktikum perbandingan massa jenis fluida yang layak digunakan untuk pembelajaran fisika di sekolah dan memperoleh respon yang setuju dari peserta didik.

### Ucapan Terimakasih

Kami ucapkan terimakasih kepada pihak Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa yang telah memberikan fasilitas tempat Lab. Terpadu UST dan terimakasih kepada SMA Negeri 1 Pundong yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan uji coba alat.

### Daftar Pustaka

- Azizah, Rismatul, Lia Yuliati, and dan Eny Latifah. 2015. "Kesulitan Pemecahan Masalah Pada Siswa." *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)* 5:45–46. doi: 10.1136/pgmj.53.620.343.
- Hikmah, I. I. K. Nurul, Program Studi, Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan, Ilmu Pengetahuan, Fakultas Ilmu, Tarbiyah Dan, Universitas Islam, and Negeri Syarif. 2017. "Pengembangan Alat Peraga Seven in One Pada."
- Insjaf, Chusnana. 2016. "S EMINAR NASIONAL JURUSAN FISIKA FMIPA UM 2016 NILAI GUNA AMPAS TEBU Di BIDANG MATERIAL INDUSTRI S EMINAR NASIONAL JURUSAN FISIKA FMIPA UM 2016." (2015):2015–17.
- Maiyena, Sri, Marjoni Imamora, and Fitri Ningsih. 2018. "Pengembangan Alat Praktikum Gerak Jatuh Bebas Menggunakan Sensor Phototransistor Untuk Pembelajaran Fisika Pada Materi Gerak Jatuh Bebas." *Sainstek : Jurnal Sains Dan Teknologi* 9(1):54. doi: 10.31958/js.v9i1.750.
- Mega, Nur, Aris Saputra, and Nanda Widya Muharammah. 2020. "Peran Layanan Bimbingan Dan Konseling Sebagai Internalisasi Kemampuan Adaptasi Peserta Didik Pada Era New Normal." *Prosiding Seminar Bimbingan Dan Konseling* 0(0):75–79.
- Pramesty, Rosalina Indah, and Prabowo Prabowo. 2013. "Pengembangan Alat Peraga KIT Fluida Statis Sebagai Media Pembelajaran Pada Sub Materi Fluida Statis Di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Mojosari, Mojokerto." *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)* 02(03):70–74.
- Rio Sebastian, Puji Hariati W, Handoyo Saputro. 2021. "Design Physics Props Based on Arduino Nano Sensors on Irregularly." 5(1):26–30.
- Sagala, Syaiful. 2013. *Etika Dan Moralitas Pendidikan: Peluang Dan Tantangan*. Jakarta: Kencana.

- Saputro, Handoyo. 2016. "Inspirasi Fisika Misteri Sebagai Problem Solving Pembelajaran Sains Dalam Menyongsong Mea." *Science Tech: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi* 2(2):6–10. doi: 10.30738/jst.v2i2.395.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: alfabeta.
- Yunita, Isma, and Alinis Ilyas. 2019. "Efektivitas Alat Peraga Induksi Elektromagnetik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik." *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 2(2):245–53. doi: 10.24042/ijsme.v2i2.4349.