

## PENGEMBANGAN ALAT PERAGA VISKOSITAS UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA PESERTA DIDIK DI SMA

Dyah Setyowati, Imam Sucahyo

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

Email: [dyahsetyowati16030184047@mhs.unesa.ac.id](mailto:dyahsetyowati16030184047@mhs.unesa.ac.id)

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan alat peraga viskositas yang dapat melatih keterampilan proses sains pada peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode penelitian ADDIE dengan tahapan meliputi *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Develop* (Pengembangan), *Implementation* (Penerapan), dan *Evaluation* (Evaluasi). Alat peraga yang dikembangkan diujicobakan kepada peserta didik dengan menggunakan uji terbatas. Hasil penelitian berupa kelayakan alat peraga sebesar 95,38% dengan kategori sangat valid dan layak digunakan. Adapun kepraktisan ditinjau dari keterlaksanaan dan kendala saat kegiatan pembelajaran menggunakan alat sebesar 97,22%, keefektifan yang ditinjau dari dua aspek yaitu hasil belajar dan aktivitas peserta didik saat melakukan percobaan menggunakan alat peraga sebesar 90,67% serta angket respon dari 30 peserta didik diperoleh 84,67%. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa alat peraga viskositas telah layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika materi fluida statis sub materi viskositas dan hukum stokes.

**Kata Kunci:** *Alat Peraga, viskositas*

### Abstract

*The purpose of this study is to make viscosity props to train science process skills for students. This research used a development research method with ADDIE model including analysis, design, development, implementation, and evaluation. The teaching property that is developed then tested to students using limited tests. The result of this study is in the form of the appropriateness of 95,38%, as for simplicity observed by the implementations and the obstacles while using the property in the amount of 97,22%, effectiveness that is observed by two aspects that are the results of the study and the student's activity while doing the experiment using the property in the amount of 90,67%, and for the student's questionnaire of 84,67%. Overall can be stated that the teaching aids related to viscosity has been decent to use as a physics' learning media of static fluid material on viscosity and law of stokes.*

**Keywords:** *Teaching aids, viscosity*

### PENDAHULUAN

Peningkatan mutu pendidikan yang terus dilakukan salah satunya dengan menghadirkan Kurikulum 2013 yang dapat memberikan luas bagi peserta didik untuk dapat menguasai kompetensi pada kehidupan abad 21. Kompetensi abad 21 adalah kompetensi yang harus dikuasai oleh setiap orang agar dapat menghadapi permasalahan pada abad 21. Kompetensi tersebut mengutamakan keterampilan proses sains sehingga mengharuskan peserta didik memiliki suatu keterampilan dalam mempelajari, menemukan, menerapkan, dan mengembangkan sains (Arifin, 2017). Selain itu dalam kompetensi abad 21 meliputi 4C, antara lain *Critical Thinking and Problem Solving* (berpikir kritis dan penyelesaian masalah), *Creativity and Inovation* (kreativitas dan inovasi),

*Collaboration* (kolaborasi) dan *Communication* (komunikasi). Untuk dapat menguasai hal tersebut dirangkum dalam keterampilan proses sains (Abungu, 2014). Untuk dapat melatih keterampilan proses sains kepada peserta didik diperoleh dengan melakukan kegiatan laboratorium dalam suatu ruangan yang terdapat fasilitas berupa media pembelajaran yaitu alat peraga.

Dari hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan di SMA Negeri 1 Cerme menyatakan bahwa 95% peserta didik lebih senang melakukan kegiatan pembelajaran di laboratorium dengan melakukan eksperimen dan berdasarkan wawancara oleh guru fisika di SMA Negeri 1 Cerme menyatakan bahwa dibutuhkan media pembelajaran hampir semua tersedia di laboratorium, namun ada salah satu mata pelajaran

yang belum tersedianya alat peraga salah satunya yaitu materi fluida pada sub pokok bahasan viskositas.

Berdasarkan latar belakang di atas penelitian membuat perangkat pembelajaran, dengan judul penelitian “Pengembangan Alat Peraga Viskositas untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains pada Peserta Didik SMA”. Penelitian ini merupakan bagian penelitian pengembangan dengan tujuan menghasilkan alat yang dapat berguna untuk melatih keterampilan proses sains.

Pengembangan alat peraga viskositas merupakan hasil pengembangan yang telah dikembangkan sebelumnya oleh Siti Nurvitasari yang juga merupakan hasil pengembangan alat peraga viskositas yang ada di Laboratorium fisika dasar Universitas Negeri Surabaya (Nuvitasari, 2019). Alat peraga yang dikembangkan terdiri dari dua tabung yang berisikan zat cair yang berbeda dengan dilengkapi adanya elemen pemanas di bawah tabung yang digunakan untuk memanaskan zat cair dalam tabung dan sensor waktu secara otomatis saat bola dijatuhkan dalam jarak tertentu.

Model pembelajaran yang digunakan dalam pengembangan alat peraga viskositas ini adalah dengan model kooperatif jigsaw membagi kelompok pada peserta didik dengan beberapa kelompok dengan adanya kelompok asli dan kelompok ahli. Dimana kelompok ahli akan menghasilkan data yang dibutuhkan pada kelompok asalnya.

## **METODE**

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan model ADDIE. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Cerme. Sumber data penelitian ini adalah peserta didik dan validator. Validator sendiri dilakukan oleh dua dosen ahli fisika Universitas Negeri Surabaya dan satu guru fisika di SMA Negeri 1 Cerme. Validator memberikan penilaian berupa data dari hasil validasi alat peraga yang dikembangkan, sedangkan peserta didik memberikan data hasil belajar dan angket respon terhadap alat peraga yang dikembangkan. Uji yang dilakukan pada saat pengambilan data adalah uji terbatas yang dilakukan di kelas XI MIA 3 di SMA Negeri 1 Cerme. Metode pengumpulan data meliputi metode validasi, tes dan pengamatan. Teknik analisis data dalam penelitian ini meliputi analisis hasil validasi kelayakan alat peraga, keefektifan alat peraga dan analisis kepraktisan alat peraga yang dikembangkan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Model penelitian yang digunakan untuk mengembangkan alat peraga yang sudah dihasilkan yaitu dengan model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan.

Pada setiap tahap diperoleh hasil tahapan pengembangan yang dilakukan dengan model pengembangan ADDIE.

Tahap pertama yaitu *Analysis* dilakukan analisis tentang permasalahan guru dalam kegiatan pembelajaran agar dapat memenuhi kebutuhan peserta didik. Analisis yang dilakukan berupa materi dan media pembelajaran. Kemudian tahap kedua yaitu *Design* dilakukan perancangan alat peraga yang akan dikembangkan mulai dari pemilihan komponen dan desain awal. Selanjutnya tahap ketiga yaitu *Develop* dilakukan pengembangan melalui telaah dan validasi. Hasil telaah oleh ahli berisikan saran dan masukkan untuk perbaikan perangkat yang dikembangkan. Hasil alat peraga viskositas yang telah dikembangkan dapat dilihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Alat Peraga Viskositas

Setelah itu tahap keempat yaitu *Implementation* dilakukan dengan penerapan alat peraga pada peserta didik di SMA Negeri 1 Cerme. Model pembelajaran yang dilakukan untuk menerapkan alat peraga adalah kooperatif tipe jigsaw. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui keterampilan proses sains pada peserta didik. Lalu tahap kelima yaitu *Evaluation* dilakukan dengan mengevaluasi alat peraga viskositas melalui lembar angket respon yang dibagikan pada peserta didik.

### **1. Kelayakan Alat Peraga dari Aspek Penilaian Ahli**

Kelayakan alat peraga dilihat dari hasil validasi dari tiga validator yaitu terdiri dari dua dosen ahli fisika dan satu guru fisika di SMA Negeri 1 Cerme.

Adapun saran dan masukan yang diberikan oleh validator, dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Telaah Alat Peraga

Bagian Telaah	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Pelindung Elemen pemanas	Tidak ada pelindung	Ada pelindung
Pelindung ujung tabung	Tidak ada peling	Ada pelindung
Penutup sensor	Tidak ada pelindung sensor	Ada pelindung sensor

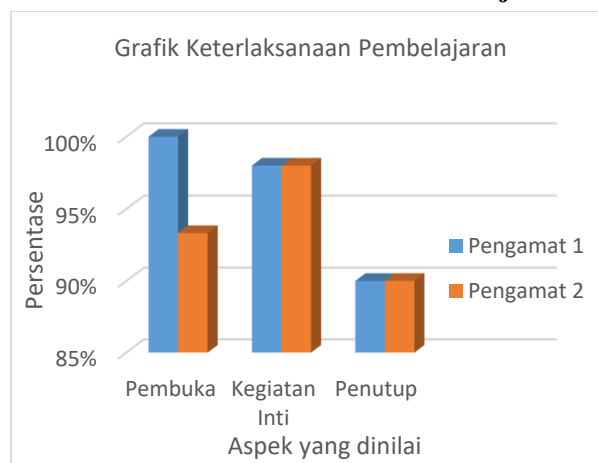
Selain melakukan perbaikan sesuai telaah validator, kemudian validator memberikan validasi pada lembar validasi. Hasil penilaian dari tiga validator dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Telaah Validasi Alat Peraga

No.	Aspek yang dinilai	Skor
Kesesuaian dengan keterampilan proses sains		
1.	Keterampilan mengamati	15
2.	Keterampilan menanya	13
3.	Keterampilan mencoba	14
4.	Keterampilan mengasosiasi	13
5.	Keterampilan mengkomunikasikan	15
Kesesuaian dengan kualitas system alat peraga		
1.	Kesesuaian dengan konsep	12
2.	Kesesuain dengan intelektual	12
3.	Perawatan alat peraga	11
4.	Pengoperasian alat peraga	11
5.	Keamanan alat peraga	11
6.	Estetika dari segi bentuk dan warna	13
7.	Ketahanan komponen	15
8.	Kemudahan menyimpan	13
Total		168
Rata-rata		86,15%

Berdasarkan hasil validasi dari ketiga validator pada Tabel 2, alat peraga viskositas yang telah dikembangkan dinyatakan layak digunakan dengan presentase sebesar 86,15% dengan kategori sangat valid dan layak digunakan.

## 2. Kepraktisan Alat Peraga dari Aspek Keterlaksanaan dan Kendala saat Pembelajaran



**Gambar 2.** Grafik Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Sampel yang digunakan sebanyak 30 peserta didik dari kelas XI MIA 3 SMA Negeri 1 Cerme. Aspek kepraktisan alat peraga dilihat dari proses keterlaksanaan pembelajaran di kelas dengan dua pengamat dari Universitas Negeri Surabaya. Dari grafik di atas diperoleh kepraktisan alat peraga sebesar 97,22% dengan kategori sangat baik dan praktis digunakan sebagai media pembelajaran.

## 3. Keefektifan Alat Peraga dari Aspek Hasil Belajar dan Respon Peserta Didik

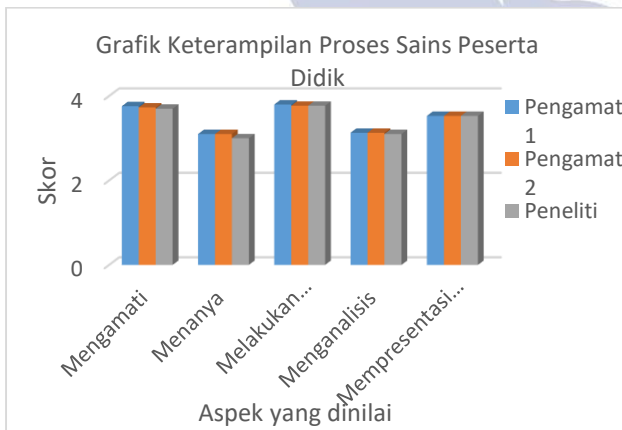
Uji terbatas yang dilakukan oleh 30 peserta didik di SMA Negeri 1 Cerme dengan diberikan *treatment* awal berupa *pre-test* untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik sebelum diberikan pembelajaran dengan menggunakan media yaitu berupa alat peraga viskositas, kemudian dilanjutkan dengan pembelajaran menggunakan alat peraga viskositas. Pada saat melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan alat peraga viskositas, guru memberikan penilaian berupa aktivitas peserta didik sesuai dengan lembar keterampilan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik, dan setelah selesai melakukan pembelajaran dengan alat peraga viskositas peserta didik diberikan *post-test* untuk mengetahui hasil akhir setelah dilakukan pembelajaran menggunakan alat peraga viskositas. Soal test yang diberikan berkaitan dengan keterampilan proses sains untuk mendukung hasil pembelajaran saat melakukan percobaan. Berikut merupakan grafik data hasil belajar sebanyak 30 peserta didik.



Gambar 3. Grafik Hasil Belajar Peserta Didik

Dari hasil pembelajaran yang dilakukan oleh 30 peserta didik di XI MIA 3 SMA Negeri 1 Cerme diperoleh nilai *pre-test* rata-rata sebesar 42,33 dan nilai *post-test* sebesar 81,67. Dari kedua nilai *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat peningkatan dengan menggunakan uji N-gain diperoleh peningkatan sebesar 0,68 dengan kategori sedang.

Selain dari hasil *pre-test* dan *post-test* untuk dapat mendukung bahwa alat peraga dapat meningkatkan keterampilan proses sains juga dapat dilihat dari proses saat peserta didik melakukan kegiatan pembelajaran yang dilihat dari aspek pada lembar keterampilan proses yang diamati oleh peneliti dan kedua pengamat dari Universitas Negeri Surabaya. Berikut merupakan grafik hasil keterampilan proses sains pada peserta didik.

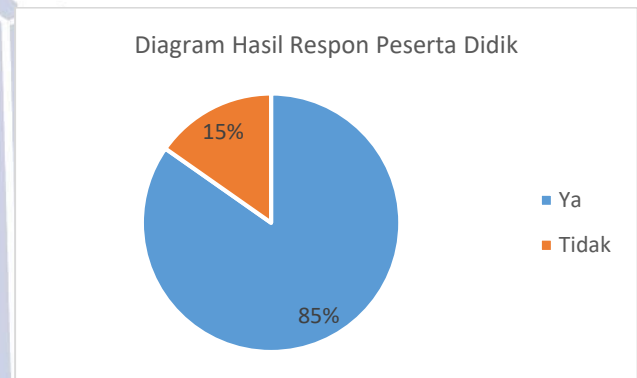


Gambar 4. Grafik Keterampilan Proses Sains pada Peserta Didik

Dari data grafik di atas diperoleh rata-rata setiap aspek keterampilan proses sains meliputi mengamati sebesar 93,25; menanya sebesar 76,67; melakukan percobaan sebesar 94,50; menganalisis data hasil percobaan sebesar 78,00; dan mempresentasikan data hasil percobaan sebesar 88,25. Berdasarkan kelima aspek tersebut jika dihubungkan dari perolehan data hasil belajar

peserta didik sesuai dengan peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan alat peraga viskositas.

Selain dari hasil belajar, untuk mengetahui keefektifan penggunaan alat peraga viskositas agar dapat melatih keterampilan proses sains pada peserta didik juga dilihat dari lembar angket yang dibagikan pada peserta didik setelah menggunakan alat peraga viskositas pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Lembar respon peserta didik berupa pertanyaan-pertanyaan dengan dua pilihan jawaban “ya” atau “tidak”. Berikut diagram hasil respon peserta didik menggunakan alat peraga viskositas.



Gambar 5. Diagram Hasil Respon Peserta Didik

Dari diagram respon peserta didik terdapat 85% peserta didik menjawab “ya” yang artinya memberikan respon yang sangat positif terhadap penggunaan alat peraga viskositas yang dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran. Dengan demikian alat peraga dapat dikatakan efektif karena mendapat respon yang baik.

### SIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan hasil data penelitian, dapat disimpulkan bahwa pengembangan alat peraga viskositas yang digunakan untuk melatih keterampilan proses sains pada peserta didik layak digunakan dengan validitas alat peraga sebesar 86,15% dengan kategori layak, praktis digunakan dilihat dari keterlaksanaan pembelajaran sebesar 97,22% dengan kategori sangat baik dan efektif digunakan dilihat dari hasil belajar peserta didik sebesar 90,67% serta respon peserta didik sebesar 84,74% dengan kategori baik.

### DAFTAR PUSTAKA

Abungu, H. O. 2014. The Effect of Science Process Skills Teaching Approach on secondary School Student Achievement in Chemistry in Nyando District, Kenya. *Journal of Education and Social*.

Ardiansyah, David. 2017. Perancangan Dan Penerapan

Sensor Kumparan untuk Percobaan Viskositas dengan Metode Bola Jatuh. *Jurnal Inovasi Fisika Indonesia*, Vol. 6, No. 1.

Arifin, Z. 2017. Mengembangkan Instrumen Pengukuran Critical Thinking Skills Siswa pada Pembelajaran Abad 21. *Journal Theorems*, 1(2), 92–100.

Hidayatulloh, Mukhlis & Madlazim. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berorientasi Kurikulum 2013 dengan Melatihkan Keterampilan Proses Sains pada Materi Pengukuran. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. Vol 4, No 2.

Nurvitasari, Siti, Prabowo & S Admoko. 2019. Pengembangan Alat Peraga Viskositas Sebagai Media Pembelajaran Dengan Model Pembelajaran *Guided Discovery* di SMA. *Jurnal Inovasi Fisika Indonesia*, Vol. 8 No. 2.

Prabowo. (2011). Metodologi Penelitian. Surabaya: Unesa University Press.

Prabowo. (2013). Procceding Penelitian. Surabaya: Unesa University Press.

Pradianti, Wasis. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model Inkuiri Terbimbing Untuk Melatihkan Kinerja Ilmiah Peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, Vol. 4 No. 2.