

## **Pengembangan Alat Peraga Tabung Venturi untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Fluida Dinamik**

**Teguh Try Cahyono, Imam Sucahyo**

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya  
Email: dewisari7@mhs.unesa.ac.id

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan alat peraga tabung venturi untuk melatih keterampilan proses sains pada materi fluida dinamik yang layak (valid, praktis, dan efektif).. Metode yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Alat peraga yang dikembangkan ditelaah oleh dua orang pakar dari dosen fisika Unesa, kemudian divalidasi oleh dua dosen fisika unesa dan satu guru fisika SMAN 1 Bangsal, Mojokerto. Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan, alat peraga yang dikembangkan layak untuk digunakan dari aspek validitas. Untuk mengetahui kelayakan dari aspek keefektifan dilakukan uji coba terbatas terhadap 15 siswa pada kelas XI MIA 1 SMAN 1 Bangsal. Aspek keefektifan terdiri dari ketercapaian aspek pengetahuan dan aspek keterampilan, aspek keterampilan dalam penelitian ini yaitu keterampilan proses sains. Berdasarkan uji terbatas yang dilakukan pada 15 siswa di kelas XI MIA 1 SMAN 1 Bangsal dapat diketahui bahwa alat peraga yang dikembangkan layak digunakan dari aspek keefektifan. Aspek kepraktisan didapatkan dari angket repon yang diisi oleh 15 siswa yang menjadi subjek penelitian dan keterlaksanaan proses pembelajaran, dalam penelitian ini yaitu 15 siswa SMAN 1 Bangsal, Mojokerto. Dari angket respon tersebut diketahui bahwa respon siswa terhadap alat peraga yang dikembangkan sangat positif dan keterlaksanaan pembelajaran sangat baik sehingga dapat dinyatakan bahwa alat peraga yang dikembangkan layak digunakan dari aspek kepraktisan.

Kata Kunci : Alat Peraga Venturimeter, kelayakan alat peraga, Keterampilan proses sains.

### **Abstract**

The aim of this research is produce venturimeter props to train science process skills on dynamic fluid skill that feasible (valid, practice dan effective). The research method is ADDIE model (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). The venturimeter props was reviewed by two experts from physics lecturer of Unesa, then validated by two physics lecturers of Unesa and one physics teacher of SMAN 1 Bangsal, Mojokerto. Based on the validation result, the venturimeter props is feasible for use from the aspect of validity. To know the feasibility of the effectiveness aspect was done limited trial to 15 students in class XI MIA 1 SMAN 1 Bangsal. Effectiveness aspect consist of learning outcomes of knowledge aspect and skill aspect, which is science process skill. Based on a limited test conducted on 15 students in class XI MIA 1 SMAN 1 Bangsal, can be seen that the props that was developed feasible to be used from the aspect of effectiveness. Practicality aspects was obtained from questionnaire response that was filled by 15 students who became the research subject and the implementation of learning, in this research was 15 students of SMAN 1 Bangsal, Mojokerto. From the questionnaire response is known that the student's response is very positive, so that it can be stated that venturimeter props is worthy to use from the aspect of practicality.

Keywords : Venturimeter props, feasibility of props, science process skill

### **PENDAHULUAN**

Kurikulum yang sedang diberlakukan di Indonesia saat ini yaitu kurikulum Nasional. Dalam kurikulum Nasional karakteristik pembelajaran pada setiap satuan pendidikan terkait erat pada Standart Kompetensi Lulusan dan Standart Isi. Sesuai dengan Standart Kompetensi Lulusan, sasaran pembelajaran

mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dielaborasi untuk setiap satuan pendidikan. Ketiga ranah tersebut dapat diperoleh dalam pembelajaran dengan menggunakan pendekatan scientific. Pendekatan scientific dalam proses pembelajaran fisika dapat diterapkan melalui keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains merupakan seperangkat keterampilan yang digunakan

para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan ilmiah (Lindrawati dan Rohandi, 2015).

Pentingnya mengajarkan keterampilan proses sains adalah untuk memungkinkan siswa menggambarkan objek dan peristiwa, mengajukan pertanyaan, membangun pengetahuan, mencoba pengetahuan mereka terhadap pengetahuan ilmiah dan mengkomunikasikan ide-ide mereka kepada orang lain (Abungu, Okere dan Wachanga, 2014). Berdasarkan penelitian Jack (2013) salah satu faktor yang mempengaruhi pembelajaran dengan keterampilan proses sains adalah laboratorium. Dalam kegiatan laboratorium, proses belajar yang dilakukan akan membuat siswa lebih mampu untuk menemukan konsep secara mandiri, sehingga hal ini sangat sesuai dengan model pembelajaran yang dipilih sekaligus sesuai dengan hakikat fisika itu sendiri.

Berdasarkan wawancara pada salah satu guru fisika di SMA Negeri 1 Bangsal, menyebutkan bahwa dalam pembelajaran fisika memang sudah menggunakan kurikulum yang terbaru tetapi dalam penerapannya masih mengalami kesulitan dalam menumbuhkan keaktifan dan pemahaman proses secara runtut dari siswa, hal ini salah satunya disebabkan di sekolah tersebut pembelajaran fisika jarang mengimplementasikan keterampilan proses seperti melakukan kegiatan laboratorium. Jarangnya kegiatan laboratorium disebabkan oleh terbatasnya waktu karena pembelajaran hanya mengejar tuntutan materi. Hal ini mengakibatkan beberapa alat menjadi berkarat dan tidak dapat bekerja sesuai fungsinya karena jarang digunakan dan beberapa ada yang terkena bahan kimia karena laboratorium fisika bercampur dengan laboratorium kimia dan biologi. Untuk memperbaiki keadaan tersebut sekolah berencana membuat ruangan khusus untuk ketiga laboratorium tersebut. Namun hal ini tidak bisa secara langsung menghidupkan kembali kegiatan laboratorium karena alat-alat yang ada sudah terlanjur banyak yang rusak, khususnya alat – alat yang berhubungan dengan materi fluida dinamik. Kerusakan pada beberapa alat yang berhubungan dengan materi fluida dinamik akan berpengaruh pada pembelajaran menggunakan keterampilan proses sains pada materi fluida dinamik karena berkurangnya kelengkapan Laboratorium.

Berdasarkan pengamatan di laboratorium SMAN 1 Bangsal, alat peraga untuk materi fluida dinamik yaitu tabung venturi banyak yang rusak selain itu komponen dari alat peraga pipa venturi yang sudah ada masih terdapat kekurangan. Diantaranya adalah zat yang digunakan yaitu air, hal ini sering mengakibatkan kelas menjadi kotor setelah dilakukan

praktikum karena air yang tumpah dikelas sehingga menyebabkan ruang kelas menjadi tidak nyaman digunakan kegiatan pembelajaran. Selain itu ketika air yang digunakan sedikit air yang mengalir pada pipa hanya setengah dari luas penampang pipa sehingga hasil yang didapatkan tidak sesuai dengan teori yang ada. Oleh sebab itu, penulis berusaha untuk memperbaiki alat peraga tabung venturi yang sudah ada dengan mengganti zat yang digunakan yaitu dengan udara. Untuk itu maka dilakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Alat Peraga tabung venturi untuk melatih keterampilan Proses Sains Pada Materi Fluida Dinamik”

## METODE

Penelitian pengembangan Alat Peraga yang mengacu pada model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*) dengan rancangan penelitian sebagai berikut.



Gambar 1. Tahap ADDIE (Sumber: Danks, 2011)

Tahap *analyze* yang merupakan tahap awal pada penelitian pengembangan model ADDIE, peneliti melakukan analisis terkait keadaan di sekolah yang mencakup kurikulum yang digunakan disekolah dan analisis alat yang ada. Pada tahap *design*, dilakukan perumusan aspek tahapan keterampilan proses sains yang ada dalam media pembelajaran beserta rancangan alat yang akan dikembangkan. Pada tahap *develop*, dilakukan pembuatan alat peraga yang sesuai dengan rancangan alat pada tahap *design*. Setelah alat peraga selesai dibuat, kemudian dilakukan validasi alat oleh tim ahli yang terdiri dari dua dosen Fisika Unesa serta satu guru Fisika SMA. Media pembelajaran yang telah divalidasi kemudian direvisi hingga dihasilkan alat peraga yang siap untuk diuji cobakan. Pada tahap *implementation*, uji coba alat peraga tabung venturi dilakukan terhadap 15 siswa kelas XI MIA 1 SMAN 1 Bangsal, Mojokerto untuk melatih keterampilan proses sains pada materi fluida dinamik. Pada tahap *evaluation* yang juga merupakan tahap akhir penelitian pengembangan model ADDIE, peneliti mendeskripsikan kelayakan alat peraga yang dikembangkan. Indikator dari kelayakan media

pembelajaran yang dikembangkan adalah kevalidan, keefektifan dan kepraktisan media pembelajaran. Kevalidan media pembelajaran dideskripsikan dari hasil validasi media yang dinilai oleh validator, keefektifan media pembelajaran dideskripsikan melalui data ketercapaian aspek pengetahuan dan keterampilan proses sains peserta didik, sedangkan kepraktisan media pembelajaran dideskripsikan melalui data keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dan angket respon peserta didik.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kevalidan pada penelitian ini ditinjau berdasarkan hasil validasi oleh dua orang pakar dan satu orang guru fisika. Adapun data hasil validasi adalah sebagai berikut. Aspek kesesuaian alat peraga venturimeter dengan materi 100%, aspek kesesuaian alat peraga venturimeter dengan perkembangan intelektual peserta didik 93,33%, aspek kemudahan perawatan alat peraga venturimeter 93,33%, aspek ketahanan komponen pada dudukannya 86,67%, aspek kemudahan pengoperasian alat 86,67%, aspek keamanan pengoperasian alat 86,67% aspek estetika 86,67%, Serta aspek kemudahan mencari, mengambil dan menyimpan alat 86,67%. Secara keseluruhan alat yang dikembangkan mendapat persentase penilaian sebesar 90% hasil ini menunjukkan bahwa alat yang dikembangkan sangat valid.

Alat peraga yang dikembangkan dinyatakan praktis jika persentase keterlaksanaan pembelajaran dan respon siswa  $\geq 61\%$ . Data hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa persentase keterlaksanaan pembelajaran sebesar 90,55% termasuk dalam kriteria sangat baik. sedangkan data hasil angket respon menunjukkan bahwa persentase jawaban ya untuk setiap aspek yang ditanyakan adalah 67% sampai dengan 100%. Persentase respon terendah terdapat pada aspek kemudahan penggunaan alat, berdasarkan komentar peserta didik hal ini terjadi karena stop kran susah untuk diputar sehingga peserta didik merasa kesulitan ketika akan merubah sudut pada stop kran. Sedangkan Persentase respon tertinggi terdapat pada aspek kesesuaian alat dengan materi yang dipelajari. Hal ini adalah pengaruh dari proses telaah alat dan saran oleh pakar sehingga ketika diujicobakan alat sudah sesuai dengan teori yang akan disampaikan. Dengan demikian, alat peraga yang dikembangkan memenuhi kriteria kepraktisan dan dapat diterapkan dalam pembelajaran.

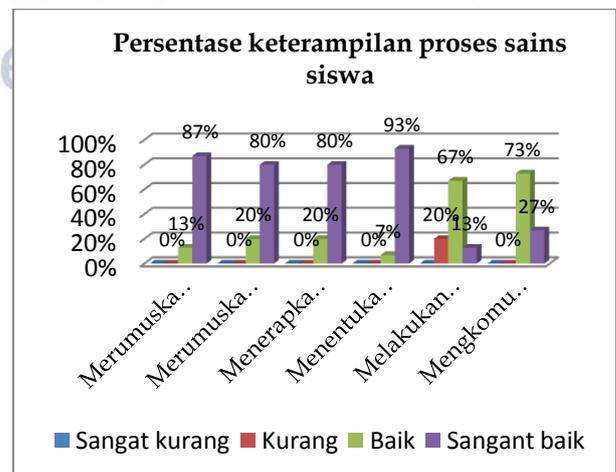
Alat peraga yang dikembangkan dinyatakan efektif jika persentase ketercapaian aspek pengetahuan dan persentase keterampilan proses sains  $\geq 61\%$ . Adapun

ketercapaian aspek pengetahuan adalah sebagai berikut.

Tabel 1. ketercapaian aspek pengetahuan

No	Indikator	Capaian
1	Menghitung besarnya kelajuan air yang keluar dari lubang alat penyiram	79%
2	Menghitung besarnya volume yang dapat ditampung oleh tendon air	61%
3	Menganalisis hubungan luas permukaan (A) terhadap kecepatan fluida (v)	88%
4	Memutuskan titik yang mempunyai kecepatan aliran udara terbesar dan terkecil	91%
5	Menghitung debit air dalam bak mandi	78%
6	Menghitung tinggi air dalam tangki	65%
7	Menganalisis perbandingan kecepatan pada dua penampang yang berbeda	85%
8	Menganalisis hubungan antara luas penampang dengan tekanan	70%
9	Menentukan sedotan yang mempunyai kelajuan cairan tertinggi	95%
10	Menentukan titik yang memiliki kelajuan yang paling besar	100%
Rata - rata		81%

ketercapaian aspek pengetahuan terendah terdapat pada indikator menghitung besarnya volume yang dapat ditampung oleh tendon air. Hal ini disebabkan pada proses pembelajaran yang mengarah pada indikator tersebut tidak melalui pengalaman langsung, hanya melalui penjelasan guru. Menurut Sanjaya (2008) pengamatan langsung dalam kegiatan pembelajaran sangat bermanfaat, sebab dengan mengalami secara langsung kemungkinan kesalahan persepsi dapat dihindari. Sedangkan persentase ketercapaian aspek pengetahuan tertinggi terdapat pada indikator menentukan titik yang memiliki kelajuan yang paling besar. hal ini disebabkan pengalaman langsung yang didapatkan siswa setelah melakukan percobaan menggunakan alat peraga yang dikembangkan. Sedangkan persentase hasil keterampilan proses sains siswa adalah sebagai berikut.



Gambar 2 Grafik persentase keterampilan proses sains

Persentase ketercapaian keterampilan proses sains terendah terdapat pada aspek melaksanakan percobaan dengan hasil 20% siswa mendapat kriteria kurang, 67% siswa mendapat kriteria baik dan 13% mendapat kriteria sangat baik. berdasarkan hasil tersebut terdapat 20% siswa dengan kriteria kurang, hal tersebut disebabkan karena siswa belum pernah memasukkan data kedalam tabel karena proses pembelajaran sebelum dilakukan penelitian ini sangat jarang melakukan praktikum sehingga siswa merasa kesulitan dalam memasukkan data kedalam tabel. Selain itu juga terdapat kesalahan pada proses pengukuran sehingga hasil yang didapatkan kurang tepat. presentase ketercapaian keterampilan proses sains tertinggi terdapat pada aspek menentukan variabel dengan hasil 7% siswa mendapat kriteria baik dan 93% siswa mendapat kriteria sangat baik. Hal ini dikarenakan alat yang dikembangkan dan LKPD dapat mengarahkan siswa dalam menentukan variabel sehingga hasil yang didapatkan sangat baik. secara keseluruhan alat peraga yang dikembangkan dapat melatih keterampilan proses sains dengan baik.

Berdasarkan data keterampilan proses sains dan ketercapaian aspek pengetahuan yang didapatkan, alat peraga yang dikembangkan memenuhi kriteria keefektifan dan berhasil melatih keterampilan proses sains

## **PENUTUP**

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diketahui bahwa alat peraga yang dikembangkan telah memenuhi tiga aspek kelayakan yaitu validitas, keefektifan dan kepraktisan sehingga dapat disimpulkan bahwa alat peraga yang dikembangkan layak digunakan untuk melatih keterampilan proses sains pada materi fluida dinamik di SMAN 1 Bangsal, Mojokerto.

### **Saran**

Peneliti lain yang ingin mengembangkan alat peraga ini sebaiknya menggunakan stop kran yang mudah diputar sehingga alat peraga lebih mudah digunakan. Jumlah alat peraga yang dibuat sebaiknya disesuaikan dengan jumlah kelompok yang akan diuji sehingga pada saat percobaan siswa tidak menunggu untuk melakukan percobaan. Pada penelitian ini hanya meneliti 6 keterampilan proses sains oleh karena itu peneliti lain agar meneliti aspek keterampilan proses sains yang lain dan lebih banyak.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abungu, H.E, Okere, M.I.O., & Wachanga, S.M. 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 Research Vol 4 no 6
- Danks, Shelby. 2011. *The ADDIE Model: Designing, Evaluating Instructional Coach Effectiveness*. *ASQ Primary and Secondary Education Brief*. Vol. 4 [5].
- Jack, G.U. 2013. *The Influence of Identified Students and School Variables on student's Science proces skills: Factors Affecting solubility*. Turkey Vol 10
- Lindrawati, Budi dan Rohandi. 2015. *Keterampilan Proses Sains Calon Guru Fisika*. Prosiding Pertemuan Ilmiah
- Sanjaya, Wina. 2008. *Perencanaan & Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada media Group

