

Pengembangan Alat Praktikum Venturimeter sebagai Media Penunjang Perkuliahan Fisika Dasar Prodi Teknik Sipil Universitas Islam Syekh-Yusuf

Febri Rismaningsih¹⁾, Asri Nurhafsari²⁾, Johan Budiman³⁾

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Syekh Yusuf, Jl. Maulana Yusuf No.10 Tangerang Banten 15118, Indonesia

¹⁾ frismaningsih@unis.ac.id

²⁾ anurhafsari@unis.ac.id

³⁾ jobudiman@unis.ac.id

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas pengembangan alat praktikum venturimeter dan panduan praktikumnya sehingga dapat menjadi media pembelajaran yang layak. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan, dimana hanya dibatasi sampai tahap pengembangan (develop) saja. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar validasi penilaian kualitas produk oleh ahli materi dan ahli media. Hasil penilaian ini dijadikan dasar untuk perbaikan produk sebelum diujicobakan. Data dalam penelitian ini akan dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan mempertimbangkan 10 aspek untuk penilaian kualitas produk terhadap isi materinya dan 12 aspek kualitas produk terhadap medianya. Berdasarkan hasil analisis, alat praktikum dan panduan praktikum venturimeter untuk materi fluida untuk perkuliahan Fisika Dasar mahasiswa Teknik Sipil UNIS telah berhasil dikembangkan dengan memenuhi kriteria sehingga dapat digunakan sebagai alat praktikum. Kualitas alat praktikum dan panduan praktikum venturimeter untuk pembelajaran materi fluida yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian ahli materi adalah sangat baik, dengan rerata skor 3,6 sedangkan penilaian ahli media adalah baik, yaitu dengan rerata skor 3,27 sehingga layak digunakan sebagai alat dan panduan praktikum venturimeter.

Kata kunci: alat praktikum, venturimeter, media

Abstract. The aim of this study was to determine the quality of the development of the practical venturimeter and its practical guidelines so that it could become a suitable learning media. The method used in this research is the research and development method, which is only limited to the development stage. Data collection techniques use validation sheets for product quality assessment by theory expert and media expert. The results of this assessment serve as the basis for product improvement before being trialled. The data in this study will be analyzed descriptively qualitatively by considering 10 aspects of product quality assessment of the contents of the material and 12 aspects of product quality on the media. Based on the analysis results, practical tools and venturimeter practical guides for fluid theory for lectures in Basic Physics UNIS Civil Engineering students have successfully developed by meet the criteria so that they can be used as practical tools. The quality of practical tools and venturimeter practical guidelines for learning fluid theory that has been developed based on the assessment of theory expert is very good, with a mean score of 3.6 while the assessment of media expert is good, namely with a mean score of 3.27 making it feasible to be used as a tool and practical guide venturimeter.

Keywords: practical tools, venturimeter, media

I. Pendahuluan

Perguruan tinggi mempunyai peran sebagai pusat pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, pusat kegiatan penelitian serta mendidik mahasiswa agar mampu menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini tidak terlepas dari peran dosen sebagai fasilitator dan

motivator serta pengembang model pembelajaran. Seorang dosen harus mampu mengelola mata kuliah yang menjadi tanggungjawabnya yang hasilnya diorientasikan kepada capaian sasaran mutu program studi, sasaran mutu fakultas dan akhirnya pada sasaran mutu universitas.

Suatu perkuliahan akan mencapai kondisi yang ideal apabila proses pembelajaran tersebut

mampu memberikan pemahaman yang baik, serta dapat memberikan perubahan perilaku dan diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, tidak hanya terfokus kepada hasil yang didapatkan. Berdasarkan kondisi tersebut, mahasiswa Teknik Sipil UNIS belum sepenuhnya memahami materi perkuliahan terlebih lagi untuk mengaplikasikannya. Sebagai contoh, mata kuliah Fisika Dasar yang diberikan pada mahasiswa semester II. Pada mata kuliah ini, salah satu kompetensinya adalah menuntut mahasiswa untuk memiliki kemampuan memahami dan melakukan analisis melalui pipa dan saluran terbuka. Hal ini merupakan sesuatu yang tidak mudah karena permasalahan fluida sangatlah kompleks dan akan lebih mudah dipahami mahasiswa melalui kegiatan praktikum. Akan tetapi, materi fluida yang memang menjadi materi dasar dari hidrolika ini tidak dapat dipraktikkan karena di Fakultas Teknik UNIS, khususnya Prodi Teknik Sipil sendiri belum memiliki fasilitas laboratorium. Melihat kondisi tersebut, timbullah motivasi peneliti untuk mengembangkan suatu media sederhana, namun dapat membuat mahasiswa lebih mudah memahami materi perkuliahan dan mengurangi kesulitan-kesulitan belajar yang ada. Media sederhana tersebut adalah suatu alat praktikum yang bernama Venturimeter.

Venturimeter merupakan sebuah pipa yang mengalami penyempitan, aliran air akan semakin cepat jika melewati luas penampang yang kecil dibandingkan dengan luas penampang yang besar, tekanan lebih besar saat melewati luas penampang yang lebih besar dan tekanan lebih kecil jika melewati luas penampang yang lebih kecil. Pada penelitian ini, penulis berupaya untuk merancang venturimeter dengan memvariasi ketinggian permukaan air, dan luas penampang sehingga nantinya dapat dilakukan percobaan sederhana untuk membuktikan Hukum Bernoulli.

Pada penelitian sebelumnya, Ramadhan (2014) pernah melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan media pembelajaran pengukuran rugi aliran fluida cair dalam pipa venturi untuk menunjang perkuliahan mekanika fluida”. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran pengukuran rugi aliran fluida dalam pipa venturi dan untuk mengetahui pengaruh variasi penutupan *gate valve* terhadap kerugian aliran fluida cair yang melewati pipa venturi. Hasil dari penelitian ini yaitu media pembelajaran dikategorikan sangat layak karena dalam pembuatan media pembelajaran komponen – komponen sudah memenuhi standar dan dalam penggunaan sudah berjalan dengan baik. Indrayati (2015) pernah melakukan penelitian yang berjudul “Desain Pembelajaran Hidrolika Saluran Terbuka Pada Program Studi Teknik

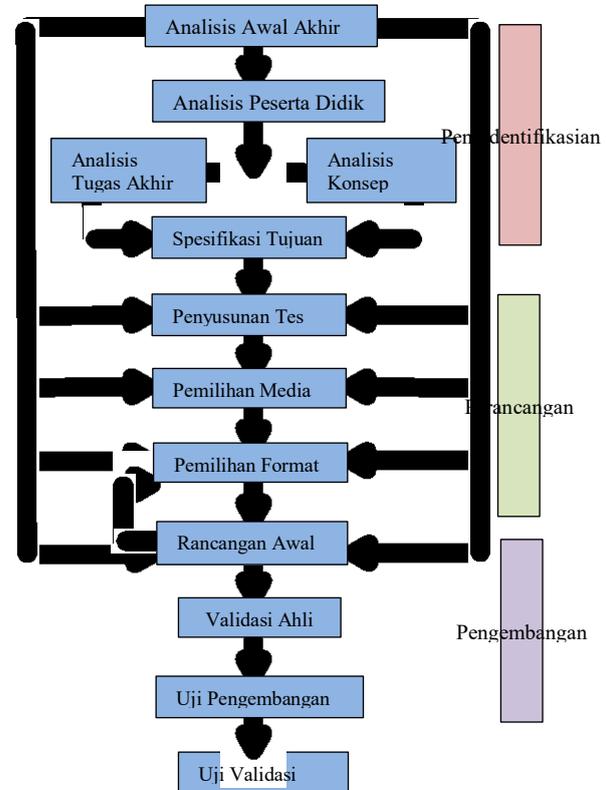
Sipil S1 Universitas Negeri Semarang” menunjukkan bahwa media pembelajaran Modul dengan dilengkapi Audio Visual dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran mahasiswa

Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah dilakukan, Penelitian yang dilakukan ini hanya sampai pada tahap pengembangan alat, yaitu mengetahui kualitas pengembangan alat praktikum venturimeter sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran Fisika Dasar. Dengan adanya venturimeter ini diharapkan dapat menjadi media mahasiswa untuk menyalurkan pesan, informasi atau materi kuliah yang sesuai dengan standar pembuatan media pembelajaran yang baik.

II. Bahan dan Metode:

Penelitian ini termasuk jenis penelitian pengembangan atau dikenal dengan *Research and Development (R&D)*. Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2012).

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian pengembangan model 3-D menurut Thiagarajani. Adapun tahapannya dapat dijelaskan sebagai berikut.



Gambar 1. Prosedur Pengembangan 3D

Penjelasan dari gambar di atas adalah sebagai berikut ini.

1. Tahap Pendefinisian

Tahap pendefinisian berguna untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan di dalam proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Tahap ini dibagi menjadi beberapa langkah yaitu:

- a. Analisis Awal, dilakukan untuk mengetahui permasalahan dasar dalam pengembangan venturimeter.
- b. Analisis Peserta Didik, dilakukan dengan cara mengamati karakteristik peserta didik dengan mempertimbangkan ciri, kemampuan dan pengalaman peserta didik, baik sebagai kelompok maupun individu.
- c. Analisis Tugas, bertujuan untuk mengidentifikasi tugas-tugas utama yang akan dilakukan oleh peserta didik..
- d. Analisis Konsep, bertujuan untuk menentukan isi materi dalam media venturimeter yang dikembangkan.
- e. Analisis Tujuan Pembelajaran, dilakukan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran yang didasarkan atas analisis materi dan kurikulum.

2. Tahap Perencanaan

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang suatu media venturimeter yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Tahap ini meliputi:

- a. Penyusunan tes, penyusunan tes instrument berdasarkan tujuan pembelajaran yang menjadi tolok ukur kemampuan peserta didik.
- b. Pemilihan media, dilakukan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan dengan karakteristik materi sesuai dengan kebutuhan peserta didik.
- c. Pemilihan format, dilakukan agar format yang dipilih sesuai dengan materi pembelajaran.
- d. Desain awal, yaitu rancangan media venturimeter yang telah dibuat oleh peneliti kemudian diberi masukan oleh ahli. Masukan dari ahli akan digunakan untuk memperbaiki media sebelum dilakukan produksi. Kemudian melakukan revisi setelah mendapatkan saran perbaikan media dari ahli dan nantinya rancangan ini akan dilakukan tahap validasi.

3. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan media venturimeter yang sudah direvisi berdasarkan masukan ahli atau yang biasa disebut validasi ahli. Validasi ahli ini berfungsi untuk memvalidasi konten materi dalam media venturimeter sebelum dilakukan uji coba dan hasil validasi akan digunakan untuk melakukan revisi produk awal. Media venturimeter yang telah

disusun kemudian akan dinilai oleh ahli materi dan ahli media, sehingga dapat diketahui apakah media venturimeter tersebut layak diterapkan atau tidak. Hasil dari validasi ini digunakan sebagai bahan perbaikan untuk kesempurnaan media venturimeter yang dikembangkan.

Teknik Pengumpulan dan Analisa Data

Teknik pengumpulan data menggunakan lembar validasi media yang akan dinilai oleh ahli media. Hasil penilaian ini dijadikan dasar untuk perbaikan produk sebelum diujicobakan. Lembar validasi media venturimeter terdiri dari lembar penilaian kelayakan media venturimeter yang disusun menggunakan skala Likert. Penyusunan lembar validitas ini dikembangkan berdasarkan kisi-kisi instrument penilaian media venturimeter untuk ahli materi dan ahli media.

Data dalam penelitian ini akan dianalisis secara deskriptif kualitatif. Data yang dianalisis meliputi kelayakan media pembelajaran. Adapun untuk menganalisisnya dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut: Hasil penilaian dari dosen ahli yang berupa skala likert untuk mengukur kualitas produk. dikodekan dengan skala kualitatif kemudian dilakukan pengubahan/konversi nilai kualitatif menjadi nilai kuantitatif dengan ketentuan sebagai berikut.

Tabel 1. Konversi nilai kualitatif menjadi nilai kuantitatif

Nilai	Angka
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Sumber: Sugiyono (2013)

Teknik analisis data untuk kelayakan media venturimeter melalui lembar validasi dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Tabulasi semua data yang diperoleh untuk setiap komponen dari butir penilaian yang tersedia dalam instrumen penilaian.
- b. Menghitung skor total rata-rata dari setiap komponen dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \tag{1}$$

(Ngalim Purwanto, 2012)

Keterangan:

\bar{X} = skor rata – rata tiap aspek

$\sum X$ = jumlah skor tiap aspek

n = jumlah nilai

- c. Mengubah skor rata-rata menjadi nilai dengan kriteria

Untuk mengetahui kualitas media venturimeter hasil pengembangan, maka data yang mula-mula berupa skor diubah menjadi data kualitatif (data interval) dengan skala likert. Untuk skala likert, skor tertinggi setiap butir adalah 4 dan yang terendah adalah 1.

III. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini yang dikembangkan berupa alat venturimeter. Berikut ini adalah ulasannya.

1. Penilaian Kualitas Produk oleh Ahli Materi

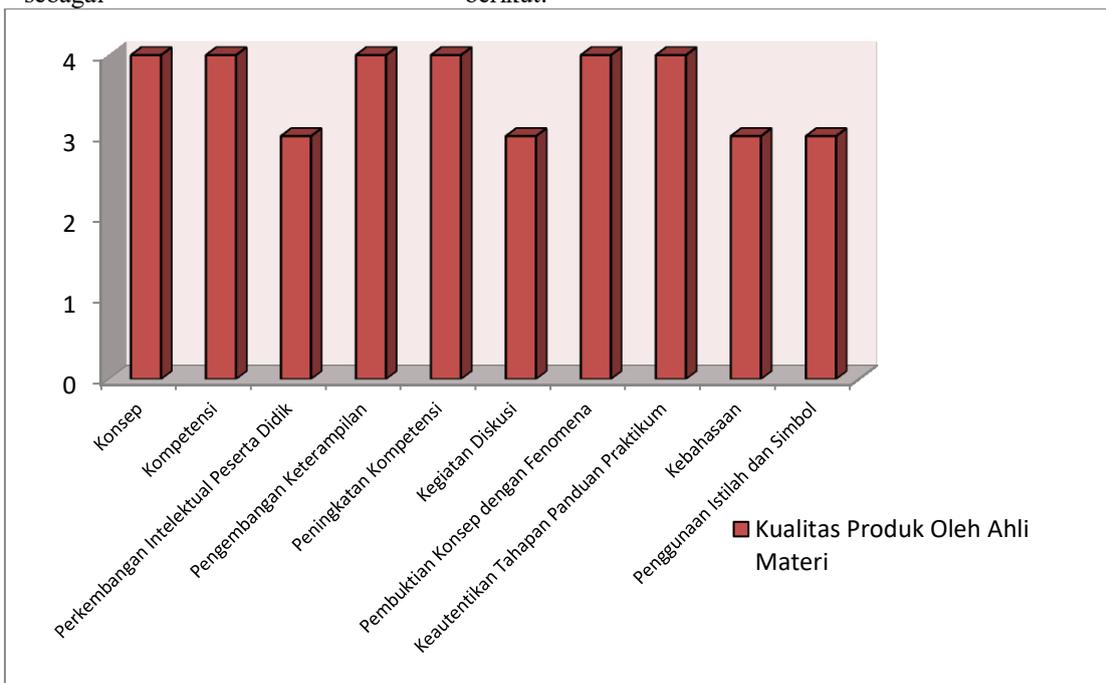
Penilaian kualitas produk terhadap isi materinya terdiri dari 10 aspek yang dinilai dengan menggunakan skala likert antara lain: kesesuaian dengan konsep hukum Bernoulli, persamaan kontinuitas, dan tekanan Hidrostatik, kesesuaian konsep pada alat praktikum dengan kompetensi dasar, kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik, mengembangkan keterampilan dan teknik peserta didik, peningkatan kompetensi, pengajuan pertanyaan atau masalah dalam buku panduan praktikum mengarah pada kegiatan diskusi, alat praktikum dapat membuktikan konsep atau fenomena yang akan didiskusikan, tahapan penyelidikan masalah yang autentik (nyata) dalam buku panduan praktikum, bahasa yang digunakan komunikatif serta penggunaan istilah dan simbol/lambang.

Secara keseluruhan, penilaian kualitas produk oleh ahli materi memiliki skor rata-rata 3,6 dengan kriteria sangat baik. Adapun hasilnya disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut.

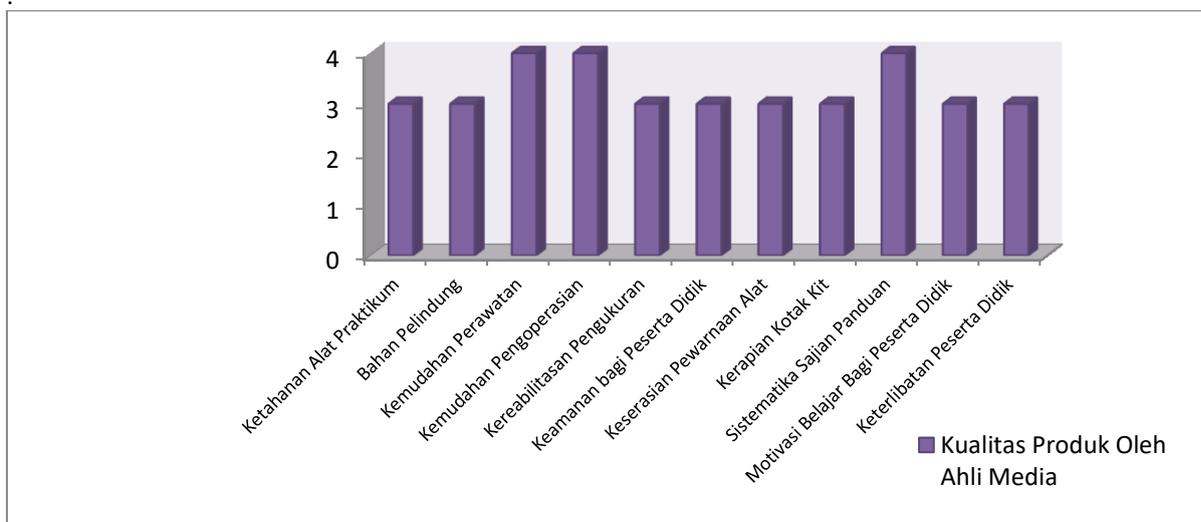
2. Penilaian Kualitas Produk oleh Ahli Media

Penilaian kualitas produk oleh ahli media terdiri dari 11 aspek yang dinilai dengan menggunakan skala likert antara lain: ketahanan alat praktikum yang dibuat, memiliki bahan pelindung dari kerusakan, kemudahan perawatan, kemudahan pengoperasian yang sesuai dengan prinsip kerja alat, hasil pengukuran *reliable*, konstruksi alat praktikum aman bagi peserta didik, perpaduan warna, kerapian kotak kit, sistematika sajian panduan, pembangkit motivasi belajar serta keterlibatan siswa.

Secara keseluruhan, penilaian kualitas produk oleh ahli media memiliki skor rata-rata 3,27 dengan kriteria baik. Adapun hasilnya disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut



Gambar 2. Diagram penilaian kualitas produk oleh ahli materi

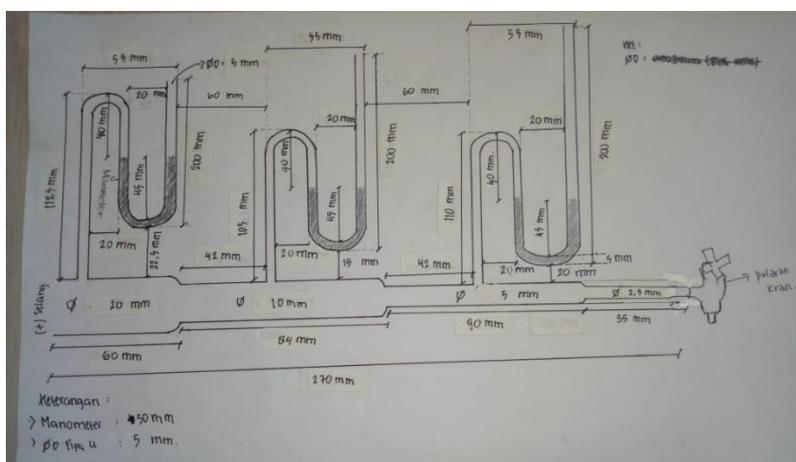


Gambar 3. Diagram penilaian kualitas produk oleh Ahli Media

d. Pembahasan

Penelitian ini dimulai dengan melakukan proses perancangan produk yaitu melakukan analisis standar (standar kompetensi dan kompetensi dasar) pada mata kuliah Fisika Dasar di Program Studi Teknik Sipil. Setelah proses perancangan produk pada penelitian ini maka dilakukan pembuatan petunjuk praktikum

sebagai pedoman atau gambaran sementara dalam perancangan alat praktikum venturimeter. Selanjutnya membuat desain alat praktikum venturimeter dengan mengacu pada beberapa referensi dan diskusi dengan teman sejawat maupun ahli. Berikut ini adalah gambaran desain awal dan realisasi alat praktikum venturimeter.



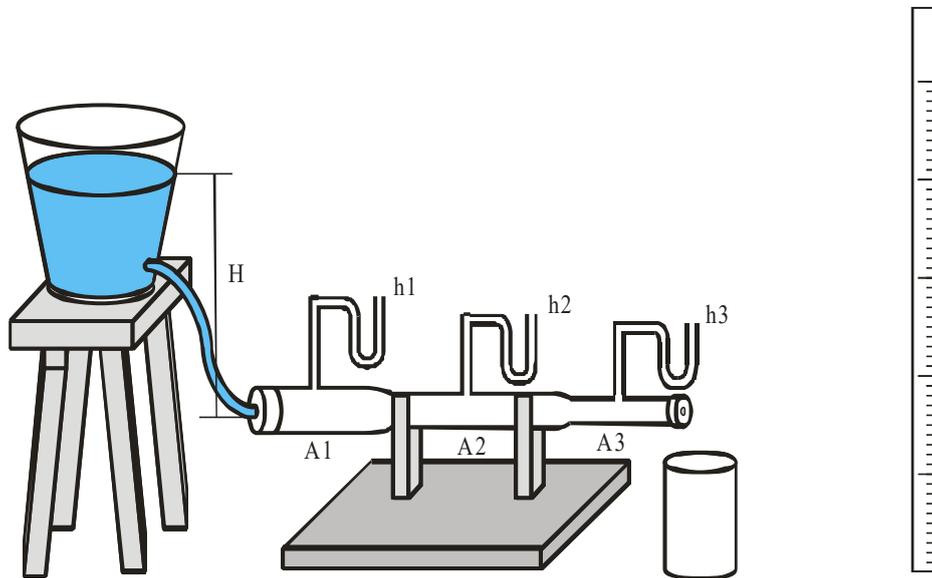
Gambar 4. Desain awal alat praktikum Venturimeter



Gambar 5. Alat praktikum Venturimeter

Langkah selanjutnya yang ditempuh adalah validasi alat praktikum dan panduan praktikum oleh para ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Ahli materi dalam penelitian ini adalah Indica Yona Okvranida, M.Pd., dan ahli mediana adalah Irnin Agustina Dwi Astuti, M.Pd. Penilaian yang dilakukan oleh ahli menggunakan instrumen penilaian untuk memperoleh tanggapan mengenai alat venturimeter. Tanggapan dari para ahli dijadikan acuan dalam penyempurnaan produk.

Berikut ini disajikan gambar contoh percobaan dengan alat praktikum venturimeter.



Gambar 6. Percobaan dengan alat praktikum Venturimeter

Rangkaian venturimeter yang dikembangkan ini disambungkan pada sumber air berupa air keran. Alat ini terdiri dari ember berlubang di bagian bawah, tabung venturimeter, manometer pipa U, bejana penampung air atau gelas ukur, mistar atau penggaris ukur, kran kaca statif, dan raksa yang digunakan untuk mengisi pipa U.

Dari hasil percobaan tersebut dilakukan validasi oleh ahli materi maupun ahli media. Penilaian dari ahli materi terdapat beberapa masukan yang menyatakan bahwa cover pada petunjuk praktikum ditambah dengan subjek praktikum, perlu adanya sedikit tambahan materi, dan petunjuk praktikum dapat digunakan dengan revisi tertentu. Sedangkan penilaian menurut ahli media adalah alat venturimeter direvisi sesuai komponennya, bak penampung air disesuaikan dengan proporsinya, dan ukurannya diubah kecil jangannya terlalu besar.

Berdasarkan hasil penilaian dan saran dari para ahli pengembangan alat venturimeter ini layak digunakan untuk menunjang pembelajaran Fisika Dasar pada Program Studi Teknik Sipil UNIS.

Keunggulan alat praktikum venturimeter ini adalah agar mahasiswa lebih memahami konsep dasar fluida melalui praktikum secara langsung sehingga dapat menambah pengalaman belajar mahasiswa. Selain itu dapat mendorong dosen agar lebih kreatif dalam menciptakan dan mengembangkan media pembelajaran.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kualitas alat praktikum venturimeter untuk pembelajaran materi fluida telah berhasil dikembangkan dan memenuhi kriteria sehingga layak digunakan

untuk perkuliahan Fisika Dasar mahasiswa Teknik Sipil UNIS. Untuk selanjutnya perlu dikembangkan alat praktikum dengan variasi fluida dan pipa pada manometer.

Daftar Pustaka

- Indrayati, F. 2015. Desain Pembelajaran Hidrolika Saluran Terbuka Pada Program Studi Teknik Sipil S1 Universitas Negeri Semarang. *Scaffolding*. 4 (1): 25-31
- Purwanto, Ngalim. 2012. *Prinsip – Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ramadhan, Y. Ramelan dan Sumbodo,W. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran Pengukuran Rugi Aliran Fluida Cair Dalam Pipa Venturi Untuk Menunjang Perkuliahan Mekanika Fluida. *Journal of Mechanical Engineering Learning*. 3 (2): 115-124.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta: Bandung
- Thiagarajan,S., Semmel,D.S & Semmel, M.I.1974. *Instructional Development for Training Teachers of Expectional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- Tipler, P.A. 1998. Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1 (terjemahan). Erlangga. Jakarta

