

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MULTIMEDIA MATA KULIAH PEMROGRAMAN WEB I JURUSAN D3 TEKNIK INFORMATIKA SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI ANGKATAN LAUT SURABAYA

Edi Prasetyo¹

Kurikulum dan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya,
edi_prasetyo@mail.com

Andi Mariono²

Kurikulum dan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya,
andi_marion@yahoo.co.id

Abstrak

Pemrograman web I adalah salah satu mata kuliah wajib yang ada pada jurusan D3 Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut Surabaya yang bertujuan untuk mengenalkan mahasiswa dalam dunia aplikasi web. Mata kuliah ini penting bagi mahasiswa jurusan D3 Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut Surabaya untuk mendukung tugas dalam bela negara dengan mengikuti perkembangan zaman. Kurangnya sumber belajar menjadi kendala utama bagi mahasiswa untuk belajar secara mandiri disamping karena kadang pengajar berhalangan hadir. Tujuan dari penelitian dan pengembangan ini adalah menghasilkan bahan ajar multimedia untuk menunjang proses kegiatan pembelajaran dalam mencapai tujuan pembelajaran. Bahan ajar multimedia diwujudkan kedalam suatu modul elektronik yang dilengkapi dengan panduan dan lampiran pendukung pembelajaran. Pengembangan bahan ajar multimedia ini didasarkan atas karakteristik materi, karakteristik peserta didik serta lingkungan seperti halnya sarana dan prasarana. Model pengembangan yang digunakan adalah adaptasi model *R & D (Research and Development)* dari Borg and Gall dalam Sugiyono (2013). Hasil pengembangan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk selanjutnya dilakukan uji coba. Uji coba tersebut meliputi: 1) uji coba perorangan, 2) uji coba kelompok kecil, dan 3) uji coba kelompok besar atau lapangan. Dalam pengumpulan data peneliti menggunakan *interview*, angket, serta *test (pre-test dan post-test)*. Untuk mengolah data peneliti menggunakan rumus perhitungan setiap aspek media serta perhitungan uji t (*T-Test*). Berdasarkan hasil validasi ahli dan uji coba yang dilakukan terhadap produk pengembangan, didapatkan nilai sebesar 81,25% dari ahli materi, 91,40% dari ahli media, 86,11% dari uji coba perorangan, 70,81% dari uji coba kelompok kecil, serta 85,14% dari uji coba kelompok besar. Hasil perhitungan dari uji t (*T-Test*) menunjukkan angka 10,023 pada t hitung dengan t tabel sebesar 1,796, serta taraf signifikan 5% dan *d.b* = 11. Dapat disimpulkan bahwa bahan ajar multimedia yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat baik dan memperoleh kualifikasi sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci: *pengembangan, bahan ajar, pemrograman web, STTAL.*

Abstract

Web programming I is one of the compulsory subjects in the D3 majors Informatics Engineering Surabaya Naval School of Technology which aims to introduce students to the world of web applications. This course is important for students in D3 Engineering Information majoring of Surabaya Naval School of Technology to support the task in defending the country. The lack of learning resources is a major obstacle for students to learn independently as well as teachers sometimes unable to attend. The purpose of this research and development is to produce multimedia teaching materials to support the process of learning activities in achieving the learning objectives. Multimedia teaching materials translate into an electronic module that is equipped with an attachment guides and learning support. The development of multimedia teaching materials are based on the characteristics of material, characteristics of learners and the environment as well as facilities and infrastructure. The model used is the adaptation of the development model of *R & D (Research and Development)* from Borg and Gall in the Sugiyono (2013). The results validated by the development of material experts and media experts for further testing. These tests include: 1) individual testing, 2) small group trial, and 3) a large group trial. The data collected using interviews, questionnaires, as well as test (pre-test and post-test). Researchers used a calculation formula every aspect of the media as well as the calculation of t test to process the data. Based on the results of expert validation and testing were conducted on product development, a score of 81.25% of subject matter experts, 91.40% of media experts, 86.11% of individual testing, 70.81% of the small group trial, and 85.14% of the large group trial. The results of the t test shows the number 10.023 on t arithmetic with t table of 1.796, and significantly the level of 5% and *db* = 11. It can be concluded that the multimedia teaching materials that meet the criteria is developed very well and obtained the qualification is very feasible for used in learning.

Keywords: *development, teaching materials, web programming, STTAL.*

PENDAHULUAN

Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL) Surabaya merupakan suatu sekolah khusus bagi Tentara Nasional Indonesia yang ingin melanjutkan studi untuk meningkatkan kemampuannya dalam membela tanah air melalui pendidikan khusus yang diselenggarakan secara terprogram. Salah satu jurusan yang ada di STTAL Surabaya adalah jurusan Teknik Informatika. Jurusan ini memfokuskan pada usaha membina peserta didik untuk mampu menguasai beberapa kompetensi yang telah ditentukan sesuai kurikulum yang diterapkan. Dengan adanya jurusan ini diharapkan mahasiswa lulusan dari STTAL dapat mengembangkan ilmu pengetahuan agar mampu menciptakan terobosan-terobosan baru dalam dunia pertahanan dan keamanan melalui penciptaan dan/atau pemanfaatan teknologi yang ada.

Salah satu matakuliah sekaligus kemampuan yang harus dikuasai oleh peserta didik pada jurusan D3 Teknik Informatika adalah Pemrograman Web I. Pada matakuliah Pemrograman Web I banyak membahas mengenai bagaimana cara menyajikan dan memanipulasi data atau informasi kedalam suatu laman web sehingga banyak orang atau orang kalangan tertentu saja nantinya dapat menggunakan informasi itu untuk kepentingan bersama atau kepentingan yang telah disepakati.

Setelah melaksanakan studi awal di STTAL yang juga bertepatan dengan agenda kegiatan magang peneliti pada tanggal 7 September 2015 hingga 7 Nopember 2015, dapat diketahui bahwa dosen kegiatan pembelajaran secara tatap muka kurang dan mahasiswa sering belajar secara mandiri. Meski memiliki fasilitas yang cukup memadai, namun perangkat penunjang pembelajaran dan sumber belajar seperti buku literatur dan paket instruksi atau modul pembelajaran yang dapat dengan mudah digunakan sebagai rujukan dalam pembelajaran mandiri masih kurang. Kurangnya bahan ajar atau media pembelajaran mandiri sangat berdampak pada proses pembelajaran yang ada. Memang terdapat beberapa literatur yang ada di perpustakaan namun hal itu masih kurang sesuai karena literatur yang ada dapat dikatakan untuk kalangan pelajar yang sudah berpengalaman. Jadi bisa disimpulkan bahwa pengetahuan awal untuk memahami isi literatur yang ada masih kurang bagi mahasiswa STTAL jurusan D3 Teknik Informatika khususnya angkatan X.

Mahasiswa STTAL sendiri merupakan Tentara Nasional Indonesia yang ingin melanjutkan pendidikannya dari yang semula melaksanakan dinas di

berbagai daerah. Rata-rata mahasiswa STTAL merupakan lulusan pendidikan murni militer yang sebelumnya berasal dari sekolah SMA atau sederajat yang tentu saja bidang studi mereka dahulu dapat dikatakan kurang atau bahkan tidak linear dari jurusan mereka yang sekarang. Rata-rata umur mahasiswa STTAL Surabaya jurusan D3 Teknik Informatika adalah 25 tahun. Tentu kondisi seperti ini akan menjadi hambatan sendiri bagi mereka untuk mempelajari sesuatu yang benar-benar baru. Seperti yang tercantum dalam jurnal penelitian dan pengkajian pendidikan non formal edisi 1 volume 1 tahun 2007 yang menyatakan bahwa ada korelasi negatif antara perubahan usia dengan kemampuan belajar orang dewasa. Artinya, setiap individu orang dewasa, makin bertambah usianya, akan semakin sukar baginya belajar karena semua aspek kemampuan fisiknya semakin menurun. Misalnya daya ingat, kekuatan fisik, kemampuan menalar, kemampuan berkonsentrasi, dan lain-lain, semuanya memperlihatkan penurunannya sesuai pertambahan usianya pula.

Dari berbagai hal diatas, peneliti berniat untuk melakukan penelitian pengembangan bahan ajar untuk pembelajaran dengan judul "Pengembangan Bahan Ajar Multimedia Matakuliah Pemrograman Web I jurusan D3 Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut Surabaya."

Pengembangan adalah proses penterjemahan spesifikasi desain kedalam bentuk fisik (Seels and Richey, 1994:28). Pengembangan adalah kegiatan yang menghasilkan rancangan atau produk yang dapat dipakai untuk memecahkan masalah aktual (Rusijono dan Mustaji, 2008:39). Pengembangan adalah proses meracik prosedur dan menggunakannya secara optimal untuk menciptakan model pembelajaran yang baru dalam kondisi tertentu (Regiluth dalam Mustaji dan Rusijono, 2008:4). Dari pendapat para ahli tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa pengembangan merupakan sebuah proses untuk menciptakan suatu produk untuk memecahkan masalah aktual. Dalam penelitian ini pengembangan dimaksudkan untuk menciptakan suatu produk bahan ajar multimedia yang diwujudkan kedalam modul elektronik pada matakuliah Pemrograman Web I untuk jurusan D3 Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Surabaya.

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan, informasi, alat dan teks yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis (Abdul Majid, 2007: 174). Bahan ajar merupakan suatu yang disajikan guru untuk diolah dan kemudian dipahami siswa, dalam rangka pencapaian

tujuan-tujuan instruksional yang telah ditetapkan (R. Ibrahim dan Nana Syaodih S. 2003:100). Bahan ajar adalah materi yang dicetak atau media yang lain yang khusus digunakan dalam peristiwa pengajaran (Sunaryo, 1989: 76). Dari beberapa pendapat ahli tersebut, dapat diartikan bahwa bahan ajar adalah seperangkat materi ataupun media lain baik tertulis maupun tidak tertulis yang disusun secara sistematis untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar untuk mencapai tujuan instruksional yang telah ditetapkan.

Menurut Arsyad (2001), penggunaan media pembelajaran di dalam proses belajar mengajar memiliki beberapa manfaat sebagai berikut:

- 1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalitas (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka) sehingga siswa tidak bosan dan dosen tidak kehabisan tenaga.
- 2) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, misalnya:
 - a. Objek yang terlalu besar, bisa digantikan dengan gambar atau model.
 - b. Objek yang kecil, dapat dibantu dengan penggunaan proyektor atau gambar.
 - c. Kejadian atau peristiwa dimasa lalu dapat ditampilkan lagi lewat rekaman film atau video.
- 3) Dengan menggunakan media pembelajaran secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif dari peserta didik. Dalam hal ini media pendidikan berguna untuk:
 - a. Menimbulkan motivasi belajar siswa
 - b. Memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan
 - c. Memungkinkan anak didik belajar sendiri menurut kemampuan dan minatnya.
 - d. Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih di pahami oleh siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik.

Media pembelajaran memberikan informasi/kesamaan dalam pengamatan kepada siswa tentang peristiwa - peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan dosen, masyarakat, dan lingkungannya misalnya karyawisata, kunjungan - kunjungan ke museum atau kebun binatang.

Multimedia menurut Agus Suheri (2006:3) adalah media yang menggabungkan dua unsur atau lebih media yang terdiri dari teks, grafis, gambar, foto, audio, video dan animasi secara terintegrasi. Multimedia termasuk ke dalam jenis teknologi berazaskan komputer. Hal ini sesuai dengan pendapat Donna Robinson (1995) menyatakan bahwa: *the term multimedia to mean computer-aided instruction (CAI) or instructional presentation that*

combines text, graphics, video, and audio, and may include interactivity options. (Interactivity is the ability of the user to determine the sequence of content flow). As an instructional tool, it is important to see multimedia as one option in the vast array of instructional technology.

Selanjutnya, Vaughan (2006: 2) mengatakan bahwa multimedia merupakan kombinasi teks, seni, suara, animasi, dan video yang disampaikan kepada Anda dengan komputer atau peralatan manipulasi elektronik dan digital yang lain. Melalui gabungan media-media ini pengalaman belajar menjadi sesuatu yang interaktif yang mencerminkan suatu pengalaman dalam kehidupan sehari-hari. Dari berbagai pendapat para ahli diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa multimedia adalah media yang menggabungkan atau beberapa unsur media seperti teks, audio, gambar atau foto, bahkan video untuk menyajikan pesan kepada peserta didik guna mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Multi media yang memberikan akses pengguna untuk menentukan akses atau rutan materi dapat dikatakan sebagai multimedia interaktif.

Modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bantuan guru sehingga modul berisi paling tidak tentang segala komponen dasar bahan ajar yang telah disebutkan sebelumnya (Majid, 2012). Penjelasan senada juga diungkapkan oleh Prastowo (2012) bahwa modul adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar mereka dapat belajar secara (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari pendidik. Dapat disimpulkan bahwa modul merupakan bahan ajar yang berupa buku yang disusun secara sistematis dengan tujuan dapat digunakan belajar oleh siswa secara mandiri dengan bantuan guru seminimal mungkin.

Modul elektronik memiliki cakupan permasalahan yang luas dalam pengembangannya. Dengan perkembangan teknologi informasi yang dapat diaplikasikan dalam kegiatan pembelajaran, banyak cara yang dapat digunakan untuk mengubah penyajian bahan belajar ke dalam format digital. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi menjelang akhir abad ke 20 telah berangsur menggeser era Guttenberg dengan mesincetaknya dan menggantikannya dengan era digital. Informasi dan publikasi yang semula hanya didokumentasikan dan disebar luaskan melalui lembaran-lembaran kertas tercetak kini mulai menggunakan media elektronik sebagai alternatif penggantinya.

Dalam dunia pendidikan, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi tersebut dalam pembelajaran dikenal dengan istilah *e-learning*. *E-learning* merujuk pada pembelajaran dengan menggunakan jasa perangkat elektronika. Salah satu bentuk penyajian bahan belajar

dalam format digital atau elektronik tersebut adalah *e-book*. Buku elektronik atau yang biasa dikenal dengan istilah *e-book* ini merupakan tampilan informasi atau naskah dalam format buku yang direkam secara elektronik dengan menggunakan hard disk, disket, CD, atau flash disk dan dapat dibuka dan dibaca dengan perangkat elektronik, Soekartawi, Prinsip Dasar *E- Learning* dan Aplikasinya di Indonesia, (Jurnal teknodik Edisi No. 12/VII/Oktober/2003).

Perkembangan teknologi *e-book* ini mendorong terjadinya perpaduan antara teknologi cetak dengan teknologi komputer dalam kegiatan pembelajaran. Berbagai media pembelajaran cetak, salah satunya modul, dapat ditransformasikan penyajiannya ke dalam bentuk elektronik, sehingga melahirkan istilah modul elektronik atau yang dikenal dengan istilah *e-module*. Modul elektronik dapat didefinisikan sebagai sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik, di mana setiap kegiatan pembelajaran di dalamnya dihubungkan dengan link-link sebagai navigasi yang membuat peserta didik menjadi lebih interaktif dengan program, dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar.

METODE

Penelitian ini menggunakan model pengembangan Research and Development (R & D) yang dikemukakan oleh Sugiyono (1985: 27- 29). Langkah-langkah dalam model pengembangan R & D tersebut antara lain: 1) Potensi dan masalah, 2) Pengumpulan data, 3) Desain produk, 4) Validasi desain, 5) Revisi desain, 6) Ujicoba produk, 7) Revisi produk, 8) Ujicoba pemakaian, 9) Revisi produk, dan 10) Produksi masal. Namun khusus untuk point ke-10 yakni produksi masal tidak peneliti lakukan karena mengingat tujuan penelitian ini khusus untuk mahasiswa jurusan D3 Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut Surabaya.

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah semua mahasiswa Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut Surabaya jurusan D3 Teknik Informatika angkatan X. Desain penelitian menggunakan one group pre-test and post-test design. Hasil data dianalisis dan dibandingkan antara sebelum dilakukannya eksperimen (pre-test) dan sesudah dilakukannya eksperimen (post-test).

Jenis data penelitian pengembangan ini menggunakan data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari masukan, tanggapan, saran, dan atau kritik dari ahli materi serta ahli media untuk selanjutnya dianalisis dan digunakan dalam proses perbaikan media. Sedangkan data kuantitatif merupakan data yang berupa

angka statistik yang diperoleh dari hasil uji coba ahli materi, ahli media, uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar.

Dalam penelitian pengembangan bahan ajar multimedia ini, terdapat beberapa instrument pengumpulan data yang digunakan diantaranya yakni, wawancara, angket, dan tes. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan skala ukur Linkert. Skala Linkert memberikan empat pilihan jawaban yaitu : 4 untuk sangat setuju, 3 untuk setuju, 2 untuk tidak setuju, dan 1 untuk sangat tidak setuju.

Analisis isi dilakukan pada hasil uji coba produk kepada ahli media dan ahli materi. Data kualitatif yang diperoleh berupa tanggapan, kritik dan/ atau saran. Dari hasil data tersebut kemudian dikelompokkan serta dianalisis untuk perbaikan produk. Dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis data yaitu teknik perhitungan PSA (Presentase semua aspek). Perhitungan PSA ini digunakan sebagai perhitungan persentase dari setiap aspek pada variabel yang terdapat pada bahan ajar yang dievaluasi. Adapun rumus perhitungannya sebagai berikut:

$$PSA = \frac{\sum \text{Alternatif jawaban terpilih setiap aspek}}{\sum \text{Alternatif jawaban ideal setiap aspek}} \times 100$$

(Arthana, & Dewi, 2005: 80)

Setelah dilakukan perhitungan setiap aspek (PSA), selanjutnya dilakukan perhitungan PSP untuk menghitung semua aspek yang mempunyai kesamaan yang akhirnya menjadi suatu penilaian. Berikut rumus yang digunakan:

$$PSP = \frac{\sum \text{Perhitungan Semua Aspek}}{\sum \text{Aspek}}$$

(Arthana, & Dewi, 2005: 80)

Untuk Penilaian Seluruh Program menggunakan rumus :

$$PSP = \frac{\sum \text{Persentase semua aspek}}{\sum \text{Jumlah Aspek}}$$

Kriteria penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut:

81- 100	= Sangat baik
61- 80	= Baik
41- 60	= Kurang baik
21- 40	= Tidak baik
0- 20	= sangat tidak baik

(Arikunto, dalam Arthana & Dewi, 2005: 80)

Analisis data hasil tes menggunakan bentuk penelitian dengan jenis one group pretest posttest design (sugiyono, 2010: 74) dimana untuk melihat perbedaan antara hasil pretest dan posttest digunakan rumus berikut.

$$MD = \frac{\sum D}{\sum N}$$

(Arikunto, 2010: 350)

Kemudian dimasukkan kedalam rumus t-test sebagai berikut.

$$t = \frac{MD}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{N(N-1)}}}$$

(Arikunto, 2010: 349)

Berdasar rumus perhitungan diatas dengan menggunakan taraf signifikansi 5% maka db= jumlah siswa – 1 = X kemudian diperoleh ttabel = Y. Jika thitung lebih besar dari ttabel maka hal ini menunjukkan bahwa pemahaman mahasiswa jurusan D3 Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL) Surabaya pada matakuliah Pemrograman Web I mengalami peningkatan setelah belajar dengan menggunakan baha ajar yang dikembangkan. Namun jika thitung lebih kecil dari ttabel maka pemahaman mahasiswa mengalami penurunan terhadap matakuliah Pemrograman Web I setelah memanfaatkan bahan ajar yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Persiapan pengembangan

Pada tahap ini peneliti melakukan observasi pembelajaran dan wawancara kepada Kepala Kelompok Dosen dan Ketua LPPM STTAL Surabaya untuk mendapatkan informasi terkait kendala yang ada pada saat pelaksanaan pembelajaran pada mata kuliah pemrograman web I jurusan D3 Teknik Informatika. Kurangnya sumber belajar yang sesuai dengan karakteristik peserta didik menjadi faktor utama dalam kurang efektifnya pembelajaran yang terjadi mengingat kegiatan pembelajaran banyak yang dilaksanakan secara mandiri.

2. Penumpulan data

Setelah menemukan pokok permasalahan pada tahap sebelumnya maka tahap ini dilakukan pengumpulan data terkait pembelajaran yang ada seperti kurikulum, tujuan pembelajaran dan karakteristik materi, serta peserta didik.

3. Desain produk

3.1. Desain Materi

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan materi yang selanjutnya disusun dan disesuaikan dengan kurikulum yang digunakan.

3.2. Desain Produk

a) Analisis/ Naskah bahan ajar

Pada tahap ini peneliti menganalisis apa saja yang dimuat dala bahan ajar dan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ada.

b) Desain storyboard/ layout

Pada tahap ini peneliti membuat desain layout atau gambaran tampilan bahan ajar nantinya jika digunakan dalam pembelajaran.

c) Desain bahan ajar multimedia

Setelah tampilan layout selesai maka peneliti langsung mewujudkan layout tadi dengan menyusun materi atau bahan yang telah dikumpulkan sebelumnya agar sesuai dengan desain layout.

d) Desain bahan penyerta

Pada tahap ini peneti membuat sebuah brosur yang berisi cara penggunaan bahan ajr multimedia baik secara teknis penggunaan produk maupun dari segi pembelajaran.

4. Validasi Desain

Setelah bahan ajar multimedia beserta bahan penyerta sudah selesai, peneliti langsung memvalidasi desain yang ada kepada ahli terkait produk ayng dikembangkan. Validasi dilakaukan kepada ahli materi dan ahli media yang kompeten di bidangnya.

5. Revisi Desain

Setelah mendapat masukan mengenai bahan ajar multimedia yang dikembangkan dari ahli maeri dan media, peneliti langsung melakukan revisi desain sesuai dengan masukan yang didapat.

6. Uji Coba Produk

Produk yang sudah direvisi langsung diuji coba. Uji coba yang dilakukan adalah: 1) uji coba perorangan dengan 2 responden mahasiswa jurusan D3 Teknik Informatika angkatan XI dengan persentase nilai sebanyak 86,11%. Persentase tersebut termasuk dalam kategori Sangat Baik/ Sangat Kuat dan produk layak digunakan., 2) Kelompok kecil dengan 5 responden mahasiswa jurusan D3 Teknik Informatika angkatan XI dengan persentase nilai sebanyak 70,81%. Persentase tersebut termasuk dalam kategori Baik/ Kuat dan produk layak digunakan., dan 3) kelompok besar dengan 13 responden mahasiswa jurusan D3 Teknik Informatika angkatan X dengan persentase nilai sebanyak 85,14%. Persentase tersebut termasuk dalam kategori Sangat Baik/ Sangat Kuat dan produk layak digunakan..

7. Revisi Produk

Berdasarkan data hasil tanggapan yang berupa presentase angket (kuantitatif) yang meliputi tahap uji coba perorangan (individu), tahap uji coba kelompok kecil, tahap uji coba kelompok besar, dan hasil analisis rata-rata setiap variabel atau aspek menunjukkan bahwa bahan ajar multimedia matakuliah pemrograman web i termasuk dalam kategori sangat baik sehingga tidak perlu direvisi. Sehingga media ini sudah menjadi hasil akhir atau produk jadi yang bisa langsung digunakan untuk pembelajaran.

8. Uji Coba Pemakaian

Pengujian dilakukan dengan cara pemberian penilaian melalui *pre-test* dan *post-test*. Pemberian penilaian ini dimaksudkan untuk mengukur tingkat perbandingan hasil belajar mahasiswa sebelum dan sesudah belajar menggunakan bahan ajar multimedia. *Pre-test* dan *post-test* dilakukan kepada seluruh mahasiswa. Pengguna media ini adalah seluruh mahasiswa jurusan D3 Teknik Informatika angkatan X yang berjumlah 12 orang.

Berdasarkan hasil dari perhitungan perbandingan hasil belajar mahasiswa dari uji t (*t-test*), menggunakan taraf signifikan 5% $d.b = 12-1 = 11$, sehingga diperoleh $t_{tabel} = 1,796$ sedangkan $t_{hitung} 10,023$. Sehingga t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} . Dengan demikian perbedaan *pre-test* dan *post-test* tersebut dinyatakan mengalami perbedaan yang signifikan dengan didasarkan pada t_{tabel} . Dapat disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan setelah belajar menggunakan bahan ajar multimedia pada matakuliah pemrograman web I, dan bahan ajar tersebut dinyatakan efektif dalam pembelajaran.

PENUTUP

Simpulan

Setelah melalui tahapan pengembangan menggunakan model pengembangan *Research & Development (R & D)* yang telah dilakukan mulai dari tahap persiapan pengembangan, pelaksanaan pengembangan, hingga uji coba produk bahan ajar multimedia, sehingga dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Bahan ajar multimedia untuk mahasiswa jurusan D3 Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut Surabaya pada matakuliah pemrograman web I telah dilakukan penilaian kelayakan media kepada ahli materi I dan II setelah data dianalisa, bahan ajar yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik dengan nilai persentase sebanyak 81,25%. Dari ahli media I dan ahli media II, bahan ajar yang dikembangkan juga termasuk dalam kategori sangat baik yakni dengan persentase 91,40%. Pada uji coba perorangan diperoleh nilai dalam kategori sangat baik dengan nilai

persentase sebesar 86,11%. Uji coba kelompok kecil dalam kategori baik dengan persentase sebesar 70,81%, sedangkan pada uji coba kelompok besar termasuk dalam kategori sangat baik dengan persentase sebesar 85,14%. Berdasarkan hasil analisis data tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar multimedia ini layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran pada matakuliah Pemrograman Web I di Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut Surabaya.

2. Berdasarkan hasil analisis data *pre-test* dan *post-test*, pembelajaran menggunakan bahan ajar multimedia terbukti dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Hal ini dibuktikan dengan nilai *post-test* sasaran yang meningkat ketika dianalisis dengan rumus uji T serta taraf signifikasnsi 5%. Hasil perhitungan menunjukkan angka 10,023 dengan $t_{tabel} = 1,796$ yang berasal dari $d.b = 12-1 = 11$.

Saran

Saran dari peneliti akan dipaparkan dalam beberapa poin, antara lain:

1. Saran Pemanfaatan/ penggunaan

Dalam pemanfaatan bahan ajar yang telah dikembangkan, diharapkan pengguna memperhatikan beberapa hal penting, yaitu:

- Produk yang dikembangkan dapat digunakan atau dimanfaatkan dalam pembelajaran pada matapelajaran Pemrograman Web I materi pokok *WEB, HTML, PHP, dan CSS*.
- Peserta didik dapat menyalin bahan ajar yang nantinya dapat dimanfaatkan untuk belajar mandiri.
- Jika *master file* hilang atau rusak, file dapat diunduh di <https://www.dropbox.com/sh/2mccj8p5yy6xoky/AAZLdChE8CgxEmHU2ZyltRpa?dl=0> (Daftar file dalam folder *dropbox* tersebut, bahan ajar multimedia pemrograman web i.epub, bahan penyerta yang berupa brosur depan dan belakang, serta bahan pendukung pembelajaran lainnya)
- Selalu *update* aplikasi pembaca untuk kegiatan belajar yang lebih optimal. Peneliti menyarankan jika: a) android dan iOS, menggunakan *gitden reader* dan setting pada *one page scroll* (gunakan tablet untuk kegiatan belajar yang lebih nyaman), b) Windows dan Mac OS X, gunakan *readium* dari toko aplikasi web chrome (*google chrome app extension*) dan *setting one page/ document scroll*, sedang untuk pengguna linux gunakan *readium* dari toko aplikasi chromium (*chromium app extension*).

2. Saran Diseminasi Produk (Penyebaran)

Bahan ajar multimedia yang dikembangkan hanya untuk mahasiswa angkatan X jurusan D3 Teknik Informatika di Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut Surabaya. Apabila digunakan untuk sasaran lain, harus dikaji terlebih dahulu pada analisis kebutuhan, kondisi lingkungan, karakteristik sasaran, kurikulum yang digunakan, serta sarana dan prasarana yang ada.

3. Saran Pengembangan Lebih Lanjut

Jika ada pihak yang ingin mengembangkan bahan ajar ini atau bahan ajar seupa lebih lanjut, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

- Bahan ajar multimedia ini dikembangkan dari aplikasi sumber terbuka. Aplikasi yang digunakan adalah Sigil. Pada saat pengembangan, peneliti menggunakan versi 0.9.5 (windows) dengan plugin flightCrew 0.9.1.
- Jika anda ingin mengembangkan untuk sasaran khusus (semisal pengguna ipad dengan resolusi khusus) dan ingin menjadikan bahan ajar ini menjadi *Fixed layout* peneliti sarankan untuk menggunakan Adobe InDesign (Windows atau Mac OS X) atau iBooks Author (Mac OS X).

DAFTAR PUSTAKA

- Arthana, I Kethut dan Dewi, Damajanti, K. 2005. Evaluasi Media Pembelajaran. Bahan ajar matakuliah Evaluasi Media Pembelajaran tidak diterbitkan. Surabaya: Teknologi Pendidikan-Unesa.
- Arsyad, Azhar. 2007. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, Azhar. 2001. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Donna Robinson. (1995). Developing instructional multimedia: A realistic look. Didownload pada tanggal 20 Desember 2014 dari <http://www.uic.edu/depts/accc/newsletter/adn06/realistic.html#1>
- Majid, Abdul. 2007. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Majid, Abdul. 2012. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Prastowo. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta Diva Press.
- Rusijono dan Mustaji. 2008. *Penelitian Teknologi Pembelajaran*. Surabaya: Unesa University Press.
- Seels, B.Barbara B. And Richey, Rita C. 1994. *Teknologi Pembelajaran Definisi dan Kawasannya*. Jakarta: Unit Percetakan Universitas Negeri Jakarta.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suheri, Agus. 2006. Animasi Multimedia Pembelajaran, Jurnal Media Teknologi, Vol. 2, No. 1. Cianjur: Universitas Suryakencana.
- Sunaryo. 1989. *Strategi Belajar Mengajar dalam Pengajaran Ilmu Pengetahuan Sosial*. Jakarta: Debidikbud Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Objek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Soekartawi. 2003. *Prinsip Dasar E- Learning dan Aplikasinya di Indonesia*. Jurnal teknodik Edisi No. 12/VII/Oktober/2003.
- Syaodih, S. Nana dan R Ibrahim. 2003. *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tim. 2007. *Andragogi: jurnal penelitian dan pengkajian pendidikan non formal*. Vol. 1 No.1. Makasar: BPPNFI Makasar Regional V dari: <https://www.scribd.com/doc/14816630/jurnal-Vol-1-No-1-2007> terakhir diakses pada 25 juli 2016.
- Vaughan, T. (2006). Multimedia:making it work. Terjemahan Theresia Arie Prabawati & Agnes Heni Triyuliana. McGraw: Hill Company. Inc.