

PENGEMBANGAN MODEL *WEB BASED LEARNING* PADA MATA PELAJARAN JARINGAN DASAR PAKET KEAHLIAN TKJ PADA SMKN SE-KOTA MALANG

Angga Achmad Cholid, Hakkun Elmunsyah, Syaad Patmanthara
Pendidikan Kejuruan Pascasarjana-Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang. E-mail: anggaachmadcholid@gmail.com

Abstract: A Study of web based learning as a learning resource, which is a learning activity that utilizes media site (website) which can be accessed through the internet network. This happens also in SMKN Malang, especially on the issue of the basic network of subjects. Basic network is one important part of the package on the Computer and Network Engineering expertise. On this basis, need to be developed web based learning media products that can be accessed through mobile devices and to run as a learning resource that is already created by using web based software that can be accessed using a web browser. This research is based on the model of development of ADDIE implemented five steps, namely analysis, design, development, implementation, and evaluation. Web based learning developed validated by expert content, learning media expert, 32 students in small groups, trials and 128 students tested large groups. The results of the validation material experts declared valid of 86.7%. The results of the validation of the learning media expert declared valid of 99%.

Keywords: learning resources, mobile devices, *web based learning*, basic networking

Abstrak: Pembelajaran *web based learning* sebagai sumber belajar, yang merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan media situs (*website*) yang bisa diakses melalui jaringan internet. Hal ini terjadi juga di SMKN Se Kota Malang, terutama pada masalah mata pelajaran jaringan dasar. Jaringan dasar merupakan salah satu bagian penting pada paket keahlian Teknik Komputer dan Jaringan. Atas dasar ini, perlu dikembangkan produk media *web based learning* yang dapat diakses melalui perangkat *mobile* dan untuk menjalankan sebagai sumber belajar yang sudah dibuat dengan menggunakan perangkat lunak berbasis *web* yang dapat diakses menggunakan *web browser*. Penelitian ini didasarkan pada model pengembangan ADDIE dilaksanakan lima langkah, yaitu analisis, desain, pengembangan, penerapan, dan evaluasi. Media *web based learning* yang dikembangkan divalidasi oleh ahli materi, ahli media, 32 siswa uji coba kelompok kecil, dan 128 siswa uji coba kelompok besar. Hasil validasi ahli materi menyatakan valid sebesar 86,7%. Hasil validasi ahli media menyatakan valid sebesar 99%.

Kata kunci: sumber belajar, perangkat *mobile*, media *web based learning*, jaringan dasar

Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada diri sendiri setiap orang sepanjang hidupnya (Arsyad, 2014). Sedangkan menurut Kherid (2009) mengemukakan sumber belajar merupakan segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan untuk memfasilitasi belajar seseorang. Dari beberapa pendapat yang telah dikemukakan, maka dapat disimpulkan bahwa sumber belajar adalah segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran untuk mendukung peserta didik dalam memahami materi. Pada umumnya sumber belajar bisa dalam bentuk orang, media, alat, dan lingkungan. Strategi pembelajaran yang digunakan dalam penggunaan media sebagai sumber belajar ini adalah media *web based learning*.

Pemanfaatan media *web based learning* dalam proses pembelajaran sudah mulai diterapkan pada sekolah-sekolah yang berada di Indonesia. Seiring dengan ditemukannya *web based learning* pada beberapa sekolah yang bisa diakses melalui internet. Namun pada kenyataannya *web based learning* tidak dapat diterapkan sebagai pengganti proses pembelajaran secara konvensional, tetapi hanya sebagai pendukung proses pembelajaran ketika dibutuhkan. Kenyataan tersebut disebabkan karena desain pembelajaran *web based learning* di Indonesia belum terorganisasi dengan baik sehingga belum bisa diintegrasikan secara khusus dalam desain pembelajaran di sekolah.

Di dunia pendidikan saat ini pasti akan mengalami perubahan kemajuan dalam proses pembelajarannya. Sistem pembelajaran yang sudah ada selama ini dianggap kurang sesuai lagi dengan perkembangan sekarang ini. Banyak siswa merasa bahwa sistem pembelajaran dengan metode tatap muka langsung sudah tidak menarik minat siswa untuk belajar. Internet merupakan suatu bentuk kemajuan teknologi yang sedang banyak digandrungi pada saat ini. Kurang maksimalnya penggunaan fasilitas internet mendorong lahirnya suatu desain pembelajaran yang mampu melebihi pembelajaran yang ada saat ini. Dengan

internet semua akses dapat dicapai dengan mudah, efektif dan efisien. Fasilitas internet semestinya dapat digunakan untuk melakukan konsultasi masalah belajar, pemberian tugas, evaluasi dan menciptakan kegiatan layanan secara interaktif antara siswa dan guru.

Jumlah pengguna internet di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahun. Menurut survei PUSKAKOM (2015) pengguna internet di Indonesia 85% mengakses internet dari *smartphone*. Mayoritas pengguna internet di Indonesia adalah usia 18—25 tahun. Berdasarkan tingkat pendidikan, sebaran individu pengguna *smartphone* tertinggi merupakan individu dengan pendidikan tinggi yaitu D3/S1 94,36% dan S2/S3 90,91%. Sedangkan untuk responden dengan pendidikan menengah atas proporsi kepemilikan *mobile phone* mencapai 89,67% (Badan Litbang SDM, 2014). Artinya yang tidak memiliki *mobile phone* di kalangan pendidikan menengah hanya 10,43%.

Istilah *mobile learning* mengacu pada penggunaan perangkat teknologi informasi (TI) genggam dan bergerak seperti, telepon genggam, laptop, dan *tablet PC*, dalam pengajaran dan pembelajaran. *Mobile learning* adalah pembelajaran yang unik karena pebelajar dapat mengakses materi pembelajaran, arahan, dan aplikasi yang berkaitan dengan pembelajaran, kapan pun dan dimana pun (Tamimuddin, 2007). Sedangkan menurut Ally (2004) mengemukakan bahwa *mobile learning* adalah model pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi sehingga pembelajaran bisa digunakan kapan saja dan di mana saja. Pada konsep pembelajaran tersebut *mobile learning* membawa manfaat ketersediaan materi ajar yang dapat diakses setiap saat dan visualisasi materi yang menarik. Selain itu, dibandingkan pembelajaran konvensional, *mobile learning* memungkinkan adanya lebih banyak kesempatan untuk kolaborasi dan berinteraksi secara informal di antara pebelajar (Holzinger dkk, 2005). Dari beberapa pendapat yang telah dikemukakan, maka dapat disimpulkan bahwa *mobile learning* adalah pembelajaran yang unik karena pebelajar dapat mengakses materi, arahan dan aplikasi yang berkaitan dengan pembelajaran kapanpun dan dimanapun. Hal ini akan meningkatkan perhatian pada materi pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

Dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di beberapa sekolah, ditemukan bahwa belum tersedia modul atau media untuk mata pelajaran jaringan dasar. Siswa selama ini mengunduh bebas materi di internet. Oleh karena itu, isi materi dianggap kurang mendukung proses serta kebutuhan belajar saat ini. Sehingga dalam pelaksanaan pembelajaran belum ada acuan yang rinci dan jelas untuk dijadikan pedoman dalam proses kegiatan belajar mengajar di kelas. Selain itu siswa tidak memerhatikan proses belajar mengajar dan cenderung lebih banyak menghabiskan waktu untuk melakukan kegiatan lain. Kegiatan yang sering dilakukan siswa misalnya mendengarkan musik, bermain *smartphone*, bermain *game*, mengobrol sendiri pada saat jam pelajaran berlangsung. Bermain *smartphone* adalah salah satu kegiatan yang paling sering dilakukan oleh siswa pada saat mata pelajaran berlangsung.

Berdasarkan paparan masalah mulai dari belum tersedianya sumber belajar khusus yang sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai siswa, motivasi belajar yang minim, dan penyalahgunaan *smartphone* dalam kegiatan pembelajaran, perlu adanya sumber belajar baru yang lebih fleksibel, mudah diakses, menarik, mudah dipahami, dan terintegrasi dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini menjadi salah satu alasan untuk mengembangkan media pembelajaran *web based learning*. Simamora (2003) mengungkapkan bahwa salah satu teknologi informasi yang mendukung pembelajaran teknologi komputer khususnya sumber belajar adalah produk media *web based learning*. Sumber belajar yang dikembangkan berisi semua materi yang ada pada mata pelajaran Jaringan Dasar yang disusun sedemikian rupa sehingga mudah dipahami. Pembelajaran berbasis *web* (*Web Based Learning / WBL*) dengan fasilitas internet yang ada di sekolah, peserta didik dapat mengakses lewat *smartphone* berbasis *Android* dan PC atau laptop untuk menjalankan media *web based learning* sebagai sumber belajar yang sudah dibuat dengan menggunakan perangkat lunak berbasis *web* yang dapat diakses menggunakan *web browser* secara *online*. Guru dapat menghemat waktu saat kegiatan belajar mengajar berlangsung, siswa lebih mudah mendapatkan materi yang akan diajarkan oleh gurunya, siswa dapat dengan mudah mengetahui materi pembelajaran apa yang akan diajarkan dan siswa bisa dengan mudah berinteraksi dengan guru.

METODE

Pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah media *web based learning* pada mata pelajaran jaringan dasar. Pengembangan media ini dapat memberikan kesempatan belajar yang luas pada peserta didik secara mandiri. Dengan media *web based learning* ini, siswa tidak harus selalu bertatap muka dengan guru secara langsung, karena materi pembelajaran dapat di akses melalui *smartphone* berbasis *Android* dan PC atau laptop untuk menjalankan media *web based learning* sebagai sumber belajar yang sudah dibuat dengan menggunakan perangkat lunak berbasis *web* yang dapat diakses menggunakan *web browser*, untuk mengakses media *web based learning* secara *online* yang berisi materi jaringan dasar 1 semester. Media berbasis *web based learning* ini dibuat bukan sebagai pengganti peran guru, namun untuk menunjang pembelajaran yang sudah ada. Penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2011). Prosedur penelitian pengembangan menggunakan model ADDIE menurut Patmanthara (2015:112) yang terdiri atas *analysis* (analisa), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi).

Uji coba produk perlu dilakukan agar produk yang dihasilkan dapat berguna dan sesuai dengan tujuan dan sasaran yang sebelumnya sudah ditentukan. Tujuan dan sasaran dari pengembangan produk dapat tercapai jika sudah di uji kelayakannya oleh ahli media, ahli materi, dan siswa selaku pengguna dari produk yang dikembangkan. Untuk menilai

kelayakan sebuah produk yang dihasilkan maka perlu melakukan pengambilan data pada beberapa komponen yang terkait (ahli media, ahli materi, siswa). Teknis dari penilaian ini menggunakan penilaian angket. Angket akan diberikan pada reviewer ahli materi, reviewer ahli media, dan siswa sebagai pengguna. Hasil dari pengambilan data tersebut bisa berupa grafik atau persentase. Pengambilan sampel pada uji coba ini menggunakan sampling kuota. Sampling kuota adalah teknik untuk menentukan sampel dan populasi yang mempunyai kriteria atau ciri-ciri tertentu sampai jumlah (kuota) yang diinginkan. Kriteria subjek uji coba kelompok kecil dan kelompok besar yaitu subjek merupakan siswa kelas X Teknik Komputer Jaringan di SMKN 2, SMKN 4, SMKN 8 dan SMKN 12 Malang angkatan 2015, dan subjek sedang menempuh mata pelajaran jaringan dasar. Pengumpulan data pada uji coba kelompok kecil dan kelompok besar dilakukan mengacu pada Dick & Carey (1985) yang mengungkapkan untuk uji coba skala kecil dibutuhkan 8-20 responden dan uji coba lapangan dibutuhkan 32 responden atau 1 kelas untuk mewakili populasi. Sehingga pada penelitian ini subjek uji coba kelompok kecil diambil sebanyak 8 responden, sedangkan uji coba kelompok besar sebanyak 128 responden.

Subjek uji coba dalam pengembangan media *web based learning* adalah *reviewer* ahli media, dosen yang mempunyai kompetensi pada bidang penilaian media pembelajaran yaitu Eka Pramono Adi, S.IP. M.Si. dan Dr. Henry Praherdiono, S.Si. M.Pd. yang merupakan dosen Jurusan Teknologi Pembelajaran (TEP) Universitas Negeri Malang, *reviewer* ahli materi, guru yang memahami mata pelajaran jaringan dasar Dalam hal ini, ahli materi yang dilibatkan 4 SMKN di Kota Malang adalah SMKN 2 Happy Nur Prasetyo, S.Pd, SMKN 4 Mohammad Suryawinata, S.Pd. M.Kom., SMKN 8 Muhammad Faiz Firmansyah, S.Pd dan SMKN 12 Malang Muhammad Qomarullah Baidowi, S.Pd. yang merupakan guru Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan dan pengguna, dalam penelitian ini adalah siswa kelas X Teknik Komputer Jaringan angkatan 2015 di SMKN 2, SMKN 4, SMKN 8 dan SMKN 12 Malang. Uji produk digunakan untuk menilai kelayakan dan keberhasilan media pembelajaran *web based learning* baik dari segi penyajian materi, kemenarikan tampilan dan keefektifan produk yang dihasilkan. produk ini akan diperoleh data pengukuran terhadap variabel.

Uji produk dilakukan dengan teknik pengumpulan data angket. Media *web based learning* yang telah dikembangkan akan diujicobakan untuk menguji produk dan mengetahui keefektifan media. Jenis data yang diperoleh pengembangan ini berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kuantitatif didapat dari hasil angket siswa (responden) yang berupa penilaian media *web based learning* serta hasil angket validasi dari ahli media dan ahli materi. Data kualitatif dari guru mata pelajaran ketika langkah pengumpulan informasi serta analisa di awal tahap pengembangan serta tanggapan, kritik dan saran dari ahli media serta ahli materi. Untuk data keefektifan ini berupa data kuantitatif dengan menggunakan angket.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku umum (Sugiyono, 2010:147). Analisis data merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain. Sehingga mudah dipahami dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain. Pengolahan data angket dari para ahli serta angket guru dan siswa dianalisis Arikunto (2010). Analisis deskriptif bertujuan untuk menjawab deskripsi mengenai setelah menggunakan media pembelajaran *web based learning*.

Teknik analisis data yang digunakan adalah dengan menghitung prosentase jawaban dari skor angket validasi ahli materi, skor angket validasi ahli media dan skor angket penilaian dari siswa. Adapun pengolahan data angket menggunakan rumus presentase menurut Akbar dan Sriwiyana (2010:212) sebagai berikut

$$V = \frac{TSEV}{S - max} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

- V = Validitas
- TSEV = Total Skor Empirik Validator
- S-max = Skor maksimal yang diharapkan

Tabel 1. Kategori Validasi Data Angket

No	Kriteria	Tingkat Validitas
1	75,01%—100,00%	Sangat valid (dapat digunakan tanpa revisi)
2	50,01%—75,00%	Cukup valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)
3	25,01%— 50,00%	Tidak valid (tidak dapat digunakan)
4	00,00%—25,00%	Sangat tidak valid (terlarang digunakan)

(Sumber: Akbar dan Sriwiyana, 2010:212)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk media *web based learning* yang dikembangkan merupakan media yang digunakan pada mata pelajaran jaringan dasar. Jaringan dasar merupakan salah satu bagian penting pada paket keahlian Teknik Komputer dan Jaringan. Produk *web based learning* yang dapat diakses melalui perangkat *mobile* dan untuk menjalankan sebagai sumber belajar yang sudah dibuat dengan menggunakan perangkat lunak berbasis *web* yang dapat diakses menggunakan *web browser*. Penelitian ini didasarkan pada model pengembangan ADDIE dilaksanakan lima langkah, yaitu analisis, desain, pengembangan, penerapan, dan evaluasi.

Penyajian Data Uji Coba

Data hasil tahap pengembangan meliputi data validasi ahli media, ahli materi, kelompok kecil dan kelompok besar. Data-data tersebut secara rinci akan diperjelas sebagai berikut.

Hasil Validasi Ahli Media

Data hasil validasi oleh validator ahli media Eka Pramono Adi, S.IP. M.Si. dan Dr. Henry Praherdiono, S.Si. M.Pd. yang merupakan dosen Jurusan Teknologi Pembelajaran (TEP) Universitas Negeri Malang terhadap media *web based learning* dari 9 aspek, diantaranya aspek keseimbangan, aspek kelengkapan, aspek kesesuaian, aspek motivasi, aspek fleksibilitas, aspek kualitas perangkat evaluasi, aspek keterbacaan, aspek mudah digunakan dan aspek kualitas, sedangkan rata-rata dari keseluruhan aspek yang dinilai oleh ahli media memperoleh nilai sebesar 99%, sehingga hal ini menunjukkan hasil validasi media terhadap media *web based learning* tergolong valid dan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	TSEV	S-max	%	Keterangan
1	Aspek Keseimbangan	4	4	100	Sangat Valid
2	Aspek Kelengkapan	12	12	100	Sangat Valid
3	Aspek Kesesuaian	12	12	100	Sangat Valid
4	Aspek Motivasi	11	12	91,7	Sangat Valid
5	Aspek Fleksibilitas	12	12	100	Sangat Valid
6	Aspek Kualitas Perangkat Evaluasi	24	24	100	Sangat Valid
7	Aspek Keterbacaan	8	8	100	Sangat Valid
8	Aspek Mudah Digunakan	8	8	100	Sangat Valid
9	Aspek Kualitas Tampilan	12	12	100	Sangat Valid
Jumlah		103	104	99	Sangat Valid

Hasil analisis data validasi dari ahli media menunjukkan bahwa komponen setiap aspek masuk kategori valid dengan diperoleh persentase nilai sebesar 99% dan kriteria kelayakan produk media *web based learning* yang dikembangkan oleh peneliti termasuk pada kategori layak dengan predikat sangat valid dan tidak perlu direvisi.

Berdasarkan hasil validasi dari ahli media yang dikelompokkan berdasarkan beberapa aspek, maka diperoleh hasil sebagai berikut: *Pertama*, pada aspek keseimbangan, ahli media berpendapat bahwa produk media *web based learning* memiliki keseimbangan antara penyajian komposisi gambar dan *text* yang cukup baik, sedikit *text focus* namun diimbangi dengan beberapa gambar untuk mengimbangi agar tidak terlalu *text focus*. Keseimbangan ini ditunjukkan dengan persentase dari ahli media sebesar 100% yang berarti aspek ini memiliki kelayakan “Sangat Valid” dan tidak perlu revisi. *Kedua*, Pada aspek kelengkapan, ahli media berpendapat bahwa produk media *web based learning* memiliki kelengkapan yang sangat baik sebagai sumber belajar. Kelengkapan tersebut berupa tujuan pembelajaran, isi materi, perangkat evaluasi berupa penugasan atau pun kuis, petunjuk penggunaan aplikasi, buku panduan, dan kelengkapan buku panduan itu sendiri. Persentase pada aspek ini sebesar 100% yang berarti aspek ini memiliki kelayakan “Sangat Valid” dan tidak perlu revisi.

Ketiga, Pada aspek kesesuaian, ahli media berpendapat bahwa produk media *web based learning* sesuai sebagai sumber belajar yang bersifat suplemen (tambahan) dan juga konsep yang digunakan sesuai untuk pembelajaran mandiri sehingga pengguna dapat belajar secara mandiri kapan pun pengguna ingin belajar. Persentase yang didapat dalam aspek ini sebesar 100% aspek ini memiliki kelayakan “Sangat Valid” dan tidak perlu revisi. *Keempat*, Pada aspek motivasi, ahli media berpendapat bahwa produk media *web based learning* ini sudah bisa memberikan motivasi belajar bagi pengguna melalui interaktifitas, kesederhanaan, dan kenyamanan dalam menggunakan produk media *web based learning*, namun masih perlu ditingkatkan lagi untuk pemberian motivasi. Total persentase pada aspek ini sebesar 91,7% yang berarti aspek ini memiliki kelayakan “Sangat Valid” dan tidak perlu direvisi.

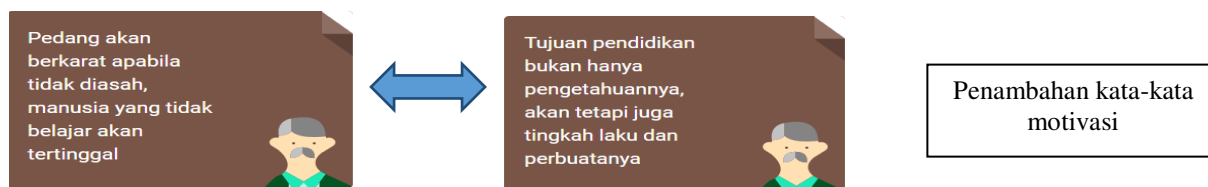
Kelima, Pada aspek fleksibilitas, ahli media berpendapat bahwa produk media *web based learning* merupakan aplikasi sumber belajar yang fleksibel. Fleksibilitas produk media ditunjukkan dari aplikasi dapat dimulai dari titik materi yang diinginkan, materi dapat diulang kembali setiap saat, aplikasi kompatibel dengan *smartphone* dengan Sistem Operasi *Android* dengan versi minimum *Ice Cream Sandwich* (versi 4.0), dan ukuran huruf dapat diatur sesuai dengan daya lihat masing-masing pengguna melalui fitur *zoom*. Total persentase yang didapat sebesar 100% yang berarti aspek ini memiliki kelayakan “Sangat Valid” dan tidak perlu revisi. *Keenam*, Pada aspek kualitas perangkat evaluasi, ahli media berpendapat bahwa kualitas dari perangkat evaluasi sudah baik, yang ditunjukkan dengan petunjuk pengerjaan yang jelas, perpaduan warna yang menarik, dan fitur kuis sudah memenuhi kebutuhan pengguna dalam mengerjakan kuis. Persentase yang didapat sebesar 100% yang berarti aspek ini memiliki kelayakan “Sangat Valid” dan tidak perlu revisi.

Ketujuh, Pada aspek keterbacaan, ahli media berpendapat bahwa pengguna dapat membaca materi dengan baik yang ditunjukkan dari jenis huruf yang digunakan mudah dibaca, ukuran huruf juga mudah dibaca karena ukuran huruf dapat disesuaikan dengan daya lihat pengguna melalui fitur *zoom*. Persentase yang didapat sebesar 100% yang berarti aspek ini memiliki kelayakan “Sangat Valid” dan tidak perlu revisi. *Kedelapan*, Pada aspek mudah digunakan, ahli media berpendapat bahwa produk media *web based learning* ini dapat digunakan dengan mudah dan efektif dalam kegiatan pembelajaran yang ditunjukkan dengan adanya buku panduan aplikasi, petunjuk penggunaan pada aplikasi, petunjuk pengerjaan kuis dan fitur yang mudah dipahami. Persentase yang didapat sebesar 100% yang berarti aspek ini memiliki kelayakan “Sangat Valid” dan tidak perlu revisi. *Kesembilan*, Pada aspek kualitas tampilan, ahli media berpendapat bahwa tampilan dari produk media *web based learning* ini sudah bagus hal itu ditunjukkan dengan pemilihan warna yang tepat sehingga membuat pengguna nyaman, pemilihan *icon* yang tepat sehingga mempermudah dalam menggunakan aplikasi, dan konsistensi tampilan dari halaman satu ke halaman yang lain. Persentase yang didapat sebesar 100% yang berarti aspek ini memiliki kelayakan yang “Sangat Valid”.

Validator ahli media juga memberikan komentar dan saran terhadap produk media *web based learning* yang dikembangkan seperti pada Tabel 3, dimana untuk motivasi perlu penelitian tersendiri dan penambahan kata-kata motivasi. Selain itu, produk *web based learning* sangat responsive, bisa dibuka lewat *smartphone* yang dapat diakses menggunakan *web browser*, untuk batas maksimal *zoom in*, ahli media menyarankan agar batas maksimalnya ditambah. Secara umum layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Berdasarkan *review* data dari ahli media pada Tabel 3, maka perlu dilakukan revisi produk. Ahli media juga menyarankan untuk menambahkan kata-kata motivasi. Penambahan yang sudah dilakukan ditunjukkan pada Gambar 1.

Tabel 3. Revisi Ahli Media

No.	Aspek	Masalah	Produk Awal	Revisi Produk
1	Motivasi	Motivasi perlu penelitian tersendiri/ khusus	Tidak ada kata-kata motivasi	Penambahan kata-kata motivasi
2	Kualitas Tampilan	Kurang menarik	Kurang gambar motivasi	Penambahan gambar motivasi



Gambar 1. Penambahan Kata-Kata Motivasi

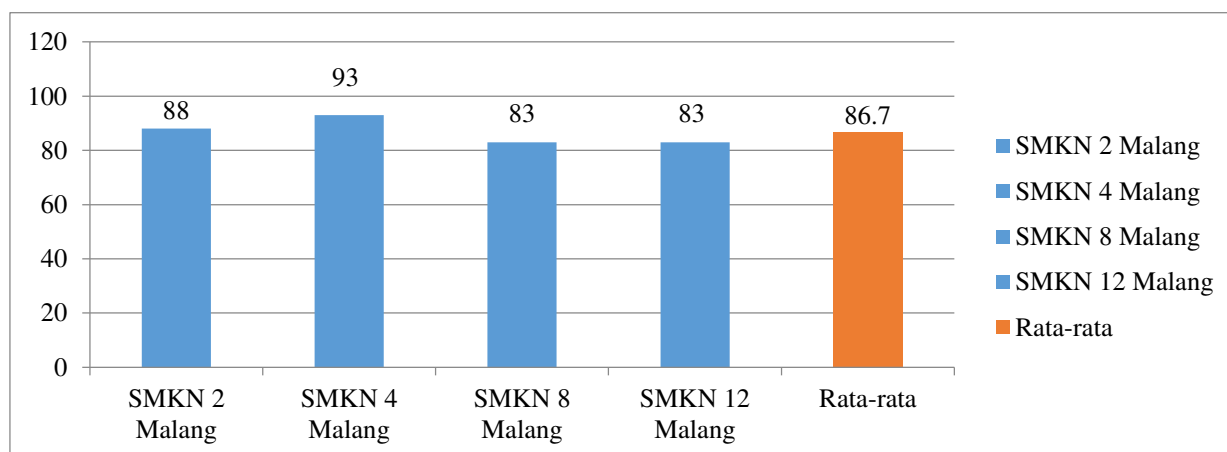
Hasil Validasi Ahli Materi

Data hasil validasi media pembelajaran yang diperoleh dari ahli materi. Dalam hal ini, ahli materi yang dilibatkan 4 SMKN di Kota Malang adalah SMKN 2 Happy Nur Prasetyo, S.Pd, SMKN 4 Mohammad Suryawinata, S.Pd. M.Kom., SMKN 8 Muhammad Faiz Firmansyah, S.Pd dan SMKN 12 Malang Muhammad Qomarullah Baidowi, S.Pd. yang merupakan guru Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan. Aspek yang dinilai oleh validator ahli materi terdiri dari 10 aspek, yaitu aspek keseimbangan, aspek ketepatan, aspek kelengkapan, aspek kesesuaian, aspek motivasi, aspek fleksibilitas, aspek kualitas perangkat evaluasi, aspek keterbacaan, aspek mudah digunakan dan aspek kualitas tampilan. Nilai rata-rata dari penilaian validator ahli materi terhadap produk *web based learning* di SMKN 2 sebesar 88%, SMKN 4 sebesar 93%, SMKN 8 sebesar 83% dan SMKN 12 Malang sebesar 83%. Nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa media *web based learning* memiliki kriteria yang valid (baik). Ringkasan hasil validasi ahli materi untuk media *web based learning* dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Data Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Rata ²	Rata ²	Rata ²	Rata ²	Keterangan
		(%) SMKN 2	(%) SMKN 4	(%) SMKN 8	(%) SMKN 12	
1	Aspek Keseimbangan	75	100	75	100	Cukup Valid
2	Aspek Ketepatan	75	100	75	100	Cukup Valid
3	Aspek Kelengkapan	75	100	87,5	100	Sangat Valid
4	Aspek Kesesuaian	100	91,6	75	91,6	Sangat Valid
5	Aspek Motivasi	100	75	75	75	Cukup Valid
6	Aspek Fleksibilitas	100	100	100	100	Sangat Valid
7	Aspek Kualitas Perangkat Evaluasi	75	100	75	75	Cukup Valid
8	Aspek Keterbacaan	100	91,6	91,6	91,6	Sangat Valid
9	Aspek Mudah Digunakan	75	75	75	75	Cukup Valid
10	Aspek Kualitas Tampilan	100	75	100	100	Sangat Valid
Jumlah		88	93	83	83	Sangat Valid

Berdasarkan kritik dan saran yang disampaikan ahli materi di beberapa sekolah dikelompokkan berdasarkan beberapa aspek, maka diperoleh hasil sebagai berikut: (1) aspek motivasi meliputi (a) motivasi belajar bagi pengguna melalui kesederhanaan; (b) kenyamanan dalam menggunakan produk media *web based learning*, namun masih perlu ditingkatkan lagi untuk pemberian motivasi (c) gambar yang menarik ada kata-kata motivasi buat siswa; (2) aspek mudah digunakan meliputi (a) produk media *web based learning* ini hanya sebatas sumber belajar, *web* yang dapat diakses menggunakan *web browser* (b) efektif dalam kegiatan pembelajaran dengan adanya petunjuk penggunaan. (3) aspek keseimbangan meliputi (a) penyajian komposisi *text* yang cukup baik, tidak *text focus*; (b) gambar yang menarik ada kata-kata motivasi buat siswa; (4) aspek ketepatan meliputi (a) isi materi sesuai dengan tujuan pembelajaran; (b) video mengenai materi jaringan dasar, sehingga dapat mensimulasikan dan memperjelas materi; (3) aspek kualitas perangkat evaluasi meliputi (a) kualitas dari perangkat evaluasi sudah baik, yang ditunjukkan dengan petunjuk pengerjaan yang jelas; (b) perpaduan warna yang menarik (c) fitur kuis sudah memenuhi kebutuhan pengguna dalam mengerjakan kuis.

**Gambar 2. Hasil Rata-rata Ahli Materi**

Hasil analisis data aspek validasi dari rata-rata ahli materi menunjukkan bahwa komponen setiap aspek masuk kategori sangat valid dengan diperoleh persentase nilai sebesar 86,7 %. Setelah proses validasi dilaksanakan dan produk dinyatakan telah layak, selanjutnya produk media *web based learning* diuji cobakan dalam pembelajaran sekolah. Uji coba yang dilakukan merupakan uji coba kelompok kecil, kelompok besar dan berdasarkan Tabel 5 tentang kriteria kelayakan, maka nilai tersebut termasuk pada kategori sangat valid dengan predikat sangat baik dan tidak perlu direvisi.

Tabel 5. Kriteria Kelayakan

Jumlah Item	Total Jumlah Skor Ideal	Persentase %	Keterangan	Keputusan Uji
18	72	86,7%	Sangat Valid	Tidak Perlu Revisi

Validasi ahli materi juga memberikan komentar dan saran terhadap produk media *web based learning* yang dikembangkan seperti pada Tabel 6, diantaranya penambahan *link* diskusi grup *facebook* tujuan untuk menyediakan program layanan komunikasi dan konsultasi sehingga adanya interaksi antara guru dan siswa yang memperkuat materi dan juga menambahkan gambar ilustrasi yang menggambarkan materi yang menarik buat siswa.

Tabel 6. Revisi Ahli Materi

No.	Aspek	Masalah	Produk Awal	Revisi Produk
1	Keseimbangan	Keseimbangan gambar dan <i>text</i>	Tambahkan gambar ilustrasi	Penambahan untuk menggambarkan materi.

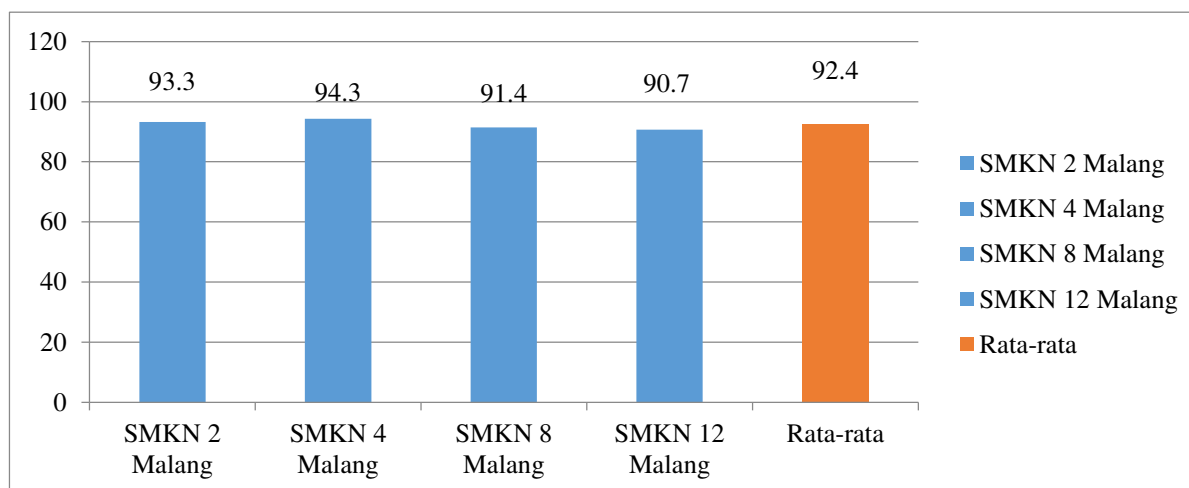
Hasil Uji Coba

Setelah proses validasi dilaksanakan dan produk dinyatakan telah layak, selanjutnya produk media *web based learning* diuji cobakan dalam pembelajaran sekolah. Uji coba yang dilakukan merupakan uji coba kelompok kecil dilakukan mengacu pada Dick & Carey (1985) yang mengungkapkan untuk uji coba skala kecil dibutuhkan 8-20 siswa. Subjek uji coba kelompok kecil sebanyak 32 siswa SMKN 2, SMKN 4, SMKN 8 dan SMKN 12 Malang yang sedang menempuh mata pelajaran jaringan dasar. Tujuan uji coba kelompok kecil ini untuk mengetahui kelayakan dan keberhasilan media pembelajaran *web based learning* baik dari segi penyajian materi, kemenarikan tampilan dan keefektifan produk yang dihasilkan dan lain-lain serta memiliki kejelasan isinya apakah mudah dipahami, mudah dimengerti, kemenarikan serta keterbacaannya. Berdasarkan hasil uji coba pengguna kelompok kecil, secara keseluruhan bahwa materi dalam produk media *web based learning* ini valid dan layak digunakan dengan persentase rata-rata keseluruhan sebesar 93,3%.

Setelah uji coba kelompok kecil dilanjutkan dengan uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok besar dilakukan mengacu pada Dick & Carey (1985) yang mengungkapkan untuk uji coba kelompok besar dibutuhkan 32 siswa atau 1 kelas di SMKN 2, SMKN 4, SMKN 8 dan SMKN 12 Malang untuk mewakili populasi. Subjek uji coba kelompok besar sebanyak 128 siswa menempuh mata pelajaran jaringan dasar. Aspek yang dinilai oleh pengguna uji coba kelompok besar terdiri dari 9 aspek, yaitu (1) aspek keseimbangan meliputi (a) penyajian komposisi *text* yang cukup baik, tidak *text focus*; (b) gambar yang menarik ada kata-kata motivasi buat siswa; (2) aspek kelengkapan meliputi (a) kelengkapan yang sangat baik sebagai sumber belajar; (b) berupa tujuan pembelajaran; (c) isi materi lengkap untuk satu semester; (d) perangkat evaluasi berupa penugasan atau pun kuis; (3) aspek kesesuaian meliputi (a) sebagai sumber belajar yang bersifat suplemen (tambahan); (b) konsep yang digunakan sesuai untuk pembelajaran mandiri; (4) aspek motivasi meliputi (a) media *web based learning* ini sudah bisa memberikan motivasi belajar bagi pengguna; (b) setiap pengguna memiliki tingkat motivasi yang berbeda sehingga ada beberapa pengguna yang merasa media ini tidak memberikan motivasi belajar (5) aspek fleksibilitas meliputi (a) memulai materi dari materi yang diinginkan; (b) materi bisa diulang setiap saat; (6) aspek kualitas perangkat evaluasi meliputi (a) kualitas dari perangkat evaluasi sudah baik, yang ditunjukkan dengan petunjuk pengerjaan yang sangat jelas; (b) butir soal yang disajikan cukup sesuai dengan isi materi; (7) aspek keterbacaan meliputi (a) pengguna dapat membaca materi dengan baik yang ditunjukkan dari jenis huruf yang digunakan mudah dibaca; (b) ukuran huruf mudah dibaca karena ukuran huruf dapat disesuaikan dengan daya lihat pengguna melalui fitur *zoom*. (8) aspek mudah digunakan meliputi (a) media *web based learning* ini dapat digunakan dengan mudah; (b) efektif dalam kegiatan pembelajaran karena media yang sederhana dan lengkap (9) aspek kualitas tampilan (a) kenyamanan dalam menggunakan produk media *web based learning* yang membuat belajar siswa tidak jenuh; (b) sangat menarik buat siswa. Nilai rata-rata dari penilaian pengguna uji coba kelompok besar terhadap produk *web based learning* di SMKN 2 sebesar 93,3%, SMKN 4 sebesar 94,3%, SMKN 8 sebesar 91,4% dan SMKN 12 Malang sebesar 90,7%. Nilai rerata tersebut menunjukkan bahwa media *web based learning* memiliki kriteria yang valid (baik). Ringkasan hasil pengguna uji coba kelompok besar untuk media *web based learning* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Hasil Pengguna Uji Coba Kelompok Besar

No.	Aspek Penilaian	Rata ²	Rata ²	Rata ²	Rata ²	Keterangan
		(%)	(%)	(%)	(%)	
		SMKN 2	SMKN 4	SMKN 8	SMKN 12	
1	Aspek Keseimbangan	85,7	89	87,5	86,5	Sangat Valid
2	Aspek Kelengkapan	95,3	91,4	90	91,4	Sangat Valid
3	Aspek Kesesuaian	92,1	95,3	88,6	89	Sangat Valid
4	Aspek Motivasi	91,4	94,1	87,5	86,5	Sangat Valid
5	Aspek Fleksibilitas	92,9	93,7	92,9	89	Sangat Valid
6	Aspek Kualitas Perangkat Evaluasi	94,7	93,7	89,5	91,4	Sangat Valid
7	Aspek Keterbacaan	94,5	98	94,9	91,4	Sangat Valid
8	Aspek Mudah Digunakan	94,1	96,8	92,9	91,7	Sangat Valid
9	Aspek Kualitas Tampilan	96	96	98,4	93,7	Sangat Valid
	Jumlah	93,3	94,3	91,4	90,7	Sangat Valid

**Gambar 3. Hasil Rata-rata Uji Coba Pengguna Kelompok Besar**

Hasil analisis data aspek validasi dari pengguna uji coba kelompok besar menunjukkan bahwa komponen setiap aspek masuk kategori sangat valid dengan diperoleh persentase nilai sebesar 92,4 % . Berdasarkan hasil uji coba kelompok besar oleh siswa kelas X di SMKN 2, SMKN 4, SMKN 8 dan SMKN 12 Malang terhadap pengembangan media *web based learning*, dimana siswa tersebut sudah menempuh materi yang terdapat di dalam media sehingga dengan harapan dapat memberi tanggapan, saran, maupun komentar untuk penyempurnaan produk yang dikembangkan oleh peneliti. Adapun tanggapan, komentar, dan saran yang diberikan oleh siswa, yaitu (1) materi mudah dipahami dan sangat jelas, ada gambar-gambar yang membantu dalam proses belajar, perlu ditambah materinya agar menambah wawasan, (2) sebaiknya memperbanyak gambar agar lebih menarik, (3) pada konsep pembelajaran dapat diakses melalui *smartphone* yang membawa manfaat ketersediaan materi ajar yang dapat diakses setiap saat dan visualisasi materi yang menarik; (4) dalam mengakses materi, arahan dan aplikasi yang berkaitan dengan pembelajaran kapanpun dan dimanapun. Hal ini akan meningkatkan perhatian pada materi pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Hasil validasi pengembangan media *web based learning* secara keseluruhan dari ahli media dengan persentase sebesar 99%, ahli materi persentase sebesar 86,7% , hasil uji coba kelompok kecil persentase sebesar 93,3 % dan hasil uji coba kelompok kecil persentase sebesar 92,4. Dapat disimpulkan bahwa media *web based learning* yang dikembangkan dapat diterapkan pada pembelajaran materi jaringan dasar untuk tingkat SMK. Peneliti tetap melakukan revisi terhadap hasil produk media yang dikembangkan terhadap saran dan komentar yang diberikan oleh ahli media, ahli materi. sehingga nantinya produk media *web based learning* yang dihasilkan benar-benar valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran di kelas X di SMKN 2, SMKN 4 SMKN 8 dan SMKN 12 Malang

Pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah media *web based learning* pada mata pelajaran jaringan dasar. Pengembangan media ini dapat memberikan kesempatan belajar yang luas pada peserta didik secara mandiri. Dengan media *web based learning* ini, siswa tidak harus selalu bertatap muka dengan guru secara langsung, karena materi pembelajaran dapat di akses melalui *smartphone* berbasis *Android* dan PC atau laptop untuk menjalankan media *web based learning* sebagai sumber belajar yang sudah dibuat dengan menggunakan perangkat lunak berbasis *web* yang dapat diakses menggunakan *web browser*, untuk mengakses media *web based learning* secara *online* yang berisi materi jaringan dasar 1 semester. Media berbasis *web based learning* ini dibuat bukan sebagai pengganti peran guru, namun untuk menunjang pembelajaran yang sudah ada. Georgiev (2004) menyatakan bahwa banyaknya penggunaan *smartphone* dikalangan pelajar khususnya dengan Sistem Operasi *Android* membuka peluang pengembangan *web based learning* berbasis *Android* yang dapat diakses menggunakan *web browser*. Penelitian ini juga didukung dengan pendapat Tamimuddin (2007) tentang kelebihan *web based learning* dibandingkan dengan pembelajaran lain, diantaranya; dapat digunakan dimana pun pada waktu kapan pun, kebanyakan *device mobile* memiliki harga yang relatif lebih murah dibandingkan dengan *PC desktop*, ukuran perangkat yang kecil dan ringan dari pada *PC desktop*, dan dapat mengikut sertakan lebih banyak pembelajar karena *web based learning* memanfaatkan teknologi yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Firmansyah (2015), menyatakan bahwa dalam proses belajar adalah mutlak diperlukan media atau bahan pengajaran dalam bentuk modul dan tutorial yang dapat digunakan di kelas dan di lapangan. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan telekomunikasi saat ini, maka tentu bahan pengajaran juga mengalami pertumbuhan.

Pengembangan produk dilakukan dengan 5 tahap, yaitu *Analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Berdasarkan model pengembangan ADDIE, tahap pertama yang dilakukan adalah analisis kebutuhan, yang kemudian dijadikan acuan dalam menentukan spesifikasi dan pengerjaan produk. Pada tahap *design*, dibuat *storyboard* berdasarkan analisis kebutuhan pada tahap sebelumnya. Selanjutnya pada tahap *development*, mengacu *storyboard* yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya agar pembuatan produk lebih mudah dan terarah. Setelah instrument validasi dan uji coba berupa angket sudah dibuat, dilanjutkan pada tahap *implementation*. Tahap ini digunakan untuk uji kelayakan yang dilaksanakan dengan 3 tahap uji, yaitu uji coba pra-validasi, validasi oleh ahli media dan ahli materi, serta uji coba pada siswa kelas X di SMKN 2, SMKN 4 SMKN 8 dan SMKN 12 Malang. Merujuk pada kriteria validitas menurut Akbar dan Sriwiyana (2011:207) menunjukkan bahwa *web based learning* tergolong sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi. Revisi dilakukan berdasarkan kritik dan saran yang diberikan *validator*. Istiyanto (2013) mengungkapkan ada 3 faktor pertimbangan untuk mengembangkan aplikasi berbasis *web based learning*, yaitu faktor kecepatan, produktivitas, desain, fleksibilitas, dan kehandalan. Berdasarkan uji kelayakan yang dilakukan Bapak Eka Pramono Adi, S.IP. M.Si. dan Dr. Henry Praherdiono, S.Si. M.Pd sebagai ahli media dan Happy Nur Prasetyo, S.Pd, Mohammad Suryawinata, S.Pd. M.Kom., Muhammad Faiz Firmansyah, S.Pd dan Muhammad Qomarullah Baidowi, S.Pd. sebagai ahli materi, *web based learning* yang dikembangkan dapat dikatakan sudah memenuhi beberapa pertimbangan seperti yang diungkapkan Istiyanto (2013). Sehingga *web based learning* dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Produk akhir berupa media *web based learning* yang merupakan produk yang telah melalui tahap uji kelayakan dan revisi. Produk dapat digunakan dalam pembelajaran mata pelajaran jaringan dasar di SMKN 2, SMKN 4 SMKN 8 dan SMKN 12 Malang. Produk media *web based learning* dapat membantu dan mempermudah siswa dalam mempelajari mata pelajaran jaringan dasar. Pendapat ini diperkuat hasil penelitian terdahulu oleh Putra (2013), bahwa bahan ajar yang dikembangkan dapat mempermudah dan membantu pembelajar.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil dan analisis data yang telah dilakukan terhadap pengembangan media *web based learning* diketahui bahwa berdasarkan hasil validasi layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Kelayakan ini dilihat dari segi kebenaran materi oleh ahli materi, kelayakan bahan ajar sebagai media pembelajaran oleh ahli media. Media ini didesain untuk digunakan siswa saat belajar secara mandiri. Media ini dapat digunakan sesuai tingkat pemahaman siswa. Siswa bebas memilih materi sesuai dengan kebutuhannya. Siswa yang mengalami keterlambatan belajar dapat mengejar ketinggalannya dengan mengakses materi yang dia belum kuasai. Media yang dikembangkan telah diuji beberapa kali. Nilai rata-rata dari beberapa uji coba itu adalah 92.4%, sehingga bahan ajar dinyatakan layak untuk digunakan.

Dari pembahasan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dijabarkan pada sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) perencanaan pengembangan dan uji kelayakan disusun sedemikian rupa seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya dan perencanaan tersebut sudah dilaksanakan sehingga tujuan pertama pengembangan, yaitu "Merencanakan pengembangan dan kelayakan media *web based learning* untuk mata pelajaran jaringan dasar di SMKN 2, SMKN 4, SMKN 8 dan SMKN 12 Malang", telah tercapai, (2) produk yang dihasilkan berupa produk media *web based learning* yang berisi materi mata pelajaran jaringan dasar sehingga tujuan kedua pengembangan, yaitu mengembangkan media *web based learning* untuk mata pelajaran jaringan dasar di SMKN 2, SMKN 4, SMKN 8 dan SMKN 12 Malang, telah tercapai, (3) berdasarkan hasil serangkaian uji coba produk yang telah dilakukan, maka media *web based learning* yang dikembangkan telah dianggap layak untuk digunakan pada kegiatan pembelajaran. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa tujuan dari ketiga pengembangan, yaitu menguji kelayakan *web based learning* yang dikembangkan telah dicapai.

Saran

Media *web based learning* yang dihasilkan ini telah direvisi sesuai masukan dan saran dari ahli materi, ahli media, siswa uji kelompok kecil dan siswa uji coba kelompok besar. Beberapa saran yang perlu diperhatikan jika ingin dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas media *web based learning*, antara lain (1) saran pemanfaatan produk. Produk media *web based learning* ini diharapkan tidak hanya dimanfaatkan oleh siswa yang menempuh mata pelajaran jaringan dasar saja melainkan bisa dimanfaatkan oleh siswa secara umum, siswa SMK, dan masyarakat pada umumnya. Untuk mengoptimalkan penggunaan produk media *web based learning* dalam proses pembelajaran, maka disarankan siswa menggunakan produk media *web based learning* secara mandiri sesuai dengan arahan guru. Setelah menyelesaikan latihan, siswa diharapkan mengerjakan tugas yang ada di akhir materi dan mengerjakan kuis untuk mengasah kemampuan dan memperdalam pemahaman, (2) bagi pengembangan produk. Pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan untuk menyempurnakan produk yang telah dikembangkan. Beberapa saran yang dapat dikembangkan lebih lanjut dari produk media *web based learning* ini diantaranya: (a) mengembangkan materi dan meningkatkan studi kasus atau tugas yang ada dalam produk media *web based learning*, sehingga dapat memperluas pengetahuan siswa, (b) perlu ditambahkan fitur *searching* untuk mencari kata kunci yang diinginkan agar lebih cepat mencari pembahasan yang ingin dipelajari dan hasil dari kuis bisa direkap atau diintegrasikan dengan pengajar, (c) penggunaan media bergantung pada ketersediaan internet untuk mengakses media pembelajaran sehingga perlu melihat kondisi sarana untuk mengakses dan infrastruktur jaringan dan penelitian pengembangan ini dilakukan di SMKN 2, SMKN 4, SMKN 8 dan SMKN 12 Malang, sehingga apabila diterapkan di sekolah lain perlu memerhatikan sarana dan karakteristik siswanya.

DAFTAR RUJUKAN

- Akbar, Sa'dun dan Sriwiyana, Hadi. 2010. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS)*. Yogyakarta: Cipta Media.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Ally, M. 2004. *Foundation of Educational Theory for Online Learning*. Canada: Athabasca University.
- Arsyad, A. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Dick, Walter dan Carey, Lou. 1985. *The Systematic Design of Instruction*. Amerika: Foresman and Company.
- Firmansyah, Muhammad Faiz. 2015. *Mobile Learning Materials of Networking Operating System Studies for Vocational High School*. *Jurnal ICONSSE* 2015.
- Georgiev, dkk. 2005. *A General Classification of Mobile Learning Systems*. *International Conference on Computer Systems and Technologies-CompSysTech*. (Online). (<http://ecet.ecs.ru.acad.bg/cst05/Docs/cp/sIV/IV.14.pdf>), diakses 7 April 2016.
- Holzinger, Andreas, Alexander Nischelwitzer dan Matthias Meisenberger. 2005. *Mobile Phones as a Challenge for m-Learning: Experiences with the Mobile Learning Engine (MLE) using Mobile Interactive Learning Objects (MILOs)*. (Online).
- Istiyanto, J. E. 2013. *Pemrograman Smartphone Menggunakan SDK Android dan Hacking Android*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kherid, Z. 2009. *Sumber Belajar dari Berbagai Sumber*. (Online), (<http://purwanto.web.id/wp-content/uploads/2009/01/sumber-belajar-dapat-dari-bermacam.pdf>), diakses 7 April 2016.
- Patmanthara, S. 2015. *Pembelajaran Berbantuan Komputer*. Jember: Cerdas Ulet Kreatif.
- Putra, J. A. 2013. *Pengembangan M-Learning Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Produktif Teknik Komputer dan Jaringan Mata Pelajaran Perakitan Komputer untuk Kelas X di SMK Negeri 1 Praya*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- PUSKAKOM. 2015. *Profil Pengguna Internet Indonesia 2014*. Jakarta: Aplikasi Pengguna Internet Indonesia (APJII).
- Simamora, L. 2003. *Cakrawala Pendidikan: E-Learning: Konsep dan Perkembangan Teknologi yang mendukung*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Tamimuddin. 2007. *Mengenal Mobile Learning (M-Learning)*. (Online), (<http://mtmmim.files.wordpress.com/2008/12/mlearn.pdf>), diakses 7 April 2016.