

# PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *WEB* UNTUK MENGUKUR HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER JARINGAN DASAR PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN

Heni Vidia Sari<sup>1</sup>, Hary Suswanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Elektro-Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Elektro-Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang

---

## INFO ARTIKEL

### *Riwayat Artikel:*

Diterima: 01-07-2017

Disetujui: 20-7-2017

---

### *Kata kunci:*

*web-based learning media;*  
*media efficiency;*  
*learning outcomes;*  
*basic network;*  
*media pembelajaran berbasis web;*  
*efisiensi media;*  
*hasil belajar;*  
*jaringan dasar*

---

## ABSTRAK

**Abstract:** This research and development is based on the limited of learning media for Basic Networking subject. The research and development objectives are (1) to develop and produce web-based learning media on the Basic Networking subject, (2) determine the feasibility web-based learning media developed, and (3) determine the efficiency of web-based learning media developed on learning outcomes of students. The model research and development of web-based learning media was using ADDIE development model. The results validate that the average value of media by media experts and subject matter experts amounted to 91.5%, a small-scale test of 87.75%, and the wide-scale test of 86.42%, thus, it obtain the average value of the overall validation of web-based learning media of 88.55%. From the results obtained, it show that the web-based learning media developed is valid and suitable for medium of learning. Operational field trials conducted in class X TKJ D SMKN 8 Malang during four meetings with the learning process using web-based learning media. On student learning outcomes, it showed an increase in the average value of the pre-test to post-test, with an average value of pre-test was 46.67 and the average value of post test was 88.09. This suggests that web-based learning media are developed efficiently used in the process of learning to improve student learning outcomes on the subjects of the Basic Networking.

**Abstrak:** Penelitian dan pengembangan ini didasari oleh terbatasnya media pembelajaran untuk mata pelajaran Jaringan Dasar. Tujuan penelitian dan pengembangan ini adalah (1) mengembangkan dan menghasilkan media pembelajaran berbasis *web* pada mata pelajaran Jaringan Dasar, (2) mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis *web* yang dikembangkan, dan (3) mengetahui efisiensi penggunaan media pembelajaran berbasis *web* yang dikembangkan terhadap hasil belajar siswa. Model penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis *web* ini menggunakan model pengembangan *ADDIE*. Hasil nilai rata-rata validasi media oleh ahli media dan ahli materi sebesar 91,5%, uji skala kecil sebesar 87,75%, dan uji skala luas sebesar 86,42%, sehingga diperoleh nilai rata-rata keseluruhan validasi media pembelajaran berbasis *web* adalah 88,55%. Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *web* yang dikembangkan valid dan sangat layak digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran. Uji lapangan operasional dilakukan di kelas X TKJ D SMKN 8 Malang selama empat kali pertemuan dengan proses belajar menggunakan media pembelajaran berbasis *web*. Pada hasil belajar siswa menunjukkan peningkatan nilai rata-rata dari *pre test* ke *post test*, dengan nilai rata-rata *pre test* adalah 46,67 dan nilai rata-rata *post test* adalah 88,09. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *web* yang dikembangkan efisien digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Jaringan Dasar.

---

### *Alamat Korespondensi:*

Heni Vidia Sari  
Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik-Universitas Negeri Malang  
Jalan Semarang 5 Malang  
E-mail: henividias@yahoo.com

---

Perkembangan teknologi informasi yang semakin berkembang pesat memungkinkan seseorang untuk melakukan eksplorasi data dan informasi secara lebih efektif dan praktis. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi juga telah membawa perubahan pesat dalam aspek kehidupan manusia untuk mencari dan mendapatkan informasi dengan mudah serta tidak terkendala oleh ruang dan waktu. Perkembangan tersebut telah dimanfaatkan di berbagai negara, institusi, dan ahli untuk berbagai kepentingan termasuk untuk pendidikan atau pembelajaran. Berbagai percobaan untuk mengembangkan perangkat pendidikan atau pembelajaran terus dilakukan (Rusman, 2012:342).

Salah satu sumber belajar yang dapat meningkatkan mutu pembelajaran adalah adanya media pembelajaran sebagai sumber belajar yang dapat membantu peserta didik dalam belajar. Media pembelajaran sendiri adalah setiap orang, bahan, alat, atau peristiwa yang dapat menciptakan kondisi yang memungkinkan siswa menerima pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Dengan demikian, guru, buku ajar, dan lingkungan merupakan media pembelajaran (Anitah, 2010:2). Media pembelajaran yang sangat berpengaruh dan sangat dekat dengan para remaja atau peserta didik saat ini adalah internet. Keunggulan yang ditawarkan oleh teknologi komputer dan internet tidak hanya pada kecepatan untuk memperoleh informasi yang telah disediakan namun juga terdapat fasilitas multimedia yang dapat membuat belajar lebih menarik, visual, interaktif, dan menyenangkan sehingga akan menumbuhkan motivasi serta minat belajar peserta didik. Secara sederhana dapat dikatakan bahwa semua pembelajaran yang dilakukan dengan memanfaatkan teknologi internet dan selama proses belajar dirasakan terjadi oleh yang mengikutinya, maka kegiatan itu dapat disebut sebagai pembelajaran berbasis *web* (Rusman, 2012:335). Meskipun penggunaan media pembelajaran berbasis *web* memiliki beberapa manfaat yang dapat membantu tercapainya tujuan belajar, masih banyak sekolah yang belum menggunakan media pembelajaran berbasis *web* sebagai penunjang kegiatan pembelajaran di kelas, khususnya SMKN 8 Malang Kelas X TKJ pada mata pelajaran Jaringan Dasar.

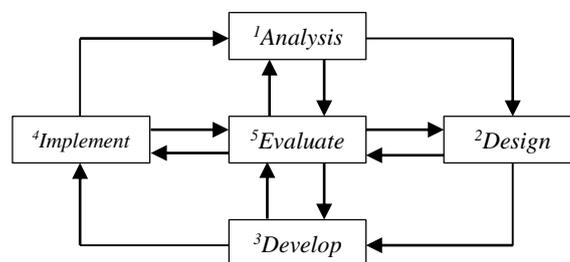
Berdasarkan wawancara dan studi pendahuluan dengan salah satu guru mata pelajaran Jaringan Dasar dan siswa kelas X TKJ SMK Negeri 8 Malang, dalam kegiatan belajar mengajar terdapat beberapa permasalahan yang dialami guru maupun siswa. Beberapa permasalahan yang terdapat dalam pelaksanaan pembelajaran, meliputi (1) mata pelajaran Jaringan Dasar merupakan mata pelajaran wajib yang ditempuh siswa kelas X, dimana pada masa tersebut terjadi peralihan dari siswa SMP menjadi siswa SMK, membuat kurangnya logika dan kecakapan berpikir tentang Jaringan Dasar, (2) media pembelajaran yang digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik adalah *power point* dengan menggunakan metode ceramah dan diskusi, (3) siswa masih belum aktif pada beberapa bab-bab materi pelajaran Jaringan Dasar, dan (4) keterbatasan media pembelajaran yang menunjang mata pelajaran Jaringan Dasar dengan tersedianya internet atau *wifi* di setiap kelas, serta kecenderungan siswa yang suka mencari sumber belajar di internet membuat pengembangan media pembelajaran berbasis *web* sangat tepat dilaksanakan.

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan di SMK Negeri 8 Malang, media pembelajaran berbasis *web* sebagian besar memiliki fungsi untuk mengatasi permasalahan pembelajaran yang dilakukan secara konvensional yang memiliki banyak keterbatasan yang harus diperbaiki. Media pembelajaran berbasis *web* ini akan berfungsi sebagai media pembelajaran yang bersifat komplemen atau tambahan dari pembelajaran yang dilakukan secara konvensional dengan tujuan agar peserta didik semakin memantapkan tingkat penguasaan materi peserta didik terhadap materi pelajaran yang disajikan guru di dalam kelas.

## METODE

### Model Pengembangan

Metode pengembangan media pembelajaran berbasis *web* pada penelitian dan pengembangan ini menggunakan model pengembangan *ADDIE* (Mulyatiningsih, 2010). Tahap pengembangan media pembelajaran yang dilakukan dimulai dari tahap *analyze*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Tahap pengembangan tersebut dijelaskan sebagaimana pada gambar 1.



Gambar 1. Model Pengembangan *ADDIE*

### Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Tahap pertama, *analyze*. Kegiatan utama adalah melakukan validasi untuk memfokuskan masalah, menentukan tujuan pembelajaran, memilih subjek yang dimaksud, identifikasi sumberdaya yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh proses *ADDIE*. Tahap kedua, *design*. Dalam tahap ini dirancang struktur konten, *mind map*, materi, gambar, *video*, soal latihan dan juga *storyboard* untuk *design* media pembelajaran berbasis *web*. Tahap ketiga, *develop*. Dalam tahap ini berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Dalam tahap desain, telah disusun kerangka konseptual penerapan model/metode pembelajaran baru. Dalam tahap *develop*, kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan. Tahap keempat, *implement*. Pada tahap ini rancangan dan metode yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata yaitu di kelas diimplementasikan. Implementasi pada penelitian dan pengembangan ini dilakukan pada kelas X TKJ D SMK Negeri 8 Malang yang sedang menempuh mata pelajaran Jaringan Dasar pokok bahasan Dasar-dasar *IP address*. Tahap kelima, *evaluate*. Pada tahap evaluasi, apabila terdapat kekurangan maupun ketidaksempurnaan media pembelajaran maka dilakukan revisi terhadap setiap tahapan pada *ADDIE* yang membutuhkan revisi.

### Uji Coba Produk

#### Desain Uji Coba

Desain uji coba yang dilakukan adalah melakukan validasi oleh ahli media dan ahli materi, selanjutnya dilakukan pengujian berskala oleh peserta didik dan guru dari SMK lain. Ahli media dan ahli materi dalam penelitian dan pengembangan ini adalah dosen tetap PNS Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Malang (Validator 1 dan 2), serta guru pengampu mata pelajaran Jaringan Dasar di SMK Negeri 8 Malang (Validator 3).

Pengujian berskala dilakukan secara dua tahap, yaitu uji coba skala kecil dan uji coba skala luas. Desain uji coba yang dilakukan ditujukan untuk mendapatkan nilai validitas silabus, RPP, bahan ajar, *jobsheet*, dan media pembelajaran berbasis *web* yang dikembangkan serta pengguguran butir soal untuk tahap implementasi. Komentar dan saran dari hasil uji coba skala kecil dan uji coba skala luas digunakan sebagai bahan revisi jika diperlukan.

### Jenis Data

Jenis data yang diperoleh dari penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis *web* ini berupa data kuantitatif dan kualitatif. Adapun jenis data dan instrumen pengumpulan data ditunjukkan pada Tabel 1. Pada tahap ini produk divalidasi dari sisi media dan sisi materi oleh ahli media dan ahli materi. Dalam proses validasi para ahli memberikan penilaian kepada produk yang dikembangkan serta dilengkapi dengan saran dan komentar untuk revisi dan perbaikan.

Selain validasi oleh para ahli, produk juga diuji coba terlebih dahulu pada uji coba skala kecil dan skala luas pada peserta didik. Hasil dari uji coba yang sudah dilakukan digunakan sebagai bahan revisi sehingga media pembelajaran berbasis *web* yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan di lapangan pada saat implementasi. Sementara itu, tingkatan kriteria validitas ditunjukkan pada Tabel 2 dan tingkatan kriteria reliabilitas ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 1. Jenis Data dan Instrumen Pengumpulan Data**

No	Subjek Uji Coba	Jenis Data		Instrumen Pengumpulan Data
		Kuantitatif	Kualitatif	
1.	Skala Kecil	√	√	Angket, Soal
2.	Skala Luas	√	√	Angket, Soal
3.	Uji Lapangan Operasional	√	√	Angket, <i>Pre test</i> , <i>Post test</i>

**Tabel 2. Kriteria Validitas**

Kriteria Validasi Isi	Nilai
81—100%	Sangat tinggi
61—80%	Tinggi
41—60%	Cukup
21—40%	Rendah
0—20%	Sangat rendah

(Sumber: Arikunto, 2006:75)

**Tabel 3. Kriteria Reliabilitas**

Kriteria validasi isi	Nilai
0,00—0,20	Reliabilitas sangat rendah
0,21—0,40	Reliabilitas rendah
0,41—0,60	Reliabilitas cukup
0,61—0,80	Reliabilitas tinggi
0,81—1,00	Reliabilitas sangat tinggi

(Arikunto, 2010:239)

### Teknik Uji Coba Instrumen

#### Uji Validitas Instrumen

Pada uji validitas instrumen, instrumen yang divalidasi adalah silabus, RPP, bahan ajar, media, *jobsheet*, serta soal *pre test* dan *post test*. Hasil penilaian dihitung kevalidannya dalam persen (%) dengan menggunakan rumus.

$$V = \frac{\text{jumlah skor penilai}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan:

V = validitas  
% = konstanta

### Uji Instrumen Soal

#### Validitas Butir Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Pengujian validitas instrumen dilakukan dengan cara validitas eksternal menggunakan rumus korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Subana (2000:148).

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n\sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel x dengan variabel y  
n = banyaknya subjek  
x = skor butir soal  
y = skor total

### Reliabilitas Tes

Reliabilitas instrumen menunjukkan bahwa instrumen tersebut cukup dapat dipercaya sebagai alat pengambil data. Reliabilitas instrumen dicari dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* menurut Purwanto (2010:181) adalah sebagai berikut.

$$r_{11} = \left( \frac{k}{(k-1)} \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen  
k = banyaknya butir pernyataan  
 $\sum \sigma_b^2$  = jumlah varian butir  
 $\sigma_t^2$  = varian total

### Teknik Analisis Data

#### Uji Prasyarat Analisis

Uji normalitas pada penelitian dan pengembangan ini menggunakan normalitas *skewness* dan normalitas *kurtosis*. Uji efisiensi pada penelitian dan pengembangan ini dilakukan terhadap dua sampel yang berpasangan (*paired*).

Hipotesis yang digunakan dalam uji efisiensi penelitian dan pengembangan ini adalah:

- $H_0$  : rata-rata populasi kelas X sebelum dan sesudah perlakuan identik atau sama.
- $H_1$  : rata-rata populasi kelas X sebelum dan sesudah perlakuan tidak identik atau tidak sama.

### Analisis Nilai Afektif, Kognitif, Psikomotorik

#### Uji Analisis Data Pengembangan Media Pembelajaran

Analisis data pengembangan media pembelajaran berbasis *web* menggunakan teknik kuisisioner dengan instrumen berupa angket berskala *Likert*. Data yang diperoleh dari penilaian oleh ahli materi, ahli media, dan uji coba produk akan dianalisis dengan teknik persentase yang diadaptasi dari Akbar (2013:82). Rumus untuk mengolah data tersebut adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum y} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = persentase kelayakan
- $\sum x$  = jumlah keseluruhan jawaban responden
- $\sum y$  = jumlah skor maksimal

Kriteria kelayakan yang diadaptasi dari Akbar (2013:78) dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Kriteria Kelayakan**

Persentase Nilai Rata-Rata	Kategori	Keterangan
85%—100%	Sangat Layak	Sangat baik untuk digunakan
69%—84%	Layak	Boleh digunakan dengan revisi kecil
53%—68%	Cukup Layak	Boleh digunakan setelah revisi besar
37%—52%	Kurang Layak	Tidak boleh digunakan
20%—36%	Tidak Layak	Tidak boleh digunakan

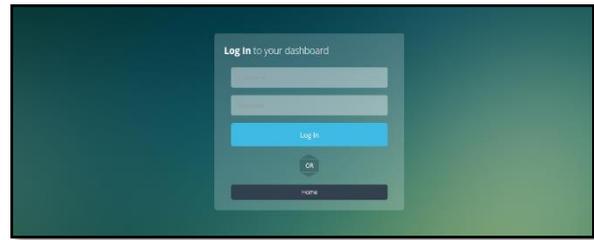
(Akbar, 2013:78)

**HASIL**

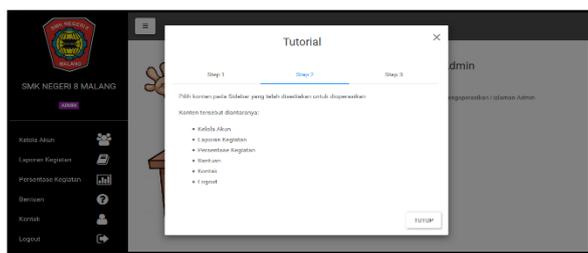
Media pembelajaran pada mata pelajaran Jaringan Dasar yang dikembangkan merupakan media pembelajaran berbasis *web* yang berisikan materi Dasar-dasar *IP address* yang dilengkapi dengan *mind map*, materi, gambar, *video*, dan soal latihan. Media pembelajaran berbasis *web* ini dibuat dengan tujuan untuk memudahkan siswa dalam pembelajaran mandiri maupun kelompok yang dapat memotivasi siswa serta mengasah daya pikir siswa agar belajar menjadi lebih mudah dan menyenangkan. Media pembelajaran memiliki tiga hak akses, yaitu *admin*, guru, dan siswa serta dilengkapi fitur *learning analyties* pokok berupa pencatatan aktivitas siswa dan guru saat menggunakan media. Media dapat diakses menggunakan *web browser* dengan alamat *URL: www.edu.henividia.id*. Tampilan antarmuka dan hasil pembuatan media pembelajaran berbasis *web* pada mata pelajaran Jaringan Dasar untuk pokok bahasan Dasar-dasar *IP address* ditampilkan sebagaimana pada gambar 2—14.



**Gambar 2. Halaman Utama**



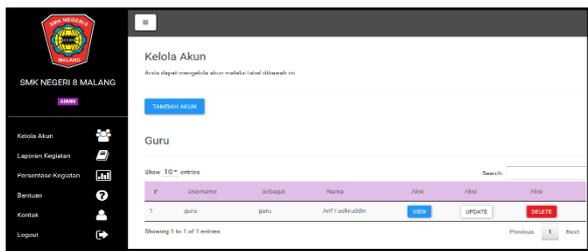
**Gambar 3. Halaman Login**



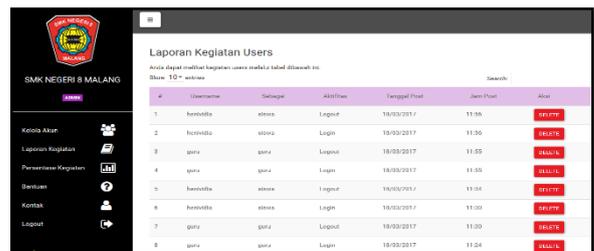
**Gambar 4. Halaman Tutorial Admin**



**Gambar 5. Halaman Home Admin**



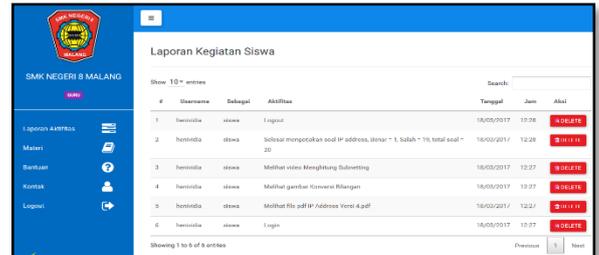
**Gambar 6. Halaman Kelola Akun**



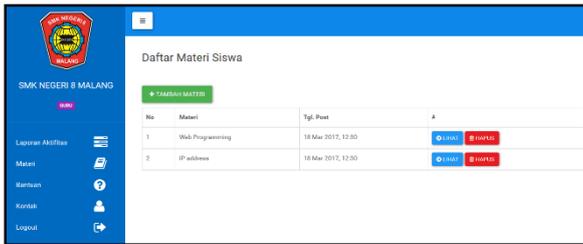
**Gambar 7. Halaman Laporan Kegiatan**



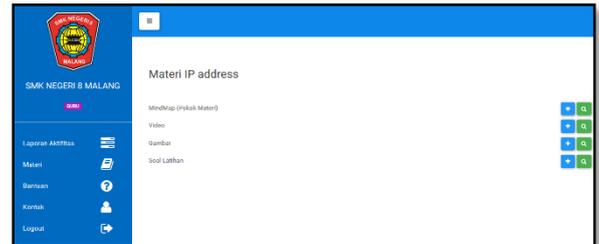
Gambar 8. Halaman *Home* Guru



Gambar 9. Halaman Laporan Aktivitas



Gambar 10 (a). Halaman Tambah Materi



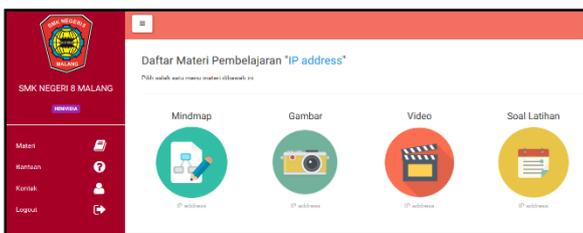
Gambar 10 (b). Halaman Tambah Konten Materi



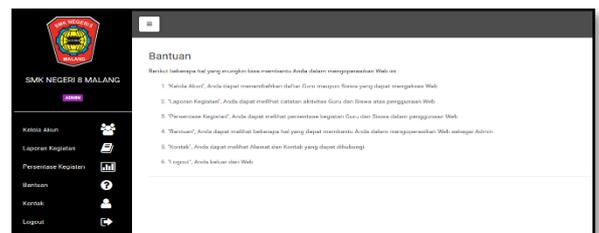
Gambar 11. Halaman *Home* Siswa



Gambar 12 (a). Halaman Materi



Gambar 12 (b). Halaman Konten Materi



Gambar 13. Halaman Bantuan Admin



Gambar 14. Halaman Kontak

## PEMBAHASAN

### Hasil Validasi Ahli Media dan Ahli Materi

Hasil validasi materi secara keseluruhan dari tiga validator sebesar 90,56% (Tabel 5). Dari hasil yang diperoleh dengan kriteria yang telah ditentukan maka kesimpulannya adalah materi yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dan tidak perlu dilakukan revisi serta siap digunakan untuk penelitian. Hasil validasi secara keseluruhan dari tiga validator yaitu sebesar 91,5% (Tabel 6). Dari hasil yang diperoleh dengan kriteria yang telah ditentukan maka kesimpulannya adalah media pembelajaran berbasis *web* pada mata pelajaran Jaringan Dasar yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dan tidak perlu dilakukan revisi serta siap digunakan untuk penelitian. Uji skala kecil diperoleh hasil validasi secara keseluruhan dari semua validator sebesar 87,75% (Tabel 7). Dari hasil yang diperoleh dengan kriteria yang telah ditentukan maka kesimpulannya adalah media pembelajaran yang digunakan dinyatakan sangat valid dan tidak perlu dilakukan revisi serta siap digunakan.

**Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Materi**

No	Validator	Persentase (%)	Keterangan
1	Validator 1	100%	Sangat valid
2	Validator 2	85,85%	Sangat valid
3	Validator 3	85,85%	Sangat valid
	Rata-rata	90,56%	Sangat valid

**Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Media**

No	Validator	Persentase (%)	Keterangan
1	Validator 1	100%	Sangat layak
2	Validator 2	86,5%	Sangat layak
3	Validator 3	88%	Sangat layak
	Rata-rata	91,5%	Sangat layak

**Tabel 7. Hasil Validasi Media Uji Skala Kecil**

No	Validator	Persentase (%)	Keterangan
1	Guru XI TKJ SMKN 11 Malang	84,5%	Layak
2	Siswa XI TKJ 2 SMKN 11 Malang	91%	Sangat layak
	Rata-rata	87,75%	Sangat layak

**Tabel 8. Hasil Validasi Media Uji Skala Luas**

No	Validator	Persentase (%)	Keterangan
1	Guru XI TKJ 1 SMKN 5 Malang	80%	Layak
2	Guru XI TKJ 1 SMKN 6 Malang	82%	Layak
3	Siswa XI TKJ 1 SMKN 5 Malang	91,8%	Sangat layak
4	Siswa XI TKJ 1 SMKN 6 Malang	91,9%	Sangat layak
	Rata-rata	86,42%	Sangat layak

Berdasarkan Tabel 8 di atas, maka diperoleh hasil validasi media pembelajaran pada uji skala luas secara keseluruhan sebesar 86,42%. Dari hasil yang diperoleh dengan kriteria yang telah ditentukan maka kesimpulannya adalah media pembelajaran berbasis *web* yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dan tidak perlu dilakukan revisi serta siap digunakan.

### Analisis Data

Uji lapangan operasional atau implementasi pada penelitian dan pengembangan ini dilakukan pada siswa kelas X TKJ D SMK Negeri 8 Malang sejumlah 30 siswa yang sedang menempuh mata pelajaran Jaringan Dasar. Uji lapangan operasional ini bertujuan untuk melihat efisiensi media pembelajaran berbasis *web* yang dikembangkan terhadap hasil belajar siswa. Data-data hasil belajar siswa didapatkan dari nilai *pre test* dan nilai *post test*. Data hasil belajar siswa untuk *pre test* dan *post test* disajikan pada Tabel 9. Hasil perlakuan terhadap 30 siswa kelas X TKJ D SMK Negeri 8 Malang secara statistik dapat dilihat pada tabel 10.

Dapat dilihat ringkasan statistik dari dua sampel pada tabel di atas bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata siswa pada *pre test* ke *post test*. Kemudian untuk hasil korelasi antara kedua variabel secara statistik dapat dilihat pada tabel 11. Hasil dari Tabel 11 menunjukkan bahwa terjadi korelasi yang cukup signifikan antara sebelum dan sesudah pemberian media pembelajaran berbasis *web*. Selanjutnya, untuk *paired samples test* ditunjukkan pada Tabel 12.

**Tabel 9. Data Hasil Belajar Siswa (Pre test dan Post test)**

Nilai	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Rata-rata
Pre test	25,92	62,96	46,661
Post test	74,07	100	88,009

**Tabel 10. Uji Efisiensi (Paired Samples Statistics)**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Posttest	88,01	30	7,996	1,460
	Pretest	46,66	30	11,158	2,037

**Tabel 11. Uji Efisiensi (Paired Samples Correlations)**

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Posttest & Pretest Siswa X TKJ D	30	,557	,001

**Tabel 12. Uji Efisiensi (Paired Samples Test)**

Paired Differences				
Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference	
			Lower	Upper
41,348	9,440	1,724	37,823	44,873

t	df	Sig. (2-tailed)
23,990	29	,000

Dapat dilihat pada tabel 12 bahwa nilai t hitung adalah 23,990 dengan nilai probabilitas sebesar 0,000. Karena uji dua sisi, maka angka probabilitas dibagi menjadi dua sehingga  $0,000/2 = 0,000 \rightarrow 0,000 < 0,025$ . Nilai probabilitas yang didapatkan kurang dari 0,025, maka dapat diambil keputusan bahwa  $H_0$  ditolak dan rata-rata nilai *test* kelas X TKJ D sebelum dan sesudah perlakuan tidak identik atau tidak sama.

Melihat hasil di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata kelas X TKJ D setelah pemberian media pembelajaran berbasis *web*. Maka, dapat dinyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis *web* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X TKJ D mata pelajaran Jaringan Dasar.

### SIMPULAN

Hasil penelitian dan pengembangan ini berupa produk akhir media pembelajaran berbasis *web* mata pelajaran Jaringan Dasar. *Pertama*, media pembelajaran berbasis *web* yang dikembangkan telah melalui proses validasi dari ahli media dan ahli materi, validasi uji skala kecil, validasi uji skala luas dengan perolehan bahwa media pembelajaran berbasis *web* yang dikembangkan valid dan sangat layak digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran. *Kedua*, media pembelajaran berbasis *web* efisien digunakan dalam proses pembelajaran pada siswa kelas X TKJ D untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Adapun kelebihan yang dimiliki media pembelajaran berbasis *web* yang dikembangkan sebagai berikut. *Pertama*, media dapat diakses secara *online* sehingga lebih fleksibel. *Kedua*, media dapat diakses melalui komputer/laptop dan perangkat *mobile* yang memiliki perangkat lunak yang mendukung seperti *web* browser. *Ketiga*, media yang dikembangkan memiliki konten yang lengkap yaitu *mind map*, materi, gambar, *video*, dan latihan soal untuk meningkatkan pemahaman siswa. *Keempat*, Siswa dapat *download* beberapa konten yang tersedia pada media pembelajaran berbasis *web* untuk belajar *offline*. *Kelima*, media memiliki tiga hak akses (*admin*, guru, dan siswa) dan bersifat dinamis. *Keenam*, media memuat fitur *activity analyze*. *Ketujuh*, media yang dikembangkan telah terbukti mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Disamping mempunyai kelebihan, media pembelajaran berbasis *web* ini juga mempunyai kekurangan, yakni (1) media hanya berisi materi pokok dasar-dasar IP *address*, (2) penggunaan media hanya dilakukan di SMK Negeri 8 Malang kelas X TKJ D, (3) nilai pengerjaan soal latihan oleh siswa pada media belum bisa terekam pada akun guru, dan (4) hasil penggunaan dan pemanfaatan media tergantung dari karakteristik siswa, lingkungan belajar siswa serta sarana dan prasarana yang tersedia.

Dalam menggunakan media pembelajaran berbasis *web* ini, sebaiknya memerhatikan beberapa saran sebagai berikut. *Pertama*, Sebaiknya guru terlebih dahulu menguasai cara mengoperasikan media pembelajaran berbasis *web* ini dengan optimal dan melengkapi konten media secara lengkap sesuai dengan materi yang akan diajarkan. *Kedua*, Guru dapat meminta bantuan kepada bagian sarana prasarana untuk mengaktifkan *wifi* di dalam kelas agar *wifi* dapat digunakan secara optimal untuk proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis *web* karena harus di akses secara *online*. *Ketiga*, guru dapat memberikan himbauan kepada siswa yang tidak memiliki koneksi internet di rumah untuk *download* materi yang telah disajikan pada media dengan memanfaatkan *wifi* sekolah sehingga materi yang telah di *download* dapat dipelajari di rumah secara *offline*. *Keempat*, apabila terdapat hal-hal yang kurang dimengerti baik untuk pengoperasian media ataupun mengenai materi, siswa dapat menanyakan secara langsung kepada guru mata pelajaran yang bersangkutan.

Saran pengembangan lebih lanjut untuk media pembelajaran berbasis *web* yang telah dikembangkan dapat dilakukan dengan meningkatkan beberapa hal untuk menciptakan media pembelajaran berbasis *web* yang lebih baik, di antaranya (1) menambahkan pokok materi lain untuk mata pelajaran Jaringan Dasar dan materi lain yang relevan dan (2) menambahkan *form* nilai siswa agar dapat melihat hasil dan nilai siswa untuk pengerjaan soal latihan, dan penelitian lebih lanjut media dapat digunakan untuk melihat efisiensi atau efektivitas pada kompetensi belajar siswa yang lain.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Anitah, S. 2010. *Media Pembelajaran*. Surakarta: Yuma Pustaka.  
Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.  
Mulyatiningsih, E. 2010. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Yogyakarta: Alfabeta.  
Purwanto. 2010. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar  
Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.  
Sa'adun, A. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Rosda.