

# Pengembangan E-Learning pada Mata Kuliah System Digital di Jurusan Teknik Informatika Universitas Negeri Surabaya

M. Hasbi Ash Shiddiqy<sup>1</sup>, Tri Rijanto<sup>2</sup>, Dewien Nabiela Agustin<sup>3</sup>

Departemen Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya<sup>1,2</sup>  
Sosiologi, Sekolah Tinggi Ilmu Bahasa Arab dan Dakwah Masjid Agung Sunan Ampel<sup>2</sup>

\*E-mail: [m.107895011@mhs.unesa.ac.id](mailto:m.107895011@mhs.unesa.ac.id)

## Abstract

Dalam era globalisasi saat ini, teknologi informasi dan komunikasi memainkan peran krusial dalam transformasi pendidikan. Salah satu inovasi yang mendominasi dunia pendidikan adalah E-Learning, sebuah pendekatan pembelajaran jarak jauh melalui internet. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (R&D) untuk mengembangkan dan menguji media E-Learning pada mata kuliah System Digital di Jurusan Teknik Informatika Universitas Negeri Surabaya. Hasil analisis aspek media menunjukkan bahwa media E-Learning ini memiliki kesesuaian, kelengkapan, dan keterkaitan yang baik dengan silabus, materi, dan perkembangan mahasiswa. Validasi dilakukan pada aspek isi, format, dan bahasa. Penilaian terhadap kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, taraf berpikir mahasiswa, kelengkapan materi, keakuratan materi, serta organisasi dan kedalaman materi menunjukkan validitas yang kuat. Aspek format dan bahasa juga dinilai sangat valid, menciptakan gambaran menyeluruh tentang kualitas dan validitas media E-Learning ini. Selanjutnya, penelitian menghasilkan Sistem Pembelajaran (SAP) berbasis E-Learning dengan materi rangkaian sistem digital. Evaluasi dari tiga validator menunjukkan bahwa SAP ini dapat digunakan dengan sedikit revisi. Hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan media E-Learning ini menunjukkan peningkatan nilai dibandingkan dengan penggunaan media power point. Respon mahasiswa terhadap pembelajaran melalui E-Learning sangat positif, menunjukkan ketertarikan dalam mengakses informasi secara online. Secara keseluruhan, pembelajaran dengan media E-Learning dapat dilaksanakan dengan baik, dengan mahasiswa menunjukkan keaktifan dan ketertarikan dalam proses pembelajaran mata kuliah System Digital. Penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan pendidikan di era modern dengan memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran..

**Keywords:** Pengembangan, E-Learning, System Digital.



Licensees may copy, distribute, display and perform the work and make derivative works and remixes based on it only if they give the author or licensor the credits ([Attribution](#)) in the manner specified by these. Licensees may copy, distribute, display, and perform the work and make derivative works and remixes based on it only for [non-commercial](#) purposes.

## Pendahuluan

Pada era globalisasi saat ini, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa dampak yang signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang pendidikan. Salah satu inovasi yang mencuat dalam dunia pendidikan adalah E-Learning. E-Learning, sebagai bentuk pendidikan jarak jauh melalui media internet, telah mengubah lanskap pembelajaran secara fundamental. Istilah "e" dalam E-Learning merujuk pada segala teknologi yang mendukung pengajaran lewat teknologi elektronik internet. Media-media elektronik seperti internet, intranet, satelit, tape audio/video, TV interaktif, dan CD-ROM menjadi sarana utama dalam penyampaian materi pembelajaran.

Sementara itu Onno W. Purbo dalam Hasbullah (2009:7) mensyaratkan tiga hal yang wajib dipenuhi dalam merancang e-learning, yaitu : sederhana, personal, dan cepat. Sistem yang sederhana akan memudahkan mahasiswa dalam memanfaatkan teknologi dan menu yang ada, dengan kemudahan pada panel yang disediakan, akan mengurangi pengenalan sistem e-learning itu sendiri, sehingga waktu belajar peserta dapat difisienkan untuk proses belajar itu sendiri dan bukan pada belajar menggunakan sistem e-learning-nya.

Dalam penggunaannya, E-Learning menawarkan sejumlah keunggulan yang signifikan. Meningkatkan interaksi pembelajaran antara peserta didik dengan guru atau instruktur, memberikan fleksibilitas dalam memilih waktu dan tempat belajar, serta mendorong peningkatan kemampuan peserta didik dalam memperoleh pengetahuan dan keterampilan. Selain itu, E-Learning juga memungkinkan akses yang lebih luas bagi peserta didik di berbagai belahan dunia, sekaligus mempermudah proses penyempurnaan dan penyimpanan materi pembelajaran.

Dalam konteks pembelajaran, E-Learning tidak hanya berfungsi sebagai suplemen, komplemen, atau pengganti, namun juga memiliki peran penting dalam membangun suasana pembelajaran yang interaktif dan dinamis. Sebagai media pembelajaran, E-Learning membutuhkan perancangan yang memadukan unsur-unsur yang biasa terdapat dalam pembelajaran konvensional, seperti perumusan tujuan operasional, motivasi, uraian materi yang jelas, serta tanya jawab dan diskusi. Oleh karena itu, penggunaan konten-authoring tool yang tepat menjadi krusial dalam memastikan efektivitas proses pembelajaran melalui platform E-Learning.

Selain E-Learning, media pembelajaran lainnya juga memegang peranan penting dalam proses pendidikan. Media pembelajaran, sebagai alat yang menyampaikan pesan dari pengajar kepada mahasiswa, membantu dalam merangsang minat belajar dan kreativitas mahasiswa. Penggunaan media pembelajaran juga diperkaya dengan strategi mengajar yang disesuaikan dengan perkembangan teknologi, termasuk penggunaan internet sebagai media pembelajaran yang semakin meluas. Internet, dengan sifat dan karakteristiknya yang khas, memberikan peluang yang luas dalam menyelenggarakan proses belajar mengajar yang lebih efektif, sehingga menjadi sebuah alat yang efektif dalam mendukung perkembangan pendidikan di era modern ini.

Di era digital saat ini, E-Learning telah menjadi pilar utama dalam transformasi pendidikan. Melalui berbagai platform online, E-Learning memungkinkan akses pendidikan yang lebih luas dan fleksibel, terutama bagi mereka yang memiliki keterbatasan geografis atau waktu. Pendekatan ini juga telah memperkuat peran mahasiswa dalam proses pembelajaran, dengan menempatkan fokus pada kemandirian dan inisiatif mereka dalam mencari dan memahami materi pembelajaran.

Peran utama dari media pembelajaran, baik dalam bentuk E-Learning maupun media konvensional lainnya, terletak pada kemampuannya dalam menyampaikan pesan dan merangsang minat serta motivasi mahasiswa dalam belajar. Dalam hal ini, media pembelajaran berperan sebagai sumber belajar yang memfasilitasi pemahaman materi ajar secara efektif. Dengan adanya media pembelajaran yang interaktif, seperti gambar, audio, dan video, mahasiswa dapat lebih mudah memahami konsep-konsep yang kompleks.

Penggunaan internet sebagai media pembelajaran juga menawarkan beragam manfaat. Selain memberikan akses tak terbatas terhadap sumber daya pembelajaran, internet memungkinkan terciptanya lingkungan pembelajaran yang dinamis dan interaktif. Hal ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam proses pembelajaran, tetapi juga membantu memperkaya wawasan mereka dengan berbagai sumber daya dan informasi terkini.

Teknologi baru terutama dalam bidang TIK memiliki peran yang semakin penting dalam pembelajaran. Multimedia akan dapat membawa kepada situasi belajar dimana learning with effort akan dapat digantikan dengan learning with fun. Apalagi dalam pembelajaran orang dewasa, learning with effort menjadi hal yang cukup menyulitkan untuk dilaksanakan karena berbagai faktor pembatas seperti usia, kemampuan daya tangkap, kemauan berusaha, dan lain-lain. Jadi proses pembelajaran yang menyenangkan, kreatif, tidak membosankan menjadi pilihan para fasilitator. Jika situasi belajar

seperti ini tidak tercipta, paling tidak multimedia dapat membuat belajar lebih efektif menurut pendapat beberapa pengajar.

Mengkombinasikan antara pertemuan secara tatap muka dengan pembelajaran elektronik dapat meningkatkan kontribusi dan interaktifitas antar peserta didik. Melalui tatap muka peserta didik dapat mengenal sesama peserta didik dan guru pendampingnya. Keakraban ini sangat menunjang kerja kolaborasi secara virtual. Persiapan matang sebelum mengimplementasikan sebuah pembelajaran berbasis multimedia memegang peran penting demi kelancaran proses pembelajaran. Segala persiapan seperti penjadwalan sampai dengan penentuan teknis komunikasi selama proses pembelajaran merupakan tahapan penting dalam melaksanakan pembelajaran berbasis web.

Penelitian ini merupakan keterbaruan untuk meningkatkan variasi model pembelajaran mata kuliah di Universitas Negeri Surabaya sebagai sarana yang menunjang proses belajar mengajar serta tidak hanya mengimplementasikan materi ajar pada web, tetapi juga menciptakan skenario pembelajaran dengan matang untuk mengundang keterlibatan peserta didik secara aktif dan konstruktif dalam proses belajar.

Dalam mengoptimalkan penggunaan teknologi dalam pembelajaran, penting bagi lembaga pendidikan untuk memahami dan menerapkan strategi pengajaran yang sesuai dengan kebutuhan serta karakteristik mahasiswa. Strategi pengajaran yang disesuaikan dengan kemajuan teknologi, seperti penggunaan E-Learning dan berbagai media pembelajaran interaktif, dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran dan memastikan tercapainya tujuan pendidikan secara lebih holistik.

Oleh karena itu, dalam era yang didominasi oleh kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, pengembangan media pembelajaran dan pemanfaatan internet sebagai alat pembelajaran yang efektif akan menjadi faktor kunci dalam memastikan keberhasilan pendidikan di masa depan. Dengan menggabungkan prinsip-prinsip pembelajaran yang inovatif dan fleksibel, pendekatan ini dapat membuka peluang bagi terciptanya generasi muda yang lebih terampil, adaptif, dan siap menghadapi tantangan dunia modern.

## Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (Educational Research and Development/R & D). Penelitian pengembangan pendidikan menurut Menurut Sugiyono (2010), yaitu suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk pendidikan, termasuk prosedur dan proses, seperti metode pembelajaran atau metode pengelolaan pembelajaran. Penelitian dan pengembangan pendidikan meliputi beberapa tahapan dimana didalamnya suatu produk dikembangkan, diteskan, dan direvisi sesuai hasil tes lapangan.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Hasil

Berdasarkan hasil analisis penilaian validator pada penelitian pengembangan E-Learning matakuliah Elektronika Digital Jurusan Teknik Informatika Universitas Negeri Surabaya.

#### a. Validasi Media

Media pembelajaran secara umum adalah alat bantu proses belajar mengajar. Segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atas keterampilan pebelajar, sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Validitas dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengukur sejauh mana media pembelajaran berbasis e-learning yang dikembangkan dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran sehingga dapat diketahui kualitas media yang dikembangkan.

Media pembelajaran berbasis e-learning dikatakan valid jika memenuhi komponen yang diisyaratkan antara lain dalam aspek isi, format, dan bahasa. Sehingga dari indikator ini media pembelajaran berbasis e-learning dapat digunakan sebagai alat bantu yang baik dalam menunjang efektifitas pembelajaran dalam matakuliah elektronika digital.

Adapun analisis validasi media pembelajaran berbasis e-learning dapat dirinci dari berbagai aspek penilaian.

1) Hasil analisis aspek media

Media yang dipakai dalam kegiatan belajar mengajar harus mempunyai aspek kesesuaian, kelengkapan dan keterkaitan terhadap silabus, materi, dan perkembangan Mahasiswa. Berdasarkan analisis isi media menunjukkan bahwa media memiliki isi dengan kesesuaian, kelengkapan, dan keterkaitan yang baik. Hasil analisis aspek isi sebagai berikut:

Dalam analisis validasi media yang dilakukan, terdapat tiga aspek penting yang dievaluasi, yaitu aspek isi, format, dan bahasa. Pada aspek isi, penilaian terhadap kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran (4.5), taraf berpikir mahasiswa (4), kelengkapan materi (4), keakuratan materi (3.75), serta organisasi dan kedalaman materi (4) menunjukkan validitas yang kuat. Selanjutnya, aspek format meliputi penilaian terhadap sistematika penyajian (4.5), ukuran huruf (4), tampilan gambar (4), kesesuaian ukuran gambar dengan media (4.5), desain front page (3.75), kesesuaian gambar dengan materi (4), dan keberadaan fitur forum diskusi, chat, dan soal interaktif (4.055556), yang secara keseluruhan juga dinilai valid. Sementara itu, dalam aspek bahasa, penilaian terhadap kemudahan pemahaman (4), kesesuaian dengan EYD (4), kemampuan bahasa untuk menjelaskan materi (4), kesesuaian penggunaan bahasa (4), serta sifat komunikatif bahasa (3.95) menunjukkan validitas yang kuat pula. Dengan demikian, hasil analisis menunjukkan validitas dari ketiga aspek tersebut.

Pada hasil tersebut menunjukkan bahwa aspek isi media dengan keseluruhan indikator memperoleh nilai rata-rata 4, dalam kategori valid artinya media memiliki isi media yang baik dalam kesesuaian, kelengkapan, keakuratan, dan keterkaitan dengan materi.

2) Hasil analisis aspek format media

Salah satu poin yang perlu diperhatikan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis e-learning adalah aspek format terdiri dari tampilan dan fitur. Berdasarkan analisis format media menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis e-learning memiliki format berupa tampilan dan fitur yang valid untuk digunakan. Hasil analisis format media sebagai berikut:

Dalam analisis validasi media pada aspek format. Pada aspek isi, kriteria penilaian melibatkan beberapa indikator seperti kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kesesuaian dengan taraf berpikir mahasiswa, kelengkapan materi, keakuratan materi, organisasi dan kedalaman materi, kesesuaian dengan tingkat perkembangan mahasiswa, serta keterkaitan materi dengan materi sebelumnya. Hasil penilaian menunjukkan bahwa materi dinilai sangat valid dengan rata-rata penilaian sebesar 4.05.

Sementara pada aspek format, kriteria penilaian melibatkan tampilan dan fitur. Pada tampilan, aspek seperti sistematika penyajian (4.5), ukuran huruf (4), tampilan gambar (4), kesesuaian ukuran gambar dengan media (4.5), dan desain front page (3.75) dinilai sangat valid dengan rata-rata penilaian sebesar 4.05. Pada fitur, penilaian terhadap keberadaan fitur forum diskusi (4), chat (3.75), dan soal interaktif (4) juga menunjukkan validitas dengan rata-rata penilaian 4.05.

Selanjutnya, aspek bahasa juga dinilai dalam tiga kriteria, yaitu bahasa mudah dipahami (4), sesuai dengan EYD (4), dan dapat menjelaskan materi (4). Kesesuaian bahasa dan sifat komunikatif bahasa dinilai valid dengan rata-rata penilaian 3.95. Dengan demikian, analisis validasi media ini memberikan gambaran menyeluruh tentang kualitas dan validitas.

3) Hasil analisis aspek Bahasa media

Selanjutnya poin yang perlu diperhatikan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis e-learning adalah aspek bahasa. Berdasarkan analisis bahasa pada media menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis e-learning memiliki bahasa yang baik. Hasil analisis aspek bahasa sebagai berikut :

Dalam analisis validasi media pada aspek bahasa. Pada aspek isi, kriteria penilaian mencakup kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, dengan taraf berpikir mahasiswa, kelengkapan materi, keakuratan materi, organisasi dan kedalaman materi, kesesuaian dengan tingkat perkembangan mahasiswa, serta keterkaitan materi dengan materi sebelumnya. Hasil penilaian menunjukkan bahwa materi dinilai sangat valid dengan rata-rata penilaian sebesar 4.

Sementara pada aspek format, kriteria penilaian melibatkan tampilan dan fitur. Pada tampilan, aspek seperti sistematika penyajian (4,5), ukuran huruf (4), tampilan gambar (4), kesesuaian ukuran gambar dengan media (4,5), dan desain front page (3,75) dinilai sangat valid dengan rata-rata penilaian sebesar 4,056. Pada fitur, penilaian terhadap keberadaan fitur forum diskusi (4), chat (3,75), dan soal interaktif (4) juga menunjukkan validitas dengan rata-rata penilaian 4,056.

Selanjutnya, aspek bahasa juga dinilai dalam tiga kriteria, yaitu bahasa mudah dipahami (4), sesuai dengan EYD (4), dan dapat menjelaskan materi (4). Kesesuaian bahasa dan sifat komunikatif bahasa dinilai valid dengan rata-rata penilaian 3,95. Dengan demikian, analisis validasi media ini memberikan gambaran menyeluruh tentang kualitas dan validitas aspek bahasa.

Pada tabel tersebut menunjukkan bahwa aspek bahasa media dengan keseluruhan indikator memperoleh nilai rata-rata 3,95, dalam kategori valid artinya media memiliki bahasa media yang baik.

b. Hasil Validasi Satuan Acara Perkuliahan (SAP)

Satuan Acara Perkuliahan (SAP) yang diavalidasi berjumlah 3 SAP dan sesuai dengan materi yang diajarkan. SAP 1 divalidasi menggunakan lembar validasi SAP 1 yang tersaji pada Lampiran 17. Adapun hasil dari validasi SAP 1 secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.4, sedangkan hasil dari validasi SAP 1 secara rinci tersaji pada kolom Lampiran.

Berdasarkan informasi penilaian dari ketiga validator bahwa SAP dengan materi rangkaian system digital memiliki kategori yang baik. Hal ini ditunjukkan pada aspek identitas sekolah memperoleh rata-rata skor 4; identitas mata pelajaran memperoleh rata-rata skor 3,83; kelas/semester memperoleh rata-rata skor 3,67; materi pokok memperoleh rata-rata skor 3,67; alokasi waktu memperoleh rata-rata skor 3,5; tujuan pembelajaran memperoleh rata-rata skor 3,67; indikator pencapaian kompetensi memperoleh rata-rata skor 3,67; materi pembelajaran memperoleh rata-rata skor 3,67; model pembelajaran memperoleh rata-rata skor 3,67; media pembelajaran memperoleh rata-rata skor 3,67; sumber belajar memperoleh rata-rata skor 3,67; langkah-langkah pembelajaran memperoleh rata-rata skor 3,67; penilaian hasil pembelajaran 3,33; bahasa yang digunakan pada SAP memperoleh rata-rata skor 3,33; dan format yang digunakan pada SAP memperoleh rata-rata skor 3,67. Sehingga SAP dengan materi rangkaian sistem digital dapat digunakan dengan sedikit revisi. Lebih lanjut hasil SAP 1 yang direvisi dengan masukan para validator dapat dilihat pada Suplemen 1A.

Berdasarkan informasi penilaian dari ketiga validator bahwa SAP dengan materi system digital memiliki kategori yang baik. Hal ini ditunjukkan pada aspek identitas sekolah memperoleh rata-rata skor 4; identitas mata kuliah memperoleh rata-rata skor 3,83; kelas/semester memperoleh rata-rata skor 3,67; materi pokok memperoleh rata-rata skor 3,67; alokasi waktu memperoleh rata-rata skor 3,5; tujuan pembelajaran memperoleh rata-rata skor 3,67; indikator pencapaian kompetensi memperoleh rata-rata skor 3,67; materi pembelajaran memperoleh rata-rata skor 3,67;

model pembelajaran memperoleh rata-rata skor 3,67; media pembelajaran memperoleh rata-rata skor 3,67; sumber belajar memperoleh rata-rata skor 3,67; langkah-langkah pembelajaran memperoleh rata-rata skor 3,67; penilaian hasil pembelajaran 3,33; bahasa yang digunakan pada SAP memperoleh rata-rata skor 3,33; dan format yang digunakan pada SAP memperoleh rata-rata skor 3,67. Sehingga SAP dengan materi rangkaian sistem digital dapat digunakan dengan sedikit revisi. Lebih lanjut hasil SAP 2 yang direvisi dengan masukan para validator dapat dilihat pada Suplemen 2A.

Berdasarkan informasi penilaian dari ketiga validator bahwa SAP dengan materi rangkaian sistem digital memiliki kategori yang baik. Hal ini ditunjukkan pada aspek identitas sekolah memperoleh rata-rata skor 4; identitas mata pelajaran memperoleh rata-rata skor 3,83; kelas/semester memperoleh rata-rata skor 3,67; materi pokok memperoleh rata-rata skor 3,67; alokasi waktu memperoleh rata-rata skor 3,5; tujuan pembelajaran memperoleh rata-rata skor 3,67; indikator pencapaian kompetensi memperoleh rata-rata skor 3,67; materi pembelajaran memperoleh rata-rata skor 3,67; model pembelajaran memperoleh rata-rata skor 3,67; media pembelajaran memperoleh rata-rata skor 3,67; sumber belajar memperoleh rata-rata skor 3,67; langkah-langkah pembelajaran memperoleh rata-rata skor 3,67; penilaian hasil pembelajaran 3,33; bahasa yang digunakan pada SAP memperoleh rata-rata skor 3,33; dan format yang digunakan pada SaP memperoleh rata-rata skor 3,67.

### c. Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran merupakan persentase tahapan yang dilakukan oleh guru dan aktivitas Mahasiswa selama kegiatan belajar mengajar menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis e-learning. Keterlaksanaan pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru pada waktu pembelajaran yaitu guru diamati oleh 2 pengamat/observer menggunakan instrumen pengamatan observasi keterlaksanaan pembelajaran. Pengamat mengamati keterlaksanaan pembelajaran sejak pembelajaran dimulai sampai pembelajaran berakhir.

Dalam hasil analisis pengamatan keterlaksanaan pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis E-learning, terdapat beberapa tahap pembelajaran yang dinilai berdasarkan aspek kegiatan guru. Pada tahap pendahuluan, guru berhasil memberikan motivasi dengan meminta beberapa mahasiswa menjelaskan definisi sistem operasi dan menyebutkan macam-macam sistem operasi. Selain itu, guru juga menyampaikan tujuan pembelajaran, informasi latar belakang pelajaran, dan pentingnya pelajaran dengan sangat baik (4.5). Penggunaan media pembelajaran berbasis E-learning untuk materi definisi, fungsi, dan macam-macam sistem operasi juga dinilai baik (4). Guru berhasil mengorganisir mahasiswa dalam kelompok kooperatif dan membimbing mereka saat mengerjakan tugas di media pembelajaran tersebut.

Pada tahap inti, guru melakukan evaluasi formatif dengan meminta beberapa kelompok mahasiswa untuk mempresentasikan hasil kinerjanya, dan guru membimbing mahasiswa dalam menyumbangkan ide untuk membuat rangkuman pelajaran. Selain itu, pemberian penghargaan kepada individu dan kelompok yang kinerjanya baik juga dinilai baik (4).

Di tahap penutup, guru berhasil mengingatkan mahasiswa untuk mempelajari definisi, fungsi, dan macam-macam sistem operasi mengacu pada materi ajar. Selanjutnya, pada tahap pengelolaan kelas, mahasiswa dan guru dinilai antusias dalam menggunakan media pembelajaran, yang menciptakan suasana pembelajaran yang baik (4).

Dalam pengelolaan waktu, pembelajaran dilakukan sesuai dengan alokasi waktu yang telah ditentukan (3.5). Secara keseluruhan, rata-rata penilaian untuk semua aspek kegiatan guru mencapai nilai baik (4). Dengan demikian, analisis ini memberikan gambaran positif terkait keterlaksanaan pembelajaran menggunakan media berbasis E-learning pada tahap pendahuluan (4.5), inti (4), penutup (4), pengelolaan kelas (4), dan pengelolaan waktu (3.5).

Pada kegiatan pembelajaran pengelolaan kegiatan belajar mengajar menunjukkan rata-rata 4 yang berarti baik. Sehingga media pembelajaran interaktif berbasis e-learning dalam kegiatan belajar mengajar bisa terlaksana dengan baik.

d. Respon Mahasiswa

Berdasarkan perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa respon Mahasiswa terhadap media pembelajaran berbasis e-learning dapat dikategorikan sangat baik dengan rata-rata 3,56. Karena hasil respon Mahasiswa menunjukkan bahwa keseluruhan aspek pada lembar angket respon Mahasiswa dikategorikan sangat baik maka media pembelajaran berbasis e-learning layak digunakan dalam proses pembelajaran.

e. Hasil Belajar

1) Analisis Validasi Tes Hasil Belajar Kognitif/Ranah Pengetahuan

Tes hasil belajar Mahasiswa merupakan alat untuk mengukur pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis dan sitensis. Tes berupa pilihan ganda dengan jumlah soal 40 butir dengan jenjang kognitif C1,C2,C3,C4,C5,C6 yang dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan indikator yang ingin dicapai. Validator melakukan penilaian terhadap tes hasil belajar yang meliputi validitas ranah materi, validitas ranah konstruksi, dan validitas ranah bahasa. Hasil analisis penilaian validator untuk validitas tes hasil belajar secara lengkap tersaji pada hasil berikut. Dari berbagai penilaian validasi butir soal yang dilakukan oleh validator, maka hasil rekapitulasi seperti pada hasil berikut ini. Rekapitulasi validasi butir soal menggambarkan hasil evaluasi untuk setiap nomor soal. Setiap butir soal diberikan penilaian rata-rata beserta keterangan validasinya. Dari nomor soal 1 hingga 40, semua soal mendapatkan nilai rata-rata yang menunjukkan validitas, dengan keterangan "Valid" atau "Sangat Valid." Sebagai contoh, nomor soal 15 memperoleh rata-rata 4.22, menandakan tingkat validitas yang sangat tinggi. Secara keseluruhan, rata-rata penilaian seluruh butir soal adalah 4.026, mengindikasikan bahwa keseluruhan instrumen evaluasi telah dinyatakan valid. Hasil akhir analisis penilaian validasi butir soal adalah semua butir soal telah memenuhi ranah materi, konstruksi, dan bahasa sehingga butir soal layak untuk digunakan sebagai penelitian.

2) Analisis belajar kelas control dan eksperimen

Data hasil belajar Mahasiswa diperoleh dari hasil pretest dan posttest. Tes awal/pretest dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal Mahasiswa dan tes akhir/posttest dilakukan untuk mengetahui kemampuan Mahasiswa setelah mendapat perlakuan.

Hasil belajar siswa-siswi kelas kontrol, yang terekam dalam tabel di atas, menggambarkan variasi prestasi mereka selama uji pretest dan posttest. Setiap siswa menunjukkan perbedaan nilai antara pretest dan posttest, serta nilai gain yang mencerminkan tingkat kemajuan mereka selama periode tersebut. Contoh, Hisyam Fajari Ardiani, mencatatkan peningkatan yang signifikan dari nilai pretest 44.44 menjadi posttest 83.33, dengan gain sebesar 0.70, menempatkannya dalam kategori tinggi. Sebaliknya, Amirah Zahidah Yusufa menunjukkan penurunan dari pretest 69.44 menjadi posttest 75.00, dengan gain hanya 0.18, yang dikategorikan rendah. Melihat secara keseluruhan, rata-rata nilai pretest seluruh siswa adalah 59.10, sedangkan rata-rata posttest mencapai 83.56. Rata-rata gain siswa adalah 0.5, yang menunjukkan tingkat kemajuan yang dapat dikategorikan sebagai sedang. Data ini memberikan gambaran holistik tentang prestasi belajar siswa dalam kelas kontrol selama periode pengujian. Meskipun terdapat variasi dalam pencapaian individu, rata-rata kelas mencerminkan kemajuan yang memadai. Analisis ini dapat menjadi pedoman bagi pengajar dan pihak terkait untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan memberikan dukungan khusus kepada siswa yang memerlukan perhatian ekstra.

Hasil rekapitulasi tes psikomotor untuk kelas kontrol pada pretest memperoleh rata-rata 59,1 dan posttest memperoleh rata-rata 83,5. Dan menunjukkan perbedaan hasil belajar memperoleh rata-rata 0,59 dan dikategorikan sedang. Analisis statistik deskriptif pada nilai pretest dan posttest kelas kontrol menunjukkan data yang mencerminkan variasi prestasi siswa selama periode uji. Untuk nilai pretest, jumlah sampel (N) sebanyak 35 siswa dengan rentang nilai antara 38.89 hingga 77.78. Rata-rata nilai pretest mencapai 59.1049, dengan standar deviasi sebesar 10.74006. Nilai minimum dan maksimum masing-masing adalah 38.89 dan 77.78. Sementara itu, pada nilai posttest, N juga sebanyak 35 siswa, dengan rentang nilai antara 66.67 hingga 97.22. Rata-rata nilai posttest mencapai 83.5648, dan standar deviasi sebesar 6.58599. Minimum dan maksimum posttest masing-masing adalah 66.67 dan 97.22. Validitas data ini dapat diukur melalui valid N (listwise) yang menunjukkan bahwa seluruh 35 data siswa tersedia untuk analisis. Dengan demikian, analisis statistik deskriptif ini memberikan gambaran tentang sebaran nilai pretest dan posttest kelas kontrol, yang dapat menjadi dasar evaluasi kinerja kelas dan perencanaan tindak lanjut dalam proses pembelajaran. Berdasarkan nilai rata-rata hasil pretest untuk kelas kontrol adalah 59,1 dengan nilai tertinggi 77,7 dan nilai terendah 38,8. Nilai standar deviasi untuk nilai pretest kelas kontrol adalah 10,7. Nilai rata-rata posttest untuk kelas kontrol adalah 83,5 dengan nilai tertinggi 97,2 dan nilai terendah 66,6. Nilai standar deviasi untuk nilai pretest kelas kontrol adalah 6,58.

Prestasi belajar siswa dalam kelas eksperimen tercermin dalam hasil uji pretest dan posttest yang dicatatkan. nilai pretest dan posttest, serta gain masing-masing siswa, memberikan gambaran tentang kemajuan mereka selama periode evaluasi. Contoh, Hisyam Fajari Ardiani menunjukkan peningkatan yang signifikan dari nilai pretest 44.44 menjadi posttest 83.33, dengan gain sebesar 0.70, yang menempatkannya dalam kategori tinggi. Sebaliknya, Amira Zahidah Yusufa mencatatkan penurunan dari pretest 69.44 menjadi posttest 75.00, dengan gain hanya 0.18, yang dikategorikan rendah. Melihat secara keseluruhan, rata-rata nilai pretest seluruh siswa adalah 59.10, sedangkan rata-rata posttest mencapai 83.56. Rata-rata gain siswa adalah 0,5, sehingga keseluruhan kelas dapat dikategorikan dalam tingkat kemajuan yang sedang. Analisis ini memberikan gambaran holistik tentang prestasi belajar siswa dalam kelas eksperimen, yang dapat menjadi dasar evaluasi kinerja kelas dan perencanaan tindak lanjut dalam proses pembelajaran. Hasil rekapitulasi tes psikomotor untuk kelas eksperimen pada pretest memperoleh rata-rata 64.8 dan posttest memperoleh rata-rata 92.4. Dan menunjukkan perbedaan hasil belajar memperoleh rata-rata 0,78 dan dikategorikan tinggi. Analisis statistik deskriptif atas nilai pretest dan posttest dalam kelas eksperimen memperlihatkan sejumlah informasi penting terkait dengan prestasi siswa selama periode uji. Dalam nilai pretest, terdapat 36 sampel siswa dengan rentang nilai antara 41.67 hingga 80.56. Rata-rata nilai pretest mencapai 64.8148, dan standar deviasi sebesar 8.90871. Rentang nilai minimum dan maksimum masing-masing adalah 41.67 dan 80.56. Sementara itu, untuk nilai posttest, N juga sebanyak 36 siswa, dengan rentang nilai antara 83.33 hingga 97.22. Rata-rata nilai posttest mencapai 92.4383, dan standar deviasi sebesar 4.99608. Rentang nilai minimum dan maksimum posttest masing-masing adalah 83.33 dan 97.22. Validitas data ini dapat diukur melalui valid N (listwise) yang menunjukkan bahwa seluruh 36 data siswa tersedia untuk analisis. Analisis statistik deskriptif ini memberikan pemahaman yang mendalam tentang distribusi nilai pretest dan posttest kelas eksperimen, menjadi dasar penting dalam mengevaluasi efektivitas metode pembelajaran yang diterapkan. Data ini dapat membantu pihak pendidik untuk merancang strategi pengajaran yang lebih efisien berdasarkan karakteristik prestasi siswa dalam kelas eksperimen.

Hasil pretest untuk kelas eksperimen adalah 64,8 dengan nilai tertinggi 80,5 dan nilai terendah 41,6. Nilai standar deviasi 8,9. Nilai rata-rata posttest untuk kelas eksperimen adalah 92,4 dengan nilai tertinggi 97,2 dan nilai terendah 75. Nilai standar deviasi 4,9.

3) Hasil analisis penilaian psikomotor/ranah keterampilan

Hasil analisis ranah psikomotor Mahasiswa dalam mata pelajaran system digital adalah merancang konsep gerbang logika. Penilaian tes psikomotor menyangkut beberapa aspek antara lain: 1) Mengidentifikasi sinyal analog dan sinyal digital; 2) Merancang konsep gerbang logika; 3) Memahami konsep aljabar Boolean; 4) Menganalisis table kebenaran; 5) Sitem angka dan konversinya sitem digital. Pada hasil analisis penilaian psikomotor menunjukkan bahwa untuk setiap aspek penilaian tes psikomotor memperoleh rata-rata 4 dan dikategorikan valid. Sedangkan untuk setiap soal penilaian tes psikomotor memperoleh rata-rata 3,94 dan dikategorikan valid.

Berdasarkan rekapitulasi hasil belajar ranah afektif pada hasil 4,17 didapatkan nilai rata-rata untuk indikator: (1) kejujuran mendapatkan skor rata-rata adalah sebesar 81; (2) disiplin mendapatkan nilai rata-rata adalah sebesar 85;(3) bertanggung jawab mendapatkan nilai rata-rata adalah sebesar 79 dan (4) saling menghargai mendapatkan nilai rata-rata adalah sebesar 83. Berdasarkan rekapitulasi nilai rata-rata hasil belajar ranah afektif dari keempat indikator di atas didapatkan nilai rata-rata adalah sebesar 82, dengan demikian hasil belajar ranah afektif termasuk kategori sangat baik.

## 2. Pembahasan

### a. Interaktif Mahasiswa

Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa aktivitas aktif mahasiswa selama diterapkan tiga kali rencana pembelajaran dengan rata-rata 3,67%. Sedangkan pada pelaksanaan proses pembelajaran secara keseluruhan aktivitas mahasiswa yang dominan adalah menggunakan media e-learning yaitu sebesar 4,0 %. Hal ini menandakan bahwa selama proses pembelajaran berlangsung mahasiswa benar-benar menggunakan media e-learning.

Sedangkan mendengar/ memperhatikan penjelasan guru/ siswa berada pada urutan kedua yaitu mencapai 4,0%. Persentase tersebut cukup besar, karena interaktif mahasiswa tersebut meliputi: mendengar/ memperhatikan ketika guru/dosen menyampaikan tujuan materi pembelajaran, dapat memotivasi mahasiswa, sehingga media pembelajaran interaktif berbasis e-learning dalam kegiatan belajar mengajar bisa terlaksana dengan baik.

Pada saat guru/dosen selesai menerangkan, mahasiswa diberi kesempatan untuk menulis (yang relevan dengan kegiatan belajar mengajar) agar tidak lupa begitu saja apa yang telah diterangkan. Dalam interaktif ini mendapatkan persentase sebesar 4,0%. Sedangkan pada saat merangkum pelajaran persentase yang didapat sebesar 3,5%.

Selama pembelajaran berlangsung muncul interaktif mahasiswa yang tidak relevan dengan kegiatan belajar mengajar seperti percakapan yang tidak relevan, mengerjakan sesuatu yang tidak relevan dan bergurau. Aktivitas tersebut mendapatkan persentase sebesar 2,5%

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa dari seluruh kategori aktivitas aktif diperoleh persentase sebesar 4,0% dan untuk kategori pasif diperoleh persentase sebesar 2,5%. Jadi, dapat dikatakan bahwa interaktif mahasiswa tergolong dalam kategori aktif karena persentase interaktif mahasiswa yang aktif lebih besar daripada persentase interaktif mahasiswa yang pasif.

### b. Kemampuan guru/dosen dalam mengelola pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa kemampuan guru/ dosen dalam mengelola pembelajaran yaitu pada kategori pertama dapat dilihat bahwa persiapan secara keseluruhan

sangat baik dengan nilai rata-rata 4. Persiapan dalam hal ini meliputi SAP, penguasaan konsep terhadap materi yang akan diajarkan, penyediaan sumber dan media pembelajaran yang digunakan, serta model pembelajaran yang akan digunakan, dan lain-lain.

Hal-hal tersebut telah dipersiapkan dengan baik sebelum kegiatan pembelajaran dimulai. Kategori kedua yaitu pelaksanaan yang meliputi pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Pada tahap pendahuluan rata-rata nilai yang dicapai adalah 3,5%, sehingga dapat disimpulkan

bahwa kemampuan guru/ dosen dalam menyampaikan indikator pembelajaran, mengaitkan pelajaran sekarang dengan yang lalu, memotivasi dan menyiapkan mahasiswa termasuk dalam kategori baik.

Selanjutnya pada tahap inti di peroleh nilai rata-rata 3,5% dan nilai rata-rata ini termasuk dalam kategori baik. Hal tersebut ditunjukkan dengan kemampuan guru/ dosen pada saat memberikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari dengan sangat baik. Dan pada saat memberikan contoh soal tentang materi yang dipelajari juga sangat baik.

Guru/ Dosen sudah sangat baik ketika mengorganisasikan mahasiswa dalam kelompok belajar. Setelah mahasiswa berkumpul dengan kelompoknya, guru mendemonstrasikan penggunaan media pembelajaran e-learning dengan baik.

Selanjutnya guru/ dosen memantau kegiatan selama pembelajaran menggunakan media e-learning berlangsung dengan baik yaitu dengan cara berkeliling dari satu kelompok ke kelompok yang lain, serta ketika ada kelompok yang membutuhkan bantuan dari guru/ dosen, maka guru/ dosen tidak segan- segan untuk memberikan bantuan pada kelompok yang membutuhkan. Pada kegiatan ini memperoleh nilai rata-rata 3,5 yang berarti telah dilaksanakan dengan baik.

Kategori selanjutnya yaitu kemampuan guru/ dosen dalam mengelola waktu secara keseluruhan baik dengan nilai rata-rata 3,5. hal ini berarti guru/dosen dapat mengelola waktu yang teralokasi dengan baik, sehingga pembelajaran hampir sesuai dengan rencana.

Kategori selanjutnya yaitu suasana kelas secara keseluruhan baik dengan rata-rata 3,5%,. pada kategori ini ketertarikan mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran tidak terlepas dari keantusiasan guru/dosen dalam mengelola pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa.

Berdasarkan kesimpulan diatas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata hasil pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran menggunakan media e-learning sebesar 3,5%. Sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan guru/ dosen dalam mengelola pembelajaran menggunakan media e-learning termasuk dalam kategori baik.

### c. Respon Mahasiswa

Berdasarkan perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa respon Mahasiswa terhadap media pembelajaran berbasis e-learning dapat dikategorikan sangat baik dengan rata-rata 3,56. Karena hasil respon Mahasiswa menunjukkan bahwa keseluruhan aspek pada lembar angket respon Mahasiswa dikategorikan sangat baik maka media pembelajaran berbasis e-learning layak digunakan dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang menggunakan media e- learning merupakan hal yang baru bagi mereka. Sehingga permainan ini membuat mereka tertarik dalam melakukan pembelajaran menggunakan media e-learning dengan model pembelajaran langsung.

Mahasiswa menganggap bahwa media permainan ini merupakan hal yang menarik dan menyenangkan, karena penampilan dan cara bermainnya tidak membuat mahasiswa bosan ketika melakukan pembelajaran. Kemenarikan media yang digunakan dalam pembelajaran memperoleh prosentase sebesar 3,56%.

Sedangkan secara keseluruhan diperoleh hasil, bahwa prosentase rata- rata respon positif mahasiswa sebesar 3,56% sedangkan prosentase rata-rata respon negatif mahasiswa sebesar 1,75%. Karena hasil respon Mahasiswa menunjukkan bahwa keseluruhan aspek pada lembar angket respon Mahasiswa dikategorikan sangat baik, maka dengan demikian media pembelajaran berbasis e-learning dapat dikatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

## **Kesimpulan**

Dalam penelitian pengembangan media e-learning pada mata kuliah system digital di jurusan Teknik informatika Universitas Negeri Surabaya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: 1) Media pembelajaran berbasis e-learning pada mata kuliah system digital telah layak digunakan sebagai bahan pembelajaran, hal ini karena semua indicator antara lain: Isi media mendapatkan skor rata rata 4,( valid ), dan format media mendapat skor rata rata 4,05 ( valid ), dan tentang Isi media mendapat skor rata rata 3,95 ( valid ). Sehingga dari hasil ini media e-learning telah layak digunakan sebagai media pembelajaran; 2) Hasil belajar mahasiswa yang meliputi ranah afektif, psikomotorik dan kognitif telah membuktikan bahwasannya hasil belajar secara keseluruhan dengan menggunakan media e-learning memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar mahasiswa dengan media power point; 3) Respon mahasiswa terhadap pembelajaran melalui media e- learning pada mata kuliah elektronika digital mendapatkan respon yang positif atau mahasiswa lebih senang dengan pembelajaran yang dilaksanakan oleh peneliti, serta mahasiswa menunjukkan ketertarikannya dalam hal mengakses data informasi pembelajaran secara online. Hal ini ditunjukkan pada persentase yang tinggi pada tanggapan mahasiswa yang menyatakan sangat setuju dan setuju pada setiap pernyataan; 4) Keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan media berbasis e-learning dapat terlaksana dengan baik karena mahasiswa menunjukkan keaktifan dan ketertarikan dalam proses pembelajaran mata kuliah system digital.

## **Daftar Rujukan**

- Arikunto, Suharsimi. 2010. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2009. Media Pembelajaran. Jakarta: Rajawali Press.
- Bahri, Syaiful Djamarah dan Ahwan Zain. 2010. Strategi Belajar Mengajar. Jakarta: Rineka Cipta.
- Basuki, Ismet dan Hariyanto. 2014. Asesmen Pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Basuki, Ismet. 2011. Panduan Pemetaan dan Pengembangan Mutu Pendidikan (PPMP) Tahun Anggaran 2011. Jakarta: Direktorat Jendral.
- Borg, W. R. Dan Gall, M. D. 1978. Educational Research an Intruduction. New York: Longman.
- Borich, G. D. 1994. Observation Skills for Effective Teaching. New York: Macmillan Publishing Company.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2003. Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga. Jakarta: Balai Pustaka.
- Depdikbud, 2013. Peraturan Menteri Pendidikan dan Budaya Nomor 65 Tahun 2013. Jakarta: Depdikbud.
- Depdikbud, 2013. Peraturan Menteri Pendidikan dan Budaya Nomor 81A Tahun 2013. Jakarta: Depdikbud.
- Depdiknas, 2007. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2007. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2003. Undang-Undang Sisdiknas 2003. Jakarta: Direktoral Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Depdiknas. 2004. Pedoman Umum Pemilihan dan Pemanfaatan Bahan Ajar. Jakarta: Ditjen Dikdasmenum.
- Depdiknas. 2008. Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dimyati, Mudjiono. 2009. Belajar dan Pembelajaran. Jakarta:Rineka Cipta.
- Hamalik, Oemar. 2009. Psikologi Belajar dan Mengajar. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Hasbullah, 2009. Perancangan Dan Implementasi Model Pembelajaran E-Learning Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Di JPTE FPTK UPI.
- Herianto, 2008. Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar

Elektronika Dasar Siswa SMKN 5 Makassar. Skripsi. Tidak diterbitkan. FT Universitas Negeri Makassar.

Huda, Ni'amul. 2014. Makalah Definisi Minat Belajar, (Online), (<http://uinkediri.blogspot.com/2014/12/makalah-definisi-minat-belajar.html>, diakses 10 Januari 2015).

Ibrahim, Muslimin. 2005. Assesment Berkelanjutan (konsep dasar, tahapan, pengembangan dan contoh). Surabaya: Unesa University Press.

Iqbal, Hasan. 2002. Pokok-pokok Metodologi Penelitian dan Aplikasinya. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Kamarga, Hanny. (2002). Belajar Sejarah melalui e-learning; Alternatif Mengakses Sumber Informasi Kesejarahan. Jakarta: Inti Media.

Muchlas. 2013. Dasar-Dasar Rangkaian Digital. Jakarta: UAD Press

Munandar, Utami. 1999. Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat, Jakarta: PT Rineka Cipta.

Munoto, dkk. 2006. Panduan Penulisan dan Penilaian Skripsi Universitas Negeri Surabaya. Surabaya:Unesa University Press.

Muslich, Masnur. 2008. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Nazir, Moh. 2011. Metodologi Penelitian. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Nur, Mohamad. 2011, Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah. Surabaya: Pusat Sains dan Matematiak Sekolah Unesa.

Sardiman, A.M. 2012. Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar. Jakarta: Rajawali Press.

Slameto. 2010. Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya. Jakarta: Rineka Cipta.

Sudjana, Nana. 2013. Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: Alfabeta.

Suprihatiningrum, Jamil. 2013. Strategi Pembelajaran (Teori & Aplikasi). Jogjakarta: AR\_RUZZ MEDIA.

Suryosubroto, B. 2009. Proses Belajar Mengajar di Sekolah. Jakarta: Rineka Cipta.

Thiagarajan, S., Semmel, D. S. & Semmel, M. I. 1974. Intructional Development for Training Teachers of Exceptional Children. Indiana: Indiana University Bloomington.