

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL PADA MATA PELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA KELAS X

(The Development of Digital Teaching Materials In Electrical And Electronic Basic Learning Class X)

Lilis

SMK Negeri 4 Pandeglang
Jln. Raya Saketi-Malingping KM 7
elektronika2lilis@gmail.com
Yayat Ruhiat, Irwan Djumena

Teknologi Pembelajaran Pascasarjana Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Abstract

This study aims to develop digital teaching materials in the basic subjects of electricity and electronics class X Industrial Electronics Engineering Expertise Program at SMK Negeri 4 Pandeglang by using various applications in its design and final digitization of module teaching materials using the kvisoft flipbook maker application. In this research, the material is focused on Electronic Components. This research uses the Research & Development (R&D) method while the development model used is Four D with Stages 1) Define, 2) Design, 3) Develop and 4) Disseminate. The final product was obtained after going through a feasibility test through validation assessment by material experts 92.38%, media validation assessment 85.22%, small group trial results 89.58% and large group trial results 91.54%. The effectiveness test of the use of digital teaching materials based on evaluation of learning outcomes reaches an average of 86.17. Based on the assessment of students' interest in learning questionnaires also showed a significant increase in initial interest of 69.94% and final interest of 87.70%. The final product of digital module teaching materials is packaged on a CD (Compact Disk) and operated on a PC or laptop.

Keywords: *Digital Module Teaching Material, Kvisoft Flipbook Maker.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar digital pada mata pelajaran dasar listrik dan elektronika kelas X Program Keahlian Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 4 Pandeglang dengan menggunakan berbagai aplikasi dalam perancangannya dan akhir digitalisasi bahan ajar modul dengan menggunakan aplikasi *kvisoftflipbookmaker*. Dalam penelitian ini materi difokuskan pada Komponen Elektronika. Penelitian ini menggunakan metode *Research & Development* (R&D) sedangkan untuk model pengembangan yang digunakan adalah *Four D* dengan Tahapan 1) *Define* (pendefinisian), 2) *Design* (perancangan), 3) *Develop* (pengembangan) dan 4) *Disseminate* (penyebarluasan). Produk akhir diperoleh setelah melalui uji kelayakan melalui penilaian validasi oleh ahli materi 92,38 %, penilaian validasi ahli media 85,22% , hasil uji coba kelompok kecil 89,58% dan hasil uji coba kelompok besar 91,54% Uji efektivitas penggunaan bahan ajar digital berdasarkan evaluasi hasil belajar mencapai rata-rata 86,17. Berdasarkan penilaian angket minat belajar siswa juga menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan minat awal 69,94% dan minat akhir 87,70%. Produk akhir bahan ajar modul digital dikemas dalam bentuk CD (*Compact Disk*) dan dioperasikan pada PC atau laptop.

Kata kunci: *Bahan Ajar Modul Digital, Kvisoft Flipbook Maker.*

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Pada Struktur Kurikulum 2013 Revisi 2018 untuk Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika termasuk ke dalam salah satu mata pelajaran Dasar Kompetensi Keahlian (C2) pada Program Studi Teknik Elektronika, sehingga menjadi prasyarat pada mata pelajaran Kompetensi Keahlian (C3) pada Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video, Teknik Elektronika Industri, Elektronika Komunikasi maupun Mekatronika. Perkembangan media sekarang sudah di dominasi teknologi digital. Dalam kehidupan sehari-hari para siswa senantiasa berinteraksi dengan teknologi digital. Berdasarkan angket yang peneliti bagikan kepada 35 siswa kelas X Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 4 Pandeglang diperoleh data 100 % siswa telah memiliki *smartpone*, dan 18 siswa juga telah memiliki laptop. Saat ini bahan ajar buku maupun modul yang digunakan dalam pembelajaran oleh siswa masih dalam bentuk cetak dan meskipun sudah tersedia dengan menggunakan fasilitas laptop maupun *smartphone* yang mereka masih terbatas dalam bentuk PDF saja. Dengan adanya bahan ajar digital diharapkan dapat menarik perhatian dan minat peserta didik sehingga termotivasi untuk mempelajari dan menyiapkan diri sebelum pembelajaran di dalam kelas, membantu penerta didik untuk belajar secara mandiri, meningkatkan kompetensi peserta didik, meringankan beban peserta didik karena tidak perlu membawanya dalam bentuk cetak dan bisa mengurangi pemanasan global karena mengurangi penggunaan kertas. Oleh karena itu,

B. KAJIAN TEORETIK

Pengertian belajar menurut Witherington dalam Aunurrahman (2010:35) mengemukakan bahwa belajar adalah suatu perubahan di dalam kepribadian yang menyatakan diri sebagai pola baru dari reaksi berupa kecakapan, sikap, kebiasaan, kepribadian atau suatu pengertian.

Jika disimpulkan dari sejumlah pandangan dan definisi tentang belajar Wragg dalam Aunurrahman (2010:35) ditemukan beberapa ciri umum kegiatan belajar adalah sebagai berikut: (1) belajar menunjukkan suatu aktivitas pada diri seseorang yang disadari atau disengaja; (2) belajar merupakan interaksi individu dengan lingkungannya; (3) hasil

penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengembangan modul digital sebagai bahan ajar pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika kelas X Program Keahlian Teknik Elektronika di SMK Negeri 4 Pandeglang.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan diatas, maka dalam penelitian pengembangan ini dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

- Bagaimana proses pembuatan Bahan Ajar Digital pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Kelas X Program Keahlian Teknik Elektronika di SMK Negeri 4 Pandeglang?
- Bagaimana produk akhir Bahan Ajar Digital pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Kelas X Program Keahlian Teknik Elektronika di SMK Negeri 4 Pandeglang?
- Bagaimana efektivitas penggunaan Bahan Ajar Digital pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Kelas X Program Keahlian Teknik Elektronika di SMK Negeri 4 Pandeglang?

3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalahnya maka tujuan dari penulisan artikel ini adalah memberikan pengetahuan/wawasan bagi pembaca berdasarkan hasil penelitian tentang proses pengembangan, produk akhir dan efektivitas bahan ajar modul digital pada mata pelajaran dasar listrik dan elektronika kelas X Teknik Elektronika di SMK Negeri 4 Pandeglang.

belajar ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku. Perubahan tingkah laku yang merupakan hasil belajar dapat diamati (*observable*) berkaitan dengan aspek-motorik, yang berkaitan dengan aspek emosional merupakan perubahan pada aspek apaktif sedangkan yang berkaitan dengan aspek kognitif, yang ditandai dengan perubahan kemampuan berfikir adalah aspek kognitif.

Efektivitas pembelajaran bisa terlihat dari keberhasilan / prestasi yang diraih peserta didik sebagai indikator dimilikinya kemampuan (*ability*) yang menunjukkan kecakapan seseorang, seperti kecerdasan dan keterampilan.

Pembelajaran yang efektif merupakan upaya menghantarkan peserta didik pada penguasaan kemampuan tertentu sebagai tujuan pembelajaran yang diukur oleh prestasi/nilai sekaligus menggambarkan tingkat ketercapaian suatu tujuan pembelajaran.

Menurut *National Centre for Competency Based Training* (2007), bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas. Bahan ajar tersebut bisa berupa bahan tulisan atau tidak tertulis.

Bahan ajar atau materi merupakan seperangkat materi pembelajaran (*teaching materials*) yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, (Suryaman, 2012:1) Jenis bahan ajar meliputi petunjuk belajar (petunjuk peserta didik/ pendidik), kompetensi yang akan dicapai, isi materi pembelajaran, informasi pendukung, latihan- latihan, petunjuk kerja (seperti lembar kerja atau LKS), evaluasi, dan respon atau umpan balik hasil evaluasi.

Bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya (Widodo dan Jasmadi dalam Rosidah, 2013:4). Pengertian ini menjelaskan bahwa suatu bahan ajar haruslah dirancang dan ditulis dengan kaidah instruksional karena akan digunakan oleh guru untuk membantu dan menunjang proses pembelajaran.

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam membuat bahan ajar yang mampu memotivasi peserta didik untuk belajar mandiri dan memperoleh ketuntasan dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut :

- 1) Memberikan contoh-contoh yang menarik dalam rangka mendukung pemaparan materi pembelajaran
- 2) Memberikan kemungkinan bagi peserta didik untuk memberikan umpan balik atau mengukur penguasaannya terhadap materi yang diberikan dengan memberikan soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya
- 3) Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan peserta didik

- 4) Bahan yang digunakan cukup sederhana karena peserta didik hanya berhadapan dengan bahan ajar ketika belajar secara mandiri

Dalam pengembangan bahan ajar, bahan ajar harus memiliki beberapa kriteria sebagai berikut:

- 1) Bahan ajar harus relevan dengan tujuan pembelajaran.
- 2) Bahan ajar harus sesuai dengan taraf perkembangan peserta didik.
- 3) Bahan ajar yang baik adalah bahan yang berguna bagi peserta didik baik sebagai perkembangan pengetahuannya dan keperluan bagi tugas kelak di lapangan.
- 4) Bahan itu harus menarik dan merangsang aktivitas peserta didik.
- 5) Bahan itu harus disusun secara sistematis, bertahap dan berjenjang.
- 6) Bahan yang disampaikan kepada peserta didik harus menyeluruh, lengkap dan utuh.

Sesuai dengan penulisan modul yang digunakan oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional tahun 2003, bahan ajar memiliki beberapa karakteristik, yaitu *self instruksional, self contained, stand alone, adaptive, dan user friendly* (Widodo dan Jasmadi dalam Lestari, 2013 :2).

Pertama, *Self instructional* yaitu bahan ajar yang mampu membuat peserta didik mampu membelajarkan diri sendiri dengan bahan ajar yang dikembangkan untuk memenuhi karakter *Self Instructional*, maka didalam bahan ajar harus terdapat tujuan yang dirumuskan dengan jelas, baik tujuan akhir maupun tujuan antara. Selain itu dengan bahan ajar memudahkan peserta didik belajar secara tuntas dengan memberikan materi pembelajaran yang dikemas kedalam unit-unit atau kegiatan yang lebih spesifik.

Kedua, *Self contained* yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu bahan ajar secara utuh. Jadi sebuah bahan haruslah memuat seluruh bagian – bagiannya dalam satu buku secara utuh untuk memudahkan pembaca mempelajari bahan ajar tersebut.

Ketiga, *Stand alone* (berdiri sendiri), yaitu bahan ajar yang dikembangkan tidak tergantung kepada bahan ajar lain atau tidak harus digunakan secara bersama-sama dengan bahan ajar lain. Artinya sebuah bahan ajar dapat

digunakan sendiri tanpa tergantung dengan bahan ajar lain.

Keempat, *adaptive* yaitu bahan ajar hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Bahan ajar harus memuat materi-materi yang sekiranya dapat menambah pengetahuan pembaca terkait perkembangan jaman atau lebih khususnya perkembangan Ilmu dan teknologi.

C. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

Model pengembangan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan *Four D* melalui 4 tahapan yaitu: *Define* (pendefinisian), *Design* (perencanaan), *Develop* (pengembangan) dan *Disseminate* (diseminasi).

1. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian di SMK Negeri 4 Pandeglang. Waktu penelitian mulai bulan Februari sampai dengan bulan Mei 2019

2. Subjek Penelitian

Siswa Kelas X SMK Program Keahlian Teknik Elektronika

3. Prosedur Pengumpulan dan Analisis Data Penelitian

Instrumen dalam penelitian menggunakan lembar observasi, lembar wawancara, angket dan tes evaluasi hasil belajar.

Lembar observasi digunakan untuk mendapatkan data saat melaksanakan observasi yang meliputi kegiatan pembelajaran, sikap belajar, penggunaan bahan ajar, fasilitas ruang belajar, fasilitas ruang praktikum dan fasilitas teknologi informatika.

Wawancara digunakan untuk mengumpulkan informasi secara langsung dari sumber informasi. Wawancara dilakukan kepada guru mata pelajaran produktif Teknik

Kelima, *user friendly*, yaitu setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Jadi bahan ajar selayaknya hadir untuk memudahkan pembaca dalam mendapatkan informasi dengan se jelas jelasnya.

Elektronika Industri. Teknik wawancara digunakan untuk mengumpulkan data pada studi pendahuluan.

Angket digunakan untuk mendapatkan data awal dan data kelayakan bahan ajar modul digital pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. Alat pengumpul data berupa angket minat belajar siswa di awal penelitian untuk analisis peserta didik maupun di akhir penelitian sebagai penguji efektivitas penggunaan bahan ajar modul digital.

Alat pengumpul data untuk ahli materi berupa angket dengan aspek: (a) *Self instruction*, (b) *Self contained*, (c) *Standalone*, (d) *Adaptive*, dan (e) *User Friendly*.

Alat pengumpul data untuk ahli media berupa angket penilaian dengan kriteria, rekayasa perangkat lunak, desain sampul modul, desain isi modul, dan aspek komunikasi visual.

Alat pengumpul data untuk pengguna berupa angket dengan aspek: (a) media (b) materi, dan (c) pembelajaran bahan ajar digital. Tingkat penampilan pembelajaran bahan ajar modul digital disesuaikan dengan aspek media.

Alat pengumpul data efektivitas bahan ajar modul digital adalah dengan menggunakan hasil evaluasi belajar peserta didik untuk materi Komponen Elektronika pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika.

Untuk menganalisis angket uji kelayakan ahli materi, ahli media dan tanggapan pengguna menggunakan kriteria berikut :

Tabel 1. Kriteria Pemberian Skor Validasi Bahan Ajar Digital

Penilaian	Skor
Sangat Sesuai (SS)	5
Sesuai (S)	4
Cukup Sesuai (CS)	3
Tidak Sesuai (TS)	2
Sangat Tidak Sesuai (STS)	1

(Sugiyono, 2011: 135)

Untuk pemberian skor pada angket uji kelayakan ahli materi, media dan tanggapan

pengguna (peserta didik) dapat menggunakan persamaan berikut :

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan

NP : Nilai persen yang diperoleh
R : Skor yang diperoleh
SM : Skor Maksimal

Dari data hasil angket tersebut ini akan dijadikan landasan kualitas dan kuantitas bahan digital yang digunakan. Apabial ada kekurangan maka akan segera dilakukan

perbaikan berdasarkan data tersebut. Selanjutnya tingkat validasi dari penilaian berdasarkan angket tersebut menggunakan kriteria kelayakan seperti pada tabel berikut:

Tabel 2. Kriteria Penilaian Kelayakan Bahan Ajar Digital

Persentase	Kriteria Kelayakan	Keterangan
81%-100%	Sangat Layak	Tidak perlu direvisi
61%-80%	Layak	Tidak perlu direvisi
41%-60%	Cukup Layak	Revisi
21%-40%	Kurang Layak	Revisi
0%-20%	Sangat Kurang Layak	Revisi

(Riduwan,2014: 80)

Untuk pemberian skor pada angket minat belajar siswa dapat menggunakan persamaan berikut :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan

P : Nilai persen minat belajar siswa

F : Frekuensi yang sedang dicari persentasenya
N : Jumlah Skor Maksimal

Kemudian untuk mengetahui kategori minat belajar siswa dapat menggunakan kriteria sebagai berikut :

Tabel 3. Kriteria penilaian Minat Belajar Siswa

Kriteria Penilaian	Persentase
Sangat Tinggi	81%-100%
Tinggi	80%-61%
Cukup	60%-41%
Rendah	40%-21%
Sangat Rendah	0%-20%

(Arsyad, 2007:178)

Analisis efektivitas bahan ajar digital menggunakan Prosentase hasil evaluasi belajar

siswa secara keseluruhan pada materi Komponen Elektronika.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Kemudian perolehan persentase tersebut dibandingkan dengan data efektivitas seperti yang tercantum pada tabel berikut ini.

Tabel 4. Kriteria Penilaian Efektivitas Bahan Ajar Modul Digital

Persentase	Kriteria Interpretasi
81% - 100%	Sangat Efektif
61% - 80%	Efektif
41% - 60%	Cukup Efektif
21% - 40%	Kurang Efektif

0% - 20%

Sangat Kurang Efektif

(Riduwan 2014: 88)

D. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

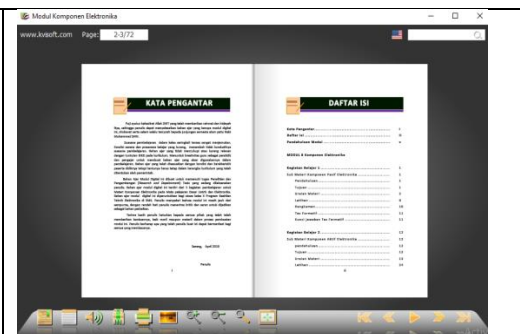
Proses penelitian pengembangan bahan ajar digital ini menggunakan model pengembangan *FourD*.

1. Tahapan pendefinisian (*define*) melalui langkah analisis awal, nalisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas dan perumusan tujuan pembelajaran.

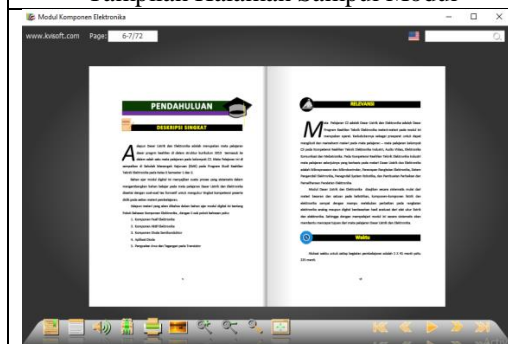
2. Tahapan perencanaan (*design*) melalui langkah penyusunan instrumen tes, pemilihan media, pemilihan format dan pembuatan rancangan awal (draft I). Produk hasil draft I adalah sebagai berikut:



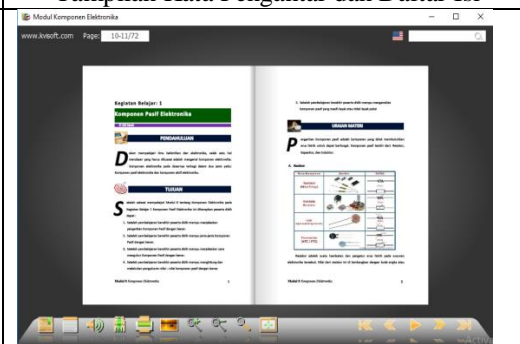
Tampilan Halaman Sampul Modul



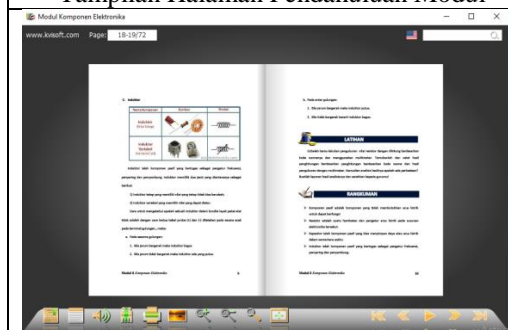
Tampilan Kata Pengantar dan Daftar Isi



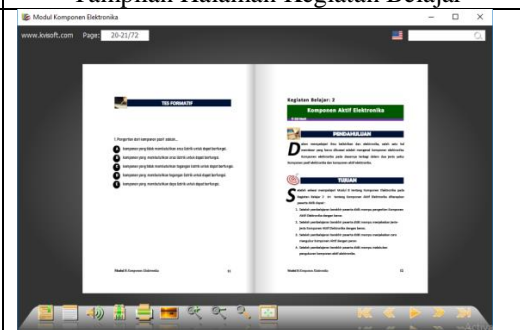
Tampilan Halaman Pendahuluan Modul



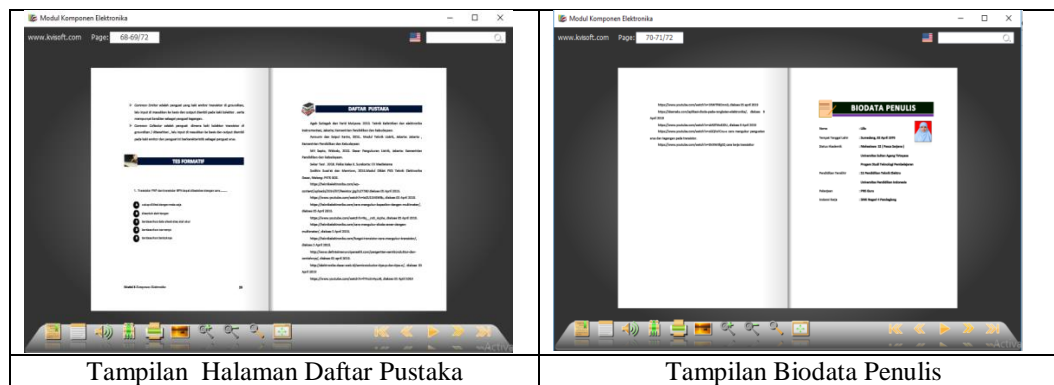
Tampilan Halaman Kegiatan Belajar



Tampilan Halaman Latihan dan Rangkuman



Tampilan Halaman Tes Formatif



3. Tahapan pengembangan (*Development*)
 a. Validasi ahli (*expert appraisal*), yang diikuti dengan revisi.

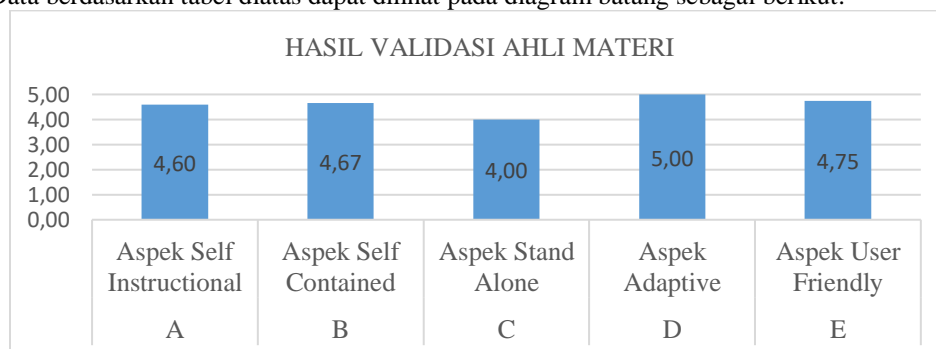
Validasi ahli materi dilakukan oleh dosen ahli materi yaitu: Bapak Dr. Ir. Supriyanto, M.Sc, IPM. Berdasarkan lembar penilaian validasi ahli materi diperoleh skor 97

dengan skor maksimal 105 maka nilai persen yang diperoleh 92,38% dengan kriteria kelayakan “Sangat Layak”.(pengolahan data penilaian. Berdasarkan pengolahan data penilaian ahli materi maka secara ringkas rata-rata skor setiap aspek penilaian adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Rata-rata Skor Validasi Ahli Materi Setiap Aspek

No	Aspek	Skor
A	Aspek <i>Self Instructional</i>	4,60
B	Aspek <i>Self Contained</i>	4,67
C	Aspek <i>Stand Alone</i>	4,00
D	Aspek <i>Adaptive</i>	5,00
E	Aspek <i>User Friendly</i>	4,75
Skor Rata-rata		4,60

Data berdasarkan tabel diatas dapat dilihat pada diagram batang sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Hasil Validasi Ahli Materi

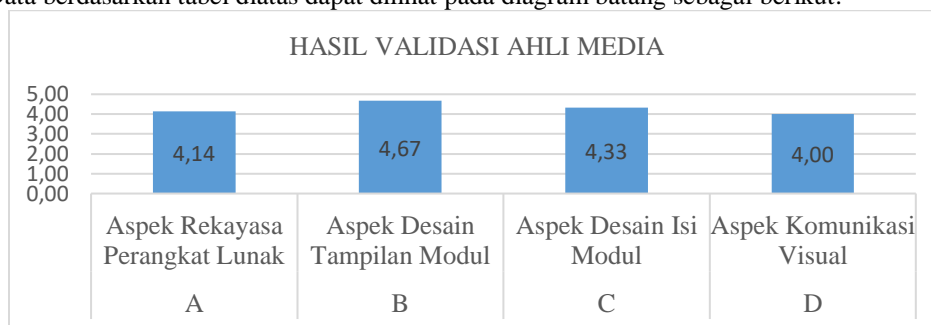
Validasi Ahli Media dilakukan dosen ahli media yaitu: Bapak Maman Fatuhurohman, M.Si.Ph.D. Berdasarkan lembar penilaian validasi ahli media diperoleh skor 98 dengan skor maksimal 115 maka nilai persen yang

diperoleh 85,22% dengan kriteria kelayakan “Sangat Layak”. Berdasarkan pengolahan data penilaian ahli media maka secara ringkas rata-rata skor setiap aspek penilaian adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Rata-rata Skor Validasi Ahli Media Setiap Aspek

No	Aspek	Skor
A	Aspek Rekayasa Perangkat Lunak	4,14
B	Aspek Desain Tampilan Modul	4,67
C	Aspek Desain Isi Modul	4,33
D	Aspek Komunikasi Visual	4,00
	Skor Rata-rata	4,28

Data berdasarkan tabel diatas dapat dilihat pada diagram batang sebagai berikut:

**Gambar 2. Diagram Hasil Validasi Ahli Media**

Setelah Draft I divalidasi dan direvisi maka akan dihasilkan Draft II yang selanjutnya akan diujikan kepada peserta didik dalam tahap uji coba lapangan terbatas kepada 3 orang peserta didik

4. Uji coba pengembangan (*developmental testing*)

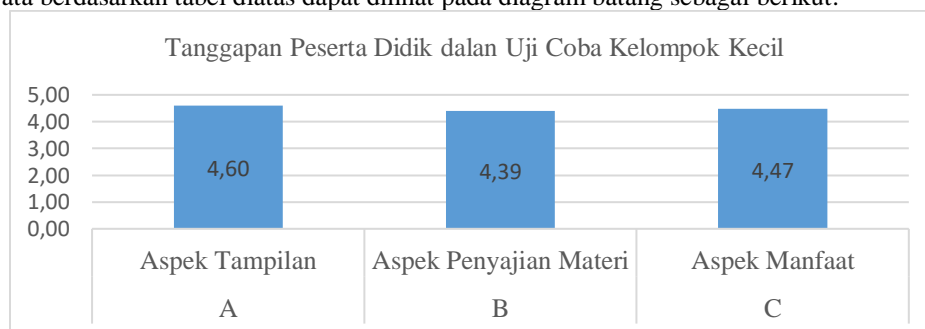
Draft II yang akan digunakan untuk uji coba terbatas (kelompok kecil) kepada 3 orang peserta didik dengan kriteria keterwakilan siswa

pada kelompok prestasi tinggi, sedang dan rendah, melalui tanggapan peserta didik. Berdasarkan tanggapan peserta didik dalam uji coba terbatas diperoleh skor 215 dengan skor maksimal 240 maka nilai persen yang diperoleh 89,58% dengan kriteria kelayakan "Sangat Layak". Berdasarkan pengolahan data tanggapan pengguna pada uji coba terbatas maka secara ringkas rata-rata skor setiap aspek penilaian adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Rata-rata Skor Penilaian Pengguna dalam Uji Coba Terbatas Setiap Aspek

No	Aspek	Skor
A	Aspek Tampilan	4,60
B	Aspek Penyajian Materi	4,39
C	Aspek Manfaat	4,47
	Skor Rata-rata	4,49

Data berdasarkan tabel diatas dapat dilihat pada diagram batang sebagai berikut:

**Gambar 3. Diagram Hasil Validasi Ahli Media**

Produk hasil Revisi II ini kemudian yang digunakan pada uji lapangan yang lebih luas

pada langkah pengukuran validitas (*validation testing*) yaitu dalam kegiatan pembelajaran

dikelas untuk mengetahui efektifitas bahan ajar modul digital yang telah dikembangkan.

5. Tahapan Diseminasi (*Disseminate*)

Pada tahapan terakhir ini dilakukan dalam tiga langkah yaitu:

a. Langkah pengukuran validitas (*validation testing*)

Pada langkah *validation testing* produk yang telah direvisi pada tahap pengembangan kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. yang akan digunakan pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di kelas yang meliputi 35 siswa kelas X Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 4 Pandeglang dengan jumlah siswa 35 orang yang terdiri dari 28 siswa laki-laki dan 7 siswa perempuan. Pada saat implementasi dilakukan

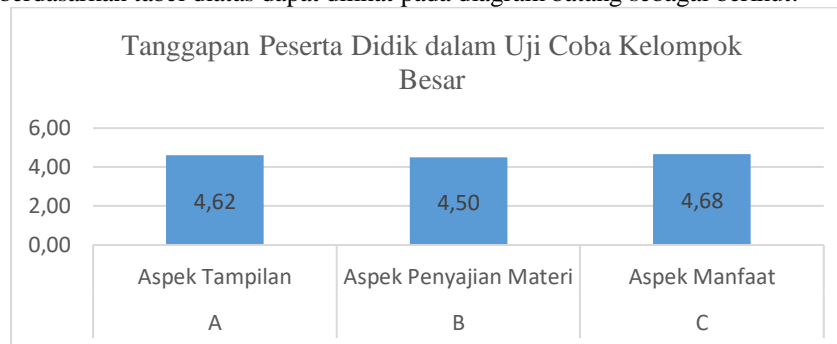
pengukuran ketercapaian tujuan. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas produk yang dikembangkan. Hasil dari hasil pengukuran pada saat implementasi tersebut adalah :

- 1) Berdasarkan lembar penilaian tanggapan pengguna (peserta didik) dalam uji coba kelompok besar diperoleh jumlah skor keseluruhan 2554, skor maksimal 2800 dengan persentase 91,21 dengan kriteria “ Sangat Layak”. Sedangkan rata-rata hasil penilaian setiap aspek adalah sebagai berikut: aspek tampilan 4,60, aspek penyajian materi 4,36 dan aspek manfaat 4,68 dan skor rata-rata keseluruhan 4,57 seperti yang terdapat pada tabel berikut:

Tabel 8. Rata-rata Skor Penilaian Pengguna dalam Uji Coba Kelompok Besar Setiap Aspek

No	Aspek	Skor
A	Aspek Tampilan	4,62
B	Aspek Penyajian Materi	4,50
C	Aspek Manfaat	4,68
	Skor Rata-rata	4,57

Data berdasarkan tabel diatas dapat dilihat pada diagram batang sebagai berikut:

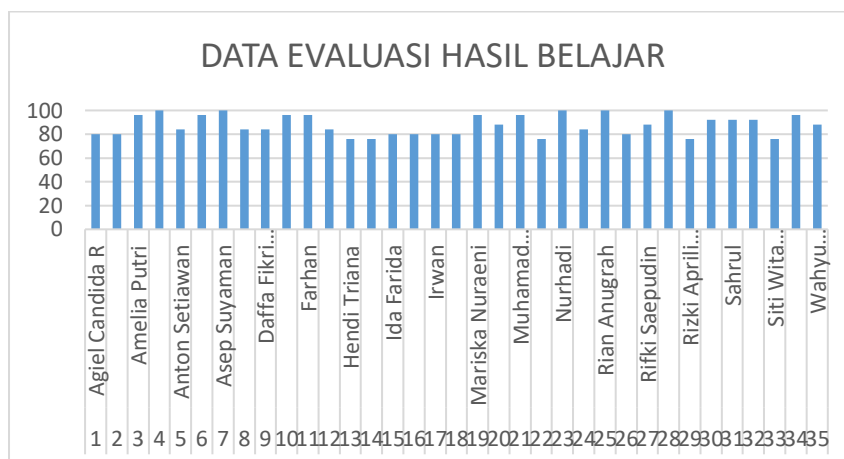


Gambar 4. Diagram Hasil Tanggapan Pengguna dalam Uji Coba Kelompok Besar

- 2) Perolehan hasil data awal angket minat belajar siswa dan data akhir minat belajar siswa diperoleh data yang cukup signifikan Berdasarkan data awal angket minat belajar siswa diperoleh jumlah skor 2448 dari jumlah skor maksimal 3500 nilai persentase yang diperoleh 69,94 % dengan kriteria “Tinggi” data akhir angket minat belajar siswa diperoleh jumlah skor 3073 dari jumlah skor maksimal 3500 nilai persentase yang diperoleh 87,80 % dengan kriteria “Sangat Tinggi” dan kesimpulannya bahwa peserta didik merasa lebih nyaman belajar bila dapat

mengoptimalkan daya visual, auditorial dan kinestetiknya.

- 3) Berdasarkan dari rata-rata peroleh nilai evaluasi hasil belajar siswa pada materi Komponen Elektronika yang diobservasi diperoleh nilai 87,77 dengan nilai yang diharapkan 100 maka persentasenya 87,77 sehingga kriteria interpretasinya “Sangat Efektif”. Rekapitulasi dan perhitungan nilai evaluasi hasil belajar siswa pada materi Komponen Elektronika terdapat pada lampiran C.9.b sedangkan diagramnya adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Diagram Data Evaluasi Hasil Belajar

b. Langkah pengemasan (*Packaging*).

Langkah kedua dari tahap diseminasi adalah *packaging* (pengemasan) supaya model memiliki tampilan yang lebih menarik. Aplikasi bahan ajar modul digital ini dikemas dalam bentuk *Compact Disk* atau *Flash Disk*.

c. Langkah penyebaran dan pengadopsian (*diffusion*, dan *adoption*)

Langkah terakhir dari tahap diseminasi adalah *diffusion* (penyebarluasan) yaitu dengan mensosialisasikan produk jadi yaitu bahan ajar modul digital yang telah melalui *validation testing* selanjutnya disosialisasikan kepada seluruh guru mata pelajaran di SMK Negeri 4 Pandeglang pada hari Rabu tanggal 29 Mei 2019 pada Rapat Akhir Tahun Pelajaran 2018/2019. Pada kegiatan sosialisasi tersebut juga dipersilahkan bila desain bahan ajar digital jika akan di adopsi pada mata pelajaran lain.

Adapun faktor yang mendukung pengembangan bahan ajar modul digital adalah tersedianya sarana pendukung untuk pengembangan bahan ajar modul digital disekolah seperti 5 ruang lab komputer lengkap dengan perangkat komputer, 40 laptop sekolah yang dapat dipinjam pendidik untuk kegiatan pembelajaran, 20 *slide proyektor* yang telah dikelola setiap MGMP setiap mata pelajaran serta koneksi jaringan internet (*wifi*) 20 mbps meliputi seluruh wilayah sekolah.

Faktor pendukung 68,57 % dari peserta didik telah memiliki laptop sendiri dan 100% peserta didik memiliki kemampuan dalam bidang operasi dasar komputer dan internet. Begitu juga dengan pendidik telah mampu mengoperasikan laptop atau komputer maupun LCD di kelas untuk pembelajaran sehingga memudahkan bagi pendidik menggunakan

media pembelajaran yang berbasis komputer di kelas.

Adapun faktor yang menghambat pengembangan bahan ajar modul digital ialah pembuatannya yang membutuhkan waktu lama karena didalamnya cukup kompleks memuat materi pembelajaran, teks, gambar, video dan audio. Kapasitasnya cukup besar sehingga sulit untuk dapat diakses melalui *smartphone*.

Kekuatan bahan ajar modul digital yang dikembangkan ini antara lain:

- Bahan ajar digital dapat digunakan pada laptop, notebook, atau PC secara *offline*.
- Bahan ajar digital ini dapat dipakai oleh kalangan pendidik, peserta didik, secara mandiri atau umum.
- Bahan ajar digital ini menarik perhatian, mudah dioperasikan, membantu pemahaman materi, membantu peserta didik secara mandiri, peserta didik dapat belajar sesuai dengan kemampuan dan keinginan mereka karena pengguna dapat mengontrol proses pembelajaran sendiri.
- Bahan ajar digital ini dapat mempermudah bagi peserta didik untuk melakukan praktek secara mandiri dengan mengikuti langkah-langkah video pembelajaran yang tersedia.
- Bahan ajar digital didukung dengan materi yang telah disesuaikan dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar kurikulum 2013 revisi 2018
- Kunci jawaban tes formatif setiap sub pokok bahasan ditampilkan setelah peserta didik menjawab semua soal yang disajikan sehingga peserta didik dapat mengukur sendiri tingkat kompetensi yang telah dicapainya.

- g. Peserta didik dapat mengisi tes formatif secara berulang-ulang sebagai bentuk latihan hingga mencapai hasil yang maksimal.

Akan tetapi kelemahan bahan ajar modul digital ini masih kurang baik digunakan pada *smartphone* karena produk bahan ajar digital yang dihasilkan masih tingkat pemula, sehingga belum menggunakan banyak aplikasi maupun software yang lebih menarik.

E. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Proses pengembangan bahan ajar modul digital yang dikembangkan menggunakan model pengembangan *Four D* melalui tahapan pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebarluasan (*disseminate*) sehingga dikategorikan layak untuk digunakan pada peserta didik kelas X SMK Program Studi Teknik Elektronika pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika untuk materi Komponen Elektronika.
2. Produk akhir dari bahan ajar modul digital diperoleh setelah melalui pengujian tingkat kelayakan atau kualitas bahan ajar modul digital berdasarkan penilaian validasi ahli materi sekitar 92,38 %, penilaian ahli media 85,22 %, hasil uji coba kelompok kecil 89,58% dan hasil uji coba kelompok besar 91,54%. Produk akhir yang dikembangkan ini berupa aplikasi yang dikemas dalam bentuk CD (*Compact Disk*). Bahan ajar modul digital dapat digunakan pada PC (*personal computer*)
- 4.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnes, Dwi Cahyani, 2013. *Pengembangan Modul Pembelajaran Elektronika Dasar berbasis pendidikan karakter di SMK Piri 1 Yogyakarta*. Yogyakarta: Skripsi UNY.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian*, Jakarta: Rineka Cipta
- Aripin, Zaenal. 2017. *Konsep dan Model Pengembangan Kurikulum*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arsyad, Azhar, 2010. *Media Pembelajaran*, Jakarta: Grafindo

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas, produk akhir bahan ajar modul digital ini dinilai layak dan memiliki fungsi sebagai media pembelajaran pada materi Komponen Elektronika untuk SMK Kelas X Program Studi Keahlian Teknik Elektronika, bahkan telah terbukti bahan ajar modul digital ini dapat meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik.

atau laptop yang telah diinstal *software adobe flash player*.

3. Efektivitas penggunaan bahan ajar modul digital berdasarkan evaluasi hasil belajar mencapai rata-rata 86,17 sehingga dapat dikategorikan pada kriteria interpretasi "Sangat Efektif". Berdasarkan penilaian angket minat belajar siswa juga menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan minat awal 69,94% dan minat akhir 87,70%.

Untuk meningkatkan hasil penelitian maka penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut

1. Proses pengembangan bahan ajar modul digital yang lebih lanjut perlu ditingkatkan dengan animasi dan video yang lebih menarik.
2. Produk akhir bahan ajar modul digital dapat diubah ke aplikasi *mobile learning* sehingga dapat digunakan pada *smartphone* juga tidak terbatas pada PC atau laptop.
3. Efektivitas penggunaan bahan ajar modul digital dapat dikembangkan dan diuji pada materi dan mata pelajaran yang lain.

- Aunurahman, 2010. *Belajar dan Pembelajaran*, Bandung: Alfabeta
- Chomsin S. Widodo & Jasmadi 2008. *Panduan Menyusunan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Gramedia
- Djamarah, Saeful Bahri dan Aswan Zain. 2010: *Strategi Belajar Mengajar*, Bandung: Rineka Cipta.
- Dalyono M, 2015. *Psikologi Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta

- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah
- Diknas. 2004. *Pedoman Umum Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Kemendikbud, 2018. *Peraturan Dirjen Dikdasmen Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan No. 07/D.D5/KK/2018 tentang Struktur Kurikulum SMK*. Jakarta: Kemendikbud.
- , 2018. *Peraturan Dirjen Dikdasmen Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan No. 464/D.D5/KR/2018 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Muatan Nasional (A), muatan kewilayahan (B), Dasar Bidang Keahlian (C1), Dasar Program Keahlian (C2) dan Kompetensi Keahlian (C3)*. Jakarta: Kemendikbud.
- Lestari. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia Permata.
- Malvino, Albert Paul, 2003, *Prinsip-Prinsip Elektronika Buku Satu*, Salemba Teknika, Jakarta.
- Miarso, Y. 2004. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*, Jakarta: Pramedia Grup.
- Mulyatiningsih, Endang. 2013. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Musdzalifah, 2018. *Pengembangan Bahan Ajar Digital pada mata Pelajaran akuntansi Manufaktur Kelas XII Akutansi di SMKN 4 Surabaya*. Surabaya: Jurnal JPAk Unesa Vo. 6 No. 1 (2018).
- Pebrianti, Kiar Vansa, Bakri Fauzi, Dkk. 2018. *Pengembangan Modul Digital Fisika Berbasis Discovery Learning pada pokok Bahasan Kinematika Garis Lurus*, Jakarta: Jurnal Wahana Pendidikan Fisika Vol.2 No.2: 60-70
- Prastowo, Andi. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- Pribadi, B. A. 2017. *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Riduwan, 2011. *Metode dan Teknik Menyusun Proposal Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Ruhimat Toto, 2011. *Kurikulum dan Pembelajaran*, Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Samsudin, A., Suhandi, A., Rusdiana, D., & Kaniawati, I. 2016. *Preliminary Design of ICI-based Multimedia for Reconceptualizing Electric Conceptions at Universitas Pendidikan Indonesia*. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 739, No.1, p. 012006). IOP Publishing.
- Satriawati, Helna. 2015. *Pengembangan E-Modul Interaktif sebagai Sumber Belajar Elektronika Dasar Sebagai Sumber Belajar Kelas X SMKN 3 Yogyakarta*, Yogyakarta: Tesis UNY
- Seels, B.B. & Richey, R.C. (1994). *Instructional technology: the definition and domains of the field*. (Terjemahan Yusuf Hadi Miarso, Dewi S Prawiradilaga & Raphael Rahardjo. IPTPI, Unit Percetakan UNJ)
- Smaldino, E Sharon, Lowther Deborah, Dkk. 2014. *Instructional Technology & Media For Learning*. Penerjemah Arif Rahman, Jakarta: Penamedia Grup.
- Sudijono Anas. 2011. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, Nana. 2009. *Penilaian Proses Hasil Belajar Mengajar*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugianto, Doni. 2013. *Modul Virtual: Multimedia Flipbook Dasar Teknik Digital*. Jurnal INVOTEC, 9 (2): 101-116.
- Sugiyono. 2006. *Statistika untuk penelitian*, Bandung: Alfabeta
- , 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta
- Suparman, Atwi. 1997. *Desain Instruktional*. Jakarta: Rineka Cipta
- Surachim, Ahim. 2016. *Efektifitas Pembelajaran Pola Pendidikan Sistem Ganda*. Bandung: Alfabeta.
- Suryaman, Maman. 2008. *Metodologi Pembelajaran Bahasa*. Yogyakarta: UNY Press
- Thiagarajan, S, Semmel, D. S & Semmel, M.I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.

- Taufiqy, Igfir Rijal, 2016. *Pengembangan Bahan Ajar Digital Berlandaskan Model GuideProject Based Learning*, Malang: Jurnal Pendidikan UNM Vol. 1 No. 4 April 2016.
- Tim, 2015 *Buku Panduan Penyusunan Tesis*, Serang: Pascasarjana Untirta
- Tim Redaksi KBBI PB. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (Edisi Keempat)*. Jakarta: Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional.
- Widodo, Chomsin S. dan Jasmadi. 2008. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Kompetindo
- Wijaya Didik & Hutasoit Andar Parulian, 2004. *Tip & Trik Macromedia Flash MX dengan ActionScript*, Jakarta: Gramedia
- Utomo, Tjipto. 1991. *Peningkatan dan Pengembangan Pendidikan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama