

**PENGEMBANGAN KIT TESTER KOMPONEN ELEKTRONIKA BERBASIS  
MIKROKONTROLER ATMEGA168 SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
PADA STANDAR KOMPETENSI DASAR-DASAR ELEKTRONIKA  
DI SMK NEGERI 2 LAMONGAN**

**Septian Jati Tarandono**

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : [septian.jati@gmail.com](mailto:septian.jati@gmail.com)

**Bambang Suprianto**

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : [bangjosp@yahoo.com](mailto:bangjosp@yahoo.com)

**Abstrak**

*Kit tester* komponen elektronika dan *jobsheet* merupakan media bantu pembelajaran standar kompetensi Menerapkan Dasar – Dasar Elektronika khususnya di SMK Negeri 2 Lamongan. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Menghasilkan media *kit tester* komponen elektronika dan *jobsheet*; (2) mengetahui tingkat ketelitian *kit tester* komponen elektronika, (3) mengetahui tingkat kelayakan media *kit tester* dan *jobsheet*; dan (4) untuk mengetahui respon siswa terhadap *kit tester* komponen elektronika dan *jobsheet*nya.

Pengembangan tester ini dilakukan dengan model penelitian *Research and Development* (R&D) dengan beberapa tahapan berikut: (1) Analisis Masalah; (2) Pengumpulan Data; (3) Desain Produk; (4) Validasi Desain; (5) Revisi Desain; (6) Uji Coba Produk; dan (7) Analisa & Pelaporan. Pengumpulan data pada penelitian ini diperoleh dari uji coba *kit tester* dibandingkan dengan alat ukur yang sudah ada, hasil validasi untuk mengetahui kelayakan media, dan respon siswa untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap media dan *jobsheet* yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh simpulan bahwa, tingkat ketelitian *kit tester* dalam pengukuran komponen elektronika mencapai 97,42%, hasil validasi pada keseluruhan aspek yang terdapat pada *kit tester* komponen elektronika didapatkan rata - rata hasil rating sebesar 83,13%, dan rata-rata hasil rating terhadap *jobsheet* sebesar 81,67%. Respon siswa pada keseluruhan aspek yang terdapat *kit tester* dan *jobsheet* mendapat respon positif dengan rata-rata hasil rating sebesar 86,43% dikategorikan sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa media dan *jobsheet kit tester* komponen elektronika yang dihasilkan layak digunakan sebagai media bantu pembelajaran.

**Kata kunci** : media pembelajaran, *kit tester*, *jobsheet*, mikrokontroler

**Abstract**

Electronic components tester kit and job sheet are assist instructional media in basic of electronic competency standards at SMK Negeri 2 Lamongan. Purposes of this research were: (1) produce an electronic components tester kit and a job sheet; (2) determine the level of precision electronic components tester kit; (3) determine the feasibility of tester kit and job sheet; and (4) to determine the students' response for tester kit of electronic components and job sheet.

The tester's development model of the research conducted by Research and Development (R & D) with the following several stages : (1) Problem Analysis; (2) Data Collection; (3) Product Design; (4) Validation of Design; (5) Revision of Design; (6) Product Testing; and (7) Analysis and Reporting. Collecting data in this research was obtained from the test *kit tester* compared to the existing measurement tools, validation results to determine the feasibility of the media, and students' response to determine student responses of the media and job sheet.

Based on the results we concluded that, the level of accuracy in the measurement tester kit of electronic components reached 97.74%, the overall results of the validation aspects of the electronic components tester kit obtained average 83.13% of rating results, and the average of rating results against job sheet by 81.67%. Student's responses on the overall aspects of the tester kit and job sheet received a positive response with an average 86.43 % of rating results; it was categorized as very good. This shows that the media and job sheet of electronic component tester kit produced feasible to use as an assist instructional media.

**Keywords:** instructional media, tester kit, job sheet, microcontroller.

## PENDAHULUAN

Dewasa ini, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah meningkat secara pesat. Perkembangan teknologi ini juga harus selaras dengan peningkatan sumber daya manusia (SDM).

Dalam upaya peningkatan sumber daya manusia, pendidikan menjadi aspek yang penting. Kemajuan suatu bangsa bergantung kepada sumber daya manusia yang berkompeten, dimana hal tersebut ditentukan dengan pendidikan. Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan memiliki pengertian, yaitu usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat bangsa dan negara.

Pengenalan teknologi baru harus dilakukan dalam proses kegiatan belajar mengajar di SMK agar peserta didik mampu menjadi lulusan yang siap dalam menghadapi tantangan dunia di era teknologi. Kualitas proses belajar mengajar akan berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Salah satu faktor yang dapat mendukung kualitas hasil belajar siswa adalah ketersediaan media pembelajaran.

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta kemauan peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran secara efektif (Sukiman, 2012: 29). Media pembelajaran merupakan suatu bagian dari proses pembelajaran di kelas yang digunakan sebagai alat bantu pengajaran maupun sebagai pendukung agar materi lebih mudah dikuasai siswa. Penggunaan media dalam pembelajaran bertujuan untuk dapat membantu mengatasi berbagai hambatan dalam proses pembelajaran.

Dalam bidang elektronika, alat penguji komponen sangat dibutuhkan karena sangat berperan penting dalam keberhasilan dalam membangun sebuah rangkaian elektronika maupun untuk memperbaiki sebuah rangkaian elektronika. Pengujian komponen secara manual akan sangat merepotkan dan memakan banyak waktu. Dengan adanya sebuah alat penguji, maka pengujian komponen akan jauh lebih mudah dan menghemat waktu.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan pada kompetensi keahlian Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 2 Lamongan, kegiatan pengukuran dan pengujian komponen elektronika masih menggunakan

alat ukur analog. Penggunaan alat ukur analog sebagai media pembelajaran tersebut memang telah menunjang kelancaran proses belajar mengajar, namun dalam rangka menanggapi tuntutan teknologi maka diperlukan perkembangan dalam materi pembelajaran maupun media bantu pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah sebagai berikut : (1) Bagaimana rancang bangun *kit tester* komponen elektronika berbasis mikrokontroler ATMega168 sebagai media bantu pembelajaran pada Standar Kompetensi Menerapkan Dasar-Dasar Elektronika? (2) Bagaimana tingkat ketelitian *kit tester* komponen elektronika berbasis mikrokontroler ATMega168 pada pengujian kinerja produk? (3) Bagaimana kelayakan *kit tester* komponen elektronika sebagai media bantu pembelajaran pada Standar Kompetensi Menerapkan Dasar-Dasar Elektronika? (4) Bagaimana respon siswa terhadap *kit tester* komponen elektronika?

Tujuan penelitian adalah : (1) Untuk mengetahui rancang bangun *kit tester* komponen elektronika berbasis mikrokontroler ATMega168 sebagai media bantu pembelajaran pada Standar Kompetensi Menerapkan Dasar-Dasar Elektronika. (2) Untuk mengetahui tingkat ketelitian *kit tester* komponen elektronika berbasis mikrokontroler ATMega168 pada pengujian kinerja produk. (3) Untuk mengetahui kelayakan *kit tester* komponen elektronika sebagai media bantu pembelajaran pada Standar Kompetensi Menerapkan Dasar-Dasar Elektronika. (4) Untuk mengetahui respon siswa terhadap *kit tester* komponen elektronika.

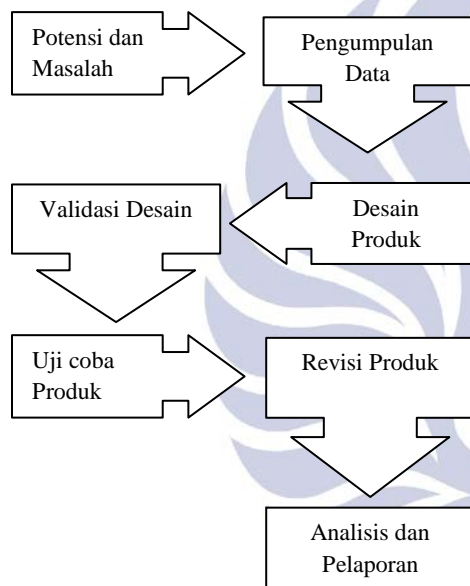
Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat : (1) Bagi peneliti : menambah ilmu pengetahuan yang telah dimiliki peneliti dan merupakan wahana untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah didapat di bangku kuliah, dan sebagai motivasi untuk terus mengembangkan media pembelajaran alternatif yang mudah, inovatif, dan menyenangkan; (2) Bagi siswa : meningkatkan pemahaman siswa terhadap kegiatan pembelajaran khususnya pada Standar Kompetensi Menerapkan Dasar-Dasar Elektronika dan memberikan pengetahuan tentang alat ukur dan *tester* komponen elektronika; (3) Bagi guru : sebagai bahan pertimbangan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang hendak dicapai, dan sebagai alternatif media pembelajaran pada mata pelajaran elektronika.

## METODE

Jenis penelitian yang akan dilaksanakan terhadap pengembangan *kit tester* komponen elektronika adalah penelitian pengembangan berdasar pada model *Research and Development (R&D)* dalam bidang pendidikan. Menurut Sugiyono (2013 : 407) metode

penelitian dan pengembangan digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan *kit tester* komponen elektronika berbasis mikrokontroler pada standar kompetensi menerapkan dasar-dasar elektronika. *Kit tester* ini dilengkapi dengan *jobsheet* sebagai penunjang dalam kegiatan pembelajaran.

Penelitian ini dilaksanakan pada Program Keahlian Teknik Elektronika, SMK Negeri 2 Lamongan. Waktu pelaksanaan penelitian ini pada Tahun Ajaran 2014/2015. Tahapan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : (1) tahap analisis potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) ujicoba produk, (6) revisi produk, dan (7) analisis dan pelaporan. Seperti gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah media pembelajaran *kit tester* komponen elektronika berbasis mikrokontroler untuk siswa SMK Teknik Elektronika Industri. Produk yang dihasilkan didesain untuk menjadi sumber belajar bagi siswa secara mandiri. Sehingga, siswa dapat belajar untuk memperoleh kemampuan dengan menggunakan media pembelajaran dan *jobsheet* sebagai pendukungnya tanpa bantuan pengajar.



Gambar 2. Diagram Blok Kit Tester

*Kit tester* komponen elektronika ini menggunakan mikrokontroler ATmega168, LCD 16x2, dan komponen elektronika lainnya seperti resistor, kapasitor, transistor, dan lain – lain.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi *kit tester* komponen elektronika,

lembar validasi *jobsheet*, dan lembar respon siswa. Dari instrumen lembar validasi dapat diketahui kelayakan media yang digunakan dalam penelitian, apakah media tersebut sangat layak, layak, cukup layak, tidak layak, atau sangat tidak layak. Tanggapan dari validator berupa data kualitatif, kemudian data akan dianalisis menggunakan analisis rating atau skala pengukuran, yaitu menggunakan skala *Likert*.

Tabel 1. Kriteria Skala Penilaian Validasi Media

Penilaian Kualitatif	Interpretasi (%)	Bobot Nilai
Sangat Layak	81–100	5
Layak	61–80	4
Cukup Layak	41–60	3
Tidak Layak	21–40	2
Sangat Tidak Layak	0–20	1

(Sumber : Riduwan, 2010 : 15)

Untuk penentuan skor validasi dilakukan dengan mengalikan jumlah validator pada setiap penelitian kualitatif dengan bobot nilainya, kemudian menjumlahkan hasilnya. Rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$\begin{array}{ll}
 \text{Sangat Layak} & n \times 5 \\
 \text{Layak} & n \times 4 \\
 \text{Cukup Layak} & n \times 3 \\
 \text{Tidak Layak} & n \times 2 \\
 \text{Sangat Tidak Layak} & n \times 1 + \\
 \text{Skor Validasi} & \dots
 \end{array}$$

(Riduwan, 2010 : 14)

Setelah melakukan perhitungan untuk mencari skor maksimum dan skor validasi selanjutnya yaitu menentukan hasil rating yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$HR = \frac{\sum \text{jawaban validator}}{\sum \text{nilai maksimum validator}} \times 100\%$$

(Riduwan, 2010 : 21)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan media pembelajaran *kit tester* komponen elektronika bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan masing-masing aspek yang diujikan dan juga untuk mengetahui respon siswa terhadap *kit tester* dan *jobsheet*. Gambar *kit tester* komponen elektronika sebagai berikut :



Gambar 3. Kit Tester Komponen Elektronika

Sebelum digunakan dalam pembelajaran, kit tester komponen elektronika ini diujicoba terlebih dahulu. Untuk pengujian komponen resistor dan kapasitor, menggunakan dua multimeter digital sebagai pembanding, pengukuran I menggunakan multimeter ATTEN AT9205B dan pengukuran II menggunakan multimeter CODY DT-9205A. Sedangkan, nilai pengukuran dengan kit tester merupakan hasil rata-rata dari lima kali pengukuran.

Tabel 2. Data Pengujian Resistor Empat Gelang

Pembacaan (Ω)	Pengukuran I (Ω)	Pengukuran II (Ω)	Pengukuran Kit Tester (Ω)	Tingkat kesalahan (%)
68 ± 5%	66,6	67,9	69,28	1,88
100 ± 5%	95,5	98,1	98,79	1,21
2600 ± 5%	2650	2630	2678,6	3,02
6800 ± 5%	6790	6760	6886,2	1,26
10K ± 5%	9800	9760	9929	0,71

Dari hasil pengujian resistor dengan empat gelang dapat diketahui bahwa rata – rata tingkat kesalahan pengukuran sebesar 1,61 %.

Tabel 3. Data Pengujian Resistor Lima Gelang

Pembacaan (Ω)	Pengukuran I (Ω)	Pengukuran II (Ω)	Pengukuran Kit Tester (Ω)	Tingkat kesalahan (%)
33 ± 1%	32,9	32,9	33,78	2,36
47 ± 1%	46,2	46,8	47,44	0,94
1000 ± 1%	983	979	992,16	0,78
3900 ± 1%	3880	3870	3949,4	1,27
470k ± 1%	468 K	468 K	469,44 k	0,11

Dari hasil pengukuran resistor lima gelang dapat diketahui bahwa rata – rata tingkat kesalahan sebesar 1,09%.

Tabel 4. Data Pengujian Resistor Keramik

Pembacaan (Ω)	Pengukuran I (Ω)	Pengukuran II (Ω)	Pengukuran Kit Tester (Ω)	Tingkat kesalahan (%)
1 ± 5%	-	1,3	0,95	5
12 ± 5%	13,5	12,8	12,9	7,5
180 ± 5%	180,5	185,6	187,82	4,34
220 ± 5%	217,5	217	218,22	0,80
8200 ± 5%	8.120	8.050	8187,2	0,15

Dari pengukuran resistor keramik dapat diketahui bahwa rata – rata tingkat kesalahan sebesar 3,55%.

Tabel 5. Data Pengujian Kapasitor Elektrolit

Pembacaan (Farad)	Pengukuran I (Farad)	Pengukuran II (Farad)	Nilai Pengukuran Kit Tester (Farad)	Nilai ESR (Ω)	Tingkat Kesalahan (%)
4,7 μ	5,43 μ	5,25 μ	5,00 μ	3,2	6,38
33 μ	34,8 μ	32,3 μ	33,87 μ	0,41	2,63
47 μ	51,9 μ	47,5 μ	48,81 μ	0,24	3,85
100 μ	98,8 μ	88,2	97,75 μ	2,6	2,25
470 μ	-	-	437,68 μ	0,00	6,87

Dari hasil pengukuran kapasitor elektrolit dapat diketahui bahwa rata – rata tingkat kesalahan sebesar 4,39 % dan ESR elco dapat terdeteksi.

Tabel 6. Data Pengujian Kapasitor Non Elektrolit

Pembacaan (Farad)	Pengukuran I (Farad)	Pengukuran II (Farad)	Pengukuran Kit Tester (Farad)	Tingkat Kesalahan (%)
0,5 n	0,51 n	0,51	0,47 n	6
1 n	1,04 n	1,03 n	1,02 n	2

Pembacaan (Farad)	Pengukuran I (Farad)	Pengukuran II (Farad)	Pengukuran Kit Tester (Farad)	Tingkat Kesalahan (%)
10 n	98,4 n	98,1 n	10,16 n	1,6
22 n	24,3 n	24,5 n	23,31 n	5,95
100 n	103,9 n	103,4 n	101,28 n	1,28

Dari hasil pengukuran kapasitor non elektrolit dapat diketahui bahwa rata – rata tingkat kesalahan sebesar 3,37%.

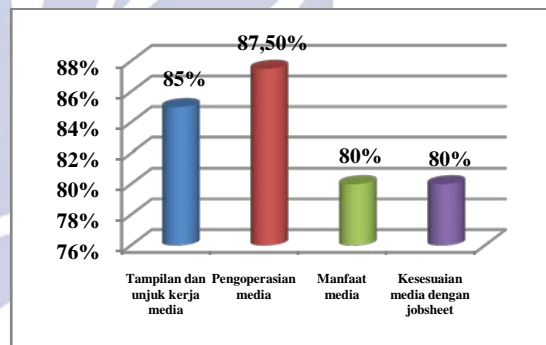
Tabel 7. Data Pengujian Induktor

Nilai Pembacaan (Henry)	Pengukuran Kit Tester (Henry)	Tingkat kesalahan (%)
10 μ ± 5%	0,01 m	0
33 μ ± 5%	0,03 m	0
150 μ ± 5%	0,15 m	0
270 μ ± 20%	0,28 m	3,7
390 μ ± 5%	0,37 m	5,1

Hasil uji coba kit tester komponen elektronika untuk induktor menunjukkan rata – rata tingkat kesalahan pengukuran sebesar 1,76%.

Sedangkan untuk pengujian Dioda, LED, Transistor, dan FET/MOSFET menunjukkan program berjalan dengan baik.

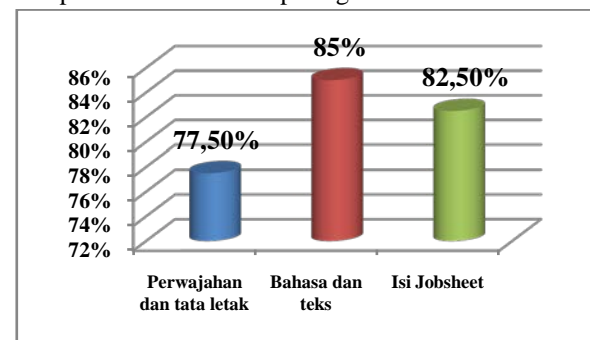
Hasil validasi trainer hasil validasi terhadap media *kit tester* komponen dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4. Grafik Hasil Validasi Kit Tester

Dari keseluruhan aspek validasi didapatkan rata – rata hasil rating 83,13%. Dengan demikian, kit tester komponen elektronika sangat layak digunakan sebagai media bantu pembelajaran siswa SMK.

Hasil validasi terhadap *jobsheet kit tester* komponen elektronika seperti gambar berikut :

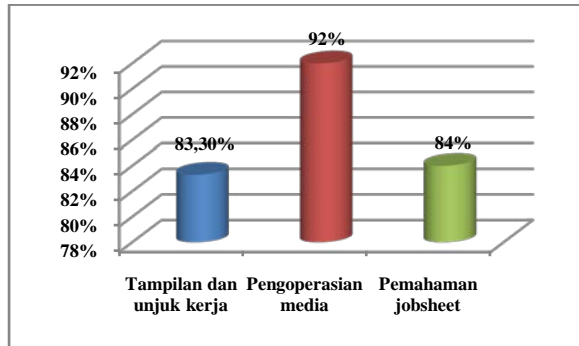


Gambar 5. Grafik Hasil Validasi Jobsheet

Dari keseluruhan aspek validasi didapatkan rata – rata hasil rating 81,67%. Dengan demikian, jobsheet

kit tester komponen elektronika sangat layak digunakan sebagai media bantu pembelajaran siswa SMK.

Hasil respon siswa terhadap media kit tester komponen elektronika beserta *jobsheet* dapat diinterpretasikan sebagai berikut : aspek tampilan dan unjuk kerja sebesar 83,3%; aspek pengoperasian media sebesar 92%; dan aspek pemahaman *jobsheet* sebesar 84%.



Gambar 6. Grafik Hasil Respon Siswa

Dari keseluruhan aspek respon siswa didapatkan rata – rata hasil rating sebesar 86,43%. Dengan demikian media dan *jobsheet* kit tester komponen elektronika sangat baik bagi siswa.

## PENUTUP

### Simpulan

Produk yang dihasilkan adalah kit tester komponen elektronika untuk pengukuran dan pengujian komponen pasif – aktif berbasis mikrokontroler ATmega168 dan *jobsheet* sebagai media bantu pembelajaran pada standar kompetensi Dasar – Dasar Elektronika.

Berdasarkan hasil uji coba kit tester komponen elektronika didapatkan bahwa rata – rata tingkat ketelitian pengukuran RLC adalah 97,42%. Untuk pengujian komponen aktif menunjukkan bahwa program berjalan dengan baik.

Berdasarkan hasil validasi media kit tester komponen elektronika dan *jobsheet* didapatkan hasil rating sebesar 83,13% dan 81,67%. Dengan demikian kit tester dan *jobsheet* dinyatakan sangat layak digunakan sebagai media bantu pembelajaran. Berdasarkan respon siswa terhadap media kit tester komponen elektronika dan *jobsheet* didapatkan hasil rating sebesar 86,43%. Dengan demikian media dan *jobsheet* dikategorikan sangat baik bagi siswa.

### Saran

Bagi sekolah, perlu untuk meningkatkan kompetensi siswa dengan mengikuti perkembangan teknologi terbaru dan perlu untuk mengembangkan kit tester dan trainer lain yang berguna bagi siswa untuk melanjutkan ke perguruan tinggi atau terjun ke dunia

kerja. Bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan menambahkan fitur pengujian komponen elektronika lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, Azhar. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.

Bishop, Owen. 2004. *Dasar – Dasar Elektronika*, alih bahasa : Irzam Harmein. Jakarta : Erlangga.

Kubbeler, Karl-Heinz. 2014. AVR Transistortester. [Online]. ([http://www.mikrocontroller.net/articles/AVR\\_Transistortester](http://www.mikrocontroller.net/articles/AVR_Transistortester), diakses pada 1 Januari 2016).

Republik Indonesia. 2003. *Undang–Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta : Sekretariat Negara.

Riduwan. 2010. *Skala Pengukuran Variabel–Variabel Penelitian*. Bandung : Alfabeta.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.

Sukiman. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta : Pustaka Insan Madani.