

PENGUJIAN VALIDITAS ALAT PERAGA PEMBANGKIT SINYAL (OSCILLATOR) UNTUK PEMBELAJARAN WORKSHOP INSTRUMENTASI INDUSTRI

Syifaul Fuada

¹ Pascasarjana S2 Teknik Mikroelektronika, Sekolah Teknik Elektro dan Informatika (STEI),
Institut Teknologi Bandung (ITB)
syifaulfuada@students.itb.ac.id

Abstrak

Makalah ini secara khusus menjelaskan proses uji kelayakan alat peraga oscillator untuk mata kuliah workshop instrumentasi industri di jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Malang melalui validator ahli materi, ahli media dan uji coba ke mahasiswa. Langkah-langkah uji kelayakan dimulai dari penentuan jenis data yang akan dihimpun melalui suatu instrumen, disini peneliti memilih instrumen menggunakan kuisioner tertutup, selanjutnya tahapan-tahapannya yakni: (1) penyusunan kisi-kisi angket, pada penelitian ini peneliti menggunakan tiga acuan dalam penilaian media pembelajaran, yakni: Azhar Arsyad (2011), Rayandra Asyhar (2012), dan Romi Satrio Wahono (2006); (2) Penyusunan kisi-kisi angket, pada tahap ini peneliti menyusun angket berdasarkan pendapat ketiga ahli media pendidikan (3) Penyusunan angket, Pada tahap ini peneliti mengembangkan kisi-kisi yang telah disusun kedalam variabel, indikator dan butir pertanyaan. Hasil penilaian ahli media meliputi 6 (enam) aspek, yakni: (1) Efektifitas dengan persentase, (2) Kemudahan, (3) Kesesuaian, (4) Kelengkapan, (5) Komunikatif dan Interaktif. Hasil penilaian ahli materi meliputi 4 (empat) aspek, (1) Kesesuaian, (2) Kelengkapan, (3) Kemudahan, (4) Kejelasan, Hasil penilaian persepsi mahasiswa tentang alat peraga oscillator ini meliputi 5 (lima) aspek: (1) kemudahan, (2) Kejelasan, (3) Kesesuaian, (4) Tampilan, (5) Kemenarikan.

Kata kunci : Alat peraga, Pembangkit sinyal (*oscillator*), Workshop Instrumentasi Industri, Uji kelayakan

PENDAHULUAN

Workshop Instrumentasi Industri (PTEL 660) merupakan mata kuliah yang disajikan di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang, berdasarkan Katalog Jurusan Teknik Elektro FT UM [1] bahasan pada mata kuliah ini meliputi:

1. Penguatan sinyal; penguatan diferensial dan penguat instrumentasi;
2. Pembangkit sinyal (Oscillator);
3. Rangkaian Filter aktif: LPF, HPF, Band Pass Filter; Rangkaian filter digital;

konversi sinyal; Rangkaian ADC dan DAC, noise dan reduksi noise);

4. Aplikasi penguatan dan pemrosesan sinual pada sensor dan tranduser, Instrumentasi pada sistem kontrol;

Alat peraga masing-masing bahasan telah tersedia, kecuali pembangkit sinyal. Hal ini dibuktikan berdasarkan data angket wawancara dosen pengampu mata kuliah workshop instrumentasi industri (PTEL660). Penulis telah membuat seperangkat pembelajaran melalui peneltian skripsi [2] untuk materi pembangkit sinyal, yang

meliputi alat peraga, modul praktikum dan petunjuk penggunaan alat peraga. Berikut ini merupakan alat peraga *oscillator* yang telah dibuat:



Gambar 1. Alat peraga pembangkit sinyal yang dikemas dalam satu rak, terdiri atas: oscillator *Phase shift RC*, *Wien Bridge*[9], *Colpitts*, *Hartley*, *Astable Multivibrator* [3] (Doc. Syifaul Fuada)

Karena implementasi untuk pendidikan, maka alat peraga harus dilakukan evaluasi untuk menentukan layak atau tidaknya suatu media pembelajaran. Dengan demikian akan menghasilkan media pembelajaran yang baik dan valid, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran. Makalah ini secara khusus membahas tentang prosedur pengujian validitas dari alat peraga oscillator yang telah selesai dibuat.

TUJUAN

Untuk mengetahui pengujian validitas alat peraga oscillator sehingga layak digunakan dalam pembelajaran mata kuliah workshop instrumentasi industri.

METODE PELAKSANAAN

Metode yang dilakukan merupakan bagian dari penelitian pengembangan, berikut merupakan prosedur pengujian validitas yang dilakukan pada penelitian ini:

Menentukan jenis Instrumen pengumpulan data dan prosedurnya

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu kuisisioner/angket. Kuisisioner yang digunakan adalah kuisisioner

tertutup, yakni kuisisioner yang telah disediakan pilihan jawabannya sehingga responden tinggal memilih jawaban sesuai hanya dengan memberi tanda cek pada kolom-kolom jawaban yang telah disediakan (*Check list*). Pada penelitian ini instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data dengan cara memberikan angket kepada validator (Pakar, Dosen), kemudian angket diberikan ke mahasiswa sebagai subjek uji coba. Arikunto [4] menyatakan bahwa sebelum menyusun angket ada beberapa prosedur yang harus dilalui yaitu:

- Merumuskan tujuan yang akan dicapai dengan angket.
- Mengidentifikasi variabel yang akan dijadikan sasaran angket. Variabel tersebut adalah tingkat kelayakan atau validitas media pembelajaran.
- Menjabarkan setiap variabel menjadi sub variabel yang lebih spesifik dan tunggal (indikator atau sub indikator).
- Menentukan jenis data yang akan dikumpulkan, sekaligus untuk menentukan teknik analisisnya. Jenis data yang dikumpulkan untuk dianalisis adalah data kuantitatif.

Memilih acuan dari para ahli untuk menyusun kisi-kisi angket

Penulis menggunakan tiga acuan dalam penilaian media pembelajaran, yakni: Azhar Arsyad [5], Rayandra Asyhar [6], dan Romi Satrio Wahono [7]. Berikut merupakan kisi-kisi menurut Azhar Arsyad, Asyhar dan Wahono dalam artikelnya yang berjudul “Aspek dan kriteria Penilaian Media Pembelajaran”,

Tabel 1. Aspek penilaian media pembelajaran menurut Arsyad

No	Variabel	Keterangan
1	Relevan dengan tujuan/sasaran belajar	Kesesuaian dengan tujuan dengan silabus pembelajaran Kesesuaian tujuan dengan materi, Kesesuaian gambar dengan materi, Kesesuaian judul bab dengan isi materi, sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik.
2	Kesederhanaan	Rapih, teratur, tidak bercampur dengan bahan-bahan yang tidak relevan, objek yang tidak perlu, atau latar belakang yang mengganggu
3	Tidak ketinggalan zaman	Mode yang kuno dapat mengundang tawa dan menyebabkan siswa kehilangan maksud pesan gambar
4	Skala	Ukuran relatif suatu objek harus tampak dari gambar. Objek yang biasa dapat memberikan perbandingan skala ukuran benda/objek yang asing
5	Kualitas teknis	Kontras yang bagus tajam terfokus dengan bidang fokus dan detail yang bersih, warna alamiah dan realistik
6	Ukuran	Terlihat dengan memadai cocok untuk kelompok besar, dan juga untuk kelompok kecil.

Tabel 2. Aspek penilaian media pembelajaran menurut Asyhar

No	Variabel	Keterangan
1	Jelas dan Rapi	Jelas dan rapi mencakup layout atau pengaturan format sajian, suara, tulisan dan ilustrasi gambar. Media yang kurang rapi dapat mengurangi kemenarikan dan kejelasan, sehingga media fungsinya tidak maksimal dalam perbaikan pembelajaran.
2	Bersih dan menarik	Bersih disini berarti tidak ada gangguan pada teks, gambar, suara dan video. Media yang kurang bersih biasanya kurang menarik karena dapat mengganggu konsentrasi dan kemenarikan media
3	Cocok dengan sasaran	Media yang efektif untuk kelompok besar belum tentu sama efektifnya jika digunakan pada kelompok kecil atau perseorangan. Ada media yang tepat untuk jenis kelompok besar, kelompok kecil, dan perseorangan.
4	Relevan dengan topik yang diajarkan	Media harus sesuai dengan karakteristik isi berupa fakta, konsep, prinsip, prosedural atau generalisasi. Agar dapat membantu proses pembelajaran secara efektif, media harus selaras dan sesuai dengan kebutuhan tgas pembelajaran dan kemampuan siswa
5	Sesuai dengan tujuan pembelajaran	Media yang baik adalah media yang sesuai dengan tujuan intruksional yang telah ditetapkan yang secara umum mengacu kepada salah satu atau gabungan dari dua atau tiga ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.
6	Praktis, luwes dan tahan	Kriteria ini menuntun para guru untuk memilih media yang ada, mudah diperoleh, atau mudah dibuat sendiri oleh guru.
7	Berkualitas baik	Kriteria media secara teknis harus berkualitas baik, misalnya, pengembangan visual baik gambar maupun fotograf harus memenuhi persyaratan teknis tertentu, misalnya pemilihan komponen, pemilihan warna, bahan penyusun, dan tampilan media.
8	Ukuran sesuai dengan lingkungan belajar	Media yang terlalu besar sulit digunakan dalam satu kelas yang berukuran terbatas dan dapat menyebabkan kegiatan pembelajaran kurang kondusif.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN

“Inovasi Pembelajaran untuk Pendidikan Berkemajuan”

FKIP Universitas Muhammadiyah Ponorogo, 7 November 2015

Tabel 3. Aspek penilaian media pembelajaran menurut Wahono

Variabel	Indikator
Aspek Desain Pembelajaran	1. Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistik),
	2. Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum,
	3. Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran,
	4. Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran
	5. Interaktivitas,
	6. Pemberian motivasi belajar,
	7. Kontekstualitas dan aktualitas
	8. Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar,
	9. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran,
	10. Kedalaman materi,
	11. Kemudahan untuk dipahami,
	12. Sistematis, runut, alur logika jelas,
	13. Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan,
	14. Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran,
	15. Ketepatan dan ketetapan alat evaluasi.
Aspek Komunikasi Visual	1. Komunikatif, sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran
	2. Sederhana dan memikat (menarik).

Menyusun kisi-kisi angket

Penyusunan ini berdasarkan Tabel 1, 2, dan 3 yang mana merupakan validitas media menurut ahli.

Tabel 4. Kisi-Kisi Angket Ahli Media

No	Indikator	Butir Pertanyaan (29 butir)	Sumber
1.	Efektifitas	2 Butir	(Asyhar, 2012) (Wahono, 2006)
	Kemudahan	2 Butir	(Wahono, 2006)
2.	Kesesuaian	11 Butir	(Wahono, 2006) (Arsyad, 2011) (Asyhar, 2012)
	Kelengkapan	6 Butir	(Wahono, 2006)
	Komunikatif dan Interaktif	8 Butir	(Wahono, 2006) (Asyhar, 2012)

Tabel 5. Kisi-Kisi Angket Ahli Materi

No	Indikator	Butir Pertanyaan (24 butir)	Sumber
1.	Kesesuaian	6 Butir	(Wahono, 2006) (Arsyad, 2011) (Wahono, 2006)
	Kelengkapan	11 Butir	(Wahono, 2006)
	Kemudahan	3 Butir	(Asyhar, 2012) (Wahono, 2006)
	Kejelasan	4 Butir	(Wahono, 2006) (Asyhar, 2012)

Tabel 6. Kisi-Kisi Angket Uji coba ke mahasiswa

No	Indikator	Butir Pertanyaan (29 butir)	Sumber
1	Kemudahan	4 butir	(Wahono, 2006)
2	Kejelasan	14 butir	(Wahono, 2006)
3.	Kesesuaian	6 Butir	(Arsyad, 2011)
4.	Tampilan	2 Butir	
5.	Kemenarikan	3 Butir	(Asyhar, 2012)

Menyusun angket

Angket disusun berdasarkan kisi-kisi yang sebelumnya telah disusun, butir-butir dari kisi-kisi dikembangkan menjadi sebuah pertanyaan pendek, sehingga dapat dipresentasikan.

tanggapan yang diberikan oleh validator yang berupa kritikan maupun saran tentang produk hasil penelitian pengembangan tersebut. Data kuantitatif didapatkan dari penilaian validitas draft alat peraga dari validator berupa angka 4,3,2, dan 1. Penelitian ini tersebar pada masing-masing sub pokok bahasan pada produk dan pengembangan. Perhatikan Tabel 7,

Menentukan jenis data

Terdapat dua jenis data dalam uji validitas alat peraga ini. Data kualitatif adalah

Tabel 7. Tingkat Penilaian [4]

No.	Angka	Makna kualitatif
1.	4	Sub pokok bahasan sangat baik/sangat layak/sangat menarik/sangat mudah/sangat sesuai/sangat tepat/ sangat jelas
2.	3	Sub pokok bahasan baik/jelas/layak/menarik/mudah/sesuai/tepat.
3.	2	Sub pokok bahasan kurang baik/kurang layak/kurang menarik/kurang mudah/kurang sesuai/kurang tepat.
4.	1	Sub topik bahasan sangat kurang baik/sangat kurang layak/sangat kurang menarik/sangat kurang mudah/sangat kurang sesuai/sangat kurang tepat.

Menentukan Teknik Analisis Data

Setelah media pembelajaran selesai dibuat atau diproduksi maka akan dilakukan validasi kepada ahli media dan ahli materi. Validasi tersebut bertujuan untuk mengukur validitas atau kelayakan media pembelajaran sebelum diuji lapangan dengan menggunakan

instrumen berupa angket. Adapun rumus yang digunakan untuk mengolah data dari ahli media dan ahli materi serta mahasiswa sebagai pengguna berdasarkan Sa’dun Akbar [8] adalah, Media ajar oscilator ini sudah dapat dimanfaatkan dalam proses belajar mengajar apabila sudah mencapai mencapai kriteria valid (62,51% - 81,25%) dan sangat valid (81,26% - 100%).

- Rumus untuk mengolah data ahli materi/media

$$Va = \frac{TSe}{TSh} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Va: Validitas dari ahli
 Tsh : Total skor maksimal yang diharapkan
 Tse : Total skor empiris (hasil dari ...)

- Rumus untuk mengolah data ahli materi/media

$$Vp = \frac{TSe}{TSh} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Vp: Validitas dari pengguna
 Tsh : Total skor maksimal yang diharapkan
 Tse : Total skor empiris (hasil uji coba)

Pedoman dalam pengambilan keputusan dari analisis data menggunakan skala kualifikasi untuk menentukan kesimpulan dari apa yang telah tercapai.

Kriteria validitas dilakukan dengan proses sebagai berikut: Jumlah item validasi untuk ahli materi adalah 24 item, sehingga skor maksimal apabila validator memberi skor 4 semua untuk seluruh item adalah $24 \times 4 = 96$. Skor terendahnya adalah $24 \times 1 = 24$, selanjutnya dimasukkan ke persamaan 1 sehingga $(24/96) \times 100\% = 25\%$ untuk persentase minimal, dan 100% untuk persentase maksimal. Selisih skor maksimal

dan minimal adalah 75%. Menggunakan konversi skala Likert dengan empat tingkatan, maka kita membuat kriteria validitas menjadi empat kelas interval. Besar interval antar kelas diperoleh dengan membagi selisih skor maksimal dan skor minimal menjadi empat, berarti 18,75%. Pengembang model dapat menentukan sendiri kriteria validitas disesuaikan dengan banyaknya item dalam instrumen validasi dan cara menilai membuat skornya. Berdasarkan perhitungan tersebut, maka ditetapkan kriteria presentase dengan pedoman interpretasi yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 8.

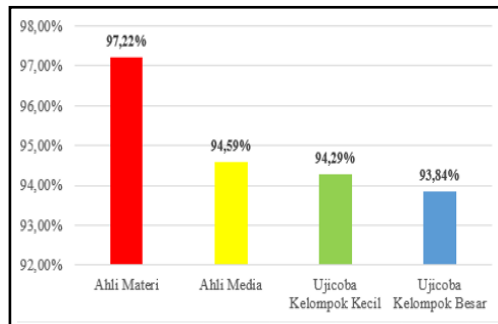
Tabel 8. Kriteria Validitas

No.	Kriteria Validitas	Tingkat validitas
1.	81,26 % - 100,00%	Sangat Valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2.	62,51 % - 81,25 %	Valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3.	43,76 – 62,50 %	Tidak valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4.	25,00 % - 43,75 %	Sangat Tidak Valid, atau tidak boleh dipergunakan

PEMBAHASAN

Merujuk pada metode pengembangan, produk diujikan kepada 3 subyek coba, diantaranya yaitu ahli media, ahli materi, dan uji coba (mahasiswa). Berdasarkan hasil validasi dari ahli media, ahli materi dan uji coba lapangan maka didapatkan data akhir sebesar 94,59% untuk ahli media, 97,22% untuk ahli materi, 94,29% untuk ujicoba kelompok kecil dan 93,84% untuk uji coba

kelompok besar. Hasil validasi ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase validitas produk

Validasi Ahli Media

Hasil uji coba dilakukan kepada ahli media yakni Dr. Hakkun Elmunsyah, M.T. pada hari Jumat tanggal 25 April 2014 dan hari Rabu tanggal 7 Mei 2014. Data yang dihimpun berupa data kuantitatif. Uji coba kepada ahli media menggunakan instrumen angket dengan 37 item pertanyaan. Berdasarkan hasil hitung didapatkan persentase skor ahli media: (1) aspek efektivitas 91,67% ; (2) aspek kemudahan 93,75% ; (3) aspek kesesuaian 100% ; (4) aspek kelengkapan 100% ; (5) aspek interaktivitas 90,38%.

Terdapat lima butir soal yang nilainya tidak maksimal, yakni sebagai berikut: (1) “*Alat peraga efektif digunakan dalam pembelajaran*”. Karena sangat wajar bahwa efektivitas *alat peraga* dalam pembelajaran terhadap praktikan bersifat relatif, (2) “*Alat peraga mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya*”. karena sangat wajar bahwa tidak semua praktikan merasa mudah dalam mengoperasikan, bagi praktikan yang cekatan akan lebih mudah, (c) *Ketepatan komposisi (gambar rangkaian, sumber tegangan, alat ukur, komponen, lampu indikator, keterangan)*”. karena sangat wajar bahwa ketepatan komposisi dalam *alat peraga* bersifat relatif. Bagi sebagian praktikan ada yang menganggap komposisi kurang tepat., (d) “*Desain alat peraga menarik secara keseluruhan*”. karena sangat wajar bahwa kemenarikan *alat peraga*

bersifat relatif. Bagi sebagian praktikan menganggap kurang menarik, (e) *Bahasa dalam buku petunjuk penggunaan alat peraga mudah dimengerti*”. karena sangat wajar bahwa bagi sebagian praktikan belum kesulitan dalam memahami *manual book*.

Validasi Ahli Materi

Hasil uji coba dilakukan kepada ahli materi yakni Drs. Suwasono, M.T. pada hari Senin tanggal 28 April 2014 dan pada hari Rabu tanggal 30 April 2014. Data yang dihimpun berupa data kuantitatif. Uji coba kepada ahli materi menggunakan instrumen angket dengan 27 item pertanyaan. Berdasarkan hasil hitung didapatkan persentase skor ahli materi: (1) aspek kesesuaian 100% ; (2) aspek kelengkapan 95,83% ; (3) aspek kemudahan 100% ; (4) aspek kejelasan 95%.

Terdapat tiga butir soal yang nilainya tidak maksimal, yakni: (1) “*Menyebutkan keterangan masing-masing pin banana pada alat peraga*”. karena keterangan kaki-kaki IC 741 pada *manual book* kurang lengkap, solusinya adalah dengan melengkapi fungsi dan keterangan kaki-kaki IC 741 pada *manual book*, (2) “*Daftar isi ditampilkan secara jelas*”. karena daftar lampiran belum ditampilkan. Solusinya adalah melengkapi daftar isi, yakni menambahkan daftar lampiran, (3) “*Keterangan alat dan bahan disebutkan dengan jelas*”. karena keterangan alat dan bahan tidak dijelaskan secara spesifik. Solusinya adalah melengkapi keterangan alat dan bahan agar lebih spesifik.

Uji Coba Mahasiswa

Subyek sebanyak 34 (tiga puluh empat) orang mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Elektro offering C dan D angkatan 2012 dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 9 Mei 2014. Uji coba ke mahasiswa menggunakan instrumen angket dengan 35 item pertanyaan. Data yang dihimpun berupa data kuantitatif.

Berdasarkan hasil hitung didapatkan persentase skor uji coba kelompok kecil : (1) aspek kemudahan 94,85%; (2) aspek kejelasan 93,77%; (3) aspek kesesuaian 93,38% ; (4) aspek tampilan 93,38%. ; (5) aspek kemenarikan 93,01%.

PENUTUP

Simpulan

Penelitian ini didasari oleh tidak tersedianya alat peraga untuk praktikum, sehingga mahasiswa praktikan menggunakan *jumper* dan *project board*. Makalah ini secara khusus membahas tentang prosedur validasi dan hasil uji kelayakan melalui proses validasi ahli dan uji coba ke praktikan. Uji kelayakan alat peraga pembangkit sinyal (Oscillator), yakni: 94,59% untuk ahli media, 97,22% untuk ahli materi, 94,29% untuk uji coba kelompok kecil dan 93,84% untuk uji coba kelompok besar. Dengan demikian alat peraga ini dapat dimanfaatkan dalam proses praktikum karena telah memenuhi kaidah-kaidah validitas dibuktikan dengan persentase

UCAPAN TERIMAKASIH

Makalah ini merupakan hasil publikasi dari penelitian yang didanai DIKTI dengan nomor kontrak 0263/E5/2014. Tentang Penetapan Penerima Hibah Penelitian, Program Pengabdian kepada Masyarakat, Program Kreativitas Mahasiswa Tahun Anggaran 2014. Kami ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas kesempatan pendanaan untuk penelitian ini. Terimakasih kepada Dr. H. Hakkun Elmunsyah, M.T. dan Drs. Suwasono, M.T. Yang merupakan dosen Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang (UM) pembimbing Skripsi sekaligus PKM Penelitian ini. Juga kepada Dr.Eng Anik Nur Handayani, S.T., M.T sebagai dosen penguji yang telah banyak membimbing pengerjaan projek PKM Penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Silabus Workshop Instrumentasi Industri (PTEL 660). Katalog Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Kurikulum 2011. Edisi 2013. Hlm 120

Fuada, Syifaul. 2014. *Pengembangan Trainer Oscilator Pada Mata Kuliah Workshop Instrumentasi Industri (PTEL-660) di Jurusan Teknik Elektro FT UM*. Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang, Juni 2015. Skripsi tidak diterbitkan

Fuada, Syifaul et al, "Square wave generator circuit analysis using matlab approach," *International Journal of Engineering Sciences and Research Technology*, vol. 2, No. 2, Feb, 2013.

Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi 2010)*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Arsyad, A. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.

Asyhar, R. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta

Wahono, R.S. 2006. *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*, (Online), (<http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/>) diakses pada 14 Mei 2013

Akbar, Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya

Fuada, Syifaul. 2014. *Pengujian Trainer Oscilator Wien Bridge (Jembatan Wien) dengan Menggunakan Osciloskop dan Frekuensi Counter*. Prosiding SENTIA 2014-Politeknik Negeri Malang. Hlm A32-A36.