

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN PROGRAM APLIKASI EWB
(*ELECTRONICS WORKBENCH*) DAN KOMPONEN IC LOGIKA PADA PEMBELAJARAN
ELEKTRONIKA DIGITAL PADA KELAS XI TAV DI SMK KSATRIAN PURWOKERTO**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Teknik (S1)



Disusun Oleh :

Bayu Adi Kurniawan
NIM. 07502241024

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2014

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi Dengan Judul

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN PROGRAM APLIKASI EWB
(*ELECTRONICS WORKBENCH*) PADA PEMBELAJARAN ELEKTRONIKA
DIGITAL PADA KELAS XI TAV DI SMK KSATRIAN PURWOKERTO**

Disusun Oleh:


Bayu Adi Kurniawan

NIM. 07502241024

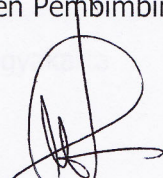
Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, Juni 2014

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika,


Handaru Jati, Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002

Disetujui,
Dosen Pembimbing,


Umi Rochayati, M.T.
NIP. 19630528 198710 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN PROGRAM APLIKASI EWB
(*ELECTRONICS WORKBENCH*) DAN KOMPONEN IC LOGIKA PADA
PEMBELAJARAN ELEKTRONIKA DIGITAL PADA KELAS XI TAV DI SMK
KSATRIAN PURWOKERTO**


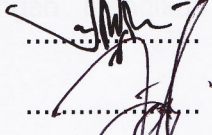

Disusun Oleh:

Bayu Adi Kurniawan

NIM 07502241024

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 19 juni 2014

TIM PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
Umi Rochyati M.T	Ketua Penguji	
Totok Sukardiyono M.T	Sekretaris Penguji	
Adi Dewanto M.Kom	Penguji Utama	

Yogyakarta, Juni 2014

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Moch Brury Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bayu Adi Kurniawan

NIM : 07502241024

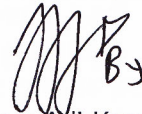
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : EFEKTIVITAS PENGGUNAAN PROGRAM APLIKASI EWB
(*ELECTRONICS WORKBENCH*) PADA PEMBELAJARAN ELEKTRONIKA DIGITAL
PADA KELAS XI TAV DI SMK KSATRIAN PURWOKERTO

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri di bawah tema tema penelitian payung dosen atas nama Umi Rochyati, M.T Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tahun 2014. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Juni 2014

Yang menyatakan,



Bayu Adi Kurniawan
NIM. 07502241024

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN PROGRAM APLIKASI EWB
(*ELECTRONICS WORKBENCH*) DAN KOMPONEN IC LOGIKA
PADA PEMBELAJARAN ELEKTRONIKA
DIGITAL PADA KELAS XI TAV DI SMK KSATRIAN PURWOKERTO**

Oleh : Bayu Adi Kurniawan

NIM : 07502241024

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan program aplikasi EWB (*Electronics Workbench*) yang dikombinasikan dengan penggunaan IC logika pada pembelajaran elektronika digital dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI teknik audio video SMK Ksatrian Purwokerto.

Penelitian yang dilakukan dengan metode *Quasi Experimental* dan desain *Nonequivalent Control Group* ini bertujuan untuk mengetahui akibat dari suatu perlakuan dalam proses pembelajaran. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Audio Video tahun ajaran 2014/2015 sebanyak 76 siswa yang terbagi dalam 2 kelas dimana setiap kelas terdiri dari 38 siswa. populasi penelitian diambil dengan teknik *sample random sampling* yaitu 2 kelas yang terdiri dari 30 siswa per kelas. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *pre-test* dan *post-test*. Validasi instrumen penelitian ini adalah melalui pendapat para ahli (*expert judgment*) kemudian di uji cobakan melalui *pre-test* pada siswa kelas XI SMK Ksatrian Purwokerto. Teknik analisis data yang digunakan untuk menganalisis data hasil penelitian adalah dengan uji *ti-test* melalui program SPSS versi 22.

Berdasarkan hasil belajar diketahui bahwa kelompok eksperimen lebih baik dari kelompok kontrol, hal ini dilihat pada nilai rata-rata kedua kelompok, dimana rata-rata kelompok eksperimen *post-test* 61.73, sedangkan nilai rata-rata kelompok kontrol *post-test* 56.33. Walaupun demikian hipotesis yang berbunyi penggunaan program aplikasi *Electronics Workbench* (EWB) lebih efektif dibanding dengan pembelajaran yang hanya menggunakan IC logika sebagai media belajar tidak diterima, karena hasil ketuntasan belajar pada kelompok eksperimen tidak mencapai 65% dan hanya mencapai 26,67 % karena kurangnya waktu saat proses pembelajaran dimana waktu yang diberikan hanya dua kali pertemuan dengan sekali pertemuan 4 jam pelajaran faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar adalah seperti kemampuan siswa dalam menyerap pembelajaran, sifat siswa yang ingin tahu, kualitas pengajaran guru.

Keyword: Efektivitas, EWB, Quasi Eksperimen

**EFFECTIVENESS OF USE APPLICATION PROGRAM EWB
(ELECTRONICS WORKBENCH) AND IC LOGIC COMPONENTS IN
DIGITALS ELECTRONICS LEARNING
IN CLASS XI IN SMK KSATRIAN TAV KSATRIAN PURWOKERTO**

By : Bayu Adi Kurniawan

NIM : 07502241024

ABSTRACT

This Study aims to determine the effectiveness of the use of application program EWB (Electronics Workbench) which is combined with the use of logic ICs on learning digital electronics in improving student learning outcomes in class XI audio-video technique SMK Ksatrian Purwokerto.

Research carried out by the method of Quasi-Experimental and Control Group Nonequivalent design aims to determine the result of a treatment in the learning process. The population of this research is the students of class XI Technical Skill Program Audio Video 2014/2015 school years as many as 76 students were divided into 2 classes where each class consist of 38 students. Study population was taken with the sample random sampling technique that is 2 classes consisting of 30 students per class. Data collection techniques used in this study using a pre-test and post-test. This is a research instrument validation through expert opinion (Expert-judgement) and then tested through pre-test on class XI student of SMK Ksatrian Purwokerto. The data analysis technique used to analyze the research data is the t-test through SPSS version 22.

Based on the study results it is known that the experimental group is better than the control group, it is seen in the average value of the two groups, where the average post-test experimental group 61,73 while the average value of the control group post-test 56,33. Nevertheless, the hypothesis using an application program electronics workbench (EWB) is more effective than learning that uses only logic ICs as of medium of learning is not acceptable, because the result of mastery learning in the experimental group did not reach 65% and only reached 26,67% due to lack of time during the learning process where time is given only two meetings with the 4 hour lesson once a meeting the other factors that influence that outcome of learning is like a student's ability to absorb the learning, the nature of students who want to know, the quality of teaching teachers.

Keyword : Effectiveness, EWB, Quasi Experiment

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*"Tiada yang mustahil jika Allah telah berkehendak, maka teruslah berusaha agar
Dia ridha atas perbuatan dan juga mimpi-mimpi besarmu"*

*"Lakukanlah perbuatan yang benar walaupun engkau adalah minoritas dan
banyak yang tidak mendukungmu, perbuatan untuk kebaikan dengan cara yang
benar adalah yang terbaik"*

*"Jangan mengorbankan sebuah idealita hanya karena sebuah realita yang tidak
mendukung"*

"Jangan pernah menyerah pada keadaan terburuk sekalipun"

"Maka nikmat Tuhanmu manakah yang kamu dustakan?" (Ar Rahman)

"La Tahzan (Jangan Bersedih)"

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir Skripsi ini aku persembahkan pada :

Allah SWT, Untuk semuanya.

Ayah, Ibu dan seluruh keluargaku atas doa dan kasih sayangnya

Kekasihku Tercinta, Iis Jariyah.

Duhai Sayang, aku mencintaimu dengan alasan yang takkan pudar. ☺

*Rekan-rekan sahabat Kelas A 2007 Pend. Teknik Elektronika S1 FT-UNY.
Terima kasih atas dukungan, bantuan, motivasi dan dorongannya dalam
penyelesaian Tugas Akhir Skripsi ini.*

"Semoga riset ini bermanfaat"

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan semua karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Skripsi dengan judul "Efektifitas Program Aplikasi EWB dan Komponen IC Logika Sebagai Media Pembelajaran Elektronika Digital Di SMK Ksatrian Purwokerto". Sholawat beserta salam tidak lupa dihanturkan kepada Nabi Allah Nabi Muhammad SAW, keluarga, dan sahabat serta para pengikutnya. Dimana beliau telah membawa kita semua dari jaman jahiliyah ke jaman seperti sekarang.

Laporan Tugas Akhir Skripsi merupakan wujud dari rasa tanggung jawab penulis dalam melaksanakan perkuliahan. Pembuatan tugas akhir skripsi ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas bantuan dan bimbingan dalam pembuatan tugas akhir skripsi ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir skripsi ini sebagaimana mestinya. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ayah dan Ibu.
2. Dr. Moch Bruri Triyono, selaku Dekan Fakultas Teknik UNY.
3. Muhammad Munir, M.Pd., selaku ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNY.
4. Handaru Jati, Ph.D., selaku koordinator Tugas Akhir Skripsi.
5. Umi Rochyati, M.T., selaku pembimbing Tugas Akhir Skripsi.
6. Teman-teman Teknik Elektronika Angkatan 2007 yang telah mensupport penulis.
7. Teman-teman di Banyumas yang sangat menginspirasi.

8. Semua teman dan kerabat yang telah berkontribusi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Kekasihku tercinta Iis Jariyah yang sangat berperan dalam penyelesaian tugas akhir skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat dibutuhkan guna menyempurnakan laporan Tugas Akhir Skripsi ini. Semoga laporan Tugas Akhir Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Demikian laporan ini dibuat, atas perhatian dan kerjasamanya penulis mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	7
A. Kajian Teori	7
1. Efektivitas	7
2. Pembelajaran	9
3. Media Pembelajaran	16
4. EWB (<i>Electronics Workbench</i>)	33
5. Mata Pelajaran Elektronika Digital.....	34
B. Kajian Penelitian yang Relevan	41
C. Kerangka Pikir	43
D. Hipotesis	45

BAB III. METODE PENELITIAN	46
A. Desain dan Prosedur Penelitian	46
B. Tempat dan Waktu Penelitian	48
C. Subyek Penelitian	48
D. Metode Pengumpulan Data	49
E. Instrumen Penelitian	49
F. Validasi Dan Realibilitas	51
G. Teknik Analisis Data	55
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	58
A. Pengumpulan Data	58
B. Pelaksanaan Penelitian	59
C. Deskripsi Data	60
D. Analisis Data	70
E. Pembahasan	78
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	82
A. Kesimpulan	82
B. Keterbatasan	83
C. Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN	87

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Kebenaran Gerbang AND	34
Tabel 2. Tabel Kebenaran Gerbang OR	35
Tabel 3. Tabel Kebenaran Gerbang NOT	36
Tabel 4. Tabel Kebenaran Gerbang NOR	37
Tabel 5. Tabel Kebenaran Gerbang NAND	38
Tabel 6. Tabel Kebenaran Gerbang Ex-OR.....	39
Tabel 7. Tabel Kebenaran Gerbang Ex-NOR	40
Tabel 8. Kisi-Kisi Uji Coba Instrumen soal	49
Tabel 9. Data Nilai Pretest kelompok kontrol dan eksperimen	57
Tabel 10. Distribusi Frekuensi Data Nilai Pretest Kontrol	57
Tabel 11. Distribusi Frekuensi Data Nilai Pretest Eksperimen.....	59
Tabel 12. Data Nilai Posttest kelompok kontrol dan eksperimen	60
Tabel 13. Distribusi Frekuensi Data Nilai Posttest Kontrol.....	62
Tabel 14. Distribusi Frekuensi Data Nilai Posttest Eksperimen	64
Tabel 15. Hasil Uji Normalitas data Pretest kelas Kontrol dan Eksperimen	65
Tabel 16. Hasil Uji Normalitas data posttest kelas Kontrol dan Eksperimen.....	66
Tabel 17. Hasil Uji Homogenitas pretest kelas Kontrol dan Eksperimen	67
Tabel 18. Hasil Uji Homogenitas posttest kelas Kontrol dan Eksperimen.....	68
Tabel 19. Hasil Uji-T pretest kelas Kontrol dan Eksperimen.....	68
Tabel 20. Hasil Hipotesis Pretest.....	69
Tabel 21. Hasil Uji-T posttest kelas Kontrol dan Eksperimen.....	70
Tabel 22. Hasil Hipotesis Posttest	71
Tabel 23. Hasil Ketuntasan Belajar Kelompok kontrol dan Eksperimen	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale	19
Gambar 2. Tampilan Program Aplikasi EWB	39
Gambar 3. Tampilan <i>Toolbars</i> Program Aplikasi EWB	33
Gambar 4. Simbol Gerbang AND	35
Gambar 5. Simbol Gerbang OR.....	36
Gambar 6. Simbol Gerbang NOT.....	36
Gambar 7. Gerbang NOR yang Tersusun Dari Gerbang OR dan NOT.....	37
Gambar 8. Simbol Gerbang NOR	37
Gambar 9. Gerbang NAND yang Tersusun Dari Gerbang AND dan NOT.....	38
Gambar 10. Simbol Gerbang NAND.....	38
Gambar 11. Gerbang Ex-OR yang Tersusun Dari Gerbang NOT, AND dan OR...	39
Gambar 12. Simbol Gerbang Ex-OR	39
Gambar 13. Gerbang Ex-OR yang Tersusun Dari Gerbang NOT, AND dan OR...	40
Gambar 14. Simbol Gerbang Ex-OR	40
Gambar 15. Kerangka Pikir Penelitian.....	42
Gambar 16. <i>Barchart</i> Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	57
Gambar 17. <i>Barchart</i> Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	59
Gambar 18. <i>Barchart</i> Nilai <i>posttest</i> Kelas kontrol.....	62
Gambar 19. <i>Barchart</i> Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	64

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan berasal dari kata didik, mendidik berarti memelihara dan membentuk latihan. Dalam kamus besar Bahasa Indonesia (1991) pendidikan diartikan sebagai proses perubahan sikap dan tata laku seseorang atau sekelompok orang dalam mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan (Sugihartono,dkk 2007:3). Proses pendidikan terjadi apabila ada interaksi antar komponen pendidikan, artinya saling berhubungan secara fungsional dalam kesatuan yang terpadu. Sejak lahir hingga sekarang ini kita tidak pernah lepas dari pendidikan. Seiring dengan perkembangan peradaban manusia, berkembang pula isi pendidikan, mutu pendidikan, dan bentuk pendidikan, termasuk penyelenggara pendidikan. Menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional, pendidikan adalah 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, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Dwi Siswoyo,dkk 2007 : 20).

Dalam menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas maka dibutuhkan mutu pendidikan yang berkualitas juga. Dengan perkembangan jaman dan teknologi informasi semakin pesat, menuntut dunia pendidikan untuk semakin berkembang lebih baik lagi. Tuntutan

itulah yang menjadi landasan di dunia pendidikan untuk meningkatkan mutu pendidikan yang menjadi jalan untuk mencapai keberhasilan. Mutu pendidikan akan terwujud jika proses belajar mengajar dilaksanakan secara efektif. Proses belajar mengajar disebut efektif jika peserta didik dapat dilayani dengan baik, peserta didik dilibatkan langsung secara aktif dalam proses belajar mengajar, dan proses belajar mengajar tersebut mencapai tujuan pembelajaran dengan baik.

Suatu proses belajar mengajar memiliki komponen-komponen yang penting yaitu metode mengajar dan materi pembelajaran (Syaiful Bahri Djamarah 1997: 48). Kedua aspek ini saling berkaitan, pemilihan salah satu metode mengajar tertentu akan mempengaruhi jenis materi pembelajaran yang akan disampaikan kepada peserta didik. Metode dalam penyampaian materi pembelajaran juga bermacam-macam sesuai dengan materi yang akan disampaikan. Banyak cara yang digunakan dalam menyampaikan materi pembelajaran agar materi tersebut dapat dipahami oleh peserta didik antara lain: metode ceramah, latihan, tanya jawab, karyawisata, demonstrasi, sosiodrama, bermain peran, diskusi, pemberian tugas dan resistasi, eksperimen, dan proyek (Sugihartono dkk, 2007: 81).

Dalam proses belajar mengajar dibutuhkan metode yang efektif agar siswa dapat memahami pelajaran dengan baik dan mencapai standard ketuntasan minimum. Berdasarkan wawancara dengan guru kelas tanggal 13 mei 2014 sekolah menengah kejuruan syarat ketuntasan minimum setiap siswa yakni harus mencapai nilai minimal 7,0. Salah satu metode

yang digunakan untuk dapat menyampaikan materi pelajaran dengan baik yaitu menggunakan media pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran tidak hanya untuk menyampaikan materi dengan baik tetapi dapat juga meningkatkan semangat belajar siswa dalam belajar, menyajikan data dengan menarik, terpercaya, memudahkan penafsiran dan memadatkan informasi.

Media pembelajaran yang dapat digunakan bermacam-macam, salah satunya adalah media komputer. Media komputer dalam pembelajaran yaitu media yang menggunakan teknologi berbasis komputer merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis sistem digital. Menurut Azhar Arsyad (2011:96) peran komputer sebagai pembantu tambahan dalam belajar; pemanfaatannya meliputi penyajian informasi isi materi pelajaran, latihan, atau kedua-duanya. Penggunaan media komputer pembelajaran dirancang untuk dapat memotivasi siswa dan meningkatkan pengetahuan serta ketrampilannya karena media ini memiliki karakteristik menarik, interaktif, inovatif dan variatif. Dengan adanya media komputer dalam proses belajar mengajar dikelas, dapat memecahkan masalah pembelajaran yakni, mengubah pola pembelajaran siswa menuju lebih efektif dengan meningkatnya pengetahuan dan ketrampilan serta dapat menambah motivasi siswa dan pada akhirnya dapat mempertinggi hasil belajar siswa.

Mata pelajaran sistem digital merupakan mata pelajaran wajib yang harus dikuasai oleh siswa kelas XI SMK Ksatrian Purwokerto. Dalam mata

pelajaran elektronika digital, para peserta didik mempelajari antara lain operasi aritmatik bilangan biner dan sistem kerja gerbang logika. Kelemahan sistem kerja gerbang logika pada pembelajaran tersebut adalah kurang dipahaminya simbol dan konsep kerja yang bisa menggambarkan langsung secara visual sehingga mudah dipahami oleh siswa.

Berangkat dari latar belakang tersebut peneliti akan melakukan penelitian dengan judul "**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN PROGRAM APLIKASI EWB (*ELECTRONICS WORKBENCH*) DAN KOMPONEN IC LOGIKA PADA PEMBELAJARAN ELEKTRONIKA DIGITAL PADA KELAS XI TAV DI SMK KSATRIAN PURWOKERTO**". Program aplikasi EWB yang dapat mensimulasikan sistem kerja gerbang digital diharapkan mampu membuat siswa bisa lebih memahami sistem kerja gerbang-gerbang logika.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan tersebut diatas, dapat diidentifikasi permasalahannya antara lain sebagai berikut:

1. Belum ada media pembelajaran elektronika digital yang menggunakan sistem simulasi di komputer untuk mata pelajaran elektronika digital di SMK Ksatrian Purwokerto.
2. Banyak siswa yang kurang memahami operasi sistem kerja digital pada gerbang-gerbang logika.
3. Masih kurangnya pemahaman konsep elektronika digital bila hanya mengandalkan media belajar komponen tanpa ditunjang simulasi.

4. Belum tersedianya media pembelajaran penunjang elektronika digital yang mudah dimengerti.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya lingkup permasalahan yang ada, maka fokus permasalahan dibatasi pada:

1. Proses pengambilan nilai untuk test kemampuan awal dan kemampuan akhir siswa baik di kelas kontrol ataupun eksperimen di lihat dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang diberikan saat proses pembelajaran dikelas.
2. Efektivitas program aplikasi EWB yang dikombinasikan dengan komponen IC Logika sebagai media pembelajaran dilihat dari hasil belajar *post-test* yang diberikan setelah melakukan proses pembelajaran.

D. Rumusan Masalah

Dari identifikasi dan pembatasan masalah di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan awal siswa kelas kontrol dan eksperimen sebelum melakukan proses pembelajaran elektronika digital?
2. Apakah program aplikasi EWB dan komponen IC Logika sebagai media pembelajaran elektronika digital memiliki perbedaan yang signifikan bila dilihat dari hasil belajar siswa kelas kontrol dan eksperimen?
3. Apakah program aplikasi EWB dan komponen IC Logika sebagai media pembelajaran elektronika digital dapat dikatakan efektif jika dilihat dari hasil ketuntasan belajar siswa?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini mengacu pada masalah yang telah disebutkan di atas yaitu untuk:

Mengetahui efektivitas program aplikasi EWB sebagai media pembelajaran elektronika digital pada siswa kelas XI SMK Ksatrian Purwokerto.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa

Dapat menambah wawasan dan pengalaman dalam menerapkan ilmu pengetahuan yang diperoleh di bangku kuliah pada lingkungan pendidikan.

2. Bagi Siswa SMK

Dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar agar siswa dapat mudah memahami dan memperdalam pelajaran elektronika digital.

3. Bagi Sekolah

Dapat dikembangkan sebagai media pembelajaran yang dapat menunjang kegiatan belajar pada mata pelajaran yang berhubungan dengan sistem elektronika digital.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Efektivitas

Menurut Salim, keefektifan berasal dari kata *effectiveness* yang artinya keberhasilan atau keadaan berpengaruh. Sedang menurut John M Echlas dan Hasan Shadely, *efektive*= berhasil, *effective*= manjur, mujarab, mustajab. (1981:207). Sedangkan menurut timpenyusun dan pengembangan bahasa bahwa efektif sama dengan : 1. Ada efeknya (akibat, pengaruh, kesannya) 2. Manjur atau mujarab, 3. Dapat membawa hasil, guna (2000:219).

Scheerans menyatakan bahwa keefektifan secara umum dapat digambarkan dengan pencapaian hasil yang diinginkan. Sedang menurut Fincher mengatakan bahwa keefektifan menunjuk kepada suatu evaluasi terhadap proses yang telah menghasilkan suatu keluaran yang diamati (Wakington Rajagukguk, 1995:12). Keefektifan juga dapat dikatakan tercapainya sebuah tujuan untuk bidang tertentu. Menurut Sumardi Suryabrata (1990:8), efektifitas diartikan sebagai tindakan atau usaha yang membawa hasil.

Berdasarkan penelitian yang relevan milik Canggih Ganggang (2011) yang diambil dari Mulyasa (2006) pembelajaran dikatakan efektif jika memenuhi syarat ketuntasan belajar, yaitu jika peserta didik mampu menyelesaikan, menguasai kompetensi atau mencapai tujuan pembelajaran minimal 65% dari seluruh tujuan pembelajaran. Sedangkan keberhasilan kelas dilihat dari jumlah peserta didik yang mampu menyelesaikan atau mencapai minimal 65% sekurang-kurangnya 85% dari jumlah peserta didik yang ada di kelas tersebut.

Jika dilihat dari berbagai pendapat para ahli maka keefektifan program aplikasi EWB sebagai media belajar Siswa kelas XI SMK Ksatrian Purwokerto dapat dikatakan efektif bila prosentase siswa yang dapat mencapai nilai Standar Ketuntasan Minimum (SKM) sebesar minimal 65%.

2. Pembelajaran

Pembelajaran menurut Sujana (2000) yang dikutip oleh Sugihartono merupakan setiap upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik yang dapat menyebabkan peserta didik melakukan kegiatan belajar. Gulo (2004) mendefinisikan pembelajaran sebagai usaha untuk menciptakan sistem lingkungan yang yang mengoptimalkan kegiatan belajar. Nasution (2005) mendefinisikan pembelajaran sebagai suatu aktivitas mengorganisasi atau mengatur lingkungan sebaik-baiknya dan menghubungkannya dengan anak didik sehingga terjadi proses belajar. Lingkungan dalam pengertian ini tidak hanya ruang belajar tetapi juga meliputi guru, alat peraga, perpustakaan, laboratorium, dan sebagainya yang relevan dengan kegiatan belajar siswa (Sugihartono,dkk 2007: 80).

Pembelajaran berhubungan begitu erat dengan pengertian belajar dan mengajar. Belajar, mengajar dan pembelajaran terjadi bersamaan. Belajar dapat terjadi tanpa guru atau tanpa kegiatan mengajar dan pembelajaran formal lain. Sedangkan mengajar meliputi segala hal yang guru lakukan di dalam kelas. Apa yang dilakukan guru agar proses belajar mengajar berjalan lancar, bermoral dan membuat siswa merasa nyaman merupakan bagian dari aktivitas mengajar, juga secara khusus mencoba dan berusaha untuk mengimplementasikan kurikulum dalam kelas.

Belajar pun mungkin saja terjadi tanpa pembelajaran, namun pengaruh suatu pembelajaran dalam belajar hasilnya lebih sering menguntungkan dan biasanya mudah diamati. Mengajar diartikan dengan suatu keadaan untuk menciptakan situasi yang mampu merangsang siswa

untuk belajar. Situasi ini tidak harus berupa transformasi pengetahuan dari guru kepada siswa saja tetapi dapat dengan cara lain misalnya belajar melalui media pembelajaran yang sudah disiapkan.

Dalam proses belajar mengajar perlu adanya metode pembelajaran. Metode pembelajaran berarti cara yang dilakukan dalam proses pembelajaran sehingga dapat memperoleh hasil yang optimal. Dalam metode pembelajaran terdapat beragam jenis metode pembelajaran dimana, masing-masing metode memiliki kelebihan dan kelemahan. Berikut ini berbagai metode pembelajaran.

a. Metode ceramah

Metode ceramah merupakan metode penyampaian materi dari guru kepada siswa dengan cara guru menyampaikan materi melalui lisan baik verbal maupun nonverbal. Dalam hal ini kedudukan siswa adalah sebagai penerima materi pelajaran dan guru sebagai sumber belajar. Guru dituntut dapat menyampaikan materi dengan kalimat yang mudah dipahami anak didik. Keberhasilan metode ini tidak semata-mata karena kehebatan guru dalam bermain kata-kata atau kalimat, tetapi juga didukung oleh alat-alat bantu seperti gambar, potret, benda, barang tiruan, film, peta dan sebagainya. Metode ini mudah dilaksanakan dan dapat diikuti anak didik dalam jumlah besar.

b. Metode Latihan

Metode latihan merupakan penyampaian materi melalui upaya penanaman terhadap kebiasaan-kebiasaan tertentu. Melalui penanaman

terhadap kebiasaan–kebiasaan tertentu ini diharapkan siswa dapat menyerap materi secara lebih optimal.

c. Metode Tanya Jawab

Metode tanya jawab merupakan cara penyajian materi pelajaran melalui bentuk pertanyaan yang harus dijawab oleh anak didik. Dengan metode ini dikembangkan ketrampilan mengamati, menginterpretasi, mengklasifikasi, membuat kesimpulan, menerapkan dan mengomunikasikan. Penggunaan metode ini bertujuan untuk memotivasi anak mengajukan pertanyaan selama proses pembelajaran atau guru mengajukan pertanyaan dan anak didik menjawab.

d. Metode Demonstrasi

Metode demonstrasi merupakan metode pembelajaran dengan cara memperlihatkan suatu proses atau cara kerja suatu benda yang berkaitan dengan bahan pelajaran. Dapat dilakukan dalam bentuk guru memperlihatkan suatu proses dan kerja suatu benda atau siswa melakukan demonstrasi baik secara individual atau kelompok dengan bimbingan guru. Metode ini dapat membantu siswa memahami dengan jelas jalannya suatu proses atau kerja suatu benda melalui pengamatan dan contoh konkrit.

e. Metode Diskusi

Metode diskusi merupakan metode pembelajaran melalui pemberian masalah kepada siswa dan siswa diminta memecahkan masalah secara kelompok.

f. Metode Eksperimen

Metode eksperimen merupakan metode pembelajaran dalam bentuk pemberian kesempatan pada siswa untuk melakukan suatu proses atau percobaan.

Penggunaan metode pembelajaran tergantung dari berbagai faktor yang terdapat dalam proses belajar mengajar. Selain metode pembelajaran, peran guru dalam aktivitas pembelajaran sangat kompleks. Guru tidak hanya sekedar menyampaikan ilmu pengetahuan kepada siswa, akan tetapi guru dituntut untuk dapat memainkan berbagai peran yang bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa secara optimal. Djamarah (Sugihartono dkk,2007:85) merumuskan peran guru dalam pembelajaran sebagai berikut:

a. Korektor

Sebagai korektor guru berperan menilai dan mengoreksi semua hasil belajar, sikap, tingkah laku, dan perbuatan siswa baik di sekolah maupun diluar sekolah sehingga pada akhirnya siswa dapat mengetahui.

b. Inspirator

Sebagai inspirator guru harus dapat memberikan inspirasi atau ilham kepada siswa mengenai cara belajar baik.

c. Informator

Sebagai informator guru harus dapat memberikan informasi yang baik dan efektif mengenai materi pelajaran yang telah diprogramkan dalam kurikulum serta informasi mengenai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

d. Organisator

Sebagai organisator guru berperan untuk mengelola berbagai kegiatan akademik baik intrakurikuler maupun ekstrakurikuler sehingga tercapai efektivitas dan efisiensi belajar anak didik. Diantara berbagai kegiatan pengelolaan pembelajaran yang terpenting adalah menciptakan kondisi dan situasi sebaik-baiknya sehingga memungkinkan para siswa belajar secara berdaya guna dan berhasil guna.

e. Motivator

Sebagai motivator guru dituntut untuk dapat mendorong anak didiknya agar senantiasa memiliki motivasi tinggi dan aktif belajar.

f. Inisiator

Sebagai inisiator guru hendaknya dapat menjadi pencetus ide-ide kemajuan dalam pendidikan dan pengajaran. Proses pembelajaran hendaknya selalu diperbaiki sehingga dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

g. Pembimbing

Sebagai pembimbing guru hendaknya dapat memberikan bimbingan kepada anak didiknya dalam menghadapi tantangan maupun kesulitan belajar. Akhirnya, diharapkan melalui bimbingan ini anak didik dapat mencapai kemandirian dalam mencapai tujuan pembelajaran secara optimal.

h. Pengelola Kelas

Sebagai pengelola kelas guru hendaknya dapat mengelola kelas dengan baik karena kelas adalah tempat terhimpun guru dan siswa dalam proses

pembelajaran. Dengan pengelolaan kelas yang baik diharapkan siswa dapat memiliki motivasi tinggi dalam belajar dan pada akhirnya dapat mencapai hasil belajar optimal.

i. Evaluator

Sebagai evaluator guru dituntut untuk mampu menilai produk (hasil) pembelajaran serta proses (jalannya) pembelajaran. Dari proses ini diharapkan diperoleh umpan balik dari hasil pembelajaran untuk optimalisasi hasil pembelajaran.

Menurut Barlow (Sugihartono, 2007: 87) kompetensi profesional guru merupakan kemampuan dan kewenangan guru dalam menjalankan profesi keguruannya. Oleh karena itu guru yang profesional berarti guru yang mampu melaksanakan tugas keguruannya dengan kemampuan tinggi (profesional) sebagai sumber kehidupan (profesi).

Dalam menjalankan kemampuan profesionalnya, guru dituntut memiliki keanekaragaman kecakapan (kompetensi) yang bersifat psikologis, meliputi:

a. kompetensi Kognitif Guru

Secara kognitif, guru hendaknya memiliki kapasitas kognitif tinggi yang menunjang kegiatan pembelajaran yang dilakukannya. Hal utama yang dituntut dari kemampuan kognitif ini adalah adanya fleksibilitas kognitif (keluwesan kognitif). Dalam proses pembelajaran, guru yang memiliki fleksibilitas kognitif tinggi menunjukkan keterbukaan dalam perencanaan pembelajaran, responsif terhadap kelas serta menggunakan bermaca-

macam metode yang relevan secara kreatif sesuai dengan sifat materi dan kebutuhan siswa.

b. kompetensi Afektif Guru

Secara afektif guru hendaknya memiliki sikap dan perasaan yang menunjang proses pembelajaran yang dilakukannya, baik terhadap orang lain terutama maupun terhadap diri sendiri. Terhadap orang lain khususnya terhadap anak didik guru hendaknya memiliki sikap dan sifat empati, ramah dan bersahabat. Dengan adanya sifat ini, anak didik merasa dihargai, diakui keberadaanya sehingga semakin menumbuhkan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Pada akhirnya pembelajaran dapat memberikan hasil yang optimal.

c. Kompetensi Psikomotorik Guru

Kompetensi psikomotor seorang guru merupakan ketrampilan atau kecakapan yang bersifat jasmaniah yang dibutuhkan oleh guru untuk menunjang kegiatan profesionalnya sebagai guru. Kecakapan psikomotor meliputi kecakapan psikomotor secara umum dan secara khusus. Secara umum direfleksikan dalam bentuk gerakan dan tindakan umum jasmani guru seperti duduk, berdiri, berjalan, berjabat tangan dan sebagainya. Secara khusus kecakapan psikomotor direfleksikan dalam bentuk ketrampilan untuk mengekspresikan diri secara verbal maupun nonverbal.

3. Media Pembelajaran

a. Pengertian dan Landasan Teori Media Pembelajaran

Menurut (Arsyad, 2011:3) media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti 'tengah', 'perantara' atau 'pengantar'. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Dengan kata lain media adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Istilah media bahkan sering dikaitkan atau dipergantikan dengan kata teknologi yang berasal dari kata latin *tekne* (bahasa Inggris *art*) dan *logos* (bahasa Indonesia "ilmu") (Arsyad, 2011:3).

Media pembelajaran yang baik harus memenuhi beberapa syarat. Media pembelajaran harus meningkatkan motivasi pembelajaran. Penggunaan media mempunyai tujuan memberikan motivasi kepada pembelajaran. Selain itu media juga harus merangsang pembelajar mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru. Media yang baik juga akan mengaktifkan pembelajaran dalam memberikan tanggapan dan umpan balik.

Gerlach dan Ely dalam Azhar Arsyad (2011: 3) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu

memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap. Sedangkan menurut Fleming dalam Azhar Arsyad (2011: 3) media menunjukkan fungsi atau perannya yaitu mengatur hubungan yang efektif antara dua pihak utama dalam proses belajar siswa dan isi pelajaran.

Heinich dan kawan-kawan yang dikutip Azhar Arsyad (2011: 4) mengemukakan istilah medium sebagai perantara yang mengantar informasi antara sumber dan penerima. Sejalan dengan batasan ini, Azhar Arsyad (2011: 4) memberi batasan media sebagai semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, gagasa, atau pendapat sehingga ide, gagasan, atau pendapat yang dikemukakan itu sampai kepada penerima yang dituju.

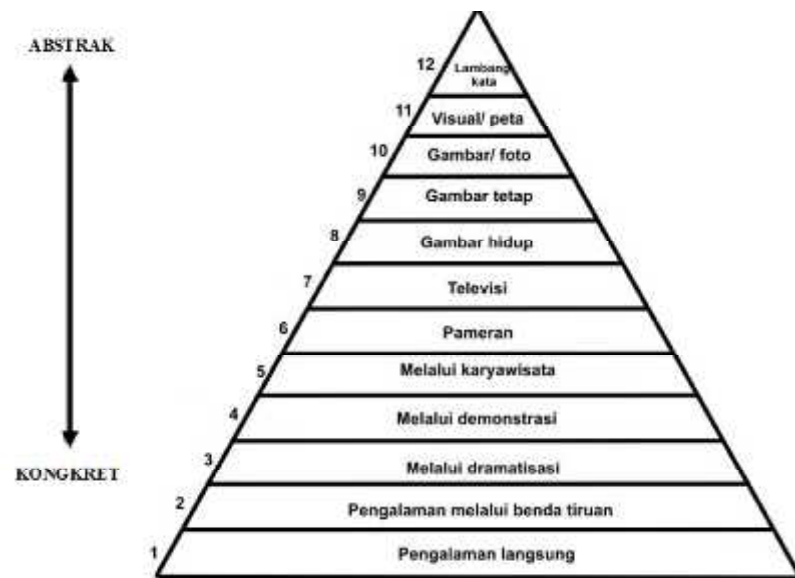
Dari berbagai pendapat yang dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat dijadikan alat bantu untuk menyampaikan materi pembelajaran oleh guru kepada siswa sehingga pesan atau informasi yang disampaikan dapat lebih mudah diterima dan dipahami. Berbagai media dari berbagai macam model dapat digunakan guru untuk membantu proses belajar mengajar.

Dalam memperoleh Perolehan pengetahuan dan keterampilan, perubahan- perubahan sikap dan perilaku dapat terjadi karena interaksi antara pengalaman baru dengan pengalaman yang pernah dialami sebelumnya. Menurut Bruner (Azhar Arsyad: 7) ada tiga tingkatan modus belajar, yaitu: pengalaman langsung (*inactive*), pengalaman piktorial/gambar (*iconic*) dan pengalaman abstrak (*symbolic*). Ketiga

tingkatan pengalaman ini saling berinteraksi dalam upaya memperoleh pengalaman yang baru.

Salah satu gambaran yang paling banyak dijadikan acuan sebagai landasan teori penggunaan media dalam proses belajar mengajar adalah *Dale's cone of experience* (kerucut pengalaman Dale). Kerucut ini merupakan elaborasi yang rinci dari konsep tiga tingkatan pengalaman yang dikemukakan oleh Bruner sebagaimana diuraikan sebelumnya. Hasil belajar seseorang diperoleh mulai dari pengalaman langsung (kongkret), kenyataan yang ada di lingkungan kehidupan seseorang kemudian melalui benda tiruan, sampai pada lambang verbal (abstrak). Semakin keatas di puncak kerucut, semakin abstrak media penyampaian pesan itu. Perlu dicatat bahwa urutan-urutan ini tidak berarti proses belajar mengajar harus dimulai dari pengalaman langsung, tetapi dimulai dengan jenis pengalaman yang paling sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan kelompok siswa yang dihadapi dengan mempertimbangkan situasi belajarnya.

Edgar Dale yang terkenal dengan kerucut pengalaman juga mengemukakan bahwa pengalaman belajar seseorang 75 % diperoleh dari indera penglihatan (mata), 13 % melalui indera pendengaran (telinga), dan selebihnya melalui indera yang lain.



Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale

Semakin ke atas dipuncak kerucut semakin abstrak media penyampai pesan itu. Perlu dicatat bahwa urutan ini tidak berarti proses belajar dan interaksi mengajar belajar harus selalu dimulai dari pengalaman langsung, tetapi dimulai dengan jenis pengalaman paling sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan kelompok siswa yang dihadapi dengan pertimbangan situasi belajarnya.

Dari berbagai teori diatas pengalaman langsung akan memberikan dampak pemahaman yang lebih dari seorang siswa karena diperoleh melibatkan indera penglihatan, perasaan, pendengaran, penciuman, dan peraba. Metode pengalaman langsung sangat cocok apabila diterapkan kepada siswa misalnya dalam kegiatan praktikum. Dengan adanya media yang nyata maka siswa dapat langsung memberikan pertumbuhan pengetahuan, keterampilan, dan sikap.

b. Ciri-ciri Media Pembelajaran

Gerlach dan Ely (Azhar Arsyad: 12) mengemukakan tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa-apa saja yang dapat dilakukan oleh media yang mungkin guru tidak mampu (kurang efisien) melakukannya.

1) Ciri Fiksatif (*fixcative property*)

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Suatu peristiwa atau objek dapat diurut dan disusun kembali dengan media seperti fotografi, video tape, audio tape, komputer, dan film.

Ciri ini amat penting bagi guru karena kejadian-kejadian atau objek yang telah direkam atau disimpan dengan format media yang ada dapat digunakan setiap saat.

2) Ciri manipulatif (*Manipulative property*)

Transformasi suatu kejadian atau objek dimungkinkan kerana media memiliki ciri manipulatif. Kejadian yang memakan waktu sehari-hari dapat disajikan kepada siswa dalam waktu dua atau tiga menit dengan teknik pengambilan gambar time-lapse recording.

Kemampuan media dari ciri manipulatif memerlukan perhatian sungguh-sungguh karena apabila terjadi kesalahan dalam pengaturan kembali urutan kejadian atau pemotongan bagian-bagian yang salah, maka akan terjadi pula kesalahan penafsiran yang tentu saja akan membingungkan dan bahkan menyesatkan sehingga dapat mengubah sikap mereka kearah yang tidak diinginkan.

3) Ciri Distributif (*distributive property*)

Ciri distributif dari media memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu.

c. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Dalam suatu proses belajar mengajar, dua unsur yang amat penting adalah metode mengajar dan media pembelajaran. Dapat dikatakan bahwa salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru. Menurut Levie dan Lentz dalam Azhar Arsyad (2011: 16) mengemukakan empat fungsi media pengajaran khususnya media visual yaitu:

1) Fungsi Atensi

Fungsi atensi media visual merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran.

2) Fungsi Afektif

Fungsi afektif media visual dapat terlihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar (atau membaca) teks yang tergambar.

3) Fungsi Kognitif

Fungsi kognitif media visual terlihat dari temuan-temuan penelitian yang

mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

4) Fungsi Kompensatoris

Fungsi kompensatoris media pengajaran terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatkannya kembali. Dengan kata lain, media pengajaran berfungsi untuk mengakomodasikan siswa yang lemah dan lambat menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks atau disajikan secara verbal.

Sedangkan menurut Wasposito Tjipto Subroto (2012) Secara umum, media pembelajaran mempunyai manfaat sebagai berikut:

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu verbalistis (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka).
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, seperti:
 - a) Obyek yang terlalu besar bisa digantikan dengan realia, gambar, film bingkai, film atau model.
 - b) Obyek yang kecil bisa dibantu dengan proyektor mikro, film bingkai, film atau gambar.
 - c) Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat dapat dibantu dengan timelapse atau high-speed photographi.
 - d) Kejadian atau peristiwa yang terjadi dimasa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film, video, foto maupun secara verbal.

- e) Obyek yang terlalu kompleks, dapat disajikan dengan model, diagram dan lain-lain.
 - f) Konsep yang terlalu luas (gunung berapi, gempa bumi, iklim dll) dapat divisualkan dalam bentuk film, gambar, video, dll.
- 3) Mengatasi sikap pasif siswa. Media pembelajaran bisa berperan:
- a) Menimbulkan kegairahan belajar siswa.
 - b) Memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara siswa dengan lingkungan dan kenyataan.
 - c) Memungkinkan siswa belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya.
- 4) Dengan sifat yang unik pada setiap siswa, ditambah lagi dengan lingkungan dan pengamalan yang berbeda, akan memberi kesulitan bagi guru untuk menyama-ratakan kemampuan siswa. Dengan media, kesulitan tersebut bisa di atasi dengan cara:
- a) Memberikan perangsang yang sama.
 - b) Mempersamakan pengalaman.
 - c) Menimbulkan persepsi yang sama.

Media pembelajaran dapat mempertinggi proses belajar siswa dalam pengajaran yang pada akhirnya diharapkan dapat mempertinggi hasil belajar yang dicapainya. Ada beberapa alasan, mengapa media pembelajaran dapat mempertinggi proses belajar siswa.

Menurut Kemp dan Dayton dalam Azhar Arsyad (2011: 22) mengemukakan beberapa hasil penelitian yang menunjukkan dampak

positif dari penggunaan media sebagai cara utama pengajaran langsung sebagai berikut:

- 1) Penyampaian pelajaran menjadi lebih baku.
- 2) Pengajaran bisa lebih menarik dan membuat siswa tetap terjaga dan memperhatikan.
- 3) Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan diterapkannya teori belajar dan prinsip-prinsip psikologis yang diterima dalam hal partisipasi siswa, umpan balik dan penguatan.
- 4) Lama waktu pembelajaran yang diperlukan dapat dipersingkat karena kebanyakan media hanya memerlukan waktu singkat untuk mengantarkan pesan-pesan dan isi pelajaran dalam jumlah yang cukup banyak dan kemungkinannya dapat diserap oleh siswa.
- 5) Kualitas hasil belajar siswa dapat ditingkatkan jika media pengajaran dapat mengkomunikasikan elemen-elemen pengetahuan dengan cara yang terorganisasikan dproses dengan baik, spesifik dan jelas.
- 6) Pembelajaran dapat diberikan dimana dan kapan saja diinginkan atau diperlukan terutama jika media pengajarannya dirancang untuk penggunaan secara individu.
- 7) Sikap positif siswa terhadap apa yang mereka pelajari dan terhadap proses belajar dan ditingkatkan.
- 8) Peran guru dapat berubah kearah yang lebih positif dan dapat memusatkan ke aspek yang lebih penting dalam proses belajar mengajar.

Bahan-bahan audio visual dapat memberikan banyak manfaat asalakan guru berperan aktif dalam proses pembelajaran (Azhar Arsyad:

2011). Hubungan guru dengan siswa tetap merupakan elemen paling penting dalam sistem pendidikan modern saat ini. Guru harus selalu hadir untuk menyajikan materi pelajaran dengan bantuan media apa saja agar manfaat berikut ini dapat terealisasi diantaranya adalah:

- 1) Meningkatkan rasa saling pengertian dan simpati dalam kelas.
- 2) Membuahkan perubahan signifikan terhadap tingkah laku siswa.
- 3) Menunjukkan hubungan antara mata pelajaran, kebutuhan, dan minat siswa dengan meningkatnya motivasi belajar siswa.
- 4) Membawa kesegaran dan variasi bagi pengalaman belajar siswa
- 5) Membuat hasil belajar lebih bermakna bagi berbagai kemampuan siswa
- 6) Mendorong pemanfaatan yang bermakna dari mata pelajaran dengan jalan melibatkan imajinasi dan partisipasi aktif yang mengakibatkan meningkatnya hasil belajar.
- 7) Memberikan umpan balik yang dapat membantu siswa menemukan seberapa banyak telah mereka pelajari.
- 8) Melengkapi pengalaman yang kaya dengan pengalaman dan dapat mengembangkan konsep-konsep yang bermakna.
- 9) Memperluas wawasan dan pengalaman siswa yang mencerminkan pembelajaran non verbalistik dan membuat generalisasi yang tepat.
- 10) Meyakinkan diri bahwa urutan dan kejelasan pikiran akan membangun struktur konsep dan sistem gagasan yang bermakna.

Sedangkan menurut Azhar Arsyad (2011: 26) manfaat yang dapat diambil dalam menggunakan media pembelajaran pada proses belajar mengajar yaitu :

- 1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- 2) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendirisendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- 3) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.
- 4) Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi dengan guru, mas yarakat, dan lingkungan misalnya melalui karyawisata, kunjungan-kunjungan ke museum atau kebun binatang.

Selain itu, pemanfaatan media pengajaran bisa meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan meningkatkan gairah siswa dalam kegiatan pembelajaran (Waspodo Tjipto Subroto: 2012). Mengapa media mampu meningkatkan kualitas pembelajaran dan gairah siswa dalam kegiatan pembelajaran? Karena, sebagai berikut:

- 1) Kegiatan pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi siswa.
- 2) Bahan pembelajaran akan lebih jelas dan bermakna sehingga lebih mudah dipahami siswa dan memungkinkan siswa untuk menguasai tujuan pembelajaran yang lebih baik.

- 3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, bukan hanya komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kecapekan dalam mengajar.
- 4) Siswa akan lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru tetapi juga aktifitas lainnya seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain.
- 5) Taraf berfikir siswa akan meningkat sesuai dengan tahap perkembangan kognitif, yang dimulai dari berfikir kongkret menuju ke abstrak, di mulai dari taraf berfikir sederhana menuju berfikir kompleks.

Berdasarkan kedua pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dapat bermanfaat untuk memperlancar interaksi antara guru dan siswa, mengalirkan pesan, merangsang dan meningkatkan motivasi belajar siswa, yang akhirnya dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

d. Kriteria dan Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Media pembelajaran dapat digunakan secara tepat dalam proses mengajar dapat berdasarkan berbagai kriteria. Dengan ketepatan media yang digunakan maka pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan fungsi media pembelajaran sebagai sarana untuk mempermudah penyampaian materi dapat berhasil.

Menurut (Arsyad, 2011:72-74), pemilihan dan penggunaan media dari segi teori belajar, berbagai kondisi dan prinsip-prinsip psikologis, adalah sebagai berikut:

- 1) Motivasi. Harus ada kebutuhan dan minat belajar dari siswa sebelum meminta perhatiannya untuk mengerjakan tugas.
- 2) Perbedaan individual. Siswa belajar dengan cara dan tingkat kecepatan yang berbeda-beda.
- 3) Tujuan pembelajaran. Jika siswa diberitahukan apa yang diharapkan mereka pelajari melalui media pembelajaran itu, kesempatan berhasil dalam pembelajaran semakin besar.
- 4) Organisasi isi. Pembelajaran akan lebih mudah jika isi dan prosedur atau keterampilan fisik yang akan dipelajari diatur dan diorganisasikan ke dalam urutan-urutan yang bermakna.
- 5) Persiapan sebelum belajar. Siswa sebaiknya telah menguasai secara baik pelajaran dasar/pengalaman yang memadai yang mungkin merupakan prasyarat penggunaan media. serta kecakapan amat berpengaruh dan bertahan.
- 6) Partisipasi. Agar pembelajaran berlangsung dengan baik, seorang siswa harus menginternalisasi informasi, tidak sekedar diberitahukan kepadanya.
- 7) Umpan balik. Hasil belajar dapat meningkat apabila secara berkala siswa diinformasikan kemajuan belajarnya.
- 8) Penguatan (*reinforcement*). Apabila siswa berhasil belajar, ia didorong untuk terus belajar.
- 9) Latihan dan pengulangan. Sesuatu hal baru jarang sekali dapat dipelajari secara efektif hanya dengan sekali jalan.

- 10) Penerapan. Hasil belajar yang diinginkan adalah meningkatkan kemampuan seseorang untuk menerapkan atau mentransfer hasil belajar pada masalah atau situasi baru.

Menurut (Arsyad, 2011:72-74) kriteria pemilihan media bersumber dari konsep bahwa media merupakan bagian dari sistem instruksional secara keseluruhan. Untuk itu kriteria yang diperhatikan adalah 1) sesuai dengan tujuan, 2) tepat untuk mendukung isi pelajaran bersifat fakta, konsep, prinsip, 3) praktis, luwes dan bertahan, 4) guru terampil menggunakannya, 5) pengelompokkan sasaran, dan 6) mutu teknis.

Berbagai kriteria diatas harus diperhatikan agar penggunaan media pembelajaran dapat digunakan secara tepat dalam proses mengajar. Dengan ketepatan media yang digunakan maka pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan fungsi media pembelajaran sebagai sarana untuk mempermudah penyampaian materi dapat berhasil.

e. Media Pembelajaran Berbasis Komputer

Perangkat peralatan yang canggih dan dapat dimanfaatkan dalam masalah-masalah pendidikan dan pembelajaran adalah komputer. Media pembelajaran berbasis komputer merupakan suatu medium yang cocok dalam proses pembelajaran masa kini di samping media yang lain, dan memiliki kemampuan mengontrol dan menata berbagai materi pembelajaran.

Istilah yang spesifik bagi suatu paket pembelajaran berbasis komputer adalah CAI (Computer Assisted Instruction), CAL (Computer

Assisted Learning) atau CBL (Computer Based Learning). CAI, secara umum bermakna pembelajaran dengan bantuan komputer yang memiliki karakteristik yang khas: menekankan belajar mandiri, interaktif, dan menyediakan bimbingan. CAL memiliki arti dan karakteristik yang senada dengan CAI. CAI atau CAL lebih banyak berfungsi sebagai medium pengayaan (enrichment) bagi medium utama (guru yang mengajar di depan kelas atau buku pelajaran utama yang wajib dibaca oleh siswa).

Media yang dihasilkan teknologi berbasis komputer, menurut Azhar Arsyad (2011: 32) memiliki beberapa ciri sebagai berikut:

- 1) Dapat digunakan secara acak, non-sekuensial, atau secara linear.
- 2) Dapat digunakan berdasarkan keinginan siswa atau berdasarkan keinginan perancang/pengembang sebagaimana direncanakannya.
- 3) Biasanya gagasan-gagasan disajikan dalam gaya abstrak dengan kata, simbol dan grafik.
- 4) Prinsip-prinsip ilmu kognitif untuk mengembangkan media ini.
- 5) Pembelajaran dapat berorientasi siswa dan melibatkan interaktifitas siswa yang tinggi.

Beberapa keuntungan dari pendayagunaan komputer dalam pengajaran (Nana Sudjana & Ahmad Rivai, 2007: 137-138) antara lain:

- 1) Cara kerja baru dengan komputer akan membangkitkan motivasi kepada siswa dalam belajar.
- 2) Warna, musik, dan grafis animasi dapat menambahkan kesan realisme dan menuntut latihan, kegiatan laboratorium, simulasi dan sebagainya.

- 3) Respons pribadi yang cepat dalam kegiatan-kegiatan belajar siswa akan menghasilkan penguatan yang tinggi.
- 4) Kemampuan memori memungkinkan penampilan siswa yang telah lampau direkam dan dipakai dalam merencanakan langkah-langkah selanjutnya di kemudian hari.
- 5) Kesabaran, kebiasaan pribadi yang dapat diprogram melingkupi suasana sikap yang lebih positif, terutama berguna sekali untuk siswa yang lamban.
- 6) Kemampuan daya rekamnya memungkinkan pengajaran individual bisa dilaksanakan, pemberian perintah secara individual dapat dipersiapkan bagi semua siswa, terutama untuk siswa-siswa yang dikhususkan dan kemajuan belajar mereka pun dapat diawasi.
- 7) Rentang pengawasan guru diperlebar sejalan dengan banyaknya informasi yang disajikan dengan mudah yang diatur oleh guru, dan membantu pengawasan lebih dekat kepada kontak langsung dengan para siswa.

Azhar Arsyad (2011: 55-56) juga menambahkan bahwa dalam pembelajaran dengan komputer, kendali berada di tangan siswa sehingga tingkat kecepatan belajar siswa dapat disesuaikan dengan tingkat penguasaannya. Komputer dapat berhubungan dengan, dan mengendalikan peralatan lain seperti compact disc, video tape dan lain-lain dengan program pengendali dari komputer.

Sementara itu, keterbatasan dari komputer sebagai media pembelajaran meliputi:

- 1) Meskipun harga perangkat keras komputer cenderung semakin menurun (murah), pengembangan perangkat lunaknya masih relatif mahal.
- 2) Untuk menggunakan komputer diperlukan pengetahuan dan ketrampilan khusus tentang komputer.
- 3) Keragaman model komputer (perangkat keras) sering menyebabkan program (*software*) yang tersedia untuk satu model tidak cocok (kompatibel) dengan model lainnya.
- 4) Program yang tersedia saat ini belum memperhitungkan kreativitas siswa, sehingga hal tersebut tentu tidak akan dapat mengembangkan kreativitas siswa.
- 5) Komputer hanya efektif bila digunakan oleh satu orang atau beberapa orang dalam kelompok kecil.

Pengunaan komputer sebagai media pembelajaran secara umum mengikuti proses instruksional sebagai berikut:

- 1) Merencanakan, mengatur dan mengorganisasikan, dan menjadwalkan pengajaran.
- 2) Mengevaluasi siswa (test).
- 3) Mengumpulkan data mengenai siswa.
- 4) Melakukan analisis statistik mengenai data pembelajaran.
- 5) Membuat catatan perkembangan pembelajaran (kelompok atau perseorangan).

Simulasi pada komputer memberikan kesempatan untuk belajar secara dinamis, interaktif, dan perorangan. Dengan simulasi lingkungan pekerjaan yang kompleks dapat didata hingga menyerupai dunia nyata.

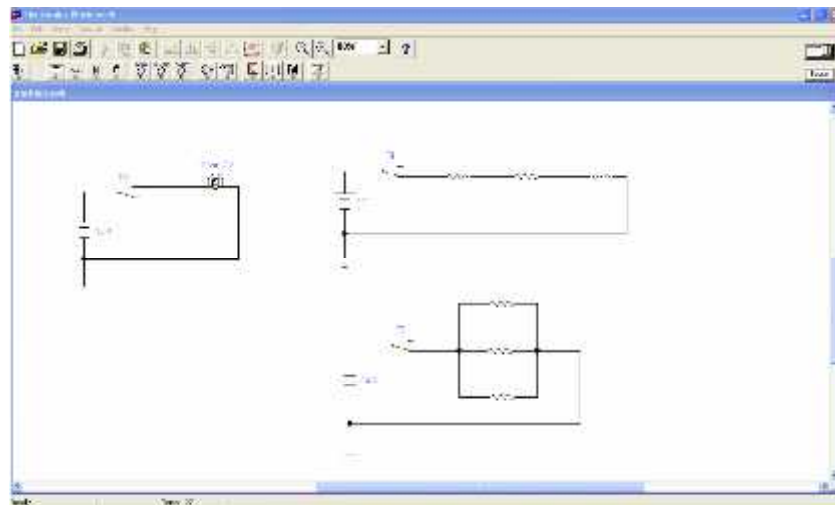
Untuk simulasi suatu situasi, komputer harus menanggapi tindakan siswa seperti halnya yang terjadi dalam situasi kehidupan sesungguhnya. Lapisan pembelajaran adalah taktik dan strategi pembelajaran yang digunakan untuk mengoptimalkan pembelajaran dan motivasi.

4. EWB (*Electronics Workbench*)

Media belajar berbasis simulasi memang memiliki banyak jenis misalnya saja *Proteus* yang biasa dipakai saat mensimulasikan sistem kerja mikrokontroler, akan tetapi *proteus* memiliki kelemahan yaitu membutuhkan perangkat keras komputer yang memiliki spesifikasi tinggi agar kinerja simulasinya tidak terhambat. Pada program EWB meskipun menggunakan spesifikasi komputer yang tidak terlalu tinggi program simulasi tetap bisa dilakukan karena software ini lebih ringan dan tidak terlalu kompleks.

Electronics Workbench (EWB) merupakan salah satu program simulasi untuk sirkuit elektronik yang digunakan untuk merancang dan menganalisis rangkaian, baik rangkaian analog maupun digital dasar tanpa menggunakan papan percobaan.

Dibawah ini merupakan tampilan program *Electronics Workbench* (EWB):



Gambar 2 . Tampilan Program *Electronics Workbench* (EWB)



Gambar 3 . Tampilan *Toolbars* Program *Electronics Workbench* (EWB).

5. Mata Pelajaran Elektronika Digital

Mata Diklat Menerapkan Teknik Elektronika digital dasar merupakan salah satu mata diklat yang ada di Jurusan Teknik Audio Video SMK Ksatrian Purwokerto. Mata diklat ini diberikan kepada siswa kelas XI semester ganjil. Mata diklat ini diadakan dengan tujuan untuk memberikan pemahaman, penguasaan konsep tentang elektronika digital.

Materi pelajaran yang akan disampaikan hanya sebatas pada kompetensi dasar penerapan elektronika digital yaitu pada pembelajaran gerbang logika agar penelitian menjadi lebih fokus dengan menggunakan referensi dari buku-buku pelajaran mengenai gerbang logika. Adapun beberapa kegiatan pembelajaran yang dilakukan sesuai silabus dan kurikulum yang berlaku di SMK Ksatrian Purwokerto pada materi gerbang logika antara lain:

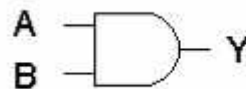
- a. Gerbang AND

Gerbang AND merupakan jenis gerbang digital keluaran 1 jika seluruh inputnya 1. Gerbang AND diterjemahkan sebagai gerbang "DAN" artinya sebuah gerbang logika yang keluarannya berlogika "1" jika input A dan input B dan seterusnya berlogika "1". Jika ada dua input maka tabel kebenarannya dapat digambarkan seperti tabel.

Tabel 1. Tabel kebenaran gerbang AND

Input		Output
A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Gerbang AND dapat dianalogikan dengan dua buah saklar yang dirangkai secara seri untuk menyalakan lampu.



Gambar 4. Simbol gerbang AND

A dan B adalah masukan (input) sedangkan Y adalah keluaran (Output). Pada tabel kebenaran diatas. Diperlihatkan kondisi masukan dan keluaran gerbang AND. Rumus fungsi dari gerbang AND dalam aljabar boole disimbolkan dengan tanda **dot (.)** atau **perkalian**. Sehingga dapat diketahui, untuk gerbang AND dengan dua input, output dalam rumus aljabar booleanya adalah:

$$\mathbf{A \cdot B}$$

b. Gerbang OR

Gerbang OR diterjemahkan sebagai gerbang "ATAU" artinya sebuah gerbang logika yang keluarannya berlogika "1" jika salah satu atau seluruh inputnya berlogika "1". Jika ada dua input maka tabel kebenarannya dapat digambarkan seperti tabel:

Tabel 2. Tabel kebenaran gerbang OR

Input		Output
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Gerbang OR dapat dianalogikan dengan dua buah saklar yang dirangkai secara paralel untuk menyalakan lampu.



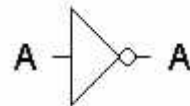
Gambar 5. Simbol gerbang OR

A dan B adalah masukan (input) sedangkan Y adalah keluaran (Output). Pada tabel kebenaran diatas. Diperlihatkan kondisi masukan dan keluaran gerbang OR. Rumus fungsi dari gerbang OR dalam aljabar boole disimbolkan dengan tanda **plus (+)**. Sehingga dapat diketahui, untuk gerbang OR dengan dua input, output dalam rumus aljabar booleanya adalah:

$$\mathbf{A+B}$$

c. Gerbang NOT

Jenis rangkaian digital dasar yang lain adalah gerbang NOT. Gerbang NOT ini disebut inverter (pembalik). Rangkaian ini mempunyai satu masukan dan satu keluaran. Gerbang NOT bekerja membalik sinyal masukan, jika masukannya rendah, maka keluarannya tinggi, begitupun sebaliknya. Simbol gerbang NOT ditunjukkan pada gambar:



Gambar 6. Simbol gerbang NOT

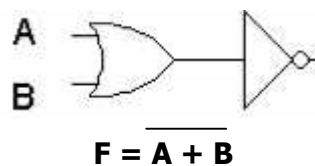
Tabel 3. Tabel kebenaran gerbang NOT

Input A	Output A'
0	1
1	0

Rumus fungsi output gerbang NOT dalam aljabar boole adalah: A'

d. Gerbang NOR

Gerbang NOR adalah gerbang kombinasi dari gerbang NOT dan gerbang OR. Dalam hal ini ada empat kondisi yang dapat dianalisis dan disajikan pada tabel kebenaran. Sedangkan untuk simbol gerbang NOR, diperlihatkan pada gambar:

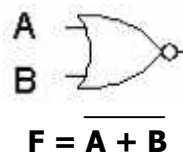


Gambar 7. Gerbang NOR yang tersusun dari kombinasi gerbang OR dan gerbang NOT

Tabel 4. Tabel kebenaran gerbang NOR

Input		Output
A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

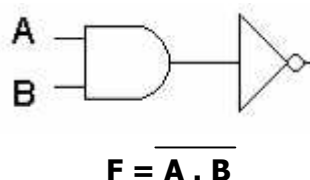
Dari tabel diatas yang perlu diingat sebagai prinsip kerja dari gerbang NOR adalah, output akan berlogika 1, hanya bila semua inputnya berlogika 0. Prinsip kerja dari gerbang NOR berkebalikan dengan gerbang OR. Simbol gerbang NOR adalah seperti gambar berikut ini:



Gambar 8. Simbol gerbang NOR dan rumus aljabar boole

e. Gerbang NAND

Gerbang NOR adalah gerbang kombinasi dari gerbang NOT dan gerbang AND. Dalam hal ini ada empat kondisi yang dapat dianalisis dan disajikan pada tabel kebenaran. Sedangkan untuk simbol gerbang NAND, diperlihatkan pada gambar:

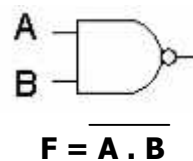


Gambar 9. Gerbang NAND yang tersusun dari kombinasi gerbang AND dan gerbang NOT

Tabel 5. Tabel kebenaran gerbang NAND

Input		Output
A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

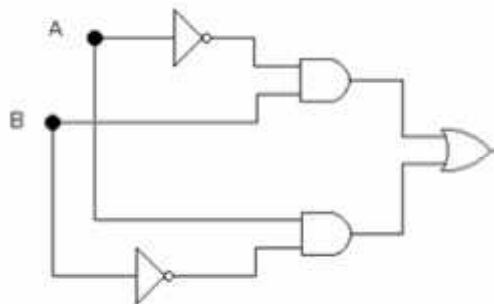
Dari tabel diatas yang perlu diingat sebagai prinsip kerja dari gerbang NAND adalah, output akan berlogika 1, bila salah satu atau semua inputnya berlogika 0. Prinsip kerja dari gerbang NAND berkebalikan dengan prinsip kerja gerbang AND. Simbol gerbang NAND adalah seperti gambar dibawah ini:



Gambar 10. Simbol gerbang NAND dan rumus aljabar boole

f. Gerbang Ex-OR

Gerbang Ex-OR (dari kata exclusive-or) merupakan kombinasi dari gerbang NOT, AND dan gerbang OR. Gerbang Ex-OR akan memberikan keluaran 1 jika kedua masukannya mempunyai keadaan yang berbeda. Dalam hal ini ada empat kondisi yang dapat dianalisis dan disajikan pada tabel kebenaran. Sedangkan untuk simbol gerbang Ex-OR, diperlihatkan pada gambar:



$$F = A \oplus B$$

Gambar 11. Gerbang Ex-OR yang tersusun dari kombinasi gerbang NOT, AND dan OR

Tabel 6. Tabel kebenaran gerbang Ex-OR

Input		Output
A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Simbol dari gerbang Ex-OR adalah seperti gambar dibawah ini:



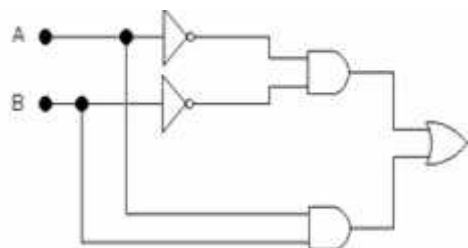
$$F = \bar{A}B + A\bar{B}$$

$$F = A \oplus B$$

Gambar 12. Simbol gerbang Ex-OR dan rumus aljabar boole

f. Gerbang Ex-NOR

Gerbang Ex-OR dibentuk dari kombinasi gerbang OR, AND dan gerbang NOT yang merupakan inversinya atau lawan Ex-OR, sehingga dapat juga dibentuk dari gerbang Ex-OR dengan gerbang NOT. Dalam hal ini ada empat kondisi yang dapat dianalisis dan disajikan pada tabel kebenaran. Sedangkan untuk simbol gerbang Ex-OR, diperlihatkan pada gambar:



$$F = A \oplus B$$

Gambar 13. Gerbang Ex-NOR yang tersusun dari kombinasi gerbang NOT, AND dan OR

Tabel 7. Tabel kebenaran gerbang Ex-NOR

Input		Output
A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Simbol dari gerbang Ex-NOR adalah seperti gambar dibawah ini:



$$F = \overline{A \oplus B}$$

Gambar 14. Simbol gerbang Ex-NOR dan rumus aljabar boole.

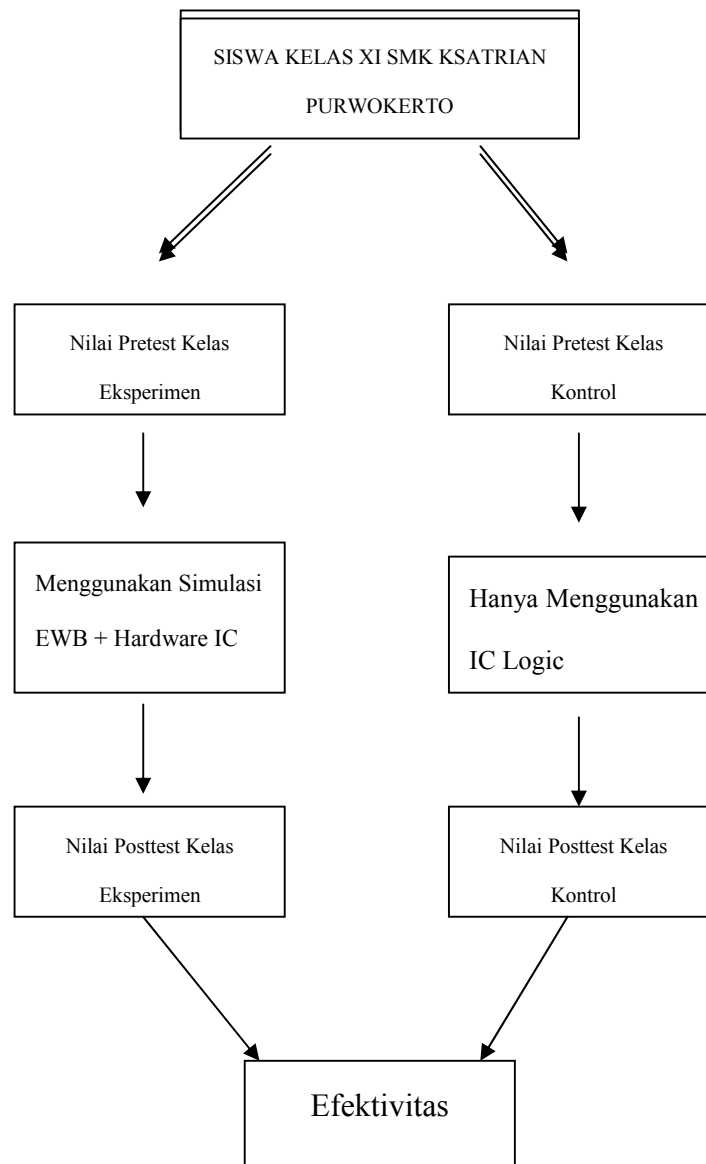
B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Lilik Nugroho (2011), menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara hasil belajar siswa yang menggunakan media program proteus dan hardware pada mata diklat sistem mikrokontroler. Terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran sistem mikrokontroler setelah menggunakan program aplikasi proteus. Perbedaan tersebut adalah lebih besar pada kelompok eksperimen yang menggunakan proteus sebagai media pembelajaran sistem mikrokontroler.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Dian Ariyanto (2011) menyimpulkan bahwa media pembelajaran audio mixer dengan adobe Flash Cs3 Profesional ini layak digunakan sebagai media pembelajaran.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Ganggang Canggih Arnanto (2011) menyimpulkan bahwa media pembelajaran EWB dapat digunakan di SMK Taman Siswa Jetis Yogyakarta serta memiliki efektifitas yang lebih baik jika dibandingkan dengan metode konvensional yang hanya menggunakan media belajar white board ataupun ceramah.

C. Kerangka Pikir

Kerangka pikir penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 15. Kerangka Pikir Penelitian

Pembelajaran merupakan suatu kegiatan belajar mengajar yang terencana, melibatkan interaksi antara guru dan siswa yang didukung oleh materi, metode, media dan evaluasi agar mencapai tujuan yang diharapkan. Sebelum melaksanakan pembelajaran, terlebih dahulu guru menyiapkan materi pembelajaran yang akan disampaikan. Pemilihan materi yang akan disajikan disesuaikan dengan silabus pembelajaran. Kemudian pemilihan media pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran.

Media pembelajaran merupakan bahan atau alat yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan maksud agar proses belajar interaksi dan komunikasi antara guru dan peserta didik menjadi efektif dan dapat dimengerti. Media pembelajaran dirancang sesuai dengan kebutuhan yang akan diajarkan. Ketepatan suatu media pembelajaran sangatlah penting dalam menunjang suatu keberhasilan dalam proses belajar mengajar agar mendapatkan hasil belajar yang maksimal.

Proses belajar mengajar yang berkualitas berdampak langsung pada pencapaian hasil belajar yang maksimal. Pemanfaatan media pembelajaran animasi dalam strategi pembelajaran ini diharapkan dapat memaksimalkan hasil belajar siswa.

Sebelum diajarkan dengan menggunakan media pembelajaran aplikasi EWB yang dikombinasi dengan hardware IC logika siswa kelas eksperimen diberikan soal untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum mengikuti pelajaran begitu juga untuk kelas kontrol yang tanpa program aplikasi EWB sebagai media belajarnya. Setelah mengetahui

hasil dari pengetahuan awal siswa, guru menjelaskan tentang materi yang disampaikan yaitu gerbang logika dasar. Penyampaian materi di kelas eksperimen dibantu dengan media pembelajaran aplikasi EWB yang dikombinasikan dengan perangkat keras IC logika hal ini berlainan dengan kelas kontrol yang hanya menggunakan perangkat keras IC logika tanpa adanya simulasi program aplikasi EWB. Siswa kelas eksperimen dapat melihat dan mengamati langsung simulasi materi mengenai gerbang logika. Setelah materi yang disampaikan selesai siswa kelas eksperimen ataupun kelas kontrol diberikan kembali soal yang awal diberikan untuk mengetahui hasil belajar siswa dengan menggunakan media pembelajaran program aplikasi EWB. Pemberian soal pada awal dan akhir pelajaran bertujuan untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran program aplikasi EWB terhadap hasil belajar siswa.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan judul penelitian dan kerangka berfikir di atas, maka penulis mengemukakan hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan awal siswa kelas kontrol dan eksperimen sebelum melakukan proses pembelajaran elektronika digital.
2. Media pembelajaran Program aplikasi EWB yang ditunjang dengan IC logika sebagai media belajar memiliki perbedaan hasil belajar yang signifikan bila dibandingkan dengan media pembelajaran yang hanya memakai IC Logika sebagai media belajarnya.

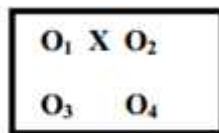
3. Hasil belajar siswa yang menggunakan program aplikasi EWB sebagai simulasi dapat dikatakan efektif yaitu prosentase minimal siswa yang memenuhi standar ketuntasan minimum (SKM) tidak kurang dari 65% dari seluruh jumlah siswa.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain dan Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Dimana, peneliti melakukan penelitian dengan cara memanipulasi variabel atau melakukan perlakuan. Desain yang digunakan adalah *quasi eksperimental design nonequivalent control group* karena peneliti tidak akan mungkin menempatkan subjek secara random ke dalam kelompok-kelompok. Desain penelitian *nonequivalent control group*, adalah sebagai berikut:



Keterangan :

O₁ & O₃ : kedua kelompok diobservasi dengan pretest untuk mengetahui hasil belajar awal.

O₂ : hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan Program Aplikasi EWB.

O₄ : hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan IC digital.

X : kelompok eksperimen yang diberi treatment yaitu pembelajaran dengan program aplikasi EWB yang dikombinasikan dengan perangkat keras IC logika, sedangkan pada baris bawah merupakan kelompok kontrol dimana kelas ini hanya menggunakan perangkat keras IC logika dalam proses pembelajarannya. Efektifitas pembelajaran dengan program aplikasi EWB adalah $(O_2 - O_1) - (O_4 - O_3)$. Jika dilihat dari berbagai pendapat para ahli maka keefektifan program aplikasi EWB sebagai

media belajar Siswa kelas XI SMK Ksatrian Purwokerto **dapat dikatakan efektif bila prosentase siswa yang dapat mencapai nilai Standar Ketuntasan Minimum (SKM) 7.0 minimal 65%.**

Untuk menentukan sampel dari populasi digunakan perhitungan maupun acuan tabel yang dikembangkan para ahli. Secara umum, untuk penelitian korelasional jumlah sampel minimal untuk memperoleh hasil yang baik adalah 30, sedangkan dalam penelitian eksperimen jumlah sampel minimum 15 dari masing-masing kelompok dan untuk penelitian survey jumlah sampel minimum adalah 100. Penelitian ini menggunakan 30 orang sampling karena metode yang digunakan adalah metode penelitian eksperimen dengan kelompok kontrol sebagai pembandingnya.

Roscoe (1982) yang dikutip Sugiono (2011) memberikan acuan umum untuk menentukan ukuran sampel :

1. Ukuran sampel lebih dari 30 dan kurang dari 500 adalah tepat untuk kebanyakan penelitian
2. Jika sampel dipecah ke dalam subsampel (pria/wanita, junior/senior, dan sebagainya), ukuran sampel minimum 30 untuk tiap kategori adalah tepat
3. Dalam penelitian multivariate (termasuk analisis regresi berganda), ukuran sampel sebaiknya 10x lebih besar dari jumlah variabel dalam penelitian.
4. Untuk penelitian Eksperimen yang menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebagai pembanding maka jumlah sampel minimal yaitu 20.

Pada penelitian ini terdapat tiga kali analisis. Analisis yang pertama adalah menguji perbedaan hasil belajar awal antara kelompok eksperimen dan kelompok control (O1 : O3). Pengujiannya menggunakan t-test yang merupakan statistik parametris. T-test merupakan statistik uji yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif rata-rata dua sampel bila datanya berbentuk interval atau rasio. Hasil yang diharapkan tidak

terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal kelompok control dan kelompok eksperimen yaitu antara O1 dengan O3.

Analisis kedua adalah untuk menguji hipotesis yang diajukan. Teknik statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis tersebut adalah teknik t-test untuk dua *sampel related*. Yang diuji adalah perbedaan antara O2 dengan O4. Jika terdapat perbedaan dimana O2 lebih besar dari O4 maka media pembelajaran program aplikasi EWB ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa, dan bila O2 lebih kecil dari O4 maka media pembelajaran program aplikasi EWB tidak dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Analisa yang ketiga yaitu menguji berapa besar pengaruh media pembelajaran program aplikasi EWB terhadap hasil belajar siswa pada kelas eksperimen. Yang diuji adalah pengaruh dimana treatment (X) mempengaruhi hasil O2 setelah menggunakan media pembelajaran program aplikasi EWB dalam proses belajar mengajar.

Penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dari penelitian ini adalah media pembelajaran program aplikasi EWB, sedangkan variabel terikatnya yaitu hasil belajar siswa. Dalam penelitian ini terdapat tujuan yang hendak dicapai oleh peneliti yaitu mengetahui pengaruh dari program aplikasi EWB dan mengetahui bahwa dengan program aplikasi EWB dapat meningkatkan prestasi siswa. Media pembelajaran tersebut dapat dikatakan efektif jika dalam penggunaan program aplikasi EWB kompetensi pembelajaran dapat tercapai. Tercapai atau tidaknya suatu

kompetensi pembelajaran dapat dilihat dari ada atau tidaknya peningkatan hasil belajar siswa.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Ksatrian Purwokerto yang beralamat di Jalan Ksatrian No. 2 Purwokerto. Waktu penelitian direncanakan pertengahan bulan juni.

C. Subyek Penelitian

Subjek penelitian dalam penelitian pengembangan ini pada adalah siswa kelas XI Jurusan Teknik Audio Video SMK Ksatrian Purwokerto. Subyek penelitian terdiri dari 60 orang yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu 30 orang kelompok kontrol dan 30 orang kelompok eksperimen.

D. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan memberikan tes kepada siswa berupa *pretest* dan *posttest*. Tes ini dilakukan pada saat sebelum dan sesudah siswa diberi perlakuan pada materi program aplikasi EWB di kelas untuk mengetahui hasil belajar siswa.

Tes yang diberikan adalah tes objektif. Dalam tes objektif subjek menjawab pertanyaan-pertanyaan instrument sesuai dengan tingkat kemampuan responden dalam waktu tertentu. Pada setiap pertanyaan jika responden menjawab benar maka diberi skor 1 dan jika salah diberi skor 0. Pemberian tes dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum diberikan pembelajaran menggunakan program aplikasi EWB (*pretest*) dan setelah diberikan pembelajaran menggunakan program aplikasi EWB (*posttest*). Dalam penelitian ini pengukuran terhadap kemampuan kognitif

tidak dilakukan secara bebas, tetapi juga disesuaikan dengan pokok bahasan dalam Silabus SMK. Untuk itu kisi-kisi instrumen yang dibuat berdasarkan pada silabus mata pelajaran elektronika digital.

E. Instrumen Penelitian

1. Kisi - Kisi

Dalam instrumen penelitian terdapat kisi-kisi yang dibuat sesuai dengan materi pembelajaran yang diajarkan. Dalam penyusunan kisi-kisi instrumen mengacu pada silabus yang digunakan pada mata pelajaran elektronika digital.

Tabel 8. Kisi-kisi uji coba instrumen yang ada adalah sebagai berikut :

<i>Pokok Masalah (variable Penelitian)</i>	<i>Indikator</i>	<i>Sub Indikator</i>	<i>Butir Soal</i>	<i>Jenis Instrumen</i>
<i>Efektifitas Program Aplikasi EWB (Electronics Workbench)</i>	<i>Mampu mengidentifikasi setiap jenis gerbang logika dasar</i>	<i>Mampu menentukan output, prinsip kerja, rumus boolean, tabel kebenaran Gerbang AND</i>	<i>1,2,3,4,17</i>	
		<i>Mampu menentukan output, prinsip kerja, lambang Gerbang</i>	<i>5,6,7,28</i>	

		<i>OR</i>		<i>Lembar Tes</i>
		<i>Mampu menentukan nama lain Gerbang NOT</i>	<i>8,9</i>	
		<i>Mampu menentukan pemasangan, output, tabel kebenaran Gerbang NAND</i>	<i>10,11,12,13</i>	
		<i>Mampu menentukan output, rumus boolean, tabel kebenaran Gerbang NOR</i>	<i>14,15,16,30</i>	
		<i>Mampu menentukan ekuivalen, output, prinsip kerja, tabel kebenaran Gerbang Ex-OR</i>	<i>19,23,24,25</i>	
		<i>Mampu menentukan ekuivalen, output, prinsip kerja Gerbang Ex-NOR</i>	<i>18,29</i>	
		<i>Mampu menentukan Kombinasi</i>	<i>20,21,22,26,27</i>	

		<i>dari gerbang- gerbang dasar</i>		
<i>Jumlah</i>			<i>30</i>	

F. Validitas Dan Realibilitas

1. Pengujian Instrument

Dalam instrumen penelitian terdapat pengujian instrumen penelitian tersebut. Dimana pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan soal-soal yang valid untuk diujikan ke kelas eksperimen dan kelas kontrol. Soal test atau instrument asli berupa pilihan ganda 30 butir soal yang diujikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah diujikan pada kedua kelas tersebut, data yang didapat dari uji validitas instrumen diolah dengan menggunakan teknik korelasi *product moment*. Data yang didapat dari uji validitas akan diproses menggunakan bantuan proses komputer, yaitu seri program statistik (SPSS).

Dalam pengujian instrumen terdapat 2 macam pengujian yaitu:

1. Validitas Instrumen

Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas instrumen dilakukan dengan "*Judgment expert*" untuk mendapatkan validitas logisnya. Dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli (Sugiyono, 2008:177).

Setelah itu dilakukan validitas *item* (butir soal) dengan rumus *korelasi product moment*. Rumus ini digunakan untuk mengkorelasikan antara skor butir dengan skor total. Skor butir dipandang sebagai nilai X dan skor total sebagai nilai Y.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

keterangan:

- N : *Number of cases* (jumlah)
- r_{xy} : Koefisien korelasi antara X dan Y
- $\sum X$: Jumlah skor butir
- $\sum Y$: Jumlah skor total
- $\sum XY$: Skor pertanyaan dikalikan skor total

Uji signifikansi ini menentukan valid tidaknya sebuah butir instrumen, dengan membandingkan harga r_{xy} dengan harga r tabel, jika harga r_{xy} hitung lebih besar dari pada harga r tabel pada taraf signifikansi 5% maka butir instrumen dikatakan valid. Sebaliknya jika harga r_{xy} hitung lebih kecil dari pada harga r tabel pada taraf signifikansi 5% maka butir instrumen dinyatakan gugur. Pengujian validasi ini dilakukan uji coba melalui pretest pada siswa kelas XI teknik Audio video SMK Ksatrian

Purwokerto

2. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas Instrumen dilakukan dengan *Internal consistency*, dilakukan dengan cara mencobakan instrumen satu kali saja, kemudian data diperoleh dianalisis dengan teknik tertentu (Sugiyono, 2010:185), data yang didapatkan dianalisis dengan teknik *Spearman Brown*.

Berikut diberikan rumus *Spearman Brown* :

$$r_{11} = \frac{2 \times r_{xy}}{(1 + r_{xy})}$$

Keterangan:

r_{11} =reliabilitas instrumen

r_{xy} =indeks korelasi antara dua belahan instrumen yaitu ganjil dan genap

(Suharsimi Arikunto,2002:156) Untuk

menginterpretasikan tingkat keterandalan dari

instrumen yang digunakan patokan sebagai berikut:

Interprestasi Keterhandalan Instrumen Penelitian

Koefisien Alfa	Tingkat Keterhandala
0,800 – 1,000	Sangat tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Cukup
0,200 – 0,399	Rendah
Kurang dari 0,200	Sangat rendah

Suharsimi Arikunto (2002:245).

G. Teknik Analisis Data

Dalam menganalisis data pada penelitian eksperimen terdapat langkah-langkah pengujian dan analisa data yaitu:

1. Uji Persyaratan Hipotesis

Uji persyaratan hipotesis ini menggunakan uji normalitas. Teknik uji normalitas data yang digunakan adalah dengan mencari harga Chi Kuadrat (χ^2). Kemudian harga Chi kuadrat tabel pada taraf sigifikansi 5% ($\alpha = 0,005$). Jika χ^2 hitung lebih kecil dari χ^2 tabel, maka data distribusi normal.

Teknik uji normalitas data penelitian yang digunakan adalah teknik analisis chi kuadrat, dengan rumus :

$$\chi^2 = \sum_j^k \frac{(f_0 - fh)^2}{fh}$$

Keterangan:

χ^2 = Koefisien chi kuadrat

f_0 = frekuensi observasi

f_h = frekuensi harapan

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui homogenitas varian (σ^2) data. Uji ini juga menentukan derajat kebebasan (df) yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. hal ini dilakukan karena jika $n_1 = n_2$ dan $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ maka $df = n_1 + n_2 - 2$, dan bila $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ maka $df = n_1 - 1$ atau $n_2 - 1$.

Uji ini juga untuk menentukan rumus yang akan digunakan dalam uji t yang dilakukan dengan rumus :

$$F = \text{—————}$$

3. Pengujian Hipotesis

Untuk menguji hipotesis menggunakan rumus *related sample t-test* sebagai berikut:

$$t = \frac{|X_1 - X_2|}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan :

t: mean dari defiasi (d) antara posttest dan pretest

X_1 : rerata kelompok eksperimen

X_2 : rerata kelompok kontrol

n_1 : banyaknya subyek kelompok eksperimen

n_2 : banyaknya subyek kelompok kontrol

S_1 : standar deviasi kelompok eksperimen

S_2 : standar deviasi kelompok control

Kriteria penetapan dan penolakan hipotesis dalam penelitian ini adalah dengan analisis uji-t (*2-independent sample t-test*). Analisis uji ini menggunakan pengtesan satu sekor, karena peneliti telah memihak salah satu dari dua kelompok penelitian, yaitu akan terjadi peningkatan hasil belajar setelah dilakukan *treatment*.

4. Pengujian Efektivitas

Menurut Mulyasa (2006:120) pembelajaran dikatakan efektif jika memenuhi syarat ketuntasan belajar, yaitu jika peserta didik mampu menyelesaikan, menguasai kompetensi atau mencapai tujuan pembelajaran minimal 65% dari seluruh tujuan pembelajaran. Sedangkan keberhasilan kelas dilihat dari jumlah peserta didik yang mampu menyelesaikan atau mencapai minimal 65% sekurang-kurangnya 85% dari jumlah peserta didik yang ada di kelas tersebut.

maka keefektifan program aplikasi EWB sebagai media belajar Siswa kelas XI SMK Ksatrian Purwokerto **dapat dikatakan efektif bila prosentase siswa yang dapat mencapai nilai Standar Ketuntasan Minimum (SKM) 7.0 minimal sebesar 65% dari total siswa kelas eksperimen.**

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan awal kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran menggunakan program aplikasi EWB yang dikombinasikan dengan perangkat keras IC logika sebagai media pembelajaran elektronika digital dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya menggunakan perangkat keras IC logika sebagai media belajar yaitu nilai t hitung (0,822) lebih kecil dari t tabel (2,756) dan p value(0,418) lebih besar dari 0,05.
2. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada test akhir di kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran menggunakan program aplikasi EWB yang dikombinasikan dengan perangkat keras IC logika sebagai media pembelajaran elektronika digital dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya menggunakan perangkat keras IC logika sebagai media belajar yaitu nilai $-t$ hitung (-2,470) lebih besar dari $-t$ tabel (-2,756) dan p -value(0,020) lebih besar dari 0,05.
3. Pengujian Efektivitas Penggunaan Media *Electronics Workbench* (EWB) Pada Pembelajaran kelompok eksperimen. Dalam hal ini Penggunaan Media *Electronics Workbench* (EWB). Bila dilihat pada tabel 23 hanya 26.67 % yang mencapai ketuntasan hasil belajar, dan pencapaian ini

kurang dari 65% dari seluruh tujuan pembelajaran, sehingga penggunaan program aplikasi EWB yang dikombinasikan dengan perangkat keras IC logika sebagai media belajar dikatakan **belum efektif** karena kurangnya waktu saat proses pembelajaran dimana waktu yang diberikan hanya dua kali pertemuan dengan sekali pertemuan 4 jam pelajaran faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar adalah seperti kemampuan siswa dalam menyerap pembelajaran, sifat siswa yang ingin tahu, kualitas pengajaran guru. dan masih banyak lagi faktor yang mempengaruhi.

B. Keterbatasan

Beberapa keterbatasan yang perlu disampaikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penerapan program aplikasi EWB ini harus didukung dengan hardware komputer yang jumlahnya memadai sehingga pada penyampaian materi tidak mengalami hambatan, sedangkan saat proses pembelajaran jumlah komputer dinilai masih kurang memadai.
2. Diperlukan alokasi waktu lebih lama saat proses pembelajaran agar siswa dapat lebih memahami program aplikasi EWB sehingga penyampaian materi dapat berjalan lancar dan kompetensi pembelajaran dapat diterima oleh siswa secara optimal.

C. Saran

1. Proses pembelajaran dengan media belajar EWB dapat dilaksanakan secara optimal jika setiap satu perangkat komputer maksimal digunakan oleh dua orang siswa akan tetapi karena keterbatasan jumlah komputer maka proses pelaksanaan pembelajaran dapat dilakukan dengan metode pengelompokan siswa yakni bergantian antar kelompok yang memakai EWB dan yang memakai IC Logika sebagai media belajarnya.
2. Bagi sekolah hendaknya dapat mengadakan pelatihan penggunaan *software* simulasi untuk staff pengajar agar media belajar yang digunakan bisa lebih variatif sehingga minat siswa dalam proses belajar lebih tinggi.

Daftar Pustaka

- Ariyanto,Dian. (2011). *Pengembangan Media Pembelajaran Audio Mixer Dengan Double Flash Cs3 Profesional Untuk SMK Kelas XI*. Skripsi. Tidak diterbitkan. UNY. Yogyakarta.
- Arsyad,Azhar. (2011).*Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Arikunto, Suharsimi. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT.Rineka Cipta
- Bahri Djamarah,Syaiful & Aswan Zain. (1997). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Canggi,Ganggang. (2011). *Efektivitas Program Aplikasi EWB sebagai media pembelajaran siswa kelas X SMK Tamansiswa Jetis Yogyakarta*. Tidak Diterbitkan. UNY. Yogyakarta.
- Darmadi, Hamid. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*.Bandung: Alfabeta.
- Fauzi Madhawirawan,Ahwadz. (2011). *Trainer Mikrokontroler Atmega32 Sebagai Media Pembelajaran Pada Kelas XI Program Keahlian Audio Video di SMK Negeri 3 Yogyakarta*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. UNY. Yogyakarta.
- Mulyasa . (2006). *Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: PT.Remaja Rosda Karya
- Nahartyo,Ertambang. (2012). *Desain dan Implementasi Riset Eksperimen*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Nugroho,Lilik. (2011). *Penerapan Program Proteus Sebagai Media Pembelajaran Mata Diklat Sistem Mikrokontroler Kelas XI Elind SMK Negeri 2 Pengasih*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. UNY. Yogyakarta.
- Rochyati,Umi. (2007). Teknik *Elektronika digital*. modul. Tidak Diterbitkan. UNY. Yogyakarta.
- Siswoyo,Dwi, dkk. (2007). *Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Solichatun,Nunik. (2012). *Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran Audio Mixer Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video di SMK Piri 1 Yogyakarta*. Skripsi. Tidak diterbitkan. UNY Yogyakarta.
- Sugihartono, dkk.(2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta:UNY Press.

Sugiono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Tjipto Subroto, Waspodo. (2012). *Manfaat Media Pembelajaran*. (<http://elearning.unesa.ac.id/waspodo-tjipto-subroto/manfaat-media-pembelajaran>). Diakses pada tanggal 15 juni 2014

Uma Sekaran, 2006, Metode Penelitian Bisnis. Jakarta : Salemba Empat

ANALISA BUTIR SOAL

Mata Pelajaran
 : ELEKTRONIKA DIGITAL
 Kelas/Program
 : XI
 Nama Ujian
 : PRE TEST/POSTTEST
 Tanggal Ujian
 : 00-Jan-00
 Materi Pokok
 : 0

No.	No. Item	Statistik Item			Statistik Option					Tafsiran			
		Prop. Correct (Tingkat Kesukaran)	Biser (Daya Beda)	Point Biser (Validitas)	Opt.	Prop. Endorsing	Biser	Point Biser	Key	Daya Pembeda	Tingkat Kesulitan	Efektifitas Option	Status Soal
1	1	0,625	0,471	0,293	A	0,313	-	-		Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima
					B	0,063	-	-					
					C	0,625	-	-	#				
					D	0,000	-	-					
					E	0,000	-	-					
					?	0,000	-	-					
2	2	0,625	0,737	0,459	A	0,063	-	-		Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima
					B	0,313	-	-					
					C	0,000	-	-					
					D	0,625	-	-	#				
					E	0,000	-	-					
					?	0,000	-	-					
3	3	0,438	0,724	0,483	A	0,438	-	-		Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima
					B	0,438	-	-	#				
					C	0,000	-	-					
					D	0,125	-	-					

					E	0,000	-	-					
					?	0,000	-	-					
4	4	0,750	-0,484	-0,316	A	0,750	-	-	#	Tidak dapat membedakan	Mudah	Baik	Ditolak/ Jangan Digunakan
					B	0,000	-	-					
					C	0,125	-	-					
					D	0,000	-	-					
					E	0,125	-	-					
					?	0,000	-	-					
5	5	0,625	1,136	0,707	A	0,625	-	-	#	Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima
					B	0,063	-	-					
					C	0,000	-	-					
					D	0,063	-	-					
					E	0,250	-	-					
					?	0,000	-	-					
6	6	0,750	0,366	0,239	A	0,000	-	-		Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima
					B	0,125	-	-					
					C	0,000	-	-					
					D	0,000	-	-					
					E	0,750	-	-	#				
					?	0,125	-	-					
7	7	0,750	-0,342	-0,224	A	0,000	-	-		Tidak dapat membedakan	Mudah	Baik	Ditolak/ Jangan Digunakan
					B	0,750	-	-	#				
					C	0,188	-	-					
					D	0,000	-	-					
					E	0,000	-	-					
					?	0,063	-	-					
8	8	0,750	0,366	0,239	A	0,063	-	-		Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima
					B	0,063	-	-					
					C	0,063	-	-					
					D	0,750	-	-	#				

					E	0,000	-	-					
					?	0,063	-	-					
9	9	0,563	0,690	0,433	A	0,375	-	-	Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima	
					B	0,000	-	-					
					C	0,063	-	-					
					D	0,000	-	-					
					E	0,563	-	-	#				
					?	0,000	-	-					
10	10	0,375	0,328	0,231	A	0,063	-	-	Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima	
					B	0,375	-	-					
					C	0,375	-	-	#				
					D	0,000	-	-					
					E	0,188	-	-					
					?	0,000	-	-					
11	11	0,438	0,159	0,106	A	0,438	-	-	#	Tidak dapat membedakan	Sedang	Baik	Ditolak/ Jangan Digunakan
					B	0,438	-	-					
					C	0,063	-	-					
					D	0,063	-	-					
					E	0,000	-	-					
					?	0,000	-	-					
12	12	0,500	0,437	0,281	A	0,000	-	-	Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima	
					B	0,500	-	-	#				
					C	0,438	-	-					
					D	0,063	-	-					
					E	0,000	-	-					
					?	0,000	-	-					
13	13	0,750	1,168	0,764	A	0,063	-	-	Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima	
					B	0,000	-	-					
					C	0,063	-	-					

					D	0,000	-	-					
					E	0,750	-	-	#				
					?	0,125	-	-					
14	14	0,438	0,764	0,510	A	0,438	-	-		Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima
					B	0,438	-	-	#				
					C	0,000	-	-					
					D	0,125	-	-					
					E	0,000	-	-					
					?	0,000	-	-					
15	15	0,813	1,086	0,764	A	0,063	-	-		Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima
					B	0,000	-	-					
					C	0,000	-	-					
					D	0,813	-	-	#				
					E	0,063	-	-					
					?	0,063	-	-					
16	16	0,500	0,187	0,120	A	0,188	-	-		Tidak dapat membedakan	Sedang	Baik	Ditolak/ Jangan Digunakan
					B	0,125	-	-					
					C	0,500	-	-	#				
					D	0,000	-	-					
					E	0,188	-	-					
					?	0,000	-	-					
17	17	0,813	0,502	0,353	A	0,813	-	-	#	Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima
					B	0,063	-	-					
					C	0,063	-	-					
					D	0,000	-	-					
					E	0,063	-	-					
					?	0,000	-	-					
18	18	0,813	0,307	0,216	A	0,000	-	-		Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima
					B	0,063	-	-					
					C	0,125	-	-					

					D	0,813	-	-	#				
					E	0,000	-	-					
					?	0,000	-	-					
19	19	0,875	0,396	0,318	A	0,000	-	-		Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima
					B	0,875	-	-	#				
					C	0,063	-	-					
					D	0,063	-	-					
					E	0,000	-	-					
					?	0,000	-	-					
20	20	0,688	0,420	0,265	A	0,688	-	-	#	Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima
					B	0,000	-	-					
					C	0,000	-	-					
					D	0,000	-	-					
					E	0,313	-	-					
					?	0,000	-	-					
21	21	0,750	-0,201	-0,131	A	0,000	-	-		Tidak dapat membedakan	Mudah	Baik	Ditolak/ Jangan Digunakan
					B	0,125	-	-					
					C	0,125	-	-					
					D	0,000	-	-					
					E	0,750	-	-	#				
					?	0,000	-	-					
22	22	0,750	0,790	0,517	A	0,063	-	-		Dapat Membedakan	Mudah	Baik	Dapat diterima
					B	0,063	-	-					
					C	0,750	-	-	#				
					D	0,000	-	-					
					E	0,000	-	-					
					?	0,125	-	-					
23	23	0,563	0,561	0,352	A	0,563	-	-	#	Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima
					B	0,188	-	-					

					C	0,125	-	-		kan			
					D	0,125	-	-					
					E	0,000	-	-					
					?	0,000	-	-					
24	24	0,688	0,649	0,409	A	0,125	-	-		Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima
					B	0,688	-	-	#				
					C	0,125	-	-					
					D	0,063	-	-					
					E	0,000	-	-					
					?	0,000	-	-					
25	25	0,625	0,737	0,459	A	0,188	-	-		Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima
					B	0,000	-	-					
					C	0,125	-	-					
					D	0,625	-	-	#				
					E	0,063	-	-					
					?	0,000	-	-					
26	26	0,688	0,512	0,323	A	0,188	-	-		Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima
					B	0,000	-	-					
					C	0,000	-	-					
					D	0,125	-	-					
					E	0,688	-	-	#				
					?	0,000	-	-					
27	27	0,625	1,092	0,680	A	0,063	-	-		Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima
					B	0,188	-	-					
					C	0,625	-	-	#				
					D	0,063	-	-					
					E	0,000	-	-					
					?	0,063	-	-					
28	28	0,313	0,675	0,514	A	0,313	-	-	#	Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima
					B	0,188	-	-					

					C	0,188	-	-		kan			
					D	0,000	-	-					
					E	0,063	-	-					
					?	0,250	-	-					
29	29	0,313	0,372	0,283	A	0,000	-	-		Dapat Membedakan	Sedang	Baik	Dapat diterima
					B	0,313	-	-					
					C	0,125	-	-					
					D	0,125	-	-					
					E	0,313	-	-	#				
					?	0,125	-	-					
30	30	0,250	0,671	0,563	A	0,188	-	-		Dapat Membedakan	Sulit	Baik	Dapat diterima
					B	0,250	-	-	#				
					C	0,063	-	-					
					D	0,250	-	-					
					E	0,063	-	-					
					?	0,188	-	-					

Uji Normalitas Pretest

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Pretest kontrol	Pretest Experimen
N		30	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	38,8000	41,1333
	Std. Deviation	13,68211	10,46417
Most Extreme Differences	Absolute	,099	,124
	Positive	,099	,088
	Negative	-,075	-,124
Test Statistic		,099	,124
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 ^{c,d}	,200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Uji Normalitas Postest

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Postest kontrol	Postest eksperimen
N		30	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	56,3333	61,7333
	Std. Deviation	7,11644	8,96712
Most Extreme Differences	Absolute	,120	,139
	Positive	,119	,139
	Negative	-,120	-,096
Test Statistic		,120	,139
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 ^{c,d}	,146 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Uji T Pretest

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Pretest_kontrol - Pretest_Experimen	-2,33333	15,55044	2,83911	-8,13996	3,47330	-,822	29	,418

Uji T Posttest

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Posttest_kontrol - Posttest_experimen	-5,40000	11,97296	2,18595	-9,87078	-,92922	-2,470	29	,020

Uji Homogenitas Pretest

Test of Homogeneity of Variances

Pretest

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,466	1	58	,231

Uji Homogenitas Posttest

Test of Homogeneity of Variances

Posttest

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,418	1	58	,125

PERHITUNGAN VALIDITAS INSTRUMEN

PERHITUNGAN VALIDITAS INSTRUMEN					
No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	9	7	81	49	63
2	5	3	25	9	15
3	7	6	49	36	42
4	8	8	64	64	64
5	7	5	49	25	35
6	4	6	16	36	24
7	3	6	9	36	18
8	5	3	25	9	15
9	5	5	25	25	25
10	2	3	4	9	6
11	8	6	64	36	48
12	5	4	25	16	20
13	7	4	49	16	28
14	7	6	49	36	42
15	5	3	25	9	15
16	4	5	16	25	20
Σ	91	80	575	436	480
Simbol	ΣX	ΣY	ΣX²	ΣY²	ΣXY

Reliabilitas instrument dengan rumus spearmen Brown (r):

$$r_{it} = \frac{2 r_{xy}}{(1 + r_{xy})} \dots \dots \dots (i)$$

Product Moment:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots \dots \dots (ii)$$

Dimana r table (16) = 0.497 (5%)

Diketahui :

$$\begin{aligned} \sum X &= 91 \\ \sum Y &= 80 \\ \sum X^2 &= 575 \end{aligned}$$

$$\sum Y^2 = 436$$

$$\sum XY = 480$$

Dit : r =?

Solusi:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{(16)(480) - (91)(80)}{\sqrt{\{(16)(575) - (91)^2\} \{(16)(436) - (80)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{7680 - 7280}{\sqrt{\{(9200 - 8281)\} \{(6976 - 6400)\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{400}{\sqrt{\{(919)(576)\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{400}{\sqrt{529344}} = \frac{400}{727.56} = 0.550$$

Reliabilitas instrument (spearmen Brown):

$$r_{it} = \frac{2 r_{xy}}{(1 + r_{xy})} = \frac{2 \times 0.550}{1 + 0.550} = \frac{1.10}{1.55} = 0.709$$

Jadi hasil dari test diatas adalah reliable, karena r hit > r table $\square 0.709 > 0.497$

RPP

Sekolah : SMK Ksatrian Purwokerto
Mata Pelajaran : Menerapkan Teknik Elektronika Digital
Kelas / Semester : XI/1
Standar Kompetensi : Menerapkan Teknik Elektronika Digital Dasar
Kompetensi Dasar : Menerapkan Elektronika Digital Untuk Komputer
Indikator : 1. Mampu mengidentifikasi setiap jenis gerbang logika dasar
2. Mampu Menunjukkan cara membuat tabel kebenaran dari tiap gerbang logika
Alokasi Waktu : 4 x 45 menit

A. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat dan mampu:

1. Menyebutkan macam-macam gerbang logika dasar
2. Menjelaskan prinsip kerja, fungsi, rumus boolean dari masing-masing gerbang logika
3. Membuat Tabel kebenaran dari masing-masing gerbang logika
4. Menjelaskan input, output dalam bentuk sinyal dari masing-masing gerbang logika

B. Materi Pembelajaran

- Macam-macam gerbang logika dasar
- Prinsip kerja gerbang logika
- Tabel kebenaran masing-masing gerbang logika
- Kombinasi gerbang logika

C. Metode Pembelajaran

- o Ceramah
- o Praktek

- Tanya Jawab

D. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Pendahuluan

- Do'a dan salam
- Mereview materi sebelumnya
- Menyampaikan tujuan pembelajaran

2. Kegiatan Inti

Melakukan proses kegiatan belajar mengajar

3. Kegiatan penutup

- Melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang sudah dijelaskan
- Menarik kesimpulan tentang pembelajaran yang sudah dijelaskan

E. Alat dan Bahan

- Papan Tulis
- Media pembelajaran EWB
- Media pembelajaran IC Logika

F. Evaluasi

Evaluasi berupa pemberian soal untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang telah disampaikan

SILABUS

NAMA SEKOLAH : SMK Ksatrian Purwokerto
 PROGRAM KEAHLIAN : TEKNIK AUDIO VIDEO
 MATA/PELAJARAN : Kompetensi Kejuruan
 KELAS/SEMESTER : XI / 1,2
 STANDAR KOMPETENSI : Menerapkan dasar-dasar digital
 KODE : 064.DKK3
 ALOKASI WAKTU : 154 x 45 menit

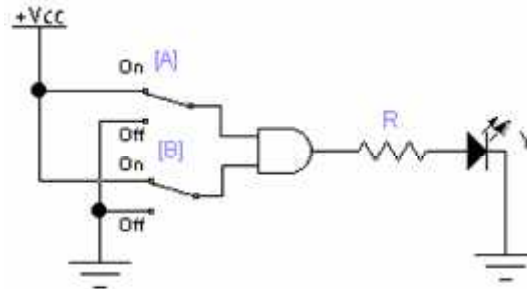
KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
Menjelaskan sistem bilangan	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat dijelaskan sistem bilangan BINER, DESIMAL, OKTAL dan HEKSADESIMAL • Arithmetic: <ul style="list-style-type: none"> - Dapat dijelaskan penjumlahan dan pengurangan pada berbagai sistem bilangan • Dapat dikonversikan dari berbagai sistem bilangan ke sistem bilangan lainnya 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem Bilangan • Arithmetic • Konversi bilangan 	<ul style="list-style-type: none"> • Membahas berbagai sistem bilangan: <ul style="list-style-type: none"> - Sistem Biner - Sistem Desimal - Sistem Oktal - Sistem Heksadesimal • Membahas arithmetic • Membahas konversi bilangan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes tertulis ▪ Observasi/ 	12	-		
Menjelaskan operasi gerbang-gerbang dasar	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat dijelaskan operasi berbagai gerbang dasar: OR, AND, NOR, NAND, NOT, EX-OR dan EX-NOR • Dapat ditunjukkan berbagai jenis IC TTL dan C-MOS yang berisi gerbang-gerbang dasar • Dapat dijelaskan persamaan Aljabar Boole untuk berbagai gerbang dasar • Dapat dijelaskan cara membuat Tabel Kebenaran (Truth Table) untuk berbagai gerbang dasar 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerbang-gerbang dasar 	<ul style="list-style-type: none"> • Membahas gerbang-gerbang logika dasar • Membahas datasheet IC TTL dan IC C-MOS yang berisi gerbang-gerbang logika dasar • Membahas persamaan Aljabar Boole untuk berbagai gerbang dasar • Tabel Kebenaran • Mengoperasikan berbagai gerbang dasar 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes tertulis ▪ Observasi/ ▪ Pengamatan praktek ▪ Laporan praktek 	12	32		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
	<ul style="list-style-type: none"> Dapat didemonstrasikan operasi berbagai gerbang dasar 							

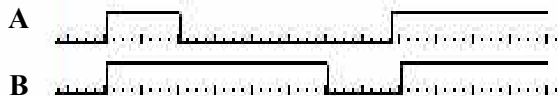
Petunjuk:

- Tulislah nama, kelas dan nomor absent pada tempat yang telah disediakan!
- Berilah tanda silang pada jawaban yang anda anggap paling benar!

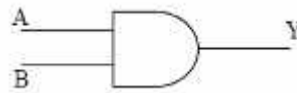
1. Lampu (Y) pada gerbang logika AND akan Menyala jika saklar (A dan B) dalam keadaan...



- a. A= Off dan B= Off
 b. A= Off dan B= On
 c. A= On dan B= Off
 d. A= On dan B= On
 e. A berkebalikan B
2. Prinsip kerja dari gerbang logika AND pada dasarnya sama dengan rangkaian saklar yang dihubungkan secara....
- a. Seri dan Paralel
 b. Paralel dan Seri
 c. Paralel
 d. Seri
 e. Campuran
3. Rumus Aljabar boolean gerbang logika AND (gambar pada soal no 1) adalah...
- a. $Y = A.B$
 b. $Y = A + B$
 c. $Y = A + B$
 d. $Y = A + B$
 e. $Y = A + B$
4. Perhatikan gambar bentuk sinyal dibawah ini:

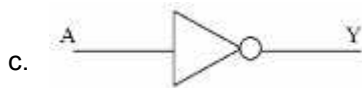
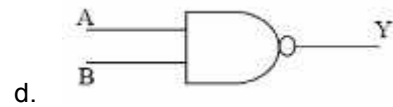
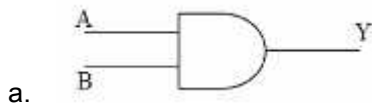


Maka bentuk sinyal Y dari gerbang logika berikut adalah...



<p>a.</p>	<p>d.</p>
<p>b.</p>	<p>e.</p>
<p>c.</p>	

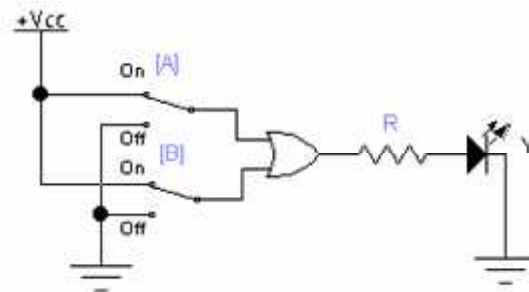
5. Lambang untuk gerbang OR dibawah ini adalah...



6. Prinsip kerja dari gerbang logika OR pada dasarnya sama dengan rangkaian saklar yang dihubungkan secara....

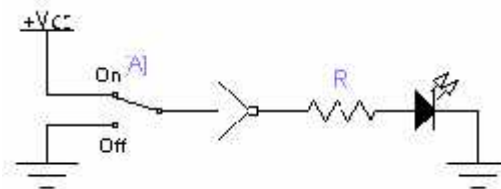
- a. Seri dan Paralel
- b. Paralel dan Seri
- c. Paralel
- d. Seri
- e. Campuran

7. Lampu (Y) pada gerbang logika OR akan mati jika saklar (A dan B) dalam keadaan...



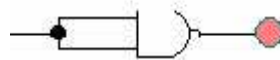
- a. A= Off dan B= Off
 b. A= On dan B= On
 c. A= On dan B= Off
 d. A= On dan B= On
 e. A berkebalikan B

8. Gerbang NOT memiliki input (masukan) berjumlah...
 a. Satu
 b. Dua
 c. Tiga
 d. Empat
 e. Lima
9. Gerbang logika NOT dapat juga disebut dengan istilah...
 a. Gerbang Konverter
 b. Gerbang Inverter
 c. Gerbang Exclusive
 d. Gerbang Kombinasi
 e. Gerbang Universal
10. Lampu (Y) pada gerbang NOT akan menyala, apabila saklar A dalam keadaan...



- a. Off
 b. On
 c. Off dan On
 d. On dan On
 e. Tak tentu

11. Pemasangan gerbang NAND dibawah ini ekuvalen (sama) dengan gerbang logika...

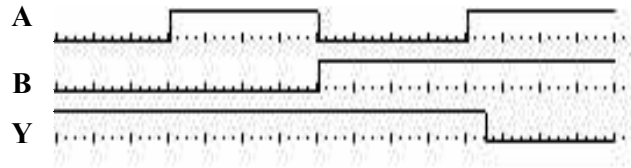


- a. AND
 b. OR
 c. NOT
 d. NOR
 e. NAND

12. Jika semua input gerbang NAND disatukan kemudian diberi logika 1 maka outputnya adalah...

- a. Berlogika 1
- b. Berlogika 0
- c. Berlogika 0 dan 1
- d. Tak tentu
- e. Salah semua

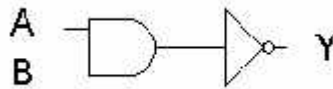
13.



Bentuk sinyal diatas merupakan cara kerja dari gerbang logika...

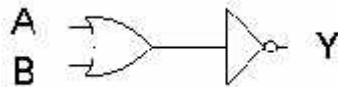
- a. NOR
- b. NAND
- c. EX-NOR
- d. NOT
- e. OR

14. Gambar berikut adalah kombinasi dari gerbang logika dasar yang membentuk gerbang...



- a. NAND
- b. NOR
- c. NOT
- d. Ex-NOR
- e. Ex-OR

15. Gambar berikut adalah kombinasi dari gerbang logika dasar yang membentuk gerbang...



- a. NAND
- b. NOR
- c. NOT
- d. Ex-OR
- e. Ex-NOR

16. Gerbang logika NOR merupakan kombinasi dari gerbang dasar....

- a. AND dan NOT
- b. OR dan NOT
- c. AND dan OR
- d. NAND dan OR
- e. NAND dan NOT

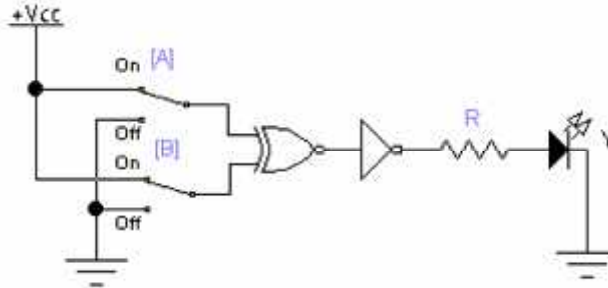
17. Rumus Aljabar boolean gerbang logika NOR adalah...

- a. $Y = A.B$
- d. $Y = A+B$
- b. $Y = \overline{A.B}$
- e. $Y = \overline{A+B}$
- c. $Y = \overline{A+B}$

18. Rumus Aljabar boolean gerbang logika Ex-NOR adalah...

- a. $Y = A.B$
- d. $Y = A+B$
- b. $Y = \overline{A.B}$
- e. $Y = \overline{A+B}$
- c. $Y = \overline{A+B}$

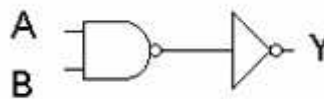
19. Pada gambar gerbang logika berikut ini, Lampu (Y) akan mati, jika saklar A dan B dalam keadaan...

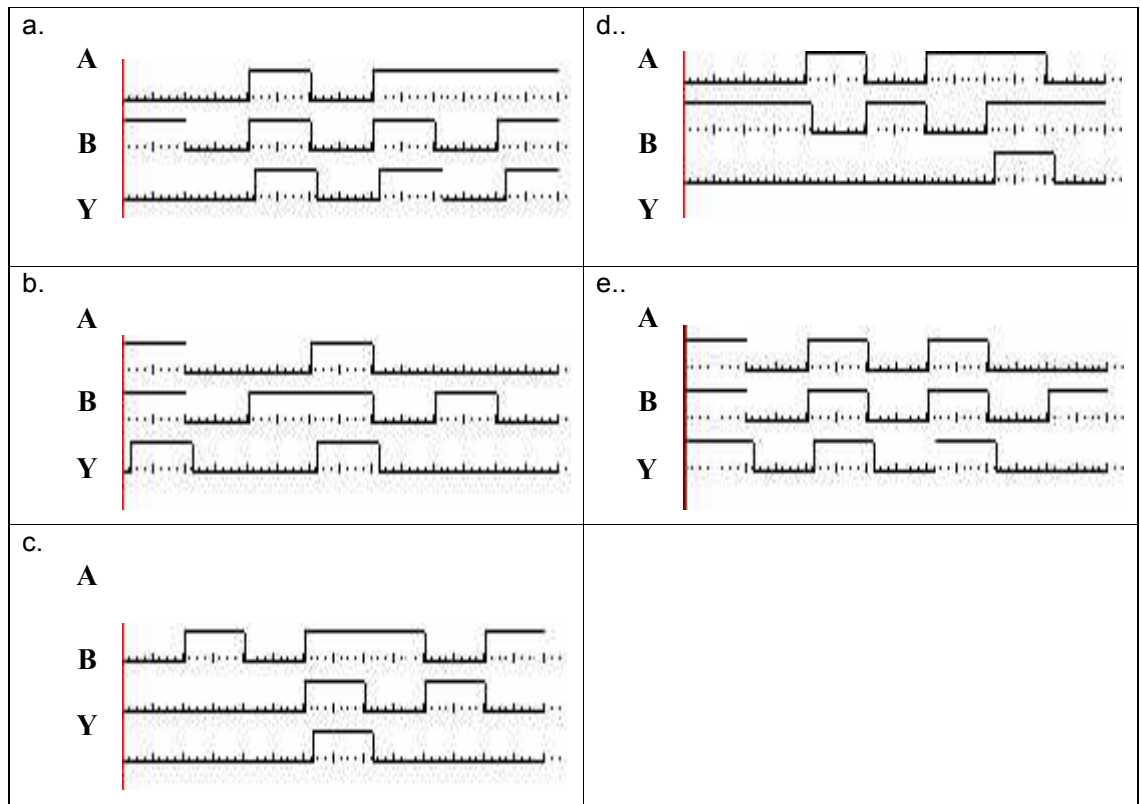


- a. A= Off dan B= Off
- d. A= On dan B= On
- b. A= Off dan B= On
- e. a dan d benar
- c. A= On dan B= Off

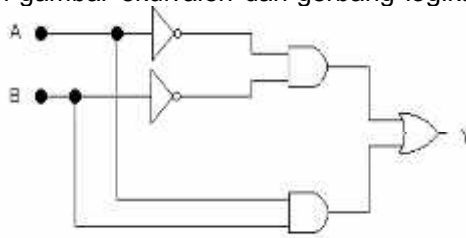
20. Jika $A=0010111$
 $B=1010101$

Maka Bentuk sinyal dari rangkaian gerbang logika dibawah ini adalah:



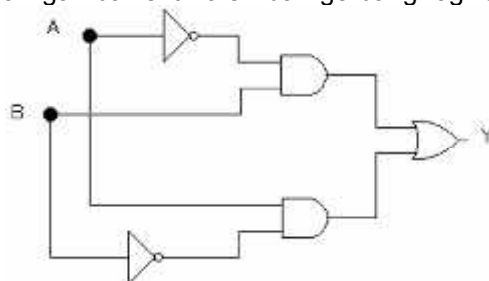


21. Berikut ini adalah gambar ekuivalen dari gerbang logika....



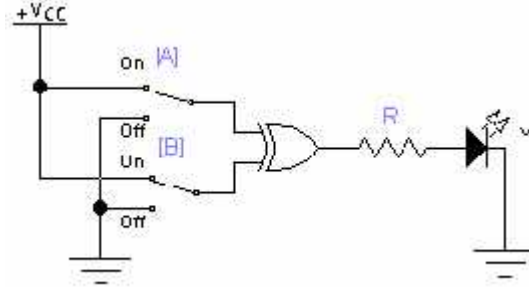
- a. OR
- b. AND
- c. NAND
- d. Ex-OR
- e. Ex-NOR

22. Berikut ini adalah gambar ekuivalen dari gerbang logika....



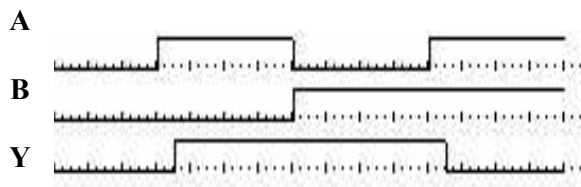
- a. OR
- b. AND
- c. NAND
- d. Ex-OR
- e. Ex-NOR

23. Pada gambar gerbang logika dibawah ini, Lampu (Y) akan menyala jika saklar (A dan B) dalam keadaan...


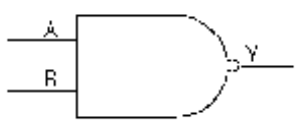
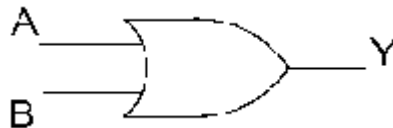
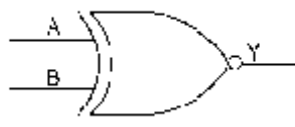


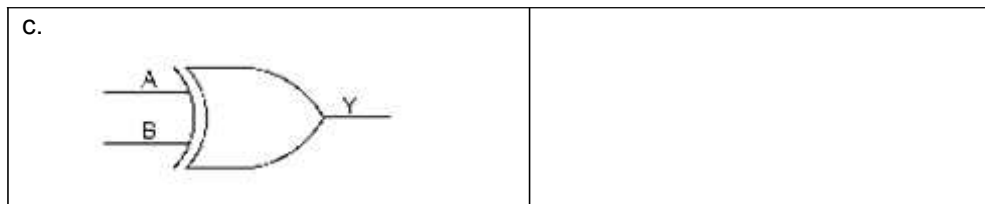
- a. A= Off dan B= Off
- b. A= Off dan B= On
- c. A= On dan B= Off
- d. A= On dan B= On
- e. b dan c benar

24.



Bentuk sinyal diatas merupakan cara kerja dari gerbang logika...

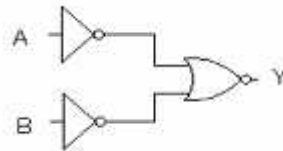
<p>a.</p> 	<p>d.</p> 
<p>b.</p> 	<p>e.</p> 



25. Gerbang logika yang prinsip kerjanya merupakan kebalikan prinsip kerja gerbang Ex-OR adalah...

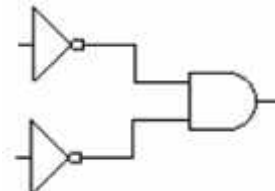
- a. NAND
- b. Ex-NOR
- c. NOR
- d. OR
- e. Ex-OR

26. Berikut ini adalah gambar ekuivalen dari gerbang logika....



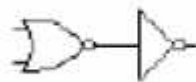
- a. OR
- b. AND
- c. NAND
- d. Ex-OR
- e. Ex-NOR

27. Berikut ini adalah gambar ekuivalen dari gerbang logika....



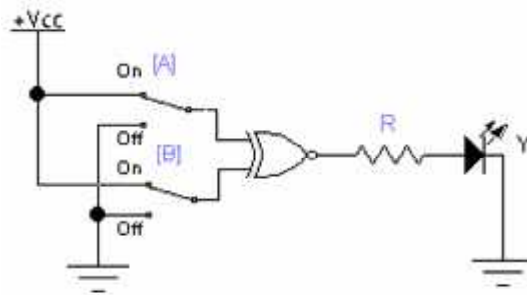
- a. OR
- b. AND
- c. NAND
- d. Ex-OR
- e. NOR

28. Berikut ini adalah gambar ekuivalen dari gerbang logika....



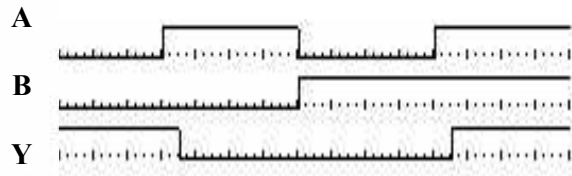
- a. OR
- b. AND
- c. NAND
- d. Ex-OR
- e. NOR

29. Pada gambar gerbang logika dibawah ini, Lampu (Y) akan menyala jika saklar (A dan B) dalam keadaan...



- a. A= Off dan B= Off
 b. A= Off dan B= On
 c. A= On dan B= Off
 d. A= On dan B= On
 e. a dan d benar

30.



Bentuk sinyal diatas merupakan cara kerja dari gerbang logika...

- a. EX-NOR
 b. AND
 c. XOR
 d. NOR
 e. NOT

1. D
2. D
3. B
4. D
5. B
6. C
7. A
8. A
9. B
10. A
11. C
12. B
13. B
14. A
15. B
16. B
17. D
18. E
19. E
20. A
21. E
22. D
23. E
24. C
25. E
26. B
27. E
28. A
29. E
30. A

T Table Statistics

df/p	0.40	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
1	0.324920	1.000000	3.077684	6.313752	12.70620	31.82052	63.65674	636.6192
2	0.288675	0.816497	1.885618	2.919986	4.30265	6.96456	9.92484	31.5991
3	0.276671	0.764892	1.637744	2.353363	3.18245	4.54070	5.84091	12.9240
4	0.270722	0.740697	1.533206	2.131847	2.77645	3.74695	4.60409	8.6103
5	0.267181	0.726687	1.475884	2.015048	2.57058	3.36493	4.03214	6.8688
6	0.264835	0.717558	1.439756	1.943180	2.44691	3.14267	3.70743	5.9588
7	0.263167	0.711142	1.414924	1.894579	2.36462	2.99795	3.49948	5.4079
8	0.261921	0.706387	1.396815	1.859548	2.30600	2.89646	3.35539	5.0413
9	0.260955	0.702722	1.383029	1.833113	2.26216	2.82144	3.24984	4.7809
10	0.260185	0.699812	1.372184	1.812461	2.22814	2.76377	3.16927	4.5869
11	0.259556	0.697445	1.363430	1.795885	2.20099	2.71808	3.10581	4.4370
12	0.259033	0.695483	1.356217	1.782288	2.17881	2.68100	3.05454	4.3178
13	0.258591	0.693829	1.350171	1.770933	2.16037	2.65031	3.01226	4.2206
14	0.258213	0.692417	1.345030	1.761310	2.14479	2.62449	2.97684	4.1405
15	0.257865	0.691197	1.340606	1.753050	2.13145	2.60248	2.94671	4.0728
16	0.257599	0.690132	1.336757	1.745884	2.11991	2.58349	2.92078	4.0150
17	0.257347	0.689195	1.333379	1.739607	2.10962	2.56693	2.89823	3.9651
18	0.257123	0.688364	1.330391	1.734064	2.10092	2.55238	2.87844	3.9216
19	0.256923	0.687621	1.327728	1.729133	2.09302	2.53948	2.86093	3.8834
20	0.256743	0.686954	1.325341	1.724718	2.08596	2.52798	2.84534	3.8495
21	0.256580	0.686352	1.323188	1.720743	2.07961	2.51765	2.83136	3.8193
22	0.256432	0.685805	1.321237	1.717144	2.07387	2.50832	2.81876	3.7921
23	0.256297	0.685306	1.319460	1.713872	2.06866	2.49987	2.80734	3.7676
24	0.256173	0.684850	1.317836	1.710882	2.06390	2.49216	2.79694	3.7454
25	0.256060	0.684430	1.316345	1.708141	2.05954	2.48511	2.78744	3.7251
26	0.255955	0.684043	1.314972	1.705618	2.05553	2.47863	2.77871	3.7066
27	0.255858	0.683685	1.313703	1.703288	2.05183	2.47266	2.77068	3.6896
28	0.255768	0.683353	1.312527	1.701131	2.04841	2.46714	2.76326	3.6739
29	0.255684	0.683044	1.311434	1.699127	2.04523	2.46202	2.75639	3.6594
30	0.255605	0.682756	1.310415	1.697261	2.04227	2.45726	2.75000	3.6460
inf	0.253347	0.674490	1.281552	1.644854	1.95996	2.32635	2.57583	3.2905

Sumber : <http://www.statsoft.com/textbook/distribution-tables/#>

Uji Validitas dan Reliabilitas Soal

Siswa	Butir Soal Evaluasi																														Skor		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Total	Nilai	
Ahmad Affandi	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	16	53	
Agus Priyo	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	8	26
Herlin Meiningrum Isa	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	13	43
Raditya Fanny Yuliana	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	16	53	
Saiful irfan	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	12	40	
Satria Guntara	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	33	
Syafrudin Aziz	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	9	30	
Restu A	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8	26	
Unda Pradana	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	10	33
Wisnu Chrisna Murti	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	16	
Sulistiyo	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	14	46	
Yogha Wiratama	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	9	30	
Yohanes Bayu Prastowo	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	36	
Yuda Effendi	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	13	43	
Yudi Andrianto	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8	26	
Zacky aditya	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	9	30	

Foto-foto Kegiatan Pembelajaran



Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak Drs. Muhammad Munir, M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
di Fakultas Teknik

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Bayu Adi Kurniawan
NIM : 07502241024
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul Penelitian : EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA PROGRAM APLIKASI
EWB (*ELECTRONICS WORKBENCH*) PADA PEMBELAJARAN
ELEKTRONIKA DIGITAL PADA KELAS XI TAV DI SMK
KSATRIAN PURWOKERTO

dengan hormat mohon bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian bapak diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 13 Juni 2014

Pemohon,



Bayu Adi Kurniawan
NIM.07502241024

Mengetahui,

Pembimbing TAS,

Ketua program studi
Pendidikan Teknik Elektronika,



Handaru Jati, Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002



Umi Rochayati, M.T.
NIP. 19630528 198710 2 001

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Drs. Muhammad Munir, M.Pd.

NIP : 19640917 198901 1 001

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Bayu Adi Kurniawan

NIM : 07502241024

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul Penelitian : : EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA PROGRAM APLIKASI
EWB (*ELECTRONICS WORKBENCH*) PADA PEMBELAJARAN
ELEKTRONIKA DIGITAL PADA KELAS XI TAV DI SMK
KSATRIAN PURWOKERTO.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan

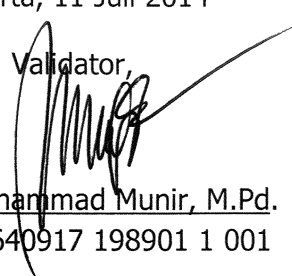
- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 11 Juli 2014

Validator,


Drs. Muhammad Munir, M.Pd.
NIP. 19640917 198901 1 001

Catatan:

Beri tanda √

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

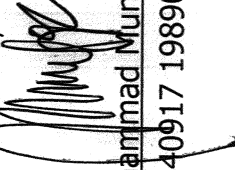
Nama Mahasiswa : Bayu Adi Kurniawan NIM : 07502241024

Judul Penelitian : : EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA PROGRAM APLIKASI EWB (*ELECTRONICS WORKBENCH*) PADA PEMBELAJARAN ELEKTRONIKA DIGITAL PADA KELAS XI TAV DI SMK KSATRIAN PURWOKERTO

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	<i>Pertanyaan perlu lebih jelas</i>	
2.	<i>Masih ada jawaban yg kurang baik dan benar</i>	
3.		
	Komentar Umum/Lain-lain:	

Yogyakarta, 11 Juli 2014

Validator,



Drs. Muhammad Munir, M.Pd.
NIP. 19640917 198901 1 001