

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER
PADA MATA PELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR DI JURUSAN TEKNIK
AUDIO VIDEO SMK MUHAMADIYAH 1 BANTUL**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Teknik



Oleh :
Anggriawan Giri Agrinta
NIM. 12501244023

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER PADA MATA PELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR DI JURUSAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK MUHAMADIYAH 1 BANTUL

Disusun oleh :

Anggriawan Giri Agrinta
NIM. 12501244023

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



Yogyakarta, April 2018

Mengetahui,
Ketua Jurusan

Pendidikan Teknik Elektro

Disetujui,
Dosen Pembimbing

Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd
NIP. 19680406 199303 1 001

Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd
NIP. 19580630 198601 1 001

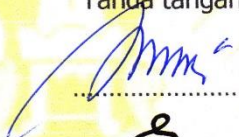

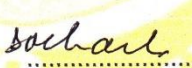
HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER PADA MATA PELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR DI JURUSAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK MUHAMADIYAH 1 BANTUL

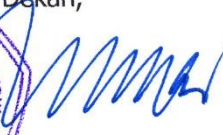
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada
tanggal 11 Mei 2018

TIM PENGUJI

	Tanda tangan	Tanggal
<u>Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd</u> Ketua Penguji/Pembimbing		18/7 2018
<u>Drs. Ketut Ima Ismara, M.Pd., M.Kes</u> Sekertaris		18/7 2018
<u>Drs. Soeharto, M.Soe., Ed.D</u> Penguji		17/7 2018

Yogyakarta, Juli 2018

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,

Dr. Widarto, M. Pd
NIP. 19631230 198812 1 001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anggriawan Giri Agrinta

NIM : 125012440023

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro UNY-S1

Judul Skripsi : EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERBANTUAN SIMULASI
KOMPUTER PADA MATA PELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR
DI JURUSAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK MUHAMADIYAH
1 BANTUL

Menyatakan bahwa Tugas Akhir Skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya, tidak berisi materi yang ditulis oleh orang lain sebagai persyaratan penyelesaian studi di Universitas Negeri Yogyakarta ataupun perguruan tinggi lain, kecuali bagian – bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah yang benar. Jika ternyata terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 21 April 2018

Yang Menyatakan,

Anggriawan Giri Agrinta
NIM. 12501244023

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT karya ini Penulis persembahkan kepada:

Ibu saya Sutarti dan Alm ayah saya Arintaka yang saya cintai, terima kasih atas segala pengertian, doa, dukungan, kesabaran, nasehat, cinta dan kasih sayang

Simbah saya H Burhan Marto Harjono dan Kakak saya Sulkhan Budi Prasetya yang selalu memberikan doa, desakan dan *support*

Nawang Rakasiwi yang selalu memberikan motivasi, semangat dan dorongan untuk segera lulus

Andi dan Dharmawan yang memberikan segala bantuannya

Teman – teman dari “Garda Muda Celan” yang selalu setia menemani masa muda saya

Teman – teman seperjuangan kelas D PT Elektro 2012 terimakasih atas kebersamaannya

Siswa – siswi SMK Muhammadiyah 1 Bantul Program Keahlian TAV Angkatan 2016/2017 terimakasih atas bantuannya

MOTTO

"Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan"

QS. Alam Nasyrah ayat 5-6

*Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang.
Lihatlah mereka yang lebih tidak beruntung daripada dirimu, sehingga kau tidak
mungkin berpuas diri atas keberuntungan yang diberikan Allah kepadamu
(Nabi Muhammad saw)*

*Tidak ada orang yang tidak berguna di dunia ini, hanya kita tidak mau
mengambil peran yang berguna bagi sesama"
(penulis)*

*Berusahalah untuk tidak menjadi manusia yang berhasil, tapi berusahalah
menjadi manusia yang berguna
(Albert Einstein)*

*Setiap orang punya jatah gagal, habiskan jatah gagalmu ketika kamu masih
muda
(Dahlan Iskan)*

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER
PADA MATA PELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR DI JURUSAN TEKNIK
AUDIO VIDEO SMK MUHAMADIYAH 1 BANTUL**

Oleh :

Anggriawan Giri Agrinta

NIM. 12501244023

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1), perbedaan capaian kompetensi ranah kognitif, siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan simulasi komputer dengan siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan trainer elektronika dasar , (2), perbedaan capaian kompetensi ranah afektif, siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan simulasi komputer dengan siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan trainer elektronika dasar ,(3), perbedaan capaian kompetensi ranah Psikomotorik, siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan simulasi komputer dengan siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan trainer elektronika dasar .

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experiment*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X Program Keahlian TAV SMK Muhammadiyah 1 Bantul yang berjumlah 44 siswa, terdiri dari 22 siswa dari kelas X TAV1 sebagai kelas eksperimen 1 dan 22 siswa dari kelas X TAV2 sebagai kelas eksperimen 2. Teknik Pengambilan data yang digunakan adalah tes dan observasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dan uji-t.

Hasil penelitian diketahui bahwa : (1), tidak terdapat perbedaan capaian kompetensi ranah kognitif, antara siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan simulasi komputer ($\bar{x}_{SK}= 71,8$) dengan siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan trainer pada topik menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika ($\bar{x}_{trainer}= 68,0$), $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($1,008 < 2,074$); $sig=0,319$. (2), terdapat perbedaan capaian kompetensi ranah afektif, antara siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan simulasi komputer ($\bar{x}_{SK}= 76,6$) dengan siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan trainer pada topik menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika ($\bar{x}_{trainer}= 71,8$), $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,609 > 2,079$); $sig=0,013$. (3) terdapat perbedaan capaian kompetensi ranah psikomotik, antara siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan simulasi komputer ($\bar{x}_{SK}= 83,6$) dengan siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan trainer pada topik menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika ($\bar{x}_{trainer}= 71,9$), $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,376 > 2,074$); $sig=0,022$.

Kata kunci : kompetensi, simulasi komputer, menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika, quasi experiment

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat ALLAH Yang Maha Esa atas berkat bimbingan dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul "Efektivitas pembelajaran berbantuan simulasi komputer pada mata pelajaran elektronika dasar di jurusan Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul" dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas akhir skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang terhormat:

1. Dr. SUnaryo Soenarto, selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah memberikan arahan, semangat dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini
2. Sunyoto, M.Pd dan Dr Edy Supriyadi M.Pd. selaku validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Drs. Soeharto, M.Soe., Ed.D dan Drs. Ketut Ima Ismara, M.Pd., M.Kes selaku Penguji dan Sekretaris yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini
4. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro beserta dosen dan staff yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
5. Dr. Widarto, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi.

6. Widada, S.Pd selaku Kepala SMK Muhammadiyah 1 Bantul yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Ibu dan simbah tercinta atas semua doa dan motivasi terbesar dalam studi saya.
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan tugas akhir ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 21 April 2018
Penulis,

Anggriawan Giri Agrinta
NIM. 12501244023

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
A. Kajian Teori	8
1. Hakikat Pembelajaran.....	8
2. Media Pembelajaran	10
3. Simulasi komputer.....	14
4. Trainer	16
5. Prestasi Belajar	18
6. Kurikulum 2013.....	23
B. Penelitian yang Relevan	26
C. Kerangka Berfikir.....	28
D. Pertanyaan dan Hipotesis Penelitian.....	30
1. Pertanyaan Penelitian	30
2. Hipotesis Penelitian	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
A. Desain dan Prosedur Eksperimen.....	33
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	38

C. Subjek Penelitian.....	38
D. Devinisi Operasional Variabel.....	39
E. Metode Pengumpulan Data	40
1. Penilaian Tertulis.....	41
2. Lembar Observasi	41
F. Instrumen Penelitian.....	42
1. <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> (Aspek Kognitif)	42
2. Instrumen Lembar Observasi (Aspek Afektif dan Psikomotorik)	45
G. Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	46
1. Uji Validitas	46
a. Validitas Instrumen Tes Hasil Belajar	46
b. Tingkat Kesukaran (<i>difficulty index</i>).....	47
c. Daya Pembeda	48
2. Reliabilitas	49
H. Teknik Analisis Data	50
1. Deskripsi Data	51
2. Uji Prasyarat Analisis Data	52
a. Uji Normalitas.....	52
b. Uji Homogenitas	52
3. Uji Hipotesis	52
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	54
A. Diskripsi Data	54
1. Hasil Belajar Kognitif	54
a. Data <i>Prestest</i> Kompetensi Belajar Peserta Didik.....	54
b. Data <i>Posttest</i> Kompetensi Belajar Peserta Didik.....	58
2. Hasil Belajar Afektif.....	62
3. Hasil Blejara Psikomotorik.....	65
B. Uji Prasyarat Analisis	69
1. Uji Normalitas.....	69
2. Uji Homogenitas	70
C. Pengujian Hipotesis.....	71
D. Pembahasan Hasil Penelitian	76
1. Pencapaian Kompetensi Siswa Ranah Kognitif	78
2. Pencapaian Kompetensi Siswa Ranah Afektif	79
3. Pencapaian Kompetensi Siswa Ranah Psikomotrik.....	81
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	84
A. Simpulan.....	84
B. Implikasi	85
C. Keterbatasan Penelitian	85
D. Saran.....	86

DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN – LAMPIRAN	90

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Desain Penelitian Aspek Kognitif	34
Tabel 2. Desain Pengamatan Aspek afektif dan Psikomotorik.....	35
Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Penilaian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	45
Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Afektif.....	46
Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Psikomotor	47
Tabel 6. Kriteria Indeks Kesukaran Soal.....	49
Tabel 7. Kategori Daya Beda Soal	50
Tabel 8. Tabel Distribusi Data Normal	52
Tabel 9. Data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen 1 dan Eksperimen 2.....	56
Tabel 10. Distribusi Frekuensi Kategori Nilai <i>Pretest</i>	56
Tabel 11. Data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen 1 dan Eksperimen 2	59
Tabel 12. Distribusi Frekuensi Kategori Nilai <i>Posttest</i>	60
Tabel 13. Data Observasi afektif Kelas Eksperimen 1 dan Eksperimen 2.	63
Tabel 14. Distribusi Frekuensi Kategori Nilai Afektif	63
Tabel 15. Data Observasi Psikomotorik Kelas Eksperimen 1 dan 2	66
Tabel 16. Distribusi Frekuensi Kategori Nilai Psikomotorik.....	67
Tabel 17. Rangkuman Hasil Uji Normalitas	70
Tabel 18. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas.....	71
Tabel 19. Rangkuman <i>Independent-Samples t-Test</i> Data <i>Pretest</i> Aspek Kognitif	72
Tabel 20. Rangkuman <i>Independent-Samples t-Test</i> Data <i>Posttest</i> Aspek Kognitif	73
Tabel 21. Rangkuman <i>Independent-Samples t-Test</i> Data Aspek Afektif	74
Tabel 22. Rangkuman <i>Independent-Samples t-Test</i> Data Aspek Psikomotorik.....	75

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Alur Pelaksanaan Penelitian	36
Gambar 2. Diagram Batang Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen 1 dan Eksperimen 2	57
Gambar 3. Diagram <i>Pie</i> Kategori <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen 1	58
Gambar 4. Diagram <i>Pie</i> Kategori <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen 2	58
Gambar 5. Diagram Batang Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen 1 dan Eksperimen 2	60
Gambar 6. Diagram <i>Pie</i> Kategori <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen 1	61
Gambar 7. Diagram <i>Pie</i> Kategori <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen 2	62
Gambar 8. Diagram Batang Frekuensi Nilai Afektif Kelas Eksperimen 1 dan Eksperimen 2	64
Gambar 9. Diagram <i>Pie</i> Kategori Afektif Kelas Eksperimen 1	65
Gambar 10. Diagram <i>Pie</i> Kategori Afektif Kelas Eksperimen 2	65
Gambar 11. Diagram Batang Frekuensi Nilai Psikomotorik Kelas Eksperimen 1 dan Eksperimen 2	67
Gambar 12. Diagram <i>Pie</i> Kategori Psikomotorik Kelas Eksperimen 1	68
Gambar 13. Diagram <i>Pie</i> Kategori Psikomotorik Kelas Eksperimen 2	69
Gambar 14. Diagram Batang Perbandingan Rata – Rata Nilai Hasil Belajar Siswa Ranah Kognitif	78
Gambar 15. Diagram Batang Perbandingan Rata – Rata Nilai Hasil Belajar Siswa Ranah Afektif	79
Gambar 16. Diagram Batang Perbandingan Rata – Rata Nilai Hasil Belajar Siswa Ranah Psikomotorik	81

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Silabus	88
Lampiran 2. Data Populasi Penelitian.....	91
Lampiran 3. Uji Coba Instrumen	96
Lampiran 4. Kisi-kisi Instrumen	103
Lampiran 5. Instrumen Penelitian	107
Lampiran 6. Data Hasil Belajar Siswa	131
Lampiran 7. Uji Normalitas	134
Lampiran 8. Uji Homogenitas	137
Lampiran 9. Uji Hipotesis	142
Lampiran 10. RPP dan Jobsheet	147
Lampiran 11. Expert Judgment	202
Lampiran 12. Dokumentasi	208
Lampiran 13. Surat Izin Penelitian	211
Lampiran 14. Surat Keputusan Dekan	214

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan kejuruan dikembangkan seiring dengan datangnya kebutuhan tenaga kerja akibat pertumbuhan industri. Murniati dan Usman (Sutirman, 2013: 10) menjelaskan bahwa pendidikan kejuruan merupakan jenis pendidikan yang berorientasi pada keterampilan lulusan pendidikan ini dapat mudah memasuki dunia kerja atau menciptakan lapangan pekerjaan sendiri. Pernyataan ini diperkuat pada PP Nomor 29 Tahun 1990 yang menyebutkan bahwa Sekolah Menengah Kejuruan mengutamakan penyiapan siswa untuk memasuki lapangan kerja serta mengembangkan sikap profesional. PP Nomor 32 Tahun 2013, menjelaskan standar kompetensi lulusan pada satuan pendidikan menengah kejuruan bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut sesuai dengan kejuruannya.

Pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar diharapkan secara optimal dapat meningkatkan keaktifan belajar, daya serap materi, pemahaman materi dan motivasi belajar siswa. Dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan, memanfaatkan media pembelajaran berbasis kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan sangat diperlukan guna meningkatkan mutu pembelajaran di SMK Muhammadiyah 1 Bantul.

Mutu pendidikan yang baik dapat terwujud jika proses pembelajaran diselenggarakan secara efektif, artinya proses belajar mengajar (PBM) dapat berjalan secara lancar, terarah dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. PBM

dapat efektif apabila mampu mengembangkan konsep generalisasi serta bahan abstrak menjadi hal yang jelas dan nyata, mampu melayani perkembangan belajar peserta didik yang berbeda-beda dan melibatkan peserta didik secara aktif dalam pengajaran sehingga PBM mampu mencapai tujuan sesuai program yang telah diterapkan. Saat ini kurikulum baru yang sudah dilaksanakan adalah kurikulum 2013. Kurikulum 2013 siswa diarahkan untuk lebih aktif menggali pengetahuan dan guru bertindak sebagai fasilitator. Kurikulum 2013 terdapat beberapa mata pelajaran baru dan tentunya membutuhkan bahan ajar baru, salah satunya teknik elektronika mata pelajaran untuk siswa kelas X yang baru di kurikulum 2013.

SMK Muhamadiyah 1 Bantul adalah salah satu lembaga pendidikan pencetak lulusan yang berkompeten di bidang teknik dan siap kerja di bidang industri. Salah satu program keahlian yang ada di SMK Muhamadiyah 1 Bantul adalah teknik Audio Video. Kompetensi keahlian di teknik Audio Video salah satunya adalah elektronika dasar mencakup tentang dasar-dasar elektronika, hukum-hukum dasar elektronika, gerbang logika dan identifikasi alat elektronika. Semua itu dikemas menjadi satu pada mata pelajaran elektronika dasar yang diajarkan di kelas X di SMK Muhamadiyah 1 Bantul.

Kegiatan pembelajaran di SMK Muhamadiyah 1 Bantul masih terfokus pada guru dan belum mengoptimalkan kemampuan peserta didik untuk belajar mandiri. Hal ini didukung oleh hasil observasi awal di SMK Muhamadiyah 1 Bantul pada pelajaran elektronika dasar yang menunjukkan partisipasi siswa sangatlah minim dalam mengikuti pelajaran tersebut, dikarenakan materi ajar yang terpusat pada guru sehingga siswa kurang tertarik untuk

memperhatikanya. Kenyataan yang ada guru-guru di SMK Muhamdiyah 1 Bantul masih Kesulitan dalam menjelaskan materi kepada siswa di karenakan kuranya media pembelajaran khususnya di jurusan teknik audio video. Guru dituntut untuk kreatif dalam mengembangkan media pembelajaran agar siswa dapat tertarik dan lebih mudah mengerti tentang materi elektroika dasar yang di ajarkan oleh guru.

Hasil wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran elektronika dasar SMK Muhamdiyah 1 Bantul pada saat observasi awal didapatkan bahwa peserta didik cenderung pasif dalam mengikuti pembelajaran elektronika dasar. Hal ini bertolak belakang dengan Kurikulum 2013 yang mewajibkan siswa untuk aktif pada proses pembelajran. Hasil wawancara memperoleh juga informasi mengenai peserta didik yang harus mengikui remedial sebanyak 60% dikarenakan nilai yang belum mencapai batas kriteria minimal pada pelajaran elektroika dasar. Hal ini mengindikasikan bahwa pemebelajaran mata pelajaran elektonika dasar tidak efektif, sehingga mengakibatkan rendahnya pencapaian kompetensi siswa.

Perlu adanya upaya perbaikan untuk memperbaiki kegiatan belajar mengajar di SMK Muhamdiyah 1 Bantul. Pembelajaran di SMK yang semula *teacher centered* dialihkan menjadi *student centered* yang lebih menekankan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran yang baik di harapkan dapat menigkatakan keaktifan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran pelajaran elektronika dasar, sehingga dapat menigkatakan hasil belajar siswa pada pelajaran eletronika dasar.

Penggunaan media pembelajaran akan sangat membantu dalam proses belajar mengajar. Media adalah bagian yang tidak terpisahkan dari proses belajar mengajar demi tercapainya tujuan pendidikan pada umumnya dan tujuan pembelajaran di sekolah pada khususnya (Azhar Arsyad, 2011 : 3). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar. Pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar diharapkan secara optimal dapat meningkatkan prestasi belajar. Proses belajar mengajar bisa lebih menarik dan proaktif, sehingga siswa termotivasi untuk belajar. Rencana media pembelajaran yang akan di gunakan untuk bahan penelitian adalah materi ajar tentang pengenalan komponen elektronika yaitu tentang macam-macam gerbang logika dasar dasar rangkaian logika. Media ini bertujuan untuk mempermudah siswa dalam praktek gerbang logika dasar.

Berdasarkan permasalahan di atas maka dirasa perlu adanya upaya dalam memperoleh metode pembelajaran yang tepat, salah satunya menggunakan media pembelajaran Teknik Audio video kelas X di SMK Muhamadiyah 1 Bantul dan di uji efektivitasnya. Diharapan peserta didik dapat lebih mudah memahami pelajaran dan mudah melakukan praktek tersebut yang sesuai dengan kompetensi keahliannya.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, dapat di identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Peserta didik tidak dapat belajar pro aktif karena kurangnya ketersediaan media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai sarana belajar di SMK Muhamadiyah 1 Bantul.
2. Belum optimalnya peran guru dalam proses pembelajaran di SMK.
3. Keterbatasan media pembelajaran mengenai materi pelajaran Teknik Elektronika Dasar di SMK Muhamadiyah 1 Bantul.
4. Pemahaman belajar siswa kelas x terhadap mata pelajaran Teknik Eelektronika Dasa di SMK Muhamadiyah 1 Bantul masih kurang.
5. Guru masih kesulitan untuk meningkatkan kompetensi belajar siswa karena kurangnya media pembelajaran guna membantu siswa dalam memahami materi dalam proses pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka masalah dikaji dalam penelitian ini dibatasi pada ***EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER PADA MATA PELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR DI JURUSAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK MUHAMADIYAH 1 BANTUL***. Pembatasan masalah tersebut di pilih terkait dengan adanya masalah, yaitu kondisi siswa yang terlihat pada proses pembelajaran masih menunjukkan kurangnya pemahaman, perhatian, keaktifan dan kemandirian, sehingga memiliki prestasi belajar yang rendah.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah dikemukakan di atas, dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana prestasi belajar siswa kelas X SMK Muhammadiyah 1 Bantul pada mata pelajaran Elektronika dasar setelah menggunakan simulasi komputer?
2. Seberapa tinggi efektivitas pada prestasi belajar menggunakan simulasi komputer pada pembelajaran elektronika dasar Siswa Kelas X SMK Muhammadiyah 1 Bantul ?
3. Adakah perbedaan efektivitas antara proses belajar mengajar menggunakan berbantuan simulasi komputer dengan proses belajar mengajar berbantuan trainer elektronika dasar ditinjau dari prestasi belajar siswa?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang di paparkan di atas, tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan prestasi belajar siswa kelas X SMK Muhammadiyah 1 Bantul pada mata pelajaran elektronika dasar setelah menggunakan simulasi komputer.
2. Mengukur efektivitas prestasi belajar menggunakan simulasi komputer pada Pembelajaran elektronika dasar Siswa Kelas X SMK Muhammadiyah 1 Bantul.

3. Mendeskripsikan perbedaan efektivitas antara prestasi belajar menggunakan berbantuan simulasi komputer dan proses belajar berbantuan trainer eletronika dasar.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi beberapa pihak. Adapun hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pihak berikut ini.

1. Bagi sekolah, dapat memberikan inovasi pembelajaran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk kemajuan sekolah sebagai usaha peningkatan mutu pendidikan.
2. Bagi Guru, dapat memberikan masukan tentang variasi dan media pembelajaran yang dapat digunakan guru khususnya untuk proses pembelajaran praktik gerbang logika dasar.
3. Bagi peserta didik, dapat memancing minat, kreativitas, dan keaktifan dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar.
4. Bagi peneliti, dapat meningkatkan pengetahuan mengenai variasi dan media pembelajaran yang efektif diterapkan di SMK khususnya untuk peningkatan kompetensi praktik gerbang dasar logika.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kajian Teori

Dalam bagian ini dibahas mengenai landasan teoritis yang relevan dengan penelitian. Landasan teoritis memuat teori dari ahli yang disusun oleh peneliti. Pembahasan lebih lanjut mengenai kajian teori diuraikan sebagai berikut.

1. Hakikat Pembelajaran

Pembelajaran pada hakekatnya adalah penyediaan sistem lingkungan yang mengakibatkan terjadinya proses belajar pada diri siswa dengan mengoptimalkan pertumbuhan dan pengembangan potensi yang ada pada diri siswa. Rayandra Asyhar (2012: 7) mengutip pernyataan dari Dageng (1989) pembelajaran pada dasarnya merupakan upaya membelajarkan pembelajar (anak, siswa, peserta didik). Pengertian lain juga dikemukakan oleh (Setyosari & Sulton (2003) yang dikutip dari buku Rayandra Asyhar (2012: 7) bahwa pembelajaran adalah upaya yang dilakukan oleh pembelajar (guru, instruktur) dengan tujuan untuk membantu siswa agar bisa belajar dengan mudah. Dalam proses belajar siswa diharapkan bisa menggali dan mengembangkan potensi diri sehingga siswa dapat mengerti tentang potensi diri yang dimilikinya. Peran guru dalam proses pembelajaran adalah guru sebagai nahkoda dalam kelas yang seyogyanya merencanakan dengan matang tujuan pembelajaran dan RPP agar seluruh siswa terarah, terstruktur, beraktifitas tinggi melalui penalaran, mencoba,

komunikasi, kolaborasi dan pemecahan masalah. Tugas guru dalam proses pembelajaran dan menyampaikan informasi, guru juga mendiagnosis kesulitan belajar siswa, menyeleksi materi ajar, mensupervisi kegiatan belajar, menstimulasi kegiatan belajar siswa, memberikan bimbingan belajar, mengembangkan strategi dan metode (Saputro, 1996) di kutip dari buku Rayandra Asyhar (2012: 6).

Undang-undang No. 20 Tahun 2003 Tentang Sisdiknas Pasal 1 Ayat 20 menerangkan bahwa pembelajaran merupakan sebuah proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar, interaksi yang di lakukan oleh guru dengan siswa dan sumber belajar dalam proses pembelajaran hendaknya berjalan dengan baik sehingga terdapat sinergi yang kuat di dalam proses pembelajaran tersebut. Istilah proses pembelajaran atau kegiatan belajar mengajar hendaklah diartikan bahwa proses belajar dalam diri siswa terjadi baik karena ada yang secara langsung mengajar (guru, instruktur) ataupun secara tidak langsung. Belajar tak langsung artinya siswa berinteraksi dengan sumber belajar yang lain, guru hanyalah satu dari banyak sumber bacaan yang dapat memungkinkan siswa untuk belajar.

Pembelajaran dapat di artikan upaya yang disengaja terencana dan sistematis sehingga perilaku belajar dan perilaku membelajarkan antara warga belajar dengan sumber belajar, dimana kegiatan tidak berlangsung satu arah melainkan semua pihak ikut berperan aktif dalam kerangka berfikir yang sudah masing-masing pahami dan sepakati, sehingga terjadi

perubahan tingkah laku yang diharapkan sesuai dengan tujuan yang ditetapkan.

2. Media Pembelajaran

Arief S. Sadiman (2012:6) menjelaskan bahwa media berasal dari kata *medium* yang secara harafiah berarti perantara atau pengantar pesan, dari pengirim ke penerima pesan, dilanjutkan lagi oleh Arief S. Sadiman (2012: 6) bahwa AECT (*Association for Education Communication Technology*) memberi batasan bahwa media sebagai segala bentuk dan satuan yang digunakan orang untuk mengeluarkan pesan dan informasi. Arief S. Sadiman (2012: 6) mengutip pernyataan Gagne (1970) bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar. Pengertian di atas, dapat dikatakan bahwa guru, buku, teks, modul, alat praktikum, dan lingkungan dimana terjadinya proses belajar mengajar dapat dikatakan sebagai media.

Asosiasi Pendidikan Nasional (*Natioanal Education Association/NEA*) memiliki pandangan yang berbeda. Media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik cetak maupun audiovisual serta peralatannya. Media hendaknya dapat dimanupulasi, dapat dilihat, dapat didengar dan dibaca. Apapun batasan tersebut yaitu media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi menurut Arief S. Sadiman (2003 : 7). Martubi & Amir Fatah (2008 : 6) menjelaskan bahwa Pemakaian media pengajaran dalam proses belajar mengajar berfungsi

membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap siswa.

Manfaat dan kelebihan media pembelajaran menurut Sumiati dan Asra (2009: 160) antara lain:

- 1) Menjelaskan materi pembelajaran atau objek yang abstrak (tidak nyata) menjadi kongkrit (nyata).
- 2) Memberikan pengalaman nyata dan langsung karena siswa dapat berkomunikasi dan berinteraksi dengan lingkungan tempat belajarnya.
- 3) Mempelajari materi pembelajaran secara berulang-ulang.
- 4) Memungkinkan adanya persamaan pendapat dan persepsi yang benar terhadap suatu materi pembelajaran atau obyek.
- 5) Menarik perhatian siswa, sehingga membangkitkan minat, motivasi, aktivitas, dan kreatifitas belajar siswa.
- 6) Membantu siswa belajar secara individual, kelompok, atau klasikal.
- 7) Materi pembelajaran lebih lama diingat dan mudah untuk diungkapkan kembali dengan cepat dan tepat.
- 8) Mempermudah dan mempercepat guru menyajikan materi pembelajaran dalam pembelajaran, sehingga mempermudah siswa untuk mengerti dan memahaminya.
- 9) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan indera.

Dari paparan di atas terdapat manfaat dan kelebihan media pembelajaran yang baik, seyogyanya media pembelajaran dapat

mempermudah siswa dalam menyerap materi pelajaran, serta media pembelajaran yang baik dapat merangsang pikiran, perhatian, dan motivasi siswa dalam mengikuti pelajaran sehingga siswa dapat meningkatkan prestasi belajar.

Imam Mustholiq dkk. (2007 : 7) mengemukakan media sebagai alat bantu pendidikan di bagi menjadi beberapa klasifikasi menurut fungsi, jenis, dan sumbernya. Klasifikasi media pembelajaran menurut Seels dan Glasgow yang dikutip oleh Azhar Arsyad (2014: 35) membagi media pembelajaran menjadi dua kelompok, yaitu:

- a) Pilihan media tradisional
 - 1) Visual diam yang diproyeksikan yaitu proyeksi opaque, proyeksi overhead, slides, filmstrips.
 - 2) Visual yang tak diproyeksikan yaitu gambar, poster, foto, charts, grafik, diagram, pameran, papan info, papan-bulu.
 - 3) Audio yaitu rekaman piringan, pita kaset, reel, cartridge.
 - 4) Penyajian multimedia yaitu slide plus suara (tape).
 - 5) Visual dinamis yang diproyeksikan yaitu film, televisi, video.
 - 6) Media cetak yaitu buku teks, modul, teks terprogram, workbook, majalahilmiah, lembaran lepas (hand-out).
 - 7) Permainan yaitu teka-teki, simulasi, permainan papan.
 - 8) Media realia yaitu model, specimen (contoh), manipulatif (peta, boneka) trainer.
- b) Pilihan media teknologi mutakhir.
 - a) Media berbasis telekomunikasi yaitu telekonferen, kuliah jarak jauh.

b) Media berbasis mikroprosesor yaitu computer-assisted instruction permainan komputer.

Pembelajaran berbasis komputer juga bisa masuk dalam media pembelajaran yang membantu siswa agar mudah menerima informasi materi dari guru. Made Wena (2010: 203), mengutarakan bahwa pembelajaran berbasis komputer adalah pembelajaran yang menggunakan komputer sebagai alat bantu. Hick & Hyde dalam Made Wena (2010: 203), mendefinisikan bahwa dengan pembelajaran berbasis komputer siswa akan berinteraksi dan berhadapan secara langsung dengan komputer secara individual sehingga apa yang dialami oleh seorang siswa akan berbeda dengan apa yang dialami oleh siswa lain. Perkembangan teknologi, terutama komputer, maka berkembang pula media pembelajaran yang digunakan baik dalam pembelajaran teori maupun praktik. Media komputer dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran, bahkan dapat menggantikan peran guru sekalipun dalam pembelajaran. Media pembelajaran praktik dengan komputer dapat berupa simulasi-simulasi sesungguhnya yang digambarkan secara maya dalam sebuah komputer.

Pemaparan di atas menerangkan, media trainer dan juga simulasi komputer adalah beberapa media pembelajaran yang berjuan untuk mempermudah siswa dalam menangkap materi pelajaran yang di sampaikan oleh guru dengan bantuan media pembelajaran tersebut. Diharapkan dengan menggunakan media pembelajaran yang cocok agar prestasi siswa akan meningkat.

3. Simulasi Komputer

Perkembangan teknologi, terutama komputer, maka berkembang pula media pembelajaran yang digunakan baik dalam pembelajaran teori maupun praktik. Media komputer dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran, bahkan dapat menggantikan peran guru sekalipun dalam pembelajaran. Media pembelajaran praktik dengan komputer dapat berupa simulasi-simulasi sesungguhnya yang digambarkan secara maya dalam sebuah komputer. Menurut Soni Ramadhan (2011: 14), bahwa media simulasi merupakan program yang menyediakan suasana pembelajaran yang menyerupai keadaan atau fenomena yang sebenarnya. Media simulasi pada dasarnya merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih kongkrit melalui pencitraan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati suasana sebenarnya. Menurut Nana Sudjana (2009: 89), tujuan dari penggunaan media simulasi yaitu:

- a) Melatih keterampilan tertentu, baik yang bersifat profesional maupun bagi kehidupan sehari-hari.
- b) Memperoleh pemahaman tentang suatu konsep atau prinsip.
- c) Latihan memecahkan masalah.
- d) Meningkatkan keaktifan belajar dengan melibatkan siswa dalam mempelajari situasi yang hampir serupa dengan kejadian yang sebenarnya.
- e) Meningkatkan motivasi belajar siswa, karena simulasi sangat menarik dan menyenangkan anak.

- f) Melatih siswa untuk bekerjasama dalam kelompok.
- g) Menumbuhkan kreativitas siswa.

Pemanfaatan simulasi komputer di SMK sudah tidak asing lagi. Penyelenggaraan kegiatan praktik di laboratorium terutama untuk bidang elektronika sudah mengarah kepada sistem komputerisasi, salah satunya adalah pemanfaatan penggunaan media *software proteus* dalam meningkatkan prestasi belajar siswa. *Software proteus* dapat dijadikan alternatif bagi peralatan praktik yang belum lengkap dan digunakan sebagai perantara dalam pembelajaran dan mempermudah siswa untuk mempraktikkan materi yang telah di ajarkan. Sebuah Pendapat dikemukakan oleh Syahban Rangkuti (2011: 3), *software proteus* berguna untuk mendesain dan mensimulasikan rangkaian elektronika berdasarkan hubungan dan seluruh komponen yang terdapat pada suatu rangkaian. *Software proteus* mempunyai fitur yang lengkap sehingga proses praktik gerbang logika secara mudah dan efisien.

4. Trainer

Trainer dibuat untuk memudahkan pengguna dalam mensimulasikan atau mengerjakan suatu pekerjaan. Hasan, S. (2006: 3) mengemukakan bahwa *Trainer* merupakan suatu set peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai media pendidikan yang merupakan gabungan antara model kerja dan *mock-up*. *Trainer* ditujukan untuk menunjang pembelajaran peserta didik dalam menerapkan pengetahuan/konsep yang diperolehnya pada benda nyata. Model *mock-*

up adalah suatu penyerderhanaan susunan bagian pokok dari suatu proses atau sistem yang lebih rumit. Media ini dibuat untuk mengatasi keterbatasan obyek maupun situasi sehingga proses pembelajaran tetap berjalan. Media trainer di buat untuk mempermudah dan mempercepat suatu pekerjaan yang sebelum terdapat trainer tersebut mengalami kesulitan ataupun proses yang lama dalam pengerjaan.

Khosnevis (Suryani, 2006: 3) menjelaskan *Trainer* merupakan proses simulasi aplikasi membangun model dari sistem nyata atau usulan sistem, melakukan eksperimen dengan model tersebut untuk menjelaskan perilaku sistem, mempelajari kinerja sistem, atau untuk membangun sistem baru sesuai dengan kinerja yang diinginkan. Anderson (1994:181) menjelaskan objek yang sesungguhnya atau benda model yang mirip sekali dengan benda nyatanya, akan memberikan rangsangan yang amat penting bagi siswa dalam mempelajari tugas yang menyangkut keterampilan psikomotorik. Penggunaan media objek dalam proses belajar secara kognitif untuk mengajarkan pengenalan kembali dan/atau perbedaan akan rangsangan yang relevan, secara afektif dapat mengembangkan sikap positif terhadap pekerjaan sejak awal latihan, sedangkan secara psikomotorik memberikan latihan atau untuk menguji penampilan dalam menangani alat, perlengkapan dan materi pekerjaan.

Kelebihan yang dikemukakan oleh Suryani (2006: 5) beberapa kelebihan media *trainer* sebagai media pembelajaran adalah sebagai berikut:

- 1) Tidak semua sistem dapat dipresentasikan dalam model matematis, simulasi merupakan alternatif yang tepat.
- 2) Dapat bereksperimen tanpa adanya resiko pada sistem yang nyata, dengan simulasi memungkinkan untuk melakukan percobaan terhadap sistem tanpa harus menanggung resiko terhadap sistem yang berjalan.
- 3) Simulasi dapat mengestimasi kinerja sistem pada kondisi tertentu dan memberikan alternatif desain terbaik sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.
- 4) Simulasi memungkinkan untuk melakukan studi jangka panjang dalam waktu yang relatif singkat.
- 5) Dapat menggunakan input data bervariasi.
- 6) Sifatnya konkrit dan lebih realistis dalam memunculkan pokok masalah, jika dibandingkan dengan bahasa verbal.

Kelemahan media sebagai media pembelajaran, menurut Suryani (2006: 5) yaitu:

- 1) Kualitas dan analisis model tergantung pada si pembuat model.
- 2) Hanya mengestimasi karakteristik sistem berdasarkan masukan tertentu.
- 3) Hanya menampilkan persepsi indera mata, ukurannya terbatas hanya dapat dilihat oleh sekelompok siswa.

Dari beberapa pendapat, kelebihan dan kekurangan di atas dapat ditarik garis besar bahwa media trainer dapat dibuat dengan menggunakan

bahan yang ada di sekitar kita maupun bahan aslinya yang bertujuan untuk mempermudah kegiatan atau pekerjaan khususnya kegiatan belajar dan mengajar.

5. Prestasi Belajar

Prestasi belajar merupakan suatu hal yang tidak bisa dipisahkan dari kegiatan belajar. Belajar merupakan suatu proses, sedangkan prestasi adalah hasil akhir dari proses belajar. Tingkat kemampuan siswa dapat diukur melalui prestasi belajar tersebut. Siswa dikatakan meningkat kemampuannya bila setelah siswa melakukan atau mengikuti pembelajaran siswa tersebut dapat tercapainya prestasi belajar yang tinggi. Pengertian prestasi belajar sebagaimana tercantum dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2001:895) Prestasi belajar adalah penguasaan pengetahuan atau keterampilan yang dikembangkan melalui mata pelajaran, lazimnya ditunjukkan dengan nilai yang diberikan oleh guru.

Pengertian yang lebih umum mengenai prestasi belajar ini dikemukakan oleh Moh. Surya (2004:75), yaitu prestasi belajar adalah hasil belajar atau perubahan tingkah laku yang menyangkut ilmu pengetahuan, keterampilan dan sikap setelah melalui proses tertentu, sebagai hasil pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya. Winkel W.S (1983) mengemukakan bahwa prestasi belajar merupakan bukti keberhasilan yang telah dicapai oleh seseorang. Maka prestasi belajar merupakan hasil maksimum yang dicapai oleh seseorang setelah melaksanakan usaha-usaha belajar. Arif Gunarso (Sunarto, 2012) mengemukakan bahwa prestasi belajar adalah usaha maksimal yang

dicapai oleh seseorang setelah melaksanakan usaha-usaha belajar. Prestasi dapat diukur melalui tes yang sering dikenal dengan tes prestasi belajar. Tes dapat di evaluasi apakah siswa tersebut sudah mencapai prestasi belajar yang tinggi dengan mengetahui seberapa banyak tingkat kebenaran siswa dalam menjawab soal.

Pendapat Suharsimi Arikunto (1992:10) definisi prestasi belajar yaitu hasil dari pengukuran kegiatan belajar siswa yang menunjukkan sejauh mana tujuan dari pendidikan itu tercapai meliputi faktor *kognitif, afektif, dan psikomotorik* setelah mengikuti proses pembelajaran yang diukur dengan menggunakan instrumen test atau instrumen yang relevan. Pendapat dari Benyamin S.Bloom (1956) mengkategorikan hasil belajar dalam tiga ranah atau kawasan yaitu:

a. Ranah kognitif (*cognitive domain*) mengacu pada respon intelektual.

Pada domain ini mempunyai 6 jenjang kemampuan yaitu :(1) *knowledge* (pengetahuan): kemampuan yang menuntut peserta didik untuk dapat mengenali atau mengetahui adanya konsep, prinsip, fakta atau istilah tanpa harus mengerti atau dapat menggunkanya ; (2) *comprehension* (pemahaman atau persepsi): kemampuan yang menuntut peserta didik untuk memahami atau mengerti tentang materi pelajaran yang disampaikan guru dan dapat memanfaatkanya tanpa harus menghubungkanya dengan hal-hal lain; (3) *application* (penerapan): kemampuan yang menuntut peserta didik untuk menggunakan ide-ide umum, tata cara ataupun metode, prinsip, dan teori-teori dalam situasi baru dan konkret ; (4) *analysis* (penguraian atau penjabaran): kemampuan

yang menuntut peserta didik untuk menguraikan suatu situasi atau keadaan tertentu kedalam unsur-unsur atau komponen pembentuknya. Kemampuan analisis ini dikelompokkan menjadi tiga yaitu analisis unsur, analisis hubungan dan analisis prinsip prinsip yang terorganisasi. (5) *synthesis* (pemaduan): kemampuan yang menuntut peserta didik untuk menghasilkan sesuatu yang baru dengan cara menggabungkan beberapa factor. Hasil yang diperoleh dapat berupa tulisan, rencana dan mekanisme ; dan (6) *evaluation* (penilaian): kemampuan yang menuntut peserta didik untuk mengevaluasi suatu situasi keadaan, pernyataan atau konsep berdasarkan kriteria tertentu. Hal apenting dalam evaluasi ini adalah menciptakan kondisi sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat mengembangkan kriteria atau patokan untuk mengevaluasi sesuatu.

b. Ranah afektif (*affective domain*) mengacu pada respon sikap.

Afektif yaitu internalisasi sikap yang menunjuk kearah pertumbuhan batiniah dan terjadi bila peserta didik menjadi sadar tentang nilai yang diterima, kemudian mengambil sikap sehingga menjadi bagian dari dirinya sendiri dalam membentuk nilai dan menentukan tingkah laku.

Domain ini mempunyai 4 jenjang kemampuan yaitu :(1) *receiving* (penerimaan):kemampuan yang menuntut peserta didik untuk peka terhadap eksistensi fenomena atau rangsangan tertentu; (2) *responding* (tanggapan): kemampuan yang menuntut peserta didik untuk tidak hanya peka pada fenomena ,tetapi juga berkreasi terhadap salah satu cara. Penekanan pada peserta didik untuk menjawab secara sukarela membaca tanpa ditugaskan ; (3) *valuing* (penghargaan): kemampuan yang menuntut

peserta didik untuk menilai suatu objek, fenomena atau tingkah laku secara konsisten; (4) *organization* (pengorganisasian): kemampuan yang menuntut peserta didik untuk menyatukan nilai-nilai yang berbeda, memecahkan masalah, dan membentuk suatu sistem nilai.

c. Ranah psikomotor (*motor skill domain*) berhubungan dengan perbuatan fisik (action).

Kemampuan peserta didik yang berkaitan dengan gerakan tubuh atau bagian-bagiannya, mulai dari gerakan yang sederhana sampai dengan gerakan yang kompleks. Kata kerja operasional yang digunakan harus sesuai dengan kelompok ketrampilan masing-masing yaitu: (1) *Muscular or motor skill*, meliputi : mempertontonkan gerak, menunjukkan hasil, melompat, menggerakkan dan menampilkan. (2) *Manipulations of materials or objects*, meliputi : mereparasi, menyusun, membersihkan, menggeser, memindahkan dan membentuk (3) *Neuromuscular coordination*, meliputi : mengamati, menerapkan, menghubungkan, menggandeng, memadukan, memasang, memotong dan menggunakan dikutip dari buku "*Evaluasi Pembelajaran*" pengarang Zaenal Arifin (2011 :21-23).

Berdasarkan beberapa pendapat diatas mengenai definisi prestasi belajar menurut para ahli dapat ditarik garis besar bahwa prestasi belajar adalah bukti keberhasilan belajar atau kemampuan siswa meliputi faktor *kognitif, afektif, dan psikomotorik* yang dinyatakan dalam bentuk angka ataupun nilai diberikan oleh guru kepada setiap siswa pada periode tertentu. Prestasi belajar siswa dalam mempelajari materi pelajaran yang

telah disampaikan oleh guru dinyatakan dalam bentuk nilai pada setiap mata pelajaran setelah mengalami proses belajar. Nilai yang sudah ditentukan oleh sekolah adalah nilai KKM, nilai KKM menjadi patokan di setiap sekolah yang berbeda-beda. Prestasi belajar memiliki beberapa ranah yaitu *kognitif, afektif, psikomotorik* dan secara langsung merujuk kepada aspek pengetahuan, ketrampilan dan sikap.

Factor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar menurut Muhibinsyah (1998:12) membagi faktor-faktor yang mempengaruhi belajar siswa menjadi tiga macam yaitu:

- a. Faktor *internal* yang meliputi keadaan jasmani dan rohani siswa.
- b. Faktor *eksternal* yang meliputi kondisi lingkungan yang berada disekitar siswa.
- c. Faktor pendekatan belajar yang merupakan jenis upaya belajar siswa yang meliputi strategi dan metode yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan mempelajari materi-materi pelajaran.

Dari pendapat tentang factor-faktor yang memepengaruhi belajar siswa, faktor internal dan exsternal yang meliputi keadaan jasmani, rohani dan lingkungan belajar dapat kita persiapkan dengan menjaga kondisi tubuh siswa dan guru dengan baik sehingga di saat pembelajaran siswa dan guru dapat secara maksimal menyampaikan dan menyerap materi pelajaran dengan baik. Seorang pengajar seyogyanya dapat meberikan nuansa baru di saat pembelajaran dengan mengganti cara mengajarnya tidak selalu ceramah di depan kelas saja, dapat di kreasikan dengan menggunkan metode lain contohnya menggunkan trainer. Siswa disuruh

diskusi dan presentasi dan lain-lain. Seorang guru seyogyanya bisa meningkatkan prestasi belajar siswa dengan merubah strategi, metode atau media belajar yang kiranya belum tepat diterapkan pada suatu pembelajaran di kelas yang diampunya.

6. Kurikulum 2013

Suroto (2015 :3) mengemukakan Tujuan pendidikan pada dasarnya mengantarkan para siswa menuju pada perubahan-perubahan tingkah laku baik intelektual, moral maupun sosial agar dapat hidup mandiri sebagai individu dan makhluk sosial. Kurikulum 2013 adalah kurikulum yang bertujuan untuk menuntut siswa untuk lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran. Siswa mendapatkan pengetahuan luas dan penting, membuat siswa mahir dalam menemukan pemecahan masalah dengan melakukan eksperimen. Proses ini akan terjadi proses peningkatan siswa secara utuh, baik pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Sehingga prestasi belajar siswa akan tercapai dengan menggunakan kurikulum 2013. Mulyasa (2013: 164) mengemukakan secara konseptual Kurikulum 2013 memiliki tiga keunggulan, yaitu: 1) Kurikulum 2013 menggunakan pendekatan yang bersifat alamiah (kontekstual), karena berangkat, berfokus, dan bermuara pada hakekat peserta didik untuk mengembangkan berbagai kompetensi sesuai dengan potensinya masing – masing; 2) Kurikulum 2013 yang berbasis karakter dan kompetensi boleh jadi mendasari pengembangan kemampuan – kemampuan lain; 3) Ada bidang studi atau mata pelajaran tertentu yang dalam pengembangannya

lebih tepat menggunakan pendekatan kompetensi, terutama yang berkaitan dengan keterampilan.

Kurikulum 2013 adalah penyempurnaan dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), ada beberapa perbedaan antara Kurikulum 2013 dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Kurikulum yang digunakan dalam proses pembelajaran di SMK Muhammadiyah 1 Bantul adalah Kurikulum 2013. SMK Muhammadiyah 1 Bantul memiliki berbagai jurusan yang semuanya memiliki silabus Kurikulum 2013 yang sudah dibuat oleh departemen pendidikan nasional, salah satunya yaitu di jurusan teknik audio video SMK Muhammadiyah 1 Bantul, kompetensi inti teknik elektronika dasar memiliki 13 kompetensi dasar, sebagai berikut:

- a) Memahami model atom bahan semikonduktor;
- b) Menerapkan dioda semikonduktor sebagai penyearah;
- c) Merencanakan dioda zener sebagai rangkaian penstabil tegangan;
- d) Menerapkan dioda khusus seperti dioda LED, varaktor, Schottky, PIN, dan tunnel pada rangkaian elektronika;
- e) Memahami konsep dasar Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan pirnati saklar;
- f) Menentukan titik kerja (bias) DC transistor;
- g) Menerapkan transistor sebagai penguat sinyal kecil;
- h) Mendimensikan tanggapan frekuensi dan frekuensi batas penguat transistor;
- i) Menerapkan bi-polar transistor sebagai penguat daya;
- j) Menerapkan sistem konversi bilangan pada rangkaian logika;

- k) Menerapkan aljabar Boolean pada gerbang logika digital;
- l) Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika;
- m) Menerapkan macam-macam rangkaian Flip-Flop.

Pembelajaran yang digunakan di jurusan teknik audio video SMK Muhammadiyah 1 Bantul ada materi yang diambilkan dari silabus tersebut yaitu pada kompetensi dasar ***Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika.*** Kompetensi ini menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika tersebut terdapat 6 indikator yang sudah tertera pada silabus teknik listrik yaitu:

- 1) Memahami konsep dasar rangkaian logika digital
 - 2) Prinsip dasar gerbang logika AND, OR, NOT, NAND, NOR
 - 3) Memahami prinsip dasar gerbang logika eksklusif OR dan NOR
 - 4) Memahami penerapan Buffer pada rangkaian elektronika digital
- Kompetensi dasar membangun macam-macam gerbang dasar rangkaian

Kompetensi dasar membangun macam-macam gerbang dasar rangkaian logika, terdapat empat indikator, yaitu :

- 1) Menggunakan rangkaian gerbang dasar logika digital
- 2) Melakukan eksperimen gerbang dasar logika AND, AND, OR, NOT, NAND, NOR menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengukuran perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran

- 3) Melakukan eksperimen logika eksklusif OR dan NOR menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengukuran perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran
- 4) Melakukan eksperimen rangkaian Buffer pada rangkaian elektronika digital menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang berkaitan dengan efektivitas pembelajaran di sekolah banyak dijumpai. Beberapa diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Kuncoro Jati(2012) dengan judul *Efektivitas Pembelajaran Las Dasar pada Siswa Kelas X SMK N 2 Depok Menggunakan Modul mengelas dengan SMAW*. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimenen, dan ini berupayamemberikan perlakuan tertentu terhadap suatu kelompok sehingga dampak atau pengaruhnya dapat diketahui melalui pengukuran. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest non equivalent control group design*. Data hasil *posttest* kelompok eksperimen yang diajar menggunakan modul Mengelas dengan SMAW menunjukkan rerata nilai *posttest* kelompok eksperimen adalah 76,02 dengan median 73,33; modus 70 dan simpangan baku 6,29. Prestasi belajar siswa pada kelompok eksperimen meningkat dengan ketercapaian KKM 70 sebesar 100% setelah adanya perlakuan, sedangkan siswa pada kelompok control dengan pembelajaran konvensional sebesar 40,63%. Selisih ketercapaian KKM kelompok eksperimen dan kontrol sebesar

59,37%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan modul Mengelas dengan SMAW sangat efektif diterapkan pada siswa kelas X SMK N 2 Depok dan pembelajaran las dasar menggunakan modul Mengelas dengan SMAW lebih efektif daripada pembelajaran secara konvensional.

Penelitian lain yang relevan dilakukan oleh Febrianto (2015) *Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Trainer Human Machine Interface untuk Peningkatan Kompetensi Perakitan Sistem PLC SMK N 2 Depok*. Hasil penelitian diketahui bahwa (1) semua siswa (100%) hasil belajar ranah kognitif dan afektif termasuk dalam kategori sangat baik, sedangkan ranah psikomotorik sebagian besar (93,33%) termasuk dalam kategori sangat baik dan sebagian kecil (6,67%) termasuk kategori baik, (2) terdapat perbedaan kompetensi antara siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan Trainer Human Machine Interface dan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional dengan nilai Sig.hitung sebesar 0,45 pada ranah kognitif; 0,45 pada ranah kognitif; dan 0,003 pada ranah psikomotorik lebih kecil dari pada Sig.penelitian sebesar 0,050, (3) terdapat efektivitas penggunaan pembelajaran berbasis masalah berbantuan Trainer Human Machine Interface dalam meningkatkan kompetensi merakit sistem PLC dengan rerata standart gain kelas eksperimen sebesar 0,73 pada ranah kognitif; 0,59 pada ranah afektif; dan 0,56 pada ranah psikomotorik lebih besar daripada rerata standart gain kelas kontrol yang sebesar 0,54 pada ranah kognitif; 0,31 pada ranah afektif; dan 0,16 pada ranah psikomotorik.

Demikian pula dengan penelitian oleh Muhamad Muklas (2011) yang berjudul *Pengaruh Penggunaan Pembelajaran Modul Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Diklat Pengapian Sepeda Motor di SMK Muhamadiyah 1 Bambanglipuro Bantul*. Hasil penelitian diketahui bahwa Berdasarkan hasil analisis data penelitian dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan prestasi belajar yang signifikan antara siswa kelas yang diberikan model pembelajaran modul (kelas eksperimen) dengan kelas yang diberi model pembelajaran ceramah (kelas kontrol). Hal tersebut dibuktikan dengan hasil analisis data uji beda (ttest) dengan bantuan komputer program *Microsoft office Excel 2007* yaitu, thitung lebih besar dari ttabel uji satu pihak yaitu sebesar $1,859 > 1,729$ dengan perolehan rerata kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol yaitu sebesar $72,75 > 69,12$. Dengan demikian penggunaan model pembelajaran modul memberikan pengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa.

C. Kerangka Pikir

Pembelajaran merupakan proses yang diselenggarakan oleh guru untuk membelajarkan. Peran guru disetiap pembelajaran seyogyanya bisa memotivasi siswa untuk lebih giat lagi dalam belajar, guna meningkatkan prestasi siswa. Guru dikatakan berhasil bila dalam suatu kelas prestasi belajar siswa bisa meningkat dan memenuhi nilai KKM sekolah dan meningkatkan mutu pendidikan. Mutu pendidikan yang baik dapat terwujud jika proses pembelajaran diselenggarakan secara efektif, artinya proses belajar mengajar (PBM) dapat berjalan secara lancar, terarah dan sesuai

dengan tujuan pembelajaran. Keberhasilan kegiatan pembelajaran dapat dilihat dari kualitas lulusannya dalam menguasai kompetensi yang telah diajarkan. Efektifitas suatu pembelajaran dapat di lihat dari peningkatan prestasi belajar siswa, dengan kata lain pembelajaran simulasi komputer dapat di katakan efektif apabila nilai siswa dapat mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal yang sudah di tentukan.

Kurikulum baru yang sudah dilaksanakan adalah kurikulum 2013, guru dituntut untuk semaksimal mungkin dalam mengemas PBM menjadi suatu kegiatan yang menarik bagi siswa agar siswa mampu menangkap materi ajar dengan baik. Dalam hal ini peneliti menggunakan trainer elektronika dasar dan simulasi komputer untuk meningkatkan efektifitas pembelajaran di dalam kelas.

Media pembelajaran diharapkan dapat membantu guru dalam menerangkan materi ajar kepada siswa, sehingga siswa dapat terbantuan dalam menerima ilmu yang diberikan oleh guru. Media pembelajaran adalah trainer dan juga simulasi komputer, media ini bertujuan untuk membantu siswa dalam proses belajar secara kognitif untuk mengajarkan pengenalan kembali dan/atau pembedaan akan rangsangan yang relevan, secara afektif dapat mengembangkan sikap positif terhadap pekerjaan sejak awal latihan, sedangkan secara psikomotorik memberikan latihan atau untuk menguji penampilan dalam menangani alat, perlengkapan dan materi pekerjaan. Pembelajaran simulasi komputer diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar serta nilai rata-rata siswa pada pokok bahasan menerapkan memahami fungsi gerbang logika dasar. Dengan

demikian efektifitas pembelajaran menggunakan simulasi komputer dapat terpenuhi.

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir yang telah diuraikan maka dapat dikemukakan pertanyaan dan hipotesis penelitian sebagai berikut.

1. Pertanyaan Penelitian

- a. Seberapa besar perbedaan prestasi belajar peserta didik pada aspek kognitif yang menggunakan pembelajaran berbantuan simulasi komputer pada mata pelajaran Elektronika dasar seberapa besar dibandingkan prestasi belajar peserta didik yang menerapkan pembelajaran berbantuan trainer gerbang logika dasar di SMK Muhammadiyah 1 Bantul ?
- b. Seberapa besar perbedaan prestasi belajar peserta didik pada aspek afektif yang menggunakan pembelajaran berbantuan simulasi komputer pada mata pelajaran Elektronika dasar seberapa besar dibandingkan prestasi belajar peserta didik yang menerapkan pembelajaran berbantuan trainer gerbang logika dasar di SMK Muhammadiyah 1 Bantul ?
- c. Seberapa besar perbedaan prestasi belajar peserta didik pada aspek psikomotorik yang menggunakan pembelajaran berbantuan simulasi komputer pada mata pelajaran Elektronika dasar seberapa besar dibandingkan prestasi belajar peserta didik yang menerapkan pembelajaran berbantuan trainer gerbang logika dasar di SMK Muhammadiyah 1 Bantul ?
- d. Seberapa besar perbedaan prestasi belajar peserta didik pada aspek kognitif yang menggunakan pembelajaran berbantuan simulasi komputer pada mata pelajaran Elektronika dasar seberapa besar dibandingkan prestasi belajar peserta didik yang menerapkan pembelajaran berbantuan trainer gerbang logika dasar di SMK Muhammadiyah 1 Bantul ?

pembelajaran berbantuan trainer gerbang logika dasar di SMK Muhammadiyah 1 Bantul ?

2. Hipotesis Penelitian

- a. H₀ : Tidak ada perbedaan capaian kompetensi peserta didik pada aspek yang kognitif menggunakan pembelajaran berbantuan simulasi komputer pada mata pelajaran Elektronika dasar dibandingkan dengan capaian kompetensi peserta didik pada aspek kognitif yang mengikuti pembelajaran berbantuan trainer gerbang logika dasar pada mata pelajaran Elektronika dasar.

H_a : Ada perbedaan yang signifikan capaian kompetensi peserta didik pada aspek kognitif yang menggunakan pembelajaran berbantuan simulasi komputer mata pelajaran Elektronika dibandingkan dengan capaian kompetensi peserta didik pada aspek kognitif yang mengikuti pembelajaran konvensional menggunakan pembelajaran berbantuan trainer gerbang logika dasar mata pelajaran Elektronika dasar.

- b. H₀ : Tidak ada perbedaan capaian kompetensi peserta didik pada aspek yang afektif pembelajaran berbantuan simulasi komputer pada mata pelajaran Elektronika dasar dibandingkan dengan capaian kompetensi peserta didik pada aspek afektif yang mengikuti pembelajaran berbantuan trainer gerbang logika dasar pada mata pelajaran Elektronika dasar.

H_a : Ada perbedaan yang signifikan capaian kompetensi peserta didik pada aspek afektif yang menggunakan pembelajaran berbantuan

simulasi komputer mata pelajaran Elektronika dibandingkan dengan capaian kompetensi peserta didik pada aspek afektif yang mengikuti pembelajaran berbantuan trainer gerbang logika dasar pada mata pelajaran Elektronika dasar.

- c. H₀ : Tidak ada perbedaan capaian kompetensi peserta didik pada aspek yang psikomotorik menggunakan pembelajaran berbantuan simulasi komputer sar pada mata pelajaran Elektronika dasar dibandingkan dengan capaian kompetensi peserta didik pada aspek psikomotorik yang mengikuti pembelajaran berbantuan trainer gerbang logika dasar pada mata pelajaran Elektronika dasar.

H_a : Ada perbedaan yang signifikan capaian kompetensi peserta didik pada aspek psikomotorik yang menggunakan pembelajaran berbantuan simulasi komputer mata pelajaran Elektronika dibandingkan dengan capaian kompetensi peserta didik pada aspek psikomotorik yang mengikuti pembelajaran berbantuan trainer gerbang logika dasar pada mata pelajaran Elektronika dasar.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain dan Prosedur Eksperimen

Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian eksperimen, sedangkan jenis desain eksperimen yang digunakan adalah *quasi experiment*. Terdapat dua jenis kelompok, yaitu kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2. Kelompok eksperimen 1 diberikan perlakuan menggunakan metode pembelajaran berbantuan trainer eketronika dasar sedangkan kelompok eksperimen 2 diberikan perlakuan menggunakan metode pembelajaran berbantuan simulasi komputer .

Desain penelitian *quasi experiment* yang digunakan adalah jenis desain eksperimental dua kelompok *non-equivalent control group design*. Sebelum proses pembelajaran dimulai, dilaksanakan *pretest* pada kelas eksperimen 1 maupun kelas eksperimen 2. *Pretest* digunakan untuk mengetahui karakteristik kemampuan awal peserta didik, sedangkan pada akhir eksperimen, kedua kelompok (kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2) diberikan tes akhir (*posttest*), hasilnya kemudian dibandingkan. Adapun penelitian eksperimen mempunyai ciri-ciri sebagai berikut : 1) adanya kelompok kontrol dan eksperimen bentuk yang akan dibandingkan, 2) memanipulasi atau mengubah secara sistematis variabel eksperimen/perlakuan, 3) menggunakan kelompok kontrol sebagai acuan membandingkan dengan kelompok, 4) adanya pengontrolan variabel, yaitu mengendalikan kondisi-kondisi penelitian ketika berlangsung penelitian ketika berlangsung manipulasi, 5) melakukan observasi yaitu mengamati hasil manipulasi secara teliti dan hati-hati, 6)

adanya validitas internal yang merupakan *sine qua non* dari desain penelitian dan tujuan pertama dari metodologi eksperimental. Validitas internal ini menanyakan apakah manipulasi eksperimental dalam studi ini benar-benar menimbulkan perbedaan?, 7) adanya validitas eksternal yang merupakan tujuan kedua dari metode eksperimen Zaenal Arifin (2012: 69). Penelitian ini menggunakan 2 *treatment* sehingga desain penelitiannya adalah sebagai berikut.

Tabel 1.Desain Penelitian yang akan dilaksanakan

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen 1	O_1	X_1	O_2
Eksperimen 2	O_3	X_2	O_4

Keterangan :

O_1 :Hasil *pretest* kelompok eksperimen 1 (metode *pembelajaran berbantuan menggunakan trainer*)

O_2 :Hasil *post test* kelompok eksperimen 1 (metode *pembelajaran berbantuan menggunakan trainer*)

O_3 :Hasil *pretest* kelompok eksperimen 2 (metode *pembelajaran simulasi komputer*)

O_4 :Hasil *post test* kelompok eksperimen 2 (metode *pembelajaran simulasi komputer*)

X_1 : *Treatment* (pemberian perlakuan) pada kelompok dengan menggunakan *trainer*.

X_2 : *Treatment* (pemberian perlakuan) pada kelompok dengan menggunakan *simulasi komputer*.

Tabel 2. Desain Pengamatan Aspek afektif dan Psikomotorik

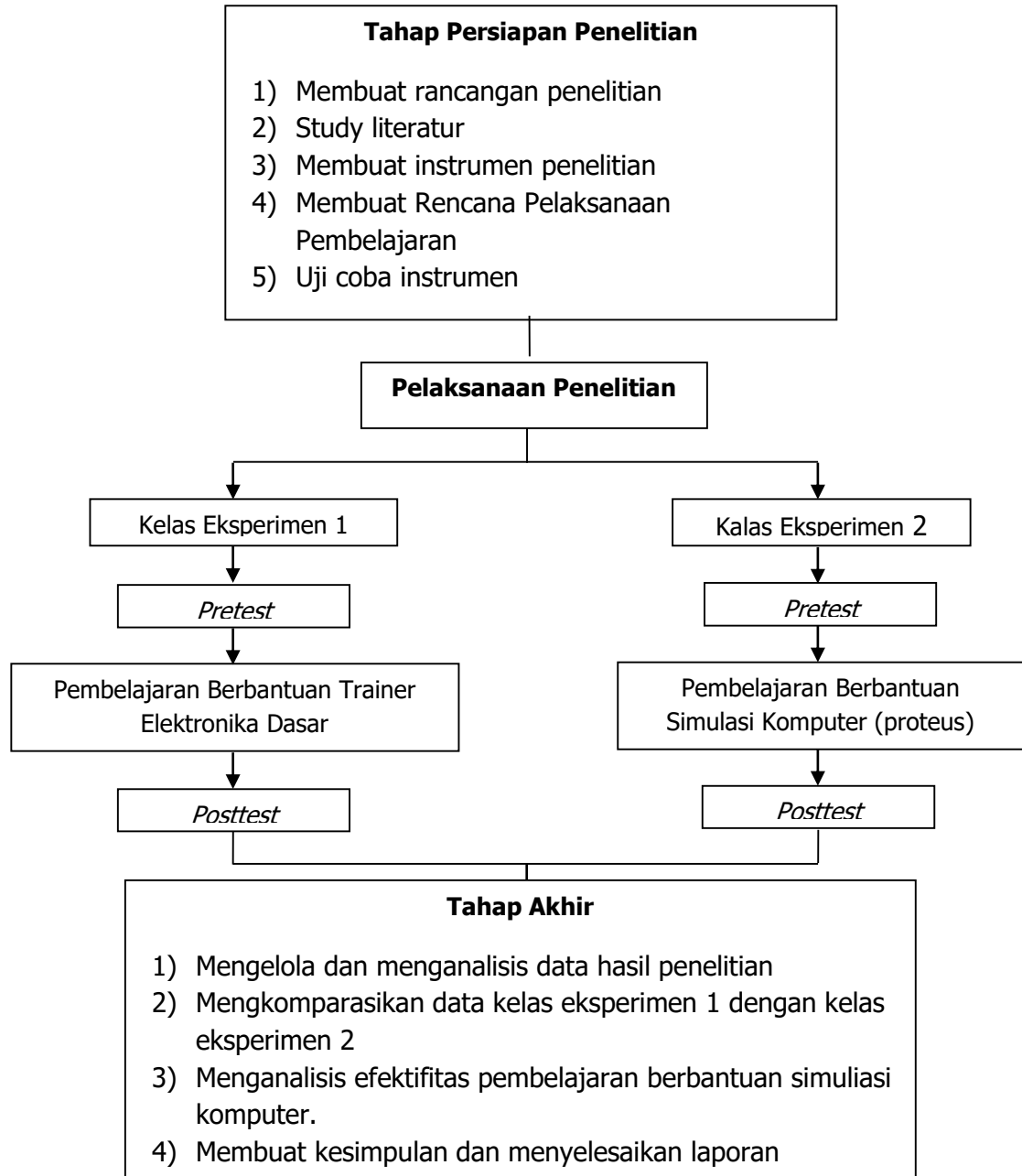
Kelompok	Treatment	Observasi
Eksperimen 1	X	O_1
Eksperimen 2	X	O_2

Keterangan :

O_1 : Hasil pengamatan aspek afektif dan psikomotorik kelompok eksperimen 1

O_2 : Hasil pengamatan aspek afektif dan psikomotorik kelompok eksperimen 2

Prosedur penelitian secara singkat dan jelas dapat dilihat melalui Gambar 1 di bawah ini yang menunjukkan alur dari proses penelitian. Dimulai dari tahap awal persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian, dan tahap akhir penelitian.



Prosedur pelaksanaan eksperimen penerapan metode pembelajaran berbantuan simulasi komputer dan pembelajaran berbantuan trainer adalah sebagai berikut.

1. Tahap persiapan

- a. Materi

Prosedur yang dilakukan pada tahap ini adalah: 1) mengidentifikasi standar kompetensi; 2) mengidentifikasi karakteristik awal peserta didik; 3) menetapkan standar kompetensi; 4) memilih materi; 5) membuat RPP.

1. Instrumen pengumpulan data

Prosedur yang dilakukan pada tahap ini adalah menyusun instrumen berupa : 1) tes obyektif ranah kognitif; 2) lembar observasi ranah afektif dan psikomotorik; 3) instrumen divalidasi oleh para ahli; 4) melakukan uji coba lapangan untuk tes obyektif ranah kognitif, dilanjutkan dengan analisis validitas instrumen dan reliabilitas instrumen; 5) setelah dilakukan analisis validitas instrumen tes obyektif ranah kognitif, diketahui ada sebanyak 10 butir soal yang gugur dari 42 butir soal, sehingga 32 butir soal dapat digunakan untuk instrumen pengambilan data.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. *Pretest* : sebelum memulai penelitian, dilakukan *pretest* untuk mendapatkan data kemampuan awal peserta didik.

- b. Tahapan metode pembelajaran berbantuan simulasi komputer

- 1) Kegiatan awal : guru menyampaikan tujuan pembelajaran kemudian guru memberikan motivasi dalam membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik dan kesediaan belajar peserta didik,

2) Kegiatan inti :

- Pemberian materi ajar gerbang logika : guru menyampaikan materi ajar dengan menggunakan power point di depan kelas dan guru memberikan pemahaman tentang cara kerja gerbang-gerbang logika dasar. Guru dalam penejelasananya menunjukkan simbol-simbol gerbang logika yang terdapat pada simulasi komputer yang bernama *software proteus* agar peserta didik mengerti betul komponen apa yang nanti akan mereka gunakan.
 - Pemberian materi simulasi komputer : guru menyampaikan materi tentang langkah-langkah menggunakan *software proteus* serta proses input komponen, cara penyambungan dan cara mengoperasikan rangkaian yang telah dibuat. Guru intensif dalam memberikan materi ajar *software proteus* dan membimbing siswa secara perlahan dalam mengoperasikan agar semua siswa dapat mengerjakan secara mandiri di saat praktek berlangsung.
 - Pemberian tugas dan latihan soal : guru memberikan tugas kepada siswa yang sesuai dengan materi dan contoh soal yang telah dipelajari serta guru mengkonfirmasi tugas yang telah di kerjakan oleh siswa.
- 3) Penutup : guru melakukan tanya jawab dengan peserta didik untuk penguatan materi dan atau kesimpulan mengenai topik pembahasan.

c. Tahapan metode pembelajaran berbantuan trainer

- 1) Guru memberikan apersepsi terhadap siswa dan memberikan motivasi kepada siswa tentang materi yang diajarkan,
- 2) Guru menerangkan bahan ajar secara verbal di depan kelas,
- 3) Guru memeberikan materi gerbang logika secara intensif kepada peserta didik dengan menggunakan contoh trainer elektronika dasar yang sudah di persiapkan olah guru, siswa diharapkan akan lebih jelas dengan adanya bantuan trainer dalam pembelajaran tersebut.
- 4) Guru memberikan kesempatan untuk peserta didik untuk bertanya dan menjawab pertanyaan,

- 5) Guru memberikan tugas kepada siswa yang sesuai dengan materi dan contoh soal yang telah dipelajari,
 - 6) Guru mengkonfirmasi tugas yang telah dikerjakan oleh siswa,
 - 7) Guru menyimpulkan pelajaran.
- d. *Posttest* : setelah selesai penelitian, dilakukan *posttest* untuk mengambil data kemampuan akhir siswa.

3. Tahap Akhir Penelitian

Prosedur yang dilakukan pada tahap ini adalah: a) melakukan olah data statistik untuk melihat apakah terdapat perbedaan efektivitas; b) menyusun hasil penelitian dan pembahasan; c) membuat kesimpulan.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada 15 Februari 2017 sampai 30 Maret 2017 di SMK Muhammadiyah 1 Bantul merupakan salah satu Sekolah Menengah Kejuruan di Kabupaten Bantul yang terletak di Jalan Jl. Parangtritis KM. 12 Manding, Tlirenggo, Bantul, Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan di SMK Muhammadiyah 1 Bantul dikarenakan peneliti di saat Program Pengalaman Lapangan di tempatkan oleh universitas di sekolah tersebut dan di saat pelaksanaannya peneliti menemui masalah yang menjadi latar belakang saya untuk menjadi bahan penelitian ini. Pelaksanaan penelitian ini di sesuaikan dengan jam praktek kelas X program keahlian audio video SMK Muhammadiyah 1 Bantul.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian merupakan siswa kelas X program keahlian audio video SMK Muhammadiyah 1 Bantul yang mengikuti mata pelajaran elektronika dasar. program keahlian audio video SMK Muhammadiyah 1 Bantul sejumlah 47 siswa,

siswa tersebut terbagi menjadi 2 kelas, yaitu kelas X AV 1 sebagai kelas eksperimen 1 yang berjumlah 25 siswa dan kelas X AV 2 sebagai eksperimen 2 yang berjumlah 22 siswa.

Untuk pelaksanaan pengambilan data selama empat pertemuan terdapat beberapa peserta didik yang tidak konsisten mengikuti pembelajaran dikarenakan sakit, izin dan tanpa alasan, sehingga sampai akhir proses pengambilan data jumlah peserta didik yang konsisten mengikuti pembelajaran berjumlah 44 anak, 22 anak di kelas eksperimen 1 (X AV 1) dan 22 anak di kelas eksperimen 2 (X AV 2).

D. Definisi Oprasional Variabel

1. Pembelajaran berbantuan simulasi komputer adalah pembelajaran yang menggunakan komputer sebagai alat bantu. Pembelajaran ini bisa diterapkan dalam pembelajaran praktik dengan komputer dapat berupa simulasi-simulasi sesungguhnya yang digambarkan secara maya dalam sebuah komputer. Prosedurnya guru menyampaikan materi pembelajaran dan di lanjutkan praktik dengan simulasi komputer dengan *software proteus*.
2. Pembelajaran berbantuan trainer adalah pembelajaran ditujukan untuk menunjang pembelajaran peserta didik dalam menerapkan pengetahuan/konsep yang diperolehnya pada benda nyata . Prosedurnya guru menyampaikan materi dan memberikan contoh rangkaian dengan menggunakan trainer elektronika dasar yang sudah di siapakan oleh pengajar.

3. Prestasi belajar adalah hasil dari pengukuran kegiatan belajar siswa yang menunjukkan kompetensi dasar itu tercapai yang ditunjukkan selama proses pembelajaran yang diukur dengan menggunakan instrumen test dan lembar pengamatan penilaian siswa.
 - a. Hasil belajar siswa aspek kognitif pada mata pelajaran dasar elektronika adalah penguasaan pengetahuan siswa yang ditinjau dari skor setelah mengikuti tes obyektif (multiple choice dan uraian).
 - b. Hasil belajar aspek afektif pada materi macam-macam gerbang dasar rangkaian logika adalah penilaian sikap siswa yang ditinjau dari skor setelah observer melakukan pengamatan yang meliputi penerimaan, partisipasi, penilaian, organisasi, dan pembentukan pola kehidupan di saat siswa melakukan kerja praktik berlangsung.
 - c. Hasil belajar aspek psikomotorik pada materi macam-macam gerbang dasar rangkaian logika adalah pencapaian keterampilan siswa yang ditinjau dari skor setelah observer melakukan pengamatan yang meliputi persiapan kerja, sistematika dan cara kerja, hasil kerja, dan waktu pengerjaan di saat siswa sedang melakukan kerja praktik berlangsung.
4. Efektifitas pembelajaran berbantuan simulasi komputer didefinisikan sebagai keberhasilan yang telah tercapai setelah penggunaan media pembelajaran simulasi komputer. Keberhasilan kelas dilihat dari jumlah rata-rata nilai peserta didik yang tinggi dari nilai KKM di jurusan audio video SMK Muhammadiyah 1 Bantul.

E. Metode Pengumpulan Data

Berdasarkan pada desain penelitian di atas maka model pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penilaian Tertulis

Penilaian siswa secara tertulis dapat di ukur melalui tes. Tes di berikan sebanyak dua kali, yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* merupakan test yang di berikan kepada siswa untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum di berikan perlakuan. Sedangkan *post test* merupakan tes yang di berikan untuk mengetahui tingkat pengetahuan (kognitif) siswa setelah diberikan perlakuan. Tes yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* dalam tes tertulis menggunakan instrument tes dalam bentuk pilihan ganda dan uraian. Pada tes soal pilihan ganda dan menggunakan penilaian dikotomi, yaitu 1 apabila benar dan 0 apabila salah atau tidak menjawab. Pada penilaian soal uraian observer berpatokan menggunakan standart penilaian yang disusun oleh observer. kunci jawaban pilihan ganda dan uraian serta standart penilaian terdapat dilampiran.

2. Lembar Observasi

Teknik non tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi. Pengumpulan data melalui lembar observasi bertujuan untuk mengetahui suasana kelas dan gambaran proses pembelajaran, yaitu pada aspek afektif dan aspek psikomotorik. Penilaian aspek afektif mencakup lima indicator yaitu penerimaan, partisipasi, penilaian, organisasi, dan pembentukan pola kehidupan. Penilaian aspek psikomotorik mencakup empat indikator yaitu persiapan, proses, hasil kerja dan waktu. Penilaian yang

digunakan yaitu lembar observasi yang dilengkapi dengan rubrik. Rubrik akan menjadi dasar penelitian aktivitas peserta didik dalam pelaksanaan proses pembelajaran di kelas. Skala yang digunakan pada lembar observasi yaitu skala 1-4.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang akan di gunakan dalam penelitian ini adalah instrument tes dan non tes. Instrumen tes meliputi *pretest* dan *posttest* untuk mengukur aspek kognitif. Sedangkan instrumen non tes berupa lembar observasi untuk mengukur aspek afektif dan aspek psikomotorik.

1. *Pretest dan Posttest (Aspek Kognitif)*

Tes merupakan salah satu instrumen yang dapat digunakan untuk mengetahui pengetahuan yang dimiliki siswa. *Pretest* dan *posttest* dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat pengetahuan (kognitif) siswa dalam materi pelajaran. *Pretest* di gunakan untuk mengukur kemampuan awal yang di miliki oleh siswa sebelum di berikan tindakan, sedangkan *posttest* di lakukan untuk mengetahui seberapa besar pencapaian hasil belajar siswa setelah di berikan suatu tindakan. *Pretest* dan *posttest* menggunakan instrumen yang sama yaitu 32 soal pilihan ganda yang terkait dengan silabus elektronika dasar khususnya pada kompetensi dasar menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika.

Tipe tes yang digunakan oleh peneliti adalah tes pilihan ganda (*multiple choice test*) dan uraian. Alternatif jawaban peneliti terdapat 5 kemungkinan. Penskoran instrumen tes ini di sesuaikan dengan kunci jawaban yang telah disediakan. Jawaban benar bernilai 1 dan jawaban salah atau tidak menjawab

bernilai 0. Jumlah soal instrument tes adalah 32 butir soal. Tes uraian bertujuan untuk mengantisipasi jika siswa dalam mengerjakan soal pilihan ganda dengan asal-asalan. Tes uraian ini terdapat 4 soal yang disediakan. Penskoran pada soal uraian di sesuaikan dengan standart penilaian yang sudah di buat sebelumnya oleh peneliti. Penggunaan instrument tes di laksanakan 2 kali, yaitu *pretest* dan *posttest*.

Sebelum instrumen penelitian diujikan kepada peserta didik, instrumen tersebut dikonsultasikan pada dosen pembimbing, divalidasi ahli, dan guru bidang studi. Setelah data hasil uji coba diperoleh, kemudian setiap butir soal dianalisis untuk mengetahui valid dan gugur secara statistik. Soal yang valid disusun kembali dan digunakan untuk mengambil data hasil belajar pada sampel. Indikator yang digunakan untuk menentukan tes ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Penilaian *Pretest* dan *Posttest*

Kompetensi Dasar	Aspek	Indikator Penelitian	Nomor Soal	
Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika	Pengetahuan (<i>Knowledge</i>)	Mengidentifikasi jenis komponen gerbang logika dasar	1, 2, 3	
		Mengetahui bagian-bagian komponen gerbang logika dasar	4, 5, 6	
	Pemahaman (<i>Comprehension</i>)	Menjelaskan karakteristik masing-masing gerbang logika dasar	7, 8, 9,10	
		Mengambarkan symbol masing-masing gerbang logika dasar	11, 12, 13, 14	
	Penerapan (<i>Application</i>)	Merangkai rangkaian dengan menggunakan gerbang logika dasar	15, 16, 17, 18, 19	
		Merangkai rangkaian dengan menggunakan gerbang perluasan logika dasar	20, 21, 22, 23, 24	
	Penguraian (<i>Analysis</i>)	Menganalisis rangkaian dengan menggunakan gerbang logika dasar	25, 26, 27, 28	
		Menganalisis rangkaian dengan menggunakan gerbang perluasan logika dasar	29, 30, 31, 32	
	Pemaduan (<i>Synthesis</i>)	Merangkai dengan mengkombinasikan beberapa gerbang logika dasar	33, 34, 35, 36, 37	
	Penilaian (<i>Evaluation</i>)	Melakukan evaluasi rangkaian gerbang logika dasar	38,39, 40, 41, 42	
	Jumlah Butir Soal			42

2. Observasi (Aspek Afektif dan Psikomotorik)

Penilaian afektif merupakan penilaian sikap siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Sedangkan penilaian psikomotorik merupakan penilaian ketrampilan siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung. Penilaian afektif dan psikomotorik merupakan penilaian salah satu ranah yang termasuk pada kompetensi siswa yang harus dipenuhi. Penilaian afektif dan psikomotorik menggunakan instrumen observasi berupa skala penilaian. Skala penilaian ini digunakan untuk mengetahui penilaian afektif dan penilaian psikomotorik yang ditunjukkan siswa selama kegiatan belajar mengajar berlangsung. Masing-masing kriteria aspek afektif dan psikomotorik siswa memiliki rentang skor terendah 1 dan skor tertinggi 4. Indikator yang digunakan untuk menentukan instrument ini dapat dilihat pada tabel 4 dan tabel 5.

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Afektif Siswa

No.	Komponen Penilaian	Indikator Keberhasilan
1.	Penerimaan	Perhatian siswa
		Pengajuan pertanyaan kepada guru ataupun kepada siswa yang lain
2.	Partisipasi	Pemberian jawaban atas pertanyaan yang diberikan oleh guru
		Pemberian tanggapan terhadap perintah dan tugas yang diberikan oleh guru
3.	Penilaian	Pemberian respon dari dari penjelasan guru ataupun siswa yang lain
		Melengkapi pernyataan materi dari guru
4.	Organisasi	Penyampaian ide dan cara mempertahankan ide/pendapat
		Pelaksanaan tugas yang diberikan kelompok

Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Psikomotorik Siswa

No.	Komponen Penilaian	Indikator Keberhasilan
1.	Persiapan	Menyiapkan alat dan bahan
2.	Proses	Perakitan
		Penempatan komponen gerbang logika dasar
		Mengetahui tipe komponen gerbang logika dasar
	Pengambilan data praktik	Memunculkan hasil keluaran dari masing-masing gerbang logika pada perangkat lunak
		Membaca data keluaran rangkaian
Menganalisis data hasil keluaran rangkaian		
3.	Hasil Kerja	Uji coba rangkaian
		Kebenaran hasil laporan
4.	Waktu	Waktu penyelesaian praktik

G. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Uji Validitas

a. Validitas Instrumen Tes Hasil Belajar

Validitas instrumen adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud. Penentuan valid tidak instrumen tes, peneliti menggunakan rumus dari teori korelasi *product moment* dengan angka kasar dari Syofian Siregar (2011: 179) sebagai berikut:

$$r_{hitung} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{hitung} = Korelasi *product moment*

X = Skor variabel (jawaban responden)

Y = Skor total dari variabel untuk responden ke- n
 n = Jumlah responden

Instrumen tes valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, sebaliknya jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka butir tersebut tidak valid. Berdasarkan uji tes dengan jumlah sampel sebanyak 30 peserta didik, harga r_{tabel} dengan $n = 30$ dan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ adalah 0,361. Soal dikatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ ($r_{hitung} > 0,361$). Hasil dari uji coba instrumen sebanyak 42 butir soal diperoleh butir soal valid sebanyak 32 butir soal secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 3.

b. Tingkat Kesukaran (*difficulty index*)

Indeks kesukaran butir tes dilakukan untuk mengetahui seberapa sulit atau mudah tes pada aspek kognitif yang telah di selenggarakan. Tingkat kesukaran diperhitungkan dari perbandingan antara jumlah peserta didik tes yang dapat menjawab benar dan yang tidak dapat menjawab dengan benar. Peneliti menggunakan rumus yang di gunakan menghitung tingkat kesukaran butir tes (Suharsimi Arikunto, 2012: 223).

$$P = \frac{B}{Js}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran soal

B = banyak siswa yang menjawab soal itu dengan betul

Js = jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 6. Kriteria Indeks Kesukaran Soal

Nilai P	Kategori
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Suharsimi, 2013: 225)

Dari hasil uji coba instrumen yang dihitung secara manual berbantuan komputasi diperoleh soal dengan kategori mudah sebanyak 21 soal, soal dengan kategori sedang sebanyak 17 soal dan sebanyak 4 soal dengan kategori sukar. Secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 3. Pengujian taraf kesukaran ini tidak dimaksudkan untuk mengugurkan soal, namun hanya bertujuan untuk mencari pengkategorian apakah soal masuk dalam kategori mudah, sedang atau sulit/sukar.

c. Daya Pembeda

Uji daya pembeda suatu soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara peserta didik yang dapat menjawab soal dengan peserta didik yang tidak dapat menjawab soal. Peneliti menggunakan teori daya pembeda suatu soal tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Suharsimi, 2012: 228).

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = daya pembeda butir

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan betul

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar
 P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 7. Kategori Daya Beda Soal

Nilai D	Kategori
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
>0,70	Sangat Baik
Negatif	TidakBaik

(Suharsimi, 2012: 232)

Hasil uji coba yang dihitung secara manual berbantuan komputasi diperoleh soal dengan hasil negatif sebanyak 12 soal, soal dengan kategori jelek sebanyak 16 soal, soal dengan kategori cukup sebanyak 5 soal, soal dengan kategori baik sebanyak 4 soal dan soal dengan kategori sangat baik sebanyak 5 soal. Secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 3r c. Pengujian daya beda ini tidak dimaksudkan untuk menggugurkan soal. Pengujian ini hanya bertujuan untuk mencari klasifikasi apakah soal masuk dalam kategori jelek, cukup, baik atau sangat baik.

2. Reliabilitas

Reliabilitas dapat diartikan dengan kemantapan atau keajegan. Instrumen bisa dikatakan reliabel apabila instrumen tersebut memiliki nilai keajegan artinya suatu instrumen akan memberikan nilai yang sama walaupun dilakukan beberapa kali pengambilan. Peneliti menggunakan teori dalam memproses reliabilitas menggunakan teknik *Spearman Brown*. Instrumen penelitian yang reliabilitasnya diuji dengan teknik *Spearman Brown* adalah instrumen penelitian yang mempunyai kriteria, diantaranya adalah: 1) pilihan jawabannya hanya ada duajawaban. Misalnya "Ya" diisi dengan nilai 1 dan

jawaban "Tidak" diisi dengan nilai 0; dan 2) jumlah instrumen penelitian harus genap, agar dapat dibelah, antara belahan pertama dan kedua harus seimbang. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

r_{11} : reliabilitas instrumen

r_{xy} : nilai korelasi

(SyofianSiregar, 2011: 179)

Nilai korelasi yang dihitung akan dinyatakan reliabel jika r_{hitung} lebih besar 0,7. Data hasil uji coba dari 32 soal dibagi menjadi dua kelompok yaitu soal awal dan soal akhir, selanjutnya dihitung berdasarkan rumus korelasi *Product Moment*. Hasil perhitungan tersebut diperoleh $r_{xy} = 0,87$, kemudian dihitung dengan rumus *Spearman Brown* dan didapat $r_{11} = 0,93$. Soal dikatakan reliabel apabila r_{hitung} lebih besar 0,7. Sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian dinyatakan reliabel ($r_{hitung} > 0,7$). Secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 3.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan menglompokkan data berdasarkan variable dari seluruh responden, mentabulasi dan menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis. Teknik analisis data meliputi analisis deskriptif, uji prasyarat analisis, dan uji hipotesis. Analisis data di lakukan dengan berbantuan komputasi.

1. Deskripsi Data

Deskripsi data merupakan teknik analisis data yang digunakan untuk menjelaskan data agar mudah dipahami. Deskripsi data bertujuan memberikan informasi secara sistematis dari fakta-fakta yang didapat di lapangan saat penelitian. Analisis data deskriptif dilakukan untuk mengetahui data *mean*, *median*, *standardevisi*, dan *modus* dari penelitian. Selain menyajikan data *mean*, *median*, *standardevisi*, dan *modus*, data nilai kompetensi belajar peserta didik juga dikelompokkan menjadi 4 kategori, yaitu sangat tinggi, tinggi, rendah, dan sangat rendah. Pengkategorian di laksanakan berdasarkan *Mean Ideal* dan *Standar Deviation Ideal* yang di peroleh. Dalam mendiskripsikan data peneliti menggunakan table standar penilaian yang di gunakan menurut Djemari Merdapi (2008: 123).

Tabel 8. Tabel Distrbusi Data Normal

KecenderunganSkor	Keterangan
$\text{Skor} \geq \text{Mi} + 1,5.\text{Sdi}$	Sangat Tinggi
$\text{Mi} + 1,5.\text{Sdi} > \text{Skor} \geq \text{Mi}$	Tinggi
$\text{Mi} > \text{Skor} \geq \text{Mi} - 1,5.\text{Sdi}$	Rendah
$\text{Skor} < \text{Mi} - 1,5.\text{Sdi}$	Sangat Rendah

Djemari Merdapi (2008: 123).

Keterangan:

Mi = Rerata / Mean Ideal

SDi = Standar Deviasi Ideal

Perhitungan rerata ideal dan standar deviasi ideal didapatkan dari rumus :

$$\text{Mi} = \frac{1}{2}(\text{skor ideal tertinggi} + \text{skor ideal terendah})$$

$$\text{Sdi} = \frac{1}{6}(\text{skor ideal tertinggi} - \text{skor ideal terendah})$$

2. Uji Prasyarat Analisis Data

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan analisis. Data penelitian harus memenuhi uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak normal. Uji normalitas dilakukan terhadap data nilai *pretest*, *posttest* dan hasil belajar aspek psikomotorik. Pada penelitian ini menggunakan Uji pendekatan terhadap distribusi normal menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* berbantuan komputasi. Data dapat dikatakan berdistribusi normal (H_0 diterima) apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian yang diambil dari populasi yang homogen atau tidak homogen. Pengujian homogenitas dilakukan terhadap hasil data dari hasil *pretest* dan *posttest* pada kedua kelas. Pada penelitian ini data Homogen atau tidak suatu kelompok menggunakan uji *Levene* berbantuan komputasi. Kriteria pengujian homogenitas yaitu apabilatingkat signifikansi $> 0,05$ maka data dinyatakan homogen dan sebaliknya apabila tingkat signifikansi $< 0,05$ maka data dinyatakan tidak homogen.

3. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis pada penelitian ini tentang perbedaan menggunakan analisis komparatif. Pengujian hipotesis menggunakan uji-t dua sampel independen. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa dari aspek kognitif, afktif dan psikomotor. Pengujian ini dilakukan pada kelompok sampel yang independen. Sampel yang diuji pada pengujian ini tidak memiliki saling keterkaitan. Peneliti menggunakan teori rumus sebagai berikut (Tomo, 2013: 22).

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = rata-rata skor kelompok kelaskontrol

\bar{X}_2 = rata-rata skor kelompok kelaseksperimen

s_1^2 = varians kelompok kelaskontrol

s_2^2 = varians kelompok kelaseksperimen

n_1 = jumlah subjek kelompok kelaskontrol

n_2 = jumlah subjek kelompok kelaseksperimen

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Deskripsi data penelitian merupakan uraian data hasil penelitian yang dikumpulkan di lapangan. Data hasil penelitian yang dikumpulkan di lapangan tersebut meliputi data penilaian kognitif siswa, data afektif siswa dan data psikomotorik siswa dari kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Perhitungan data penelitian kedua kelas tersebut berbantuan komputasi. Data penelitian diuraikan sebagai berikut.

1. Hasil Belajar Aspek Kognitif

Hasil belajar siswa aspek kognitif diperoleh melalui tes pilihan ganda. Tes dilakukan pada dua kelas, yakni kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Tes tersebut dilakukan sebanyak dua kali dengan soal yang sama pada masing-masing kelas yaitu sebelum diberi perlakuan atau disebut *pretest* dan setelah diberi perlakuan atau disebut *posttest*. Tes pilihan ganda tersebut berjumlah 32 butir dengan skor maksimal 100 dan skor minimal 0 dan tes uraian ada 4 butir soal yang memiliki total skor maksimal 100 dan minimal 0.

a. Data *Pretest* Kompetensi Belajar Peserta Didik

Deskripsi data nilai *pretest* siswa kelas eksperimen 1 adalah deskripsi nilai kemampuan awal kelas dengan pembelajaran *menggunakan trainer Elektronika Dasar*. Data *pretest* yaitu data yang diambil sebelum kedua kelas mendapatkan perlakuan. Data tersebut terdiri dari dua bagian, yaitu *pretest* kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2. Hasil *pretest* kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 1 dari 22 peserta didik yang dijadikan sampel penelitian diperoleh

nilai tertinggi sebesar 48 dan nilai terendah sebesar 19. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 33,0 dan standar deviasi sebesar 7,38. Hasil *pretest* kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 2 dari 22 peserta didik yang dijadikan sampel penelitian diperoleh nilai tertinggi sebesar 45 dan nilai terendah sebesar 21. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 30,59 dan standar deviasi sebesar 6,47. Rangkuman data *pretest* kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Data *Pretest* Kompetensi Belajar Peserta Didik

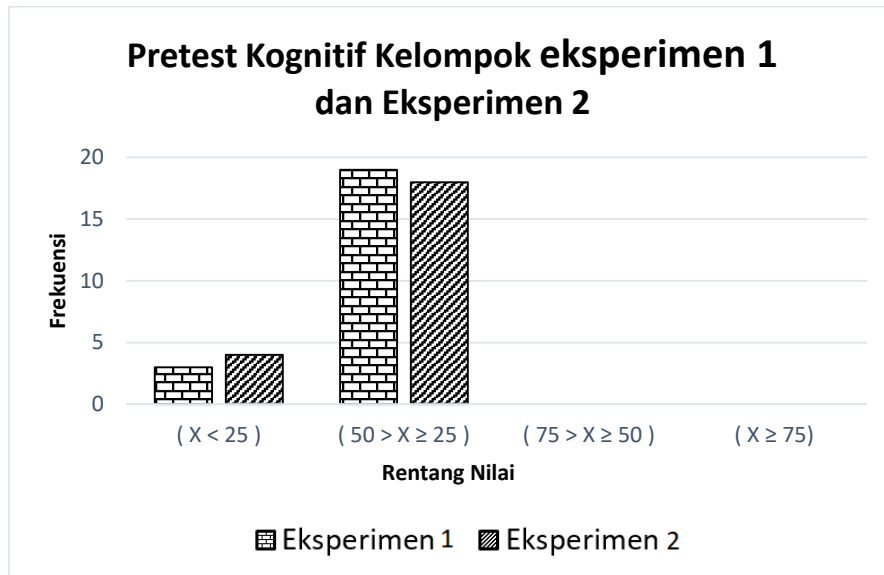
Kelas	Mean	Median	Modus	Standar Deviasi	Nilai Minimum	Nilai Maksimum
Eksperimen 1	32,95	32,5	32	7,38	19	48
Eksperimen 2	30,59	29	33	6,47	21	45

Berdasarkan standar penilaian ideal, nilai diinterpretasikan ke dalam 4 kelas kategori. Hasil perhitungan masing-masing kategori kemudian disajikan dalam tabel distribusi frekuensi pada Tabel 10 berikut ini.

Tabel 10. Distribusi Frekuensi Kategori Nilai *Pretest*

Kategori	Interval Kelas	Frekuensi		Presentase	
		Eksp 1	Eksp 2	Eksp 1	Eksp 2
Sangat Tinggi	$Skor \geq Mi + 1,5.Sdi$ ($X \geq 75$)	0	0	0%	0%
Tinggi	$Mi + 1,5.Sdi > Skor \geq Mi$ ($75 > X \geq 50$)	0	0	0%	0%
Rendah	$Mi > Skor \geq Mi - 1,5.Sdi$ ($50 > X \geq 25$)	19	18	86%	82%
Sangat Rendah	$Skor < Mi - 1,5.Sdi$ ($X < 25$)	2	4	14%	18%

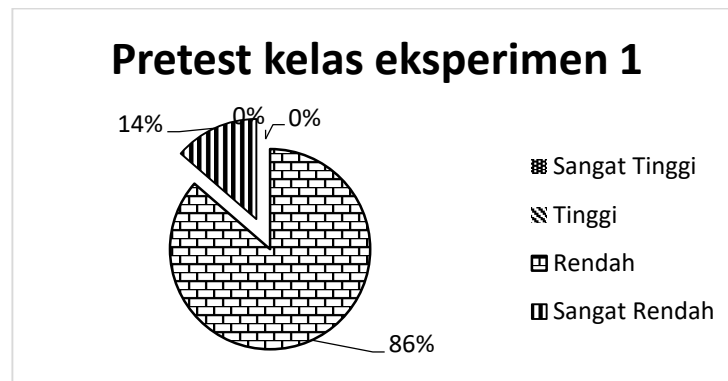
Berikut diagram batang frekuensi nilai *pretest* kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 yang di sajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Batang Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen 1 dan Eksperimen 2

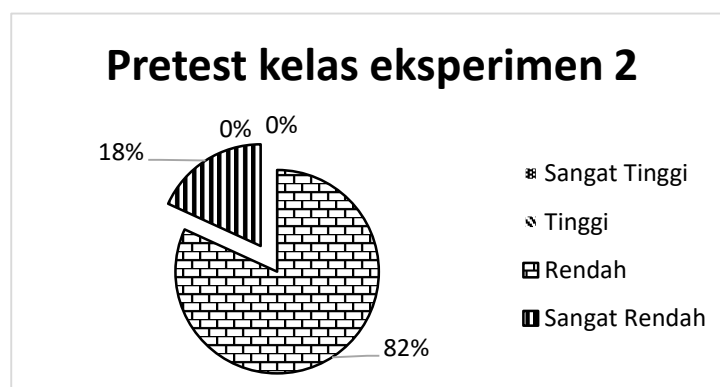
Berdasarkan Gambar 2, data hasil *pretest* kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 1 sebagian besar pada interval 25–50 dengan frekuensi 19 peserta didik, dan sebagian kecil pada interval 0–25 dengan frekuensi 3 peserta didik, sedangkan untuk interval 50–75 maupun 75–100 tidak ada peserta didik yang menempati interval tersebut. Sedikit berbeda dengan data hasil *pretest* kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen. Nilai *pretest* pada kelas eksperimen 2 sebagian besar pada interval 25–50 dengan frekuensi 18 peserta didik, sedangkan sebagian kecil pada interval 0–25 dengan frekuensi 4 peserta didik, dan sama seperti data *pretest* kelas eksperimen 1, untuk interval 50–75 maupun 75–100 tidak ada peserta didik yang menempati interval

tersebut. Berikut ini kategori berdasarkan pada nilai rata-rata ideal dan standar deviasi ideal ke dalam empat kelas kategori.



Gambar 3. Diagram *Pie* Kategori *Pretest* Kelas eksperimen 1

Gambar 3 di atas dapat diketahui bahwa nilai *pretest* kompetensi belajar kelas eksperimen 1 sebagian besar pada kategori rendah dengan jumlah presentase 86%, dan sebagian kecil pada kategori sangat rendah dengan jumlah presentase 14%, sedangkan untuk kategori tinggi maupun sangat tinggi dalam presentase 0%. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa skor *pretest* kompetensi belajar aspek kognitif peserta didik kelas eksperimen 1 dikategorikan dalam kategori rendah.



Gambar 4. Diagram *Pie* Kategori *Pretest* Kelas Eksperimen 2

Gambar 4 di atas dapat diketahui bahwa nilai *pretest* kompetensi belajar kelas eksperimen 2 sebagian besar pada kategori rendah dengan jumlah presentase 82%, dan sebagian kecil pada kategori sangat rendah dengan jumlah presentase 18%, sedangkan untuk kategori tinggi maupun sangat tinggi pada presentase 0%. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa skor *pretest* kompetensi belajar aspek kognitif peserta didik kelas eksperimen 2 dikategorikan dalam kategori rendah.

b. Data *Posttest* Kompetensi Belajar Peserta Didik

Data *posttest* yaitu data yang diambil setelah kedua kelas mendapatkan perlakuan. Data tersebut terdiri dari dua bagian, yaitu data *posttest* kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2. Hasil *posttest* kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 1 dari 22 peserta didik yang dijadikan sampel penelitian diperoleh nilai tertinggi sebesar 86 dan nilai terendah sebesar 38. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 68,05 dan standar deviasi sebesar 12,27. Hasil *posttest* kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 2 dari 22 peserta didik yang dijadikan sampel penelitian diperoleh nilai tertinggi sebesar 93 dan nilai terendah sebesar 46. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 71,7 dan standar deviasi sebesar 12,26. Rangkuman data *posttest* kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 dapat dilihat pada Tabel 11 berikut ini.

Tabel 11. Data *Posttest* Kompetensi Belajar Peserta Didik

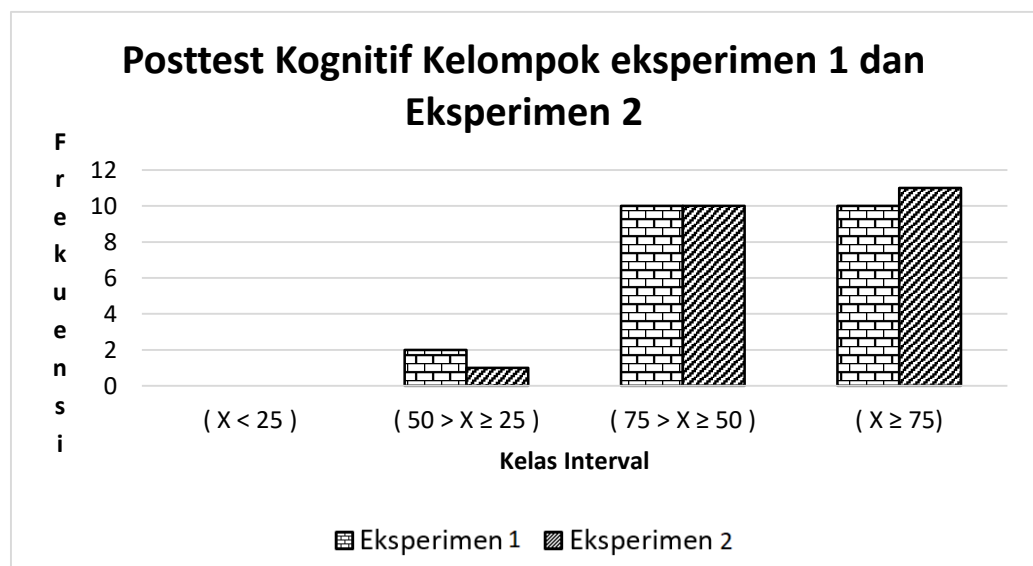
Kelas	Mean	Median	Modus	Standar Deviasi	Nilai Minimum	Nilai Maksimum
Eksperimen 1	68,05	67,5	75	12,27	38	86
Eksperimen 2	71,77	73,5	80	12,26	64	93

Berdasarkan standar penilaian ideal, nilai diinterpretasikan ke dalam 4 kelas kategori. Hasil perhitungan masing-masing kategori kemudian disajikan dalam tabel distribusi frekuensi pada Tabel 12 berikut ini.

Tabel 12. Distribusi Frekuensi Kategori Nilai *Posttest*

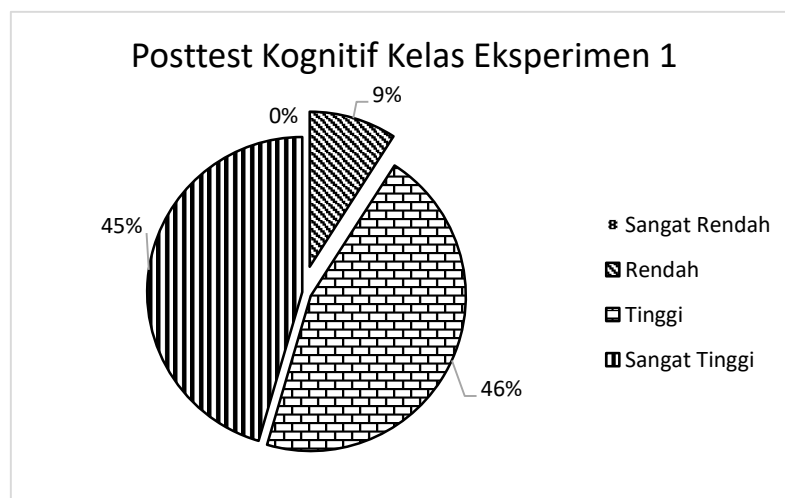
Kategori	Interval Kelas	Frekuensi		Presentase	
		Eksp 1	Eksp 2	Eksp 1	Eksp 2
Sangat Tinggi	Skor \geq $M_i + 1,5.S_{di}$ ($X \geq 75$)	10	11	45,5%	50%
Tinggi	$M_i + 1,5.S_{di} >$ Skor \geq M_i ($75 > X \geq 50$)	10	10	45,5%	45%
Rendah	$M_i >$ Skor \geq $M_i - 1,5.S_{di}$ ($50 > X \geq 25$)	2	1	9%	5%
Sangat Rendah	Skor $<$ $M_i - 1,5.S_{di}$ ($X < 25$)	0	0	0%	0%

Berikut diagram batang frekuensi nilai *posttest* kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 yang disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Batang Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen 1 dan Eksperimen 2

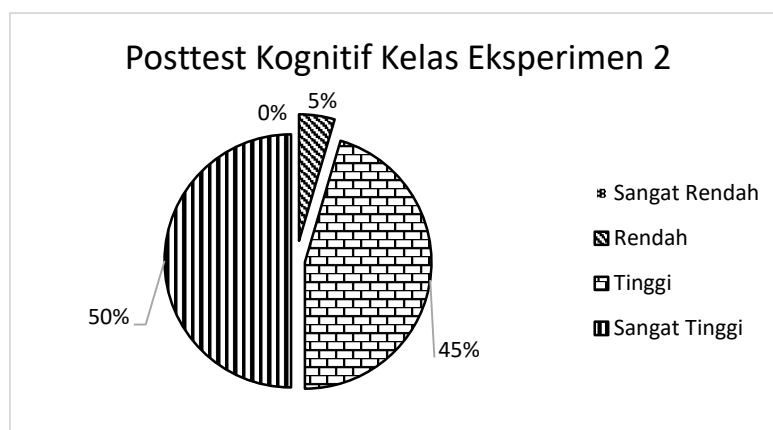
Berdasarkan Gambar 5, data hasil *posttest* kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 1 pada interval 50–75 dengan frekuensi 10 peserta didik, sama dengan interval sebelumnya pada interval 75–100 dengan frekuensi 10 peserta didik, sebagian kecil pada interval 25–50 dengan frekuensi 2 peserta didik sedangkan untuk interval 0–25 tidak ada peserta didik yang berada pada interval tersebut. Lain halnya dengan data hasil *posttest* kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 2. Nilai *posttest* kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 2 sebagian besar pada interval 75–100 dengan frekuensi 11 peserta didik, sedangkan hanya selisih 1 peserta didik pada interval 50–75 dengan frekuensi 10 peserta didik, dan untuk interval 0–25 terdapat 1 peserta didik sedangkan 25–50 tidak ada peserta didik yang berada pada interval tersebut. Berikut ini kategori berdasarkan pada nilai rata-rata ideal dan standar deviasi ideal ke dalam empat kelas kategori.



Gambar 6. Diagram *Pie* Kategori *Posttest* Kelas Eksperimen 1

Gambar 6 di atas dapat diketahui bahwa data *posttest* kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 1 sebagian besar pada kategori tinggi dengan

jumlah presentase 46%, dan sama bsarnya dengan yang sebelumnya pada kategori sangat tinggi dengan jumlah presentase 45%, pada kategori rendah dengan jumlah presentase 9%, sedangkan untuk kategori sangat rendah pada presentase 0%. Penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa skor *posttest* kompetensi belajar aspek kognitif peserta didik kelas Eksperimen 1 dikategorikan dalam kategori tinggi.



Gambar 7. Diagram *Pie* Kategori *Posttest* Kelas Eksperimen 2

Gambar 7 di atas dapat diketahui bahwa nilai *posttest* kelas eksperimen 2 sebagian besar pada kategori sangat tinggi dengan jumlah presentase 50%, dan sebagian kecil pada kategori tinggi dengan jumlah presentase 45%, untuk kategori rendah pada presentase 5%, sedangkan dengan kategori sangat rendah pada presentase 0%. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa skor *posttest* kompetensi belajar aspek kognitif peserta didik kelas eksperimen 2 dikategorikan dalam kategori sangat tinggi.

2. Hasil Belajar Afektif

Data afektif kompetensi belajar peserta didik terdiri dari dua bagian, yaitu data afektif kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2. Data afektif kompetensi belajar peserta didik kelas Eksperimen 1 dari 22 peserta didik yang dijadikan sampel penelitian diperoleh skor tertinggi sebesar 80 dan nilai terendah sebesar 60. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 71,8 dan standar deviasi sebesar 6,08. Data afektif kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 2 dari 22 peserta didik yang dijadikan sampel penelitian diperoleh skor tertinggi sebesar 85 dan nilai terendah sebesar 65. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 76,6 dan standar deviasi sebesar 7,05. Rangkuman data afektif kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Data afektif kompetensi belajar peserta didik

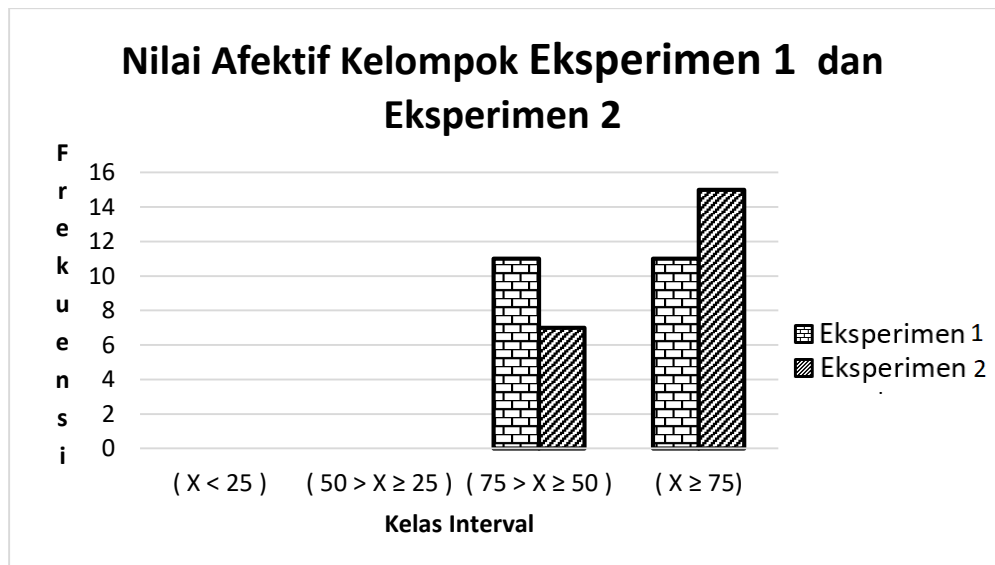
Kelas	Mean	Median	Modus	Standar Deviasi	Nilai Minimum	Nilai Maksimum
Eksperimen 1	71,8	72,5	75	6,08	60	80
Eksperimen 2	76,6	77,5	80	6,05	65	85

Berdasarkan standar penilaian ideal, nilai diinterpretasikan ke dalam 4 kelas kategori. Hasil perhitungan masing-masing kategori kemudian disajikan dalam tabel distribusi frekuensi pada Tabel 14 berikut ini.

Tabel 14. Distribusi Frekuensi Kategori Nilai Afektif

Kategori	Interval Kelas	Frekuensi		Presentase	
		Eksp 1	Eksp 2	Eksp 1	Eksp 2
Sangat Tinggi	$\text{Skor} \geq \text{Mi} + 1,5 \cdot \text{Sdi}$ ($X \geq 75$)	11	15	50%	68%
Tinggi	$\text{Mi} + 1,5 \cdot \text{Sdi} > \text{Skor} \geq \text{Mi}$ ($75 > X \geq 50$)	11	7	50%	32%
Rendah	$\text{Mi} > \text{Skor} \geq \text{Mi} - 1,5 \cdot \text{Sdi}$ ($50 > X \geq 25$)	0	0	0%	0%
Sangat Rendah	$\text{Skor} < \text{Mi} - 1,5 \cdot \text{Sdi}$ ($X < 25$)	0	0	0%	0%

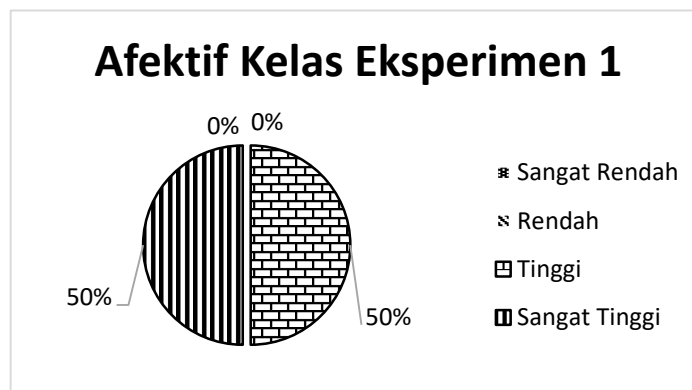
Berikut diagram batang frekuensi nilai psikomotorik kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 yang disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram Batang Frekuensi Nilai Afektif Kompetensi Dasar

Peserta Didik

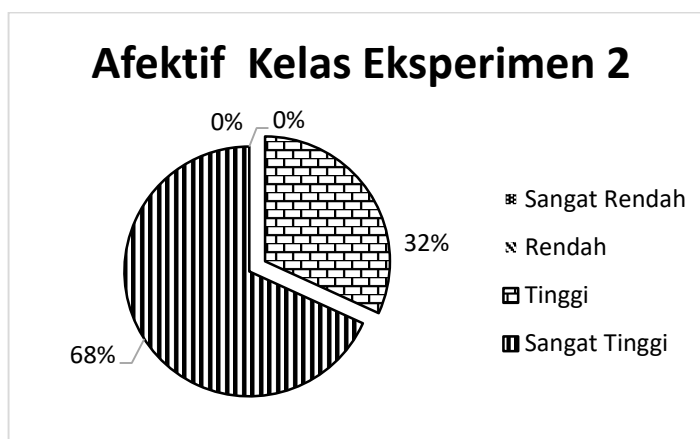
Berdasarkan Gambar 8, nilai afektif kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 1 sebagian besar pada interval 75-100 dengan frekuensi 11 peserta didik, dan sebagian kecil pada interval 50-75 dengan frekuensi 11 peserta didik, sedangkan untuk interval 0–25 maupun 25-50 tidak ada peserta didik yang berada pada interval tersebut. Sama halnya dengan nilai psikomotorik yang diperoleh kelas eksperimen 2. Nilai afektif kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen sebagian besar pada interval 75-100 dengan frekuensi 15 peserta didik, sedangkan sebagian kecil pada interval 50-75 dengan frekuensi 7 peserta didik, dan untuk interval 0– 25 maupun 25-50 tidak ada peserta didik yang berada pada interval tersebut. Kategori berdasarkan pada nilai rata-rata ideal dan standar deviasi ideal ke dalam empat kelas kategori sebagai berikut.



Gambar 9. Diagram *Pie* Kategori Afektif Kelas Eksperimen 1

Gambar 9 di atas dapat diketahui bahwa nilai afektif kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen pada kategori sangat tinggi dengan jumlah presentase 50%, sama dengan kategori sangat tinggi pada kategori tinggi dengan jumlah presentase 50%, sedangkan untuk kategori sangat rendah maupun rendah pada presentase 0%. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat

disimpulkan bahwa skor psikomotorik kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen dikategorikan dalam kategori tinggi dan sangat tinggi.



Gambar 10. Diagram *Pie* Kategori Afektif Kelas Eksperimen 2

Gambar 10 di atas dapat diketahui bahwa nilai psikomotorik kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 2 sebagian besar pada kategori sangat tinggi dengan jumlah presentase 68%, dan sebagian kecil pada kategori tinggi dengan jumlah presentase 32%, sedangkan untuk kategori sangat rendah maupun rendah pada presentase 0%. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa skor psikomotorik kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 2 dikategorikan dalam kategori sangat tinggi.

3. Hasil Belajar Psikomotorik

Data psikomotorik kompetensi belajar peserta didik terdiri dari dua bagian, yaitu data psikomotorik kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2. Data psikomotorik kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 1 dari 22 peserta didik yang dijadikan sampel penelitian diperoleh skor tertinggi sebesar 90 dan nilai terendah sebesar 70 Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 79,1 dan standar deviasi sebesar 5,90. Data psikomotorik

kompetensi belajar peserta didik dari 22 peserta didik yang dijadikan sampel penelitian diperoleh skor tertinggi sebesar 95 dan nilai terendah sebesar 70. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 83,64 dan standar deviasi sebesar 6,75. Rangkuman data psikomotorik kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 1 dan eksperimen dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Data psikomotorik kompetensi belajar peserta didik

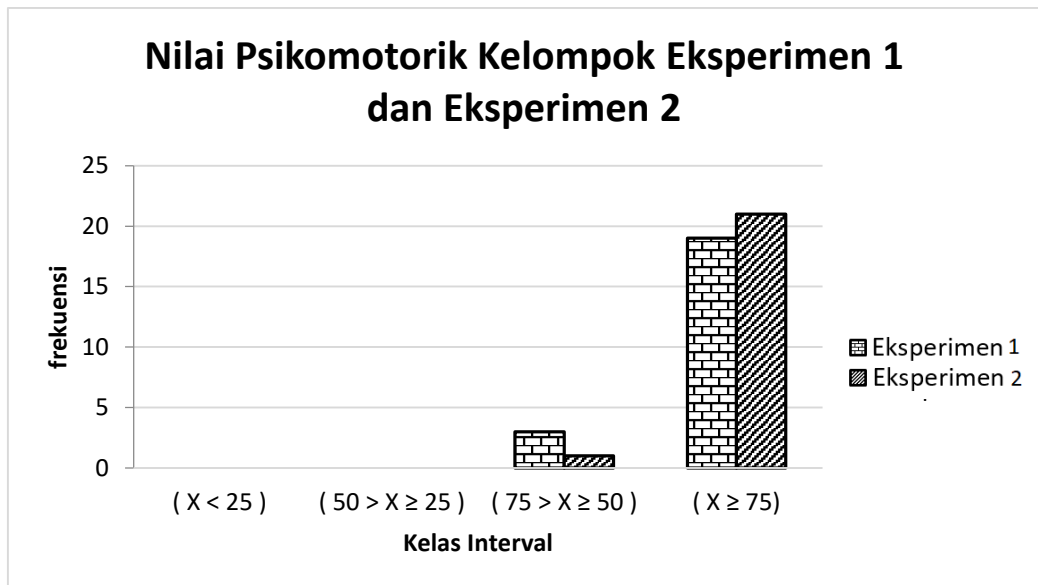
Kelas	Mean	Median	Modus	Standar Deviasi	Nilai Minimum	Nilai Maksimum
Eksperimen 1	79,1	80	85	5,90	70	90
Eksperimen 2	83,64	85	85	6,75	70	95

Berdasarkan standar penilaian ideal, nilai diinterpretasikan ke dalam 4 kelas kategori. Hasil perhitungan masing-masing kategori kemudian disajikan dalam tabel distribusi frekuensi pada Tabel 16 berikut ini.

Tabel 15. Distribusi Frekuensi Kategori Nilai Psikomotorik

Kategori	Interval Kelas	Frekuensi		Presentase	
		Eksp 1	Eksp 2	Eksp 1	Eksp 2
Sangat Tinggi	$Skor \geq Mi + 1,5.Sdi$ ($X \geq 75$)	19	21	86%	94%
Tinggi	$Mi + 1,5.Sdi > Skor \geq Mi$ ($75 > X \geq 50$)	3	1	14%	6%
Rendah	$Mi > Skor \geq Mi - 1,5.Sdi$ ($50 > X \geq 25$)	0	0	0%	0%
Sangat Rendah	$Skor < Mi - 1,5.Sdi$ ($X < 25$)	0	0	0%	0%

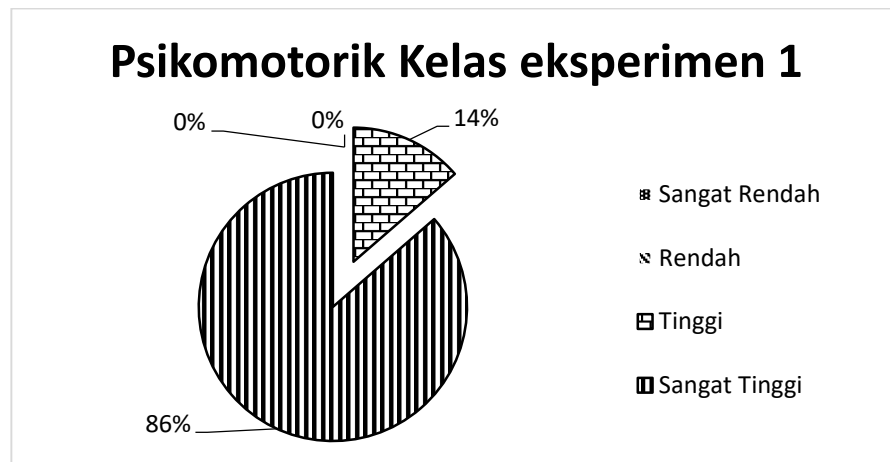
Berikut diagram batang frekuensi nilai psikomotorik kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 yang disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Diagram Batang Frekuensi Nilai Psikomotorik Kompetensi Dasar Peserta Didik

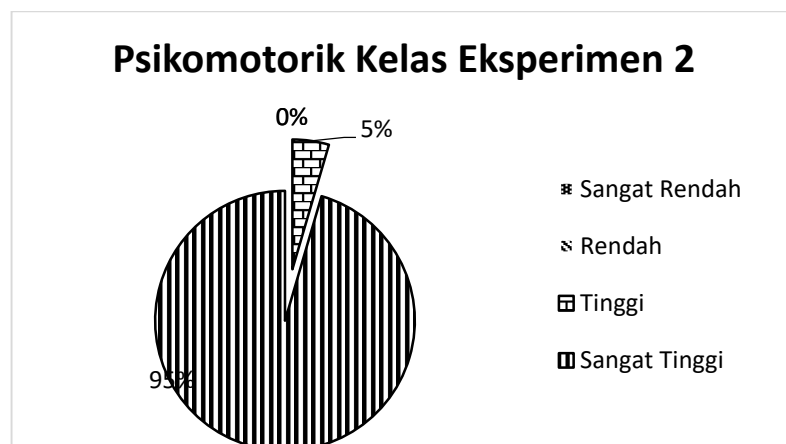
Berdasarkan Gambar 11, nilai psikomotorik kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 1 sebagian besar pada interval 75-100 dengan frekuensi 19 peserta didik, dan sebagian kecil pada interval 50-75 dengan frekuensi 3 peserta didik, sedangkan untuk interval 0–25 maupun 25-50 tidak ada peserta didik yang berada pada interval tersebut. Sama halnya dengan nilai psikomotorik yang diperoleh kelas eksperimen 2. Nilai psikomotorik kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 2 sebagian besar pada interval 75-100 dengan frekuensi 21 peserta didik, sedangkan sebagian kecil pada interval 50-75 dengan frekuensi 1 peserta didik, dan untuk interval 0– 25 maupun 25-50 tidak ada peserta didik yang berada pada interval tersebut. Berikut ini kategori

berdasarkan pada nilai rata-rata ideal dan standar deviasi ideal ke dalam empat kelas kategori.



Gambar 12. Diagram *Pie* Kategori Psikomotorik Kelas eksperimen 1

Gambar 12 di atas dapat diketahui bahwa nilai psikomotorik kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 1 sebagian besar pada kategori sangat tinggi dengan jumlah presentase 86%, dan sebagian kecil pada kategori tinggi dengan jumlah presentase 14%, sedangkan untuk kategori sangat rendah maupun rendah pada presentase 0%. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa skor psikomotorik kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 1 dikategorikan dalam kategori sangat tinggi.



Gambar 13. Diagram *Pie* Kategori Psikomotorik Kelas Eksperimen 2

Gambar 13 di atas dapat diketahui bahwa nilai psikomotorik kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 2 sebagian besar pada kategori sangat tinggi dengan jumlah presentase 95%, dan sebagian kecil pada kategori tinggi dengan jumlah presentase 5%, sedangkan untuk kategori sangat rendah maupun rendah pada presentase 0%. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa skor psikomotorik kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 2 dikategorikan dalam kategori sangat tinggi.

B. Uji Prasyarat Analisis

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Berikut ini adalah hasil dari uji coba normalitas dan homogenitas varians.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui distribusi data normal atau tidak. Pengujian ini menggunakan metode *Kologorov-Smimov* dengan bantuan komputasi. Data dapat dinyatakan berdistribusi normal atau H_0 diterima apabila nilai probabilitas (*sig*) lebih besar dari taraf signifikansi ($p > 0,05$). Rangkuman data uji normalitas untuk masing-masing data hasil penelitian disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17. Rangkuman Hasil Uji Normalitas

Data	Hasil Belajar	α	P	Keterangan
<i>Pretest</i>	Ekspirimen 1	0,05	0,990	Normal
	Ekspirimen 2		0,603	Normal
<i>Posttest</i>	Ekspirimen 1		0,999	Normal
	Ekspirimen 2		0,998	Normal
Observasi Afektif	Ekspirimen 1		0,418	Normal
	Ekspirimen 2		0,306	Normal
Observasi Psikomotorik	Ekspirimen 1		0,186	Normal
	Ekspirimen 2		0,156	Normal

Berdasarkan Tabel 17 di atas, skor signifikansi lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), sehingga dapat dinyatakan bahwa data terdistribusi normal. Hasil perhitungan berbantuan komputasi dapat dilihat pada Lampiran .

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti memiliki varian yang sama (homogen) atau tidak. Uji homogenitas digunakan untuk menguji kesamaan varians data *pretest* eksperimen dengan *pretest* eksperimen 1, *posttest* eksperimen 2 dengan *posttest* eksperimen 1 pada aspek afektif eksperimen 2 dengan afektif eksperimen 1 dan aspek psikomotorik eksperimen 2 dengan psikomotorik eksperimen 1. Data dapat dikatakan homogen atau H_0 diterima apabila nilai P lebih besar dari 0,05. Rangkuman uji homogenitas untuk data *pretest*, *posttest*, afektif dan psikomotorik kompetensi belajar dapat ditunjukkan pada Tabel 18.

Tabel 18. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas

Data	A	P	Keterangan
<i>Pretest</i>	0,05	0,806	Homogen
<i>Posttest</i>		0,847	Homogen
<i>Afektif</i>		0,807	Homogen
Psikomotorik		0,708	Homogen

Berdasarkan Tabel 17 di atas dapat ditunjukkan bahwa semua data baik *pretest* kognitif, *posttest* kognitif, afektif dan psikomotorik kompetensi belajar peserta didik memiliki skor signifikansi lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), sehingga data dapat dinyatakan homogen. Hasil perhitungan berbantuan komputasi dapat dilihat pada Lampiran.

C. Pengujian Hipotesis

Uji normalitas sebaran dan homogenitas varians data dari hasil *pretest* kognitif, *posttest* kognitif, afektif dan psikomotorik kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 1 maupun kelas eksperimen 2, diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen, sehingga untuk pengujian hipotesis dapat dilanjutkan dengan statistik uji parametrik. Pengujian hipotesis menggunakan *Independent-Samples t-Test* dengan berbantuan komputasi.

Pengujian pertama yang dilakukan yaitu pengujian data *pretest* kompetensi belajar peserta didik untuk melihat ada atau tidak ada perbedaan signifikan data nilai *pretest* kompetensi belajar antara peserta didik kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Hipotesis penelitian pada pengujian data *pretest* sebagai berikut.

H_0 = Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai *pretest* antara metode pembelajaran simulasi komputer dengan metode pembelajaran menggunakan trainer gerbang logika

H_a = Terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai *pretest* antara metode pembelajaran simulasi komputer dengan metode pembelajaran menggunakan trainer gerbang logika

Kaidah pengujian yaitu jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima. Nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Berikut rangkuman uji hipotesis *pretest* aspek kognitif.

Tabel 19. Rangkuman *Independent-Samples t-Test* Data *Pretest* Aspek Kognitif

Kelompok	N	Mean	t_{hitung}	t_{tabel}	P (sig.)	Simpulan
Ekperimen 1	22	32,9	1,129	2,074	0,265	Ho diterima
Eksperimen 2	22	30,6				

Tabel 18 di atas menerangkan bahwa hasil $t_{hitung} = 1,129$, hal ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($1,129 < 2,074$) dan nilai signifikansi yang ditunjukkan pada tabel tersebut sebesar 0,265 lebih besar dari taraf signifikansi 0,05. Pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, yang didapat dari data tersebut yaitu nilai *pretest* kelas ekperimen 1 dan eksperimen 2 tidak terdapat perbedaan yang signifikan, artinya kemampuan awal antara peserta didik kelas ekperimen 1 dan peserta didik kelas eksperimen 2 tidak berbeda. Hal ini disebabkan pengetahuan peserta didik dalam materi gerbang logika dasar sama sama kurang dan setelah dilakukan *pretest* dan diolah datanya menghasilkan H_0 diterima. Hasil perhitungan berbantuan komputasi dapat dilihat pada Lampiran .

Peserta didik kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 mempunyai kemampuan yang tidak berbeda, selanjutnya pengujian kedua yaitu pengujian data *posttest* untuk melihat apakah ada atau tidak perbedaan nilai peserta didik kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 pada aspek kognitif setelah diberikan *treatment*. Hipotesis yang diajukan sebagai berikut.

H_0 = Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai *posttest* antara metode pembelajaran simulasi komputer dengan metode pembelajaran menggunakan trainer gerbang logika.

H_a = Terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai *posttest* antara metode pembelajaran simulasi komputer dengan metode pembelajaran menggunakan trainer gerbang logika.

Kaidah pengujian yaitu jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima. Nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Berikut rangkuman uji hipotesis *posttest* aspek kognitif.

Tabel 20. Rangkuman *Independent-Samples t-Test* Data *Posttest* Aspek Kognitif

Kelompok	N	Mean	t_{hitung}	t_{tabel}	P (sig.)	Simpulan
Ekperimen 1	22	68,0	1,008	2,074	0,319	Ho diterima
Eksperimen 2	22	71,8				

Tabel 19 diatas menerangkan bahwa hasil $t_{hitung} = 1,008$. Hal ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($1,008 < 2,074$) dan nilai signifikansi yang ditunjukan pada tabel tersebut sebesar 0,319 lebih besar dari taraf signifikansi 0,05. Pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai *posttest* antara metode pembelajaran simulasi komputer dengan metode pembelajaran menggunakan

trainer gerbang logika, artinya kemampuan akhir peserta didik menunjukkan hasil yang sama antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Hal ini disebabkan *treatment* yang digunakan antara kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 kurang meningkatkan aspek kognitif siswa. Penyebab lainnya adalah trainer yang digunakan dalam memberikan contoh rangkain hanya ada 1 trainer sehingga siswa kurang paham dalam menyerap materi ajar. Hasil perhitungan berbantuan komputasi dapat dilihat pada Lampiran.

Pengujian yang ketiga yaitu untuk melihat nilai afektif peserta didik. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidak perbedaan nilai afektif peserta didik antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2.

H_0 = Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai *posttest* antara metode pembelajaran simulasi komputer dengan metode pembelajaran menggunakan trainer gerbang logika.

H_a = Terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai *posttest* antara metode pembelajaran simulasi komputer dengan metode pembelajaran menggunakan trainer gerbang logika.

Kaidah pengujian yaitu jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima. Nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Berikut rangkuman uji hipotesis *posttest* aspek afektif.

Tabel 21. Rangkuman *Independent-Samples t-Test* Data Aspek Afektif

Kelompok	N	Mean	t_{hitung}	t_{tabel}	P (sig.)	Simpulan
Ekperimen 1	22	71,8	2,609	2,074	0,013	Ho ditolak
Eksperimen 2	22	76,5				

Tabel 20 diatas menerangkan bahwa hasil $t_{hitung} = 2,609$. Hal ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,609 > 2,074$) dan nilai signifikansi yang ditunjukkan pada tabel tersebut sebesar 0,013 lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, yaitu terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai afektif antara metode *pembelajaran simulasi komputer* dengan metode pembelajaran menggunakan trainer gerbang logika , artinya nilai afektif peserta didik menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Hal ini disebabkan siswa pada kelas eksperimen 2 yang menggunakan pembelajaran simulasi komputer lebih pro aktif dan lebih tertarik mengikuti pembelajaran di bandingkan kelas eksperimen 1 yang menggunakan pembelajaran trainer elektronika dasar sehingga nilai yang rata-rata yang di dapatkan lebih tinggi kelas eksperimen 2. Hasil perhitungan berbantuan komputasi dapat dilihat pada Lampiran .

Pengujian yang keempat yaitu untuk melihat nilai psikomotorik peserta didik. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidak perbedaan nilai psikomotorik peserta didik antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2.

H_0 = Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai *posttest* antara metode pembelajaran simulasi komputer dengan metode pembelajaran menggunakan trainer gerbang logika.

H_a = Terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai *posttest* antara metode pembelajaran simulasi komputer dengan metode pembelajaran menggunakan trainer gerbang logika.

Kaidah pengujian yaitu jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima. Nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Berikut rangkuman uji hipotesis *posttest* aspek psikomotorik.

Tabel 22. Rangkuman *Independent-Samples t-Test* Data Aspek psikomotorik

Kelompok	N	Mean	t_{hitung}	t_{tabel}	P (sig.)	Simpulan
Ekperimen 1	22	79,1	2,376	2,074	0,022	Ho ditolak
Eksperimen 2	22	83,6				

Tabel 21 diatas, terlihat bahwa hasil $t_{hitung} = 2,376$. Hal ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,376 > 2,074$) dan nilai signifikansi yang ditunjukkan pada tabel tersebut sebesar 0,022 lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, yaitu terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai psikomotorik antara metode pembelajaran simulasi komputer dengan metode pembelajaran menggunakan trainer gerbang logika, artinya nilai psikomotorik peserta didik menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan antara kelas ekperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Hal ini disebabkan karena siswa kelas eksperimen 2 yang menggunakan pembelajaran berbantuan simulasi komputer dalam berpraktek menggunakan aplikasi *Proteuss* lebih mudah dan cepat mendapatkan data yang di perlukan, sehingga praktek cepat selesai dan bila ada kendala siswa cenderung lebih aktif untuk bertanya kepada guru. Hasil perhitungan berbantuan komputasi dapat dilihat pada Lampiran .

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas metode pembelajaran berbantuan simulasi komputer dalam meningkatkan kompetensi

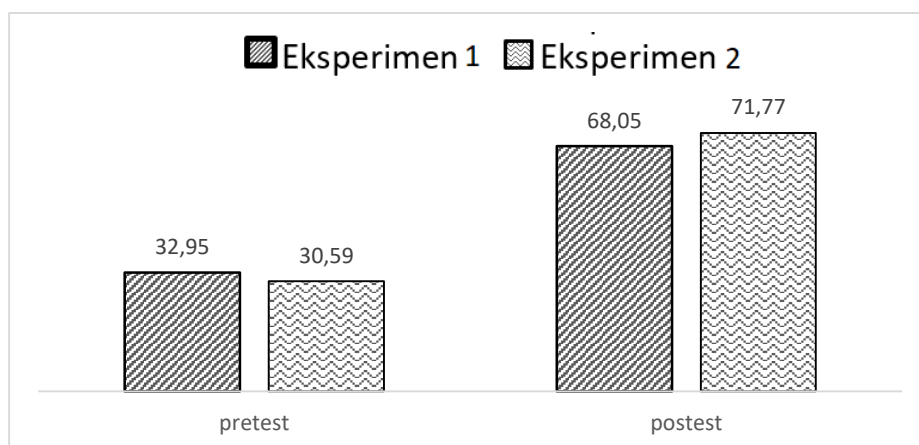
belajar peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan trainer. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui tingkat perbedaan pencapaian kompetensi peserta didik pada aspek kognitif, afektif dan psikomotorik antara metode pembelajaran menggunakan simulasi komputer dan pembelajaran menggunakan trainer. Penelitian ini dilakukan pada mata pelajaran elektronika dasar pada kompetensi dasar gerbang logika dasar. pembelajaran menggunakan simulasi komputer dilakukan dengan terlebih dulu guru memberikan materi kepada peserta didik dengan perlahan agar peserta didik dapat memahami materi dengan baik.

Selain materi gerbang logika yang menjadi pokok bahasan peserta didik di ajarkan cara menggunakan simulasi komputer program *software proteus* dan di beri contoh sederhana dalam merangkai rangkaian gerbang logika dasar. Peserta didik secara aktif melakukan proses pembelajaran sesuai dengan intruksi pengajar yang telah di berikan. Kompetensi yang diamati dalam pembelajaran adalah aspek kognitif, afektif dan aspek psikomotorik. Pencapaian kompetensi aspek kognitif diperoleh dari hasil tes pilihan ganda yang diberikan kepada peserta didik. Pencapaian kompetensi afektif dan psikomotorik diperoleh dari lembar observasi yang diisi oleh observer selama pembelajaran berlangsung.

Pertemuan pertama kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 diberikan tes awal. Setiap pertemuan dilakukan selama lima jam pembelajaran. Pertemuan pada kelas eksperimen 2 dan eksperimen 1 berlangsung selama tiga kali, selanjutnya dilaksanakan tes akhir. Pembahasan penelitian disesuaikan dengan tujuan awal penelitian sebagai berikut.

1. Pencapaian kompetensi belajar siswa ranah kognitif yang mengikuti pembelajaran menggunakan simulasi komputer dan pembelajaran menggunakan trainer gerbang logika.

Berdasarkan nilai *pretest* dan nilai *posttest* terdapat peningkatan kompetensi peserta didik yang terlihat pada kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2. Hasil *pretest* kelas eksperimen 1 memiliki rerata 32,95 dan hasil *posttest* dengan rerata 68,05. Artinya pada kelas kontrol terdapat peningkatan sebesar 35,1. Sedangkan pada kelas eksperimen 2, nilai rerata *pretest* sebesar 30,59 dan nilai rerata *posttest* sebesar 71,77. Artinya pada kelas eksperimen 2 terdapat peningkatan sebesar 41,18. Berdasarkan peningkatan rerata data yang diperoleh dapat diketahui bahwa peningkatan kompetensi belajar peserta didik aspek kognitif kelas eksperimen 2 lebih tinggi daripada peningkatan kompetensi belajar peserta didik kelas eksperimen 1. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 14 dibawah ini.



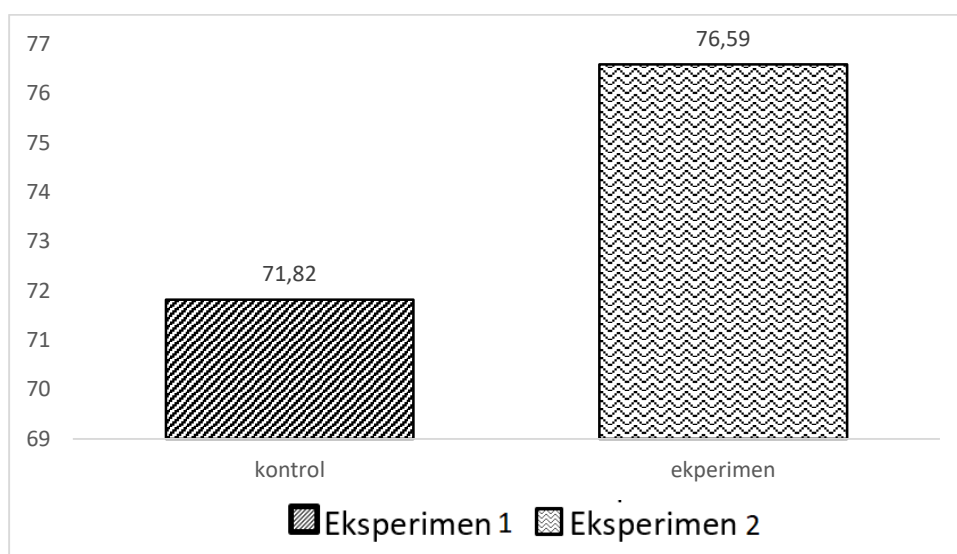
Gambar 14. Diagram Batang Perbandingan Rata – Rata Nilai Hasil Belajar Siswa Ranah Kognitif

Perbedaan capaian hasil belajar pada ranah kognitif antara siswa kelas eksperimen 1 yang menggunakan model pembelajaran menggunakan trainer dan siswa kelas eksperimen 2 yang menggunakan model pembelajaran menggunakan simulasi komputer dapat dilihat melalui hasil uji-t. Uji hipotesis yang akan dilakukan harus memenuhi prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji hipotesis yang dilakukan pada ranah kognitif dengan menggunakan data *posttest* mendapatkan hasil t_{hitung} sebesar 1,008 sedangkan nilai t_{tabel} sebesar 2,074. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} = 1,008 < t_{tabel} = 2,074$ sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak. Hal itu menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan capaian kompetensi pada ranah kognitif antara siswa yang menggunakan pembelajaran simulasi komputer dengan yang menggunakan pembelajaran menggunakan trainer. Hal ini disebabkan *treatment* yang digunakan antara kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 kurang meningkatkan aspek kognitif siswa. Penyebab lainnya adalah trainer yang digunakan dalam memberikan contoh rangkain hanya ada 1 trainer sehingga siswa kurang paham dalam menyerap materi ajar.

2. Pencapaian kompetensi belajar siswa ranah afektif yang mengikuti pembelajaran simulasi komputer dan pembelajaran menggunakan trainer gerbang logika

Penilaian ranah afektif dilakukan pada siswa kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 dengan menggunakan pengamatan unjuk sikap kerja. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa pada ranah afektif selama proses pembelajaran berlangsung. Berdasarkan data yang diperoleh pada nilai ranah afektif siswa kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2,

diketahui rata – rata nilai ranah afektif siswa kelas eksperimen 1 sebesar 71,82. Hasil rata – rata nilai ranah afektif siswa kelas eksperimen 2 sebesar 76,59. Perbandingan rata – rata nilai ranah afektif antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 sebesar 4,77. Hasil penilaian pada ranah afektif nilai rata – rata kelas eksperimen 2 lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen 1 $76,59 > 71,82$. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 14 dibawah ini.



Gambar 15. Diagram Batang Perbandingan Rata – Rata Nilai Hasil Belajar Siswa Ranah Afektif

Perbedaan capaian hasil belajar pada ranah afektif antara siswa kelas eksperimen 1 yang menggunakan model pembelajaran konvensional dan siswa kelas eksperimen 2 yang menggunakan model pembelajaran saintifik model simulasi komputer dapat dilihat melalui hasil uji-t. Uji hipotesis yang akan dilakukan harus memenuhi prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji hipotesis yang dilakukan pada ranah afektif dengan hasil thitung sebesar 2,609 sedangkan nilai ttabel sebesar 2,074. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} = 2,609 > t_{tabel} 2,074$, sehingga H_0 ditolak dan

Hal diterima. Hal itu menunjukkan bahwa terdapat perbedaan capaian kompetensi pada ranah afektif antara siswa yang menggunakan pembelajaran menggunakan simulasi komputer dengan yang menggunakan pembelajaran menggunakan trainer gerbang logika. Hal ini disebabkan siswa pada kelas eksperimen 2 yang menggunakan pembelajaran simulasi komputer lebih pro aktif dan lebih tertarik mengikuti pembelajaran di bandingkan kelas eksperimen 1 yang menggunakan pembelajaran trainer elektronika dasar sehingga nilai yang rata-rata yang di dapatkan lebih tinggi kelas eksperimen 2

3. Pencapaian kompetensi belajar siswa ranah psikomotorik yang mengikuti pembelajaran simulasi komputer dan pembelajaran menggunakan trainer gerbang logika

Penilaian ranah psikomotorik dilakukan pada siswa kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 dengan menggunakan pengamatan unjuk kerja. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa pada ranah psikomotorik selama proses pembelajaran berlangsung. Berdasarkan data yang diperoleh pada nilai ranah psikomotorik siswa kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2, diketahui rata – rata nilai ranah psikomotorik siswa kelas eksperimen 1 sebesar 79,09. Hasil rata – rata nilai ranah psikomotorik siswa kelas eksperimen 2 sebesar 83,64. Perbandingan rata – rata nilai ranah psikomotorik antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 sebesar 4,55. Hasil penilaian pada ranah psikomotorik nilai rata – rata kelas eksperimen 2 lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen 1 $83,64 > 79,09$. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 15 dibawah ini.



Gambar 16. Diagram Batang Perbandingan Rata – Rata Nilai Hasil Belajar Siswa Ranah Psikomotorik

Perbedaan capaian hasil belajar pada ranah psikomotorik antara siswa kelas eksperimen 1 yang menggunakan model pembelajaran konvensional dan siswa kelas eksperimen 2 yang menggunakan model pembelajaran saintifik model simulasi komputer dapat dilihat melalui hasil uji-t. Uji hipotesis yang akan dilakukan harus memenuhi prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji hipotesis yang dilakukan pada ranah psikomotorik dengan hasil thitung sebesar 2,376 sedangkan nilai ttabel sebesar 2,074. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai thitung = 2,376 > ttabel = 2,074 sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal itu menunjukkan bahwa terdapat perbedaan capaian kompetensi pada ranah psikomotorik antara siswa yang menggunakan pembelajaran menggunakan simulasi komputer dengan yang menggunakan pembelajaran menggunakan trainer. Hal ini disebabkan karena siswa kelas eksperimen 2 yang menggunakan pembelajaran berbantuan simulasi komputer dalam berpraktek menggunakan aplikasi *Proteuss* lebih mudah dan

cepat mendapatkan data yang di perlukan, sehingga praktek cepat selesai dan bila ada kendala siswa cenderung lebih aktif untuk bertanya kepada guru.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan data dan analisis hasil penelitian peneliti mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan kompetensi belajar aspek kognitif antara pembelajaran berbantuan simulasi komputer dengan pembelajaran berbantuan *trainer* pada aspek kognitif mata pelajaran elektronika dasar. Skor hasil belajar aspek kognitif kelas eksperimen 2 $\bar{X}_{\text{eks } 2} = 71,8$ dan skor hasil belajar kelas eksperimen 1 $\bar{X}_{\text{eks } 1} = 68,0$. Hasil uji *Independent-Samples t-Test* aspek kognitif diperoleh nilai sebesar $t_{\text{hitung}} = 1,008$, $t_{\text{tabel}} = 2,074$ dengan signifikansi = 0,319, sehingga dinyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan nilai posttest (kognitif) kelas eksperimen 2 dengan kelas eksperimen 1. Hal ini disebabkan karena *treatment* digunakan antara kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 kurang meningkatkan aspek kognitif siswa. Penyebab lainnya adalah keterbatasan *trainer* yang digunakan dalam memberikan contoh rangkain hanya ada 1 *trainer* sehingga siswa kurang paham dalam menyerap materi ajar.
2. Terdapat perbedaan yang signifikan kompetensi belajar aspek afektif antara pembelajaran berbantuan simulasi komputer dengan pembelajaran berbantuan *trainer* pada aspek afektif mata pelajaran elektronika dasar. Skor hasil belajar aspek afektif kelas eksperimen 2 $\bar{X}_{\text{eks } 2} = 76,6$ dan skor hasil

belajar kelas eksperimen 1 $\bar{X}_{\text{eks 1}} = 71,8$. Hasil uji *Independent-Samples t-Test* aspek kognitif diperoleh nilai sebesar $t_{\text{hitung}} = 2,609$, $t_{\text{tabel}} = 2,074$ dengan signifikansi = 0,013, sehingga dinyatakan bahwa terdapat perbedaan signifikan nilai afektif kelas eksperimen 2 dengan kelas eksperimen 1. Hal ini disebabkan siswa pada kelas eksperimen 2 yang menggunakan pembelajaran simulasi komputer lebih pro aktif dan lebih tertarik mengikuti pembelajaran di bandingkan kelas eksperimen 1 yang menggunakan pembelajaran trainer elektronika dasar sehingga nilai yang rata-rata yang di dapatkan lebih tinggi kelas eksperimen 2.

3. Terdapat perbedaan yang signifikan kompetensi belajar aspek psikomotorik antara pembelajaran berbantuan simulasi komputer dengan pembelajaran berbantuan *trainer* pada aspek psikomotorik mata pelajaran elektronika dasar. Skor hasil belajar aspek psikomotorik kelas eksperimen 2 $\bar{X}_{\text{eks 2}} = 83,6$ dan skor hasil belajar kelas eksperimen 1 $\bar{X}_{\text{eks 1}} = 71,9$. Hasil uji *Independent-Samples t-Test* aspek kognitif diperoleh nilai sebesar $t_{\text{hitung}} = 2,376$, $t_{\text{tabel}} = 2,074$ dengan signifikansi = 0,022, sehingga dinyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan nilai psikomotorik kelas eksperimen 2 dengan kelas eksperimen 1. Hal ini disebabkan karena siswa kelas eksperimen 2 yang menggunakan pembelajaran berbantuan simulasi komputer dalam berpraktek menggunakan aplikasi *Proteuss* lebih mudah dan cepat mendapatkan data yang di perlukan, sehingga praktek cepat selesai dan bila ada kendala siswa cenderung lebih aktif untuk bertanya kepada guru.

B. Implikasi

Pembelajaran berbantuan simulasi komputer yang digunakan peneliti dalam melakukan penelitian pada mata pelajaran elektronika dasar dapat digunakan oleh guru ketika mengajar di kelas. Khususnya untuk memperbaiki aspek afektif dan aspek psikomotorik siswa, karena pembelajaran berbantuan simulasi komputer memberikan perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa pada aspek afektif dan psikomotorik.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan terdapat keterbatasan dan kekurangan sebagai berikut :

1. Peneliti tidak dapat mengubah subyek penelitian berdasarkan random kelas karena susunan pembagian kelas atau kelompok sudah ditetapkan dari pihak sekolah.
2. Hasil penelitian ini digeneralisasikan secara terbatas pada peserta didik kelas X program keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul tahun ajaran 2016/2017.
3. Penelitian ini dilaksanakan pada kelas kontrol dan eksperimen yang masih berada pada satu lingkup sekolah, maka masih memungkinkan adanya bias dalam pengambilan data kompetensi hasil belajar peserta didik. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan peneliti untuk mengontrol diskusi yang mungkin saja terjadi antara peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen saat berada di luar kegiatan belajar-mengajar.

4. Peningkatan kompetensi belajar siswa hanya dilakukan pada aspek kognitif, karena pada aspek afektif dan psikomotorik tidak teramati sebelum treatment dilakukan.

D. Saran

Merujuk pada hasil penelitian ini terdapat beberapa saran yang dapat diberikan, yaitu:

1. Bagi guru bisa memilih metode pembelajaran yang lain selain pembelajaran berbantuan simulasi komputer atau mengkombinasikan pembelajaran berbantuan simulasi komputer dan pembelajaran berbantuan trainer, sehingga siswa mendapatkan ketrampilan secara lengkap tentang praktikum menggunakan alat yang sebenarnya dan praktikum menggunakan simulasi komputer agar ketrampilan siswa lebih lengkap.
2. Bagi peneliti selanjutnya (sebagai calon guru) hasil eksperimen ini dapat dikaji lebih teliti agar menjadi acuan peneliti untuk mengembangkan metode pembelajaran berbantuan simulasi komputer di kompetensi dasar lainnya.
3. Siswa diharapkan agar lebih aktif berpartisipasi dalam kegiatan berkelompok. Apabila dalam diskusi atau praktik mengalami kesulitan, bisa bertanya pada guru agar kesulitan dapat terselesaikan
4. Metode pembelajaran berbantuan simulasi komputer harus membutuhkan perhatian khusus dalam hal pemilihan pembahasan masalah, perencanaan waktu dan tempat, sehingga dengan perencanaan yang seksama dapat membantu mengoptimalkan proses pembelajaran dan meminimalkan jumlah

waktu yang terbuang sehingga guru harus merancang proses pembelajaran secara tepat dan matang.

5. Penelitian ini sebagai pembelajaran bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian yang serupa dan dapat di sempurnakan dengan cara banyak mempersiapkan semua peralatan yang akan gunakan tidak hanya menggunakan 1 trainer saja, penguasaan kelas yang kondusif, memperhatikan siswa secara teliti dan memegas proses pembelajaran dengan sebaik mungkin sehingga terjadi komunikasi yang baik kepada siswa agar siswa tidak takut atau canggung untuk bertanya kepada guru bisa mengalami kesulitan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, R. H. (1994). *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Perkasa
- Arief S Sadiman, dkk. (2010). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Azhar Arsyad. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Azhar Arsyad. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Djemari Merdapi. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Jogjakarta: Mitra Cendikia Press
- Djudin Tomo. (2013). *Statistika Parametrik Dasar Pemikiran Dan Penerapannya Dalam Penelitian*. Yogyakarta : Tiara Wacana
- E. Mulyasa. (2013). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Imam Musrhoiq MS dkk. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia pada Mata Kuliah Dasar Listrik". *Jurnal Pendidikan Teknik & Kejuruan UNY*, 2007: 7.
- Made Wena. (2010). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer suatu Tinjauan Konseptual Oprasional*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Martubi & Amir Fatah. " Peningkatan Prestasi Belajar CAD Mahasiswa Teknik Otomotif Non-Reguler FT UNY Melalui Pembuatan "Pohon Kata" Perintah Dalam Prgram Autocad". *Jurnal Pendidikan Teknik & Kejuruan UNY*, 2008: 6.
- Muhibin Syah.(2004). *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT.Remaja Rosda karya.
- Mohamad Surya. (2004). *Psikologi Pembelajaran dan Pengajaran*. Bandung: Pustaka Bani Quraisy.
- Nana Sujana. (2009). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Peraturan Pemerintah No. 19. 1990. Standar Nasional Pendidikan. Jakarta: Depdiknas.
- Peraturan Pemerintah No. 32. 2013. Standar Nasional Pendidikan. Jakarta: Depdiknas.

- Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional. (2001). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Rayandra Asyhar. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta.
- Suharsimi Arikunto. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sumiati, & Asra. (2009). *Metode Pembelajaran*. Bandung: CV. Wacana Prima.
- Sunarto. (2012). *Pengertian prestasi belajar*. Fasilitator idola [online]. Tersedia : <http://sunartombs.wordpress.com/2009/01/05/pengertian-prestasi-belajar/>[1April 2012]
- Suroto. "Penggunaan Model Pembelajaran Explicit Instruction Dengan Trainer PLC untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Merakit Sistem". *Jurnal Pendidikan Teknik & Kejuruan UNY*, 2015: 3.
- Sutirman. (2013). *Media dan Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Soni Ramadhan. (2011). *Efektivitas Penggunaan Media Simulasi Virtual pada Pembelajaran Konseptual Interaktif dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika dan Meminimalkan Miskonsepsi Siswa*. Diakses dari <http://repository.upi.edu/operator/upload/>.pdf. pada tanggal 6 Maret 2012.
- Syofian Siregar. (2013). *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Bumi Aksara
- Syahban Rangkuti. (2011). *Mikrokontroler ATMEL AVR, Simulasi dan Praktik Menggunakan ISIS Proteus dan Code Vision AVR*. Bandung: Informatika.
- Undang-undang No. 20. (2003). *Sistem Pendidikan*. Diunduh dari <http://kemenag.go.id/file/dokumen/UU2003.pdf> pada tanggal 12 Desember 2018
- Winkel, W.S. 1983. *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Zainal Arifin. (2011). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

LAMPIRAN 1

SILABUS

Lampiran 1. Silabus SMK Muhammadiyah 1 Bantul

SILABUS

Program Studi Teknik Keahlian Audio Video

Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 1 Bantul

Mata Pelajaran : Elektronika Dasar

Kelas/Semester : X/2

Alokasi Waktu : 8 x 45 menit

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Waktu	KKM	Sumber Belajar
Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika	<ol style="list-style-type: none"> Memahami konsep dasar rangkaian logika digital. Memahami prinsip dasar gerbang logika AND, OR, NOT, NAND, NOR. Memahami prinsip dasar gerbang logika eksklusif OR dan NOR. Memahami penerapan Buffer pada rangkaian elektronika digital. Memahami prinsip dasar metode pencarian kesalahan pada gerbang dasar rangkaian elektronika digital 	<ul style="list-style-type: none"> Konsep dasar rangkaian logika digital. Prinsip dasar gerbang logika AND, OR, NOT, NAND, NOR. Prinsip dasar gerbang logika eksklusif OR dan NOR. Penerapan Buffer pada rangkaian elektronika digital. 	<ol style="list-style-type: none"> Menggali informasi tentang macam-macam gerbang dasar rangkaian logika Menggali informasi tentang praktik macam-macam gerbang dasar rangkaian logika 	<ol style="list-style-type: none"> Tes Tertulis Tes sikap kerja Tes Unjuk Kerja 	8 x 45 menit	70	<ol style="list-style-type: none"> Buku paket Jobsheet Trainer <i>Software</i> komputer

<p>Membangun macam-macam gerbang dasar rangkaian logika</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan rangkaian gerbang dasar logika digital. 2. Melakukan eksperimen gerbang dasar logika AND, AND, OR, NOT, NAND, NOR menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengukuran perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran. 3. Melakukan eksperimen logika eksklusif OR dan NOR menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengukuran perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran. 4. Melakukan eksperimen rangkaian Buffer pada rangkaian elektronika digital menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prinsip dasar metode pencarian kesalahan pada gerbang dasar rangkaian elektronika digital 					
---	---	---	--	--	--	--	--

	5. Mencoba dan menerapkan metode pencarian kesalahan pada rangkaian flip-flop elektronika digital						
--	---	--	--	--	--	--	--

LAMPIRAN 2

DATA POPULASI PENELITIAN

Lampiran 2. Data Populasi Penelitian Kelas Kontrol

Data Siswa Kelas X AV 1 Program Keahlian Teknik Audio Video

No Presensi Siswa	Kode Siswa	Model Pembelajaran
1	A1	Pembelajaran Berbantuan Trainer
2	A2	
3	A3	
4	A4	
5	A5	
6	A6	
7	A7	
8	A8	
9	A9	
10	A10	
11	A11	
12	A12	
13	A13	
14	A14	
15	A15	
16	A16	
17	A17	
18	A18	
19	A19	
20	A20	
21	A21	
22	A22	
23	A23	
24	A24	
25	A25	

Keterangan : ■ siswa yang tidak aktif dikarenakan sakit, izin dan tanpa alasan, sehingga tidak konsisten mengikuti pembelajaran hingga akhir pertemuan.

Lampiran 2. Data Populasi Penelitian Kelas Eksperimen

Data Siswa Kelas X AV 2 Keahlian Teknik Audio Video

No Presensi Siswa	Kode Siswa	Model Pembelajaran
1	B1	Pembelajaan Berbatuan Simulasi Komputer
2	B2	
3	B3	
4	B4	
5	B5	
6	B6	
7	B7	
8	B8	
9	B9	
10	B10	
11	B11	
12	B12	
13	B13	
14	B14	
15	B15	
16	B16	
17	B17	
18	B18	
19	B19	
20	B20	
21	B21	
22	B22	

LAMPIRAN 3

UJI COBA dan RELIABILITAS INSTRUMEN

Lampiran 3. Uji Validasi Instrumen Tes

Uji Validasi Instrumen Tes

No Soal	rx _y hitung	rx _y table	Kesimpulan
1	0,51478426	0,361	Valid
2	0,57497732	0,361	Valid
3	0,74654793	0,361	Valid
4	0,71388691	0,361	Valid
5	0,43617188	0,361	Valid
6	0,47848673	0,361	Valid
7	0,14756732	0,361	Tidak Valid
8	-0,19007285	0,361	Tidak Valid
9	0,71388691	0,361	Valid
10	0,6502584	0,361	Valid
11	0,57768061	0,361	Valid
12	0,63232213	0,361	Valid
13	-0,11506942	0,361	Tidak Valid
14	-0,00271097	0,361	Tidak Valid
15	0,71388691	0,361	Valid
16	0,40285703	0,361	Valid
17	0,66346183	0,361	Valid
18	0,62081282	0,361	Valid
19	0,57611333	0,361	Valid
20	0,50806845	0,361	Valid
21	0,71388691	0,361	Valid
22	0,55981592	0,361	Valid
23	0,42676734	0,361	Valid
24	0,55981592	0,361	Valid
25	0,57141898	0,361	Valid
26	0,51915133	0,361	Valid
27	0,51915133	0,361	Valid
28	0,46998366	0,361	Valid
29	0,51915133	0,361	Valid
30	0,74654793	0,361	Valid
31	0,71274706	0,361	Valid
32	0,53810844	0,361	Valid
33	0,75344300	0,361	Valid
34	0,58816657	0,361	Valid
35	0,62978857	0,361	Valid
36	0,12838301	0,361	Tidak Valid

37	0,32260579	0,361	Tidak Valid
38	0,36938686	0,361	Valid
39	0,02028706	0,361	Tidak Valid
40	0,53541720	0,361	Tidak Valid
41	0,01039249	0,361	Tidak Valid
42	0,09129179	0,361	Tidak Valid
JUMLAH		Valid	32
		Tidak Valid	10

Keterangan :

- Instrumen tes valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, sebaliknya jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka butir tersebut tidak valid.
- Harga r_{tabel} $n = 30$ dan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ adalah 0,361.

Lampiran 3. Uji Daya Beda Instrumen Tes

Uji Daya Beda dan Kesukaran Instrumen Tes

No Soal	Kesukaran Soal	Kategori	Daya Beda	Kategori
1	0,8	Mudah	0,133	Jelek
2	0,733	Mudah	0,13	Jelek
3	0,633	Sedang	-0,2	Eror
4	0,967	Mudah	-0,07	Eror
5	0,9	Mudah	0,067	Jelek
6	0,933	Mudah	0	Jelek
7	0,267	Sukar	0	Jelek
8	0,3	Sedang	-0,133	Eror
9	1	Mudah	-0,067	Eror
10	0,4	Sedang	-0,2	Eror
11	0,4	sedang	-0,133	Eror
12	0,733	Mudah	0	Jelek
13	0,367	Sedang	-0,2	Eror
14	0,533	Sedang	-0,27	Eror
15	0,97	Mudah	-0,07	Eror
16	0,7	Sedang	-0,07	Eror
17	0,667	Sedang	-0,13	Eror
18	0,933	Mudah	-0,13	Eror
19	0,833	Mudah	0,067	Eror
20	0,833	Mudah	-0,067	Jelek
21	0,967	Mudah	-0,067	Eror
22	0,933	Mudah	0	Jelek
23	0,667	Sedang	-0,27	Eror
24	0,63	Mudah	0	Jelek
25	0,9	Mudah	0,067	Jelek
26	0,933	Mudah	0	Jelek
27	0,9	Mudah	0	Jelek
28	0,9	Mudah	0,07	Jelek
29	0,93	Mudah	0	Jelek
30	0,6	Sedang	-0,2	Eror
31	0,7	Sedang	-0,07	Eror
32	0,87	Mudah	-0,133	Eror
33	0,033	Sukar	-0,067	Eror
34	0,6	Sedang	-0,2	Eror
35	0,4	Sedang	-0,2	Eror

36	0,3	Sukar	-0,333	Eror
37	0,53	Sedang	0,4	Eror
38	0,033	Sedang	-0,27	Eror
39	0,1	Sukar	-0,2	Eror
40	0,467	Sedang	0	Jelek
41	0,767	Mudah	-0,0667	Jelek
42	0,2	Sedang	0,8667	Jelek

Keterangan :

- Taraf Kesukaran (P)
 - soal dengan P 1,00 sampai 0,30 adalah soal sukar (SK)
 - soal dengan P 0,30 samapi 0,70 adalah soal sedang (SD)
 - soal dengan P 0,70 samapi 1,00 adalah soal mudah (MD)

- Daya Pembeda (D)
 - Dibedakan dalam kelompok kecil, karna peserta kurang dari 100
 - Klasifikasi daya pembeda
 - * : 0.00 - 0.20 : jelek (JL)
 - * : 0.20 - 0.40 : cukup (CK)
 - * : 0.40 - 0.70 : baik (B)
 - * : 0.70 - 1.00 : baik sekali (BS)
 - * : $D \leq - 0.01$: error (E) atau false

Lampiran 3. Reliabilitas Instrumen Tes

Responden	1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	15	16	17	18	19	20	X	XX
1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	10	100
2	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	10	100
3	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	14	196
4	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	14	196
5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15	225
6	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
7	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	10	100
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
9	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	10	100
10	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	8	64
11	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	10	100
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	256
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	256
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	256
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	256
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	256
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	256
18	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	7	49
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	256
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	256
21	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	9	81
22	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	8	64
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	256
24	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	196
25	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	9	81
26	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	14	196
27	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15	225
28	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	14	196
29	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	11	121
30	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11	121
TOTAL																	373	5041

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	38	Y	YY	XY
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8	64	80
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	10	100	100
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	11	121	154
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	11	121	154
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	13	169	195
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	13	169	195
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	10	100	100
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	10	100	100
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	11	121	88
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	10	100	100
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	14	196	224
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	225	240
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	14	196	224
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	225	240
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	225	240
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	225	240
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	11	121	77
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	225	240
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	14	196	224
1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	9	81	81
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	11	121	88
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	225	240
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	225	210
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	10	100	90
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	12	144	168
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	13	169	195
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	14	196	196
1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	9	81	99
1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	7	49	77
TOTAL																350	4390	4659

Keterangan

korelasi product moment (r_{xy}) **0,873829**

Reliabilitas instrumen (r₁₁) **0,932667**

Nilai X : jumlah jawaban benar pada soal 1 -16

Nilai Y : jumlah jawaban benar pada soal 17- 32

LAMPIRAN 4

KISI-KISI INSTRUMEN

Lampiran 4. Kisi-Kisi Instrumen Tes

Kompetensi Dasar	Aspek	Indikator Penelitian	Nomor Soal	
Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika	Pengetahuan (<i>Knowledge</i>)	Mengidentifikasi jenis komponen gerbang logika dasar	1, 2, 3	
		Mengetahui bagian-bagian komponen gerbang logika dasar	4, 5, 6	
	Pemahaman (<i>Comprehension</i>)	Menjelaskan karakteristik masing-masing gerbang logika dasar	7, 8, 9,10	
		Mengambarkan symbol masing-masing gerbang logika dasar	11, 12, 13, 14	
	Penerapan (<i>Application</i>)	Merangkai rangkaian dengan menggunakan gerbang logika dasar	15, 16, 17, 18, 19	
		Merangkai rangkaian dengan menggunakan gerbang perluasan logika dasar	20, 21, 22, 23, 24	
	Penguraian (<i>Analysis</i>)	Menganalisis rangkaian dengan menggunakan gerbang logika dasar	25, 26, 27, 28	
		Menganalisis rangkaian dengan menggunakan gerbang perluasan logika dasar	29, 30, 31, 32	
	Pemaduan (<i>Synthesis</i>)	Merangkai dengan mengkombinasikan beberapa gerbang logika dasar	33, 34, 35, 36, 37	
	Penilaian (<i>Evaluation</i>)	Melakukan evaluasi rangkaian gerbang logika dasar	38,39, 40, 41, 42	
	Jumlah Butir Soal			42

Lampiran 4. Kisi-kisi Intstrumen Penilaian Sikap Kerja

No.	Komponen Penilaian	Indikator Keberhasilan
1.	Penerimaan	Perhatian siswa
		Pengajuan pertanyaan kepada guru ataupun kepada siswa yang lain
2.	Partisipasi	Pemberian jawaban atas pertanyaan yang diberikan oleh guru
		Pemberian tanggapan terhadap perintah dan tugas yang diberikan oleh guru
3.	Penilaian	Pemberian respon dari dari penjelasan guru ataupun siswa yang lain
		Melengkapi pernyataan materi dari guru
4.	Organisasi	Penyampaian ide dan cara mempertahankan ide/pendapat
		Pelaksanaan tugas yang diberikan kelompok

Lampiran 4. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Unjuk Kerja

No	Komponen Penilaian	Indikator Keberhasilan
1.	Persiapan	Menyiapkan alat dan bahan
2.	Proses	
		Perakitan
	Pengambilan data praktik	Memunculkan hasil keluaran dari masing-masing gerbang logika pada perangkat lunak
		Membaca data keluaran rangkaian
		Menganalisis data hasil keluaran rangkaian
3.	Hasil Kerja	Uji coba rangkaian
		Kebenaran hasil laporan
4.	Waktu	Waktu penyelesaian praktik

LAMPIRAN 5

INSTRUMEN PENELITIAN

Lampiran 5. Instrumen Penilaian Test

TES

INSTRUMEN KOGNITIF



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2017**

PETUNJUK MENERJAKAN SOAL

1. Berdoalah sebelum mengerjakan.
2. Cermatilah soal sebelum menjawab.
3. Jawab pertanyaan pada lembar jawab yang tersedia dengan memberikan tanda silang (X) pada pilihan jawaban yang benar.
4. Jika hendak mengganti jawaban, berikanlah tanda sama dengan (=) pada jawaban yang ingin diganti, lalu berilah tanda silang (X) pada jawaban yang dirasa benar.
5. Kerjakan dengan penuh kejujuran.
6. Setelah selesai mengerjakan, lembar soal dan jawaban dikumpulkan kembali ke meja guru.
7. Waktu untuk mengerjakan tes ini adalah 45 menit.

~SELAMAT MENERJAKAN~

1. Apakah pengertian dari gerbang logika...
 - a. Rangkaian dengan sinyal masukan dan akan menghasilkan sinyal keluaran berupa tegangan tinggi atau rendah
 - b. Rangkaian dengan hanya satu sinyal masukan dan akan menghasilkan satu sinyal keluaran berupa tegangan tinggi atau rendah
 - c. Rangkaian dengan dua sinyal masukan dan akan menghasilkan dua sinyal keluaran berupa tegangan tinggi atau rendah
 - d. Rangkaian dengan satu atau lebih sinyal masukan dan akan menghasilkan satu sinyal keluaran berupa tegangan tinggi atau rendah
 - e. Rangkaian dengan tanpa sinyal masukan dan akan menghasilkan satu sinyal keluaran berupa tegangan tinggi atau rendah
2. Macam – macam gerbang logika dasar :
 - 1) NAND
 - 2) NOR
 - 3) EX-OR
 - 4) NOT
 - 5) AND
 - 6) OR
 - 7) EX-NORDari ketujuh gerbang logika di atas yang merupakan gerbang logika dasar adalah...
 - a. 1), 2), 3)
 - b. 1), 4), 7)
 - c. 2), 4), 6)
 - d. 3), 5), 7)
 - e. 4), 5), 6)

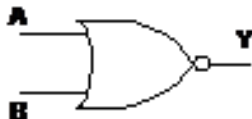
3. Dibawah ini yang merupakan gerbang logika perluasan dari gerbang logika dasar adalah...
 - a. AND, OR, NOT, NOR
 - b. NOR, EX-NOR, NAND, EX-OR
 - c. NAND, AND, OR, NOT
 - d. EX-OR, EX-NOR, NOR, NOT
 - e. EX-NOR, AND, NAND, NOR

4. Kode IC untuk gerbang logika AND adalah...
 - a. IC TTL tipe 7400
 - b. IC TTL tipe 7402
 - c. IC TTL tipe 7404
 - d. IC TTL tipe 7408
 - e. IC TTL tipe 7432

5. Kode IC untuk gerbang logika OR adalah...
 - a. IC TTL tipe 7400
 - b. IC TTL tipe 7402
 - c. IC TTL tipe 7404
 - d. IC TTL tipe 7408
 - e. IC TTL tipe 7432

6. Kode IC untuk gerbang logika NOR adalah...
 - a. IC TTL tipe 7400
 - b. IC TTL tipe 7402
 - c. IC TTL tipe 7404
 - d. IC TTL tipe 7408
 - e. IC TTL tipe 7432

7. Perhatikan gambar di bawah ini!

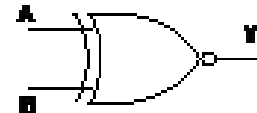


- Simbol di atas merupakan simbol dari gerbang logika...
- a. NAND
 - b. EXOR
 - c. AND
 - d. EXNOR
 - e. NOR
-
8. Persamaan fungsi $Y = \overline{A+B}$ merupakan persamaan fungsi dari gerbang logika...
 - a. AND
 - b. NAND
 - c. NOT
 - d. NOR
 - e. OR

9. Gerbang logika yang mempunyai karakteristik "keluaran (output Y) akan berlogika 0 hanya jika semua masukannya dalam keadaan 0" adalah...
- Gerbang logika AND
 - Gerbang logika NOT
 - Gerbang logika OR
 - Gerbang logika EXOR
 - Gerbang logika NOR

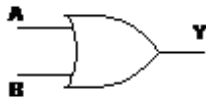
10. Perhatikan gambar di samping ini!

Simbol di atas merupakan simbol dari gerbang logika...



- NAND
- EXOR
- AND
- EXNOR
- NOR

11. Perhatikan gambar di bawah ini!



Tabel kebenaran dari simbol gerbang logika di atas adalah...

a.

INPUT		OUTPUT
A	B	(Y)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

d.

INPUT		OUTPUT
A	B	(Y)
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

b.

INPUT		OUTPUT
A	B	(Y)
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

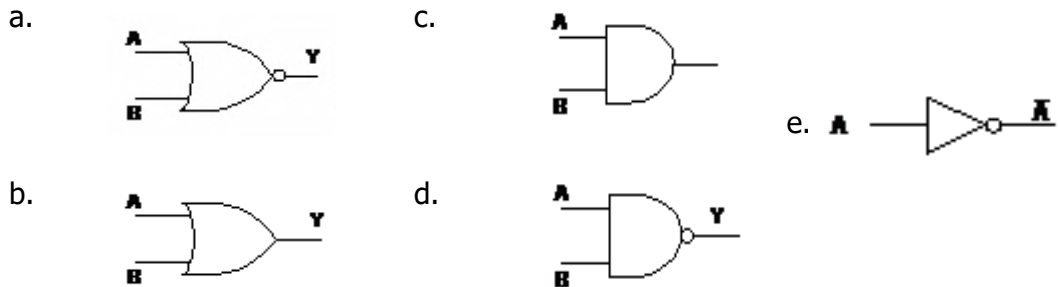
e.

INPUT		OUTPUT
A	B	(Y)
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

c.

INPUT		OUTPUT
A	B	(Y)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

12. Gerbang logika yang mempunyai karakteristik "output akan berlogika 1 hanya jika semua masukannya dalam keadaan 0" adalah...



13. Gerbang logika yang memiliki fungsi sebagai pembalik variabel masukan adalah...

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

14. Perhatikan tabel kebenaran di bawah ini!

INPUT		OUTPUT
A	B	
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

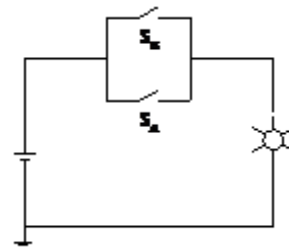
Tabel kebenaran tersebut merupakan tabel kebenaran dari gerbang logika...

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

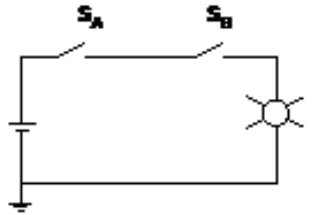
15. Perhatikan gambar di samping kanan !

Analogi saklar di samping merupakan analogi dari gerbang logika...

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



16. Perhatikan gambar di bawah ini !



Analogi saklar di atas merupakan analogi dari gerbang logika...

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

17. Perhatikan tabel kebenaran di bawah ini !

INPUT		OUTPUT
A	B	(Y)
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

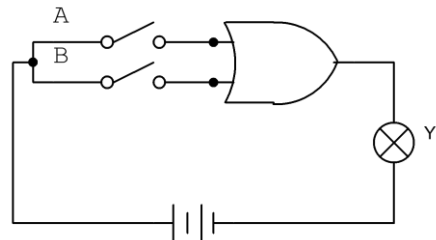
Tabel kebenaran tersebut merupakan tabel kebenaran dari gerbang logika...

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

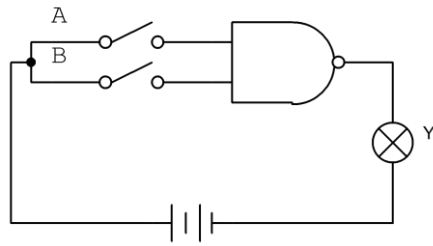
18. Perhatikan gambar rangkaian berikut !

Rangkaian di samping kanan tersebut merupakan rangkaian dari gerbang logika...

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



19. Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini!



Yang merupakan tabel kebenaran dari rangkaian di atas adalah...

a.

INPUT		OUTPUT
A	B	(Y)
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

d.

INPUT		OUTPUT
A	B	(Y)
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

b.

INPUT		OUTPUT
A	B	(Y)
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

e.

INPUT		OUTPUT
A	B	(Y)
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

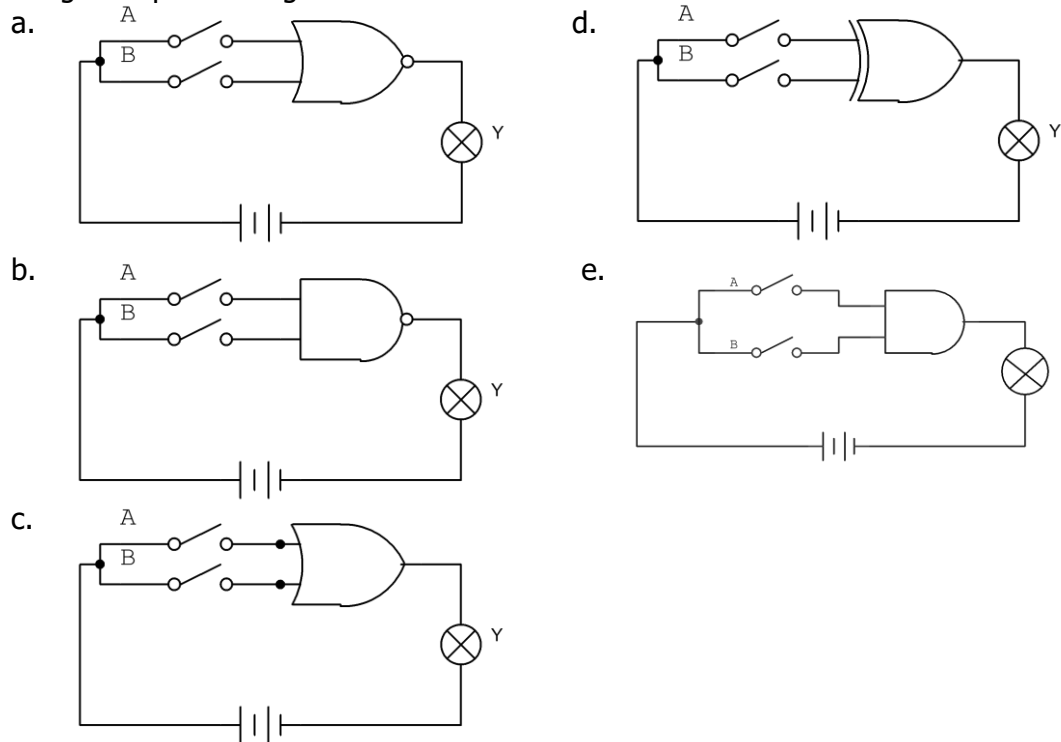
c.

INPUT		OUTPUT
A	B	(Y)
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

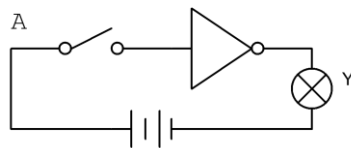
20. Perhatikan tabel kebenaran berikut ini !

INPUT		OUTPUT (Y)
A	B	
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Yang merupakan rangkaian dari tabel kebenaran di atas adalah...



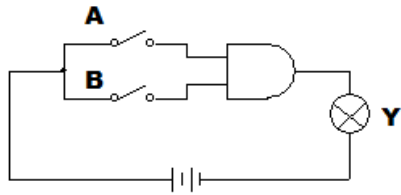
21. Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini !



Agar keluaran dari rangkaian tersebut menjadi berlogika tinggi (1) maka harus diberi masukan berlogika...

- a. A = 0
- b. A = 1
- c. A = 2
- d. A = 3
- e. A = 4

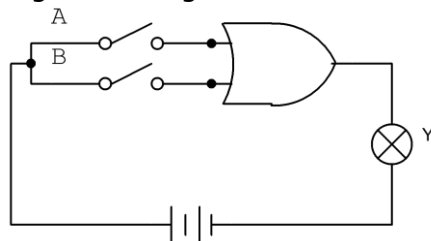
22. Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini !



Agar keluaran dari rangkaian tersebut menjadi berlogika tinggi (1) maka harus diberi masukan berlogika...

- a. $A = 0$ dan $B = 0$
- b. $A = 0$ dan $B = 1$
- c. $A = 1$ dan $B = 0$
- d. $A = 1$ dan $B = 1$
- e. Semua jawaban benar

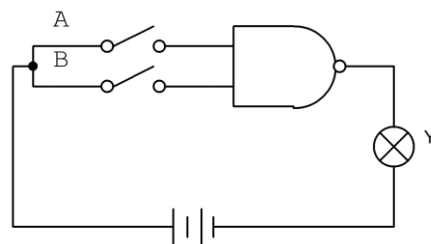
23. Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini !



Agar keluaran dari rangkaian tersebut menjadi berlogika rendah (0) maka harus diberi masukan berlogika...

- a. $A = 0$ dan $B = 0$
- b. $A = 0$ dan $B = 1$
- c. $A = 1$ dan $B = 0$
- d. $A = 1$ dan $B = 1$
- e. Semua jawaban benar

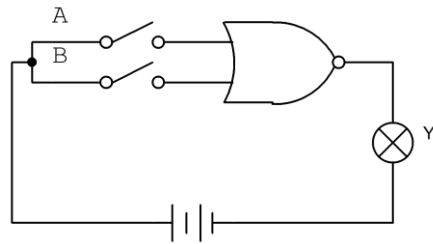
24. Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini !



Agar keluaran dari rangkaian tersebut menjadi berlogika tinggi (1) maka harus diberi masukan berlogika, kecuali...

- a. $A = 0$ dan $B = 0$
- b. $A = 1$ dan $B = 1$
- c. $A = 1$ dan $B = 0$
- d. $A = 0$ dan $B = 1$
- e. Semua jawaban benar

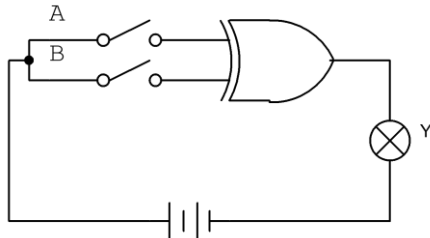
25. Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini !



Agar keluaran dari rangkaian tersebut menjadi berlogika rendah (0) maka harus diberi masukan berlogika...

- a. 0 dan 0, 0 dan 1, 1 dan 0
- b. 0 dan 1, 1 dan 0, 1 dan 1
- c. 1 dan 0, 1 dan 1, 0 dan 0
- d. 1 dan 1, 0 dan 0, 0 dan 1
- e. 0 dan 1, 0 dan 0, 1 dan 1

Untuk soal no 26 dan 27 perhatikan gambar rangkaian di bawah ini !



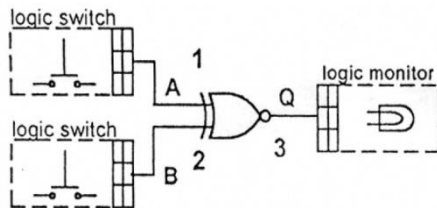
26. Agar keluaran dari rangkaian tersebut menjadi berlogika rendah (0) maka harus diberi masukan berlogika...

- a. 0 dan 0, 0 dan 1
- b. 0 dan 1, 1 dan 0
- c. 1 dan 0, 1 dan 1
- d. 1 dan 1, 0 dan 0
- e. 0 dan 1, 1 dan 1

27. Agar keluaran dari rangkaian tersebut menjadi berlogika tinggi (1) maka harus diberi masukan berlogika...

- a. 0 dan 0, 0 dan 1
- b. 0 dan 1, 1 dan 0
- c. 1 dan 0, 1 dan 1
- d. 1 dan 1, 0 dan 0
- e. 0 dan 1, 1 dan 1

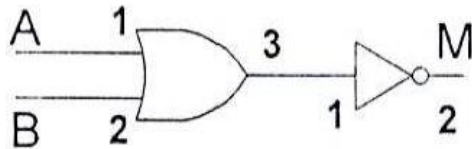
28. Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini !



Agar keluaran dari rangkaian tersebut menjadi berlogika rendah (0) maka harus diberi masukan berlogika...

- 0 dan 0, 0 dan 1
- 0 dan 1, 1 dan 0
- 1 dan 0, 1 dan 1
- 1 dan 1, 0 dan 0
- 0 dan 1, 0 dan 0

Perhatikan gambar di bawah ini untuk soal nomor 29-31



29. Gambar rangkaian di atas merupakan rangkaian gerbang logika...

- Gerbang logika OR dan NOT
- Gerbang logika NAND
- Gerbang logika NOR
- Gerbang logika EX-OR
- Gerbang logika EX-NOR

30. Karakteristik dari gambar rangkaian yang tertera di atas adalah...

- Keluaran akan berlogika 1 jika hanya semua variabel masukan berlogika 0
- Keluaran akan berlogika 1 jika variabel masukan berlogika 0 dan 1
- Keluaran akan berlogika 1 jika variabel masukan berlogika 1 dan 0
- Keluaran akan berlogika 1 jika hanya semua variabel masukan berlogika 1
- Keluaran akan berlogika 1 jika variabel masukan berlogika 0 dan 1, 1 dan 0

31. Yang merupakan tabel kebenaran dari rangkaian di atas adalah...

a.

INPUT		OUTPUT
A	B	(M)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

c.

INPUT		OUTPUT
A	B	(M)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

e.

INPUT		OUTPUT(M)
A	B	(M)
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

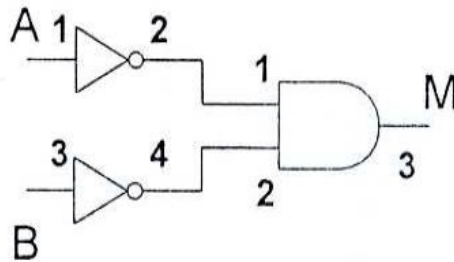
b.

INPUT		OUTPUT
A	B	(M)
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

d.

INPUT		OUTPUT
A	B	(M)
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Perhatikan gambar di bawah ini!



32. Yang merupakan tabel kebenaran dari rangkaian di atas adalah...

a.

INPUT		OUTPUT
A	B	(M)
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

c.

INPUT		OUTPUT
A	B	(M)
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

e.

INPUT		OUTPUT
A	B	(M)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

b.

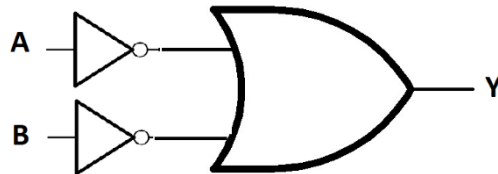
INPUT		OUTPUT
A	B	(M)
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

d.

INPUT		OUTPUT
A	B	(M)
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Soal uraian

1. Sebutkan 3 macam gerbang logika beserta simbol dan konotasinya!
2. Gambarkan ragkain IC gerbang logika AND!
3. Gambarkan simbol dan tabel kebenaran dari gerbang logika NAND dan XOR!
4. Buatlah tabel kebenaran pada rangkaian di bawah ini!



**Kunci Jawaban Instrumen kognitif Pilihan Ganda dan
Uraian serta Standart Penilaian Soal Uraian**

1. D 11. C 21. B 31. B

2. E 12. D 22. C 32. B

3. B 13. A 23. C

4. D 14. E 24. E

5. E 15. C 25. A

6. B 16. A 26. D

7. C 17. D 27. A








8. A 18. B 28. B

9. E 19. E 29. B

10. D 20. A 30. D

Kunci jawaban soal uraian

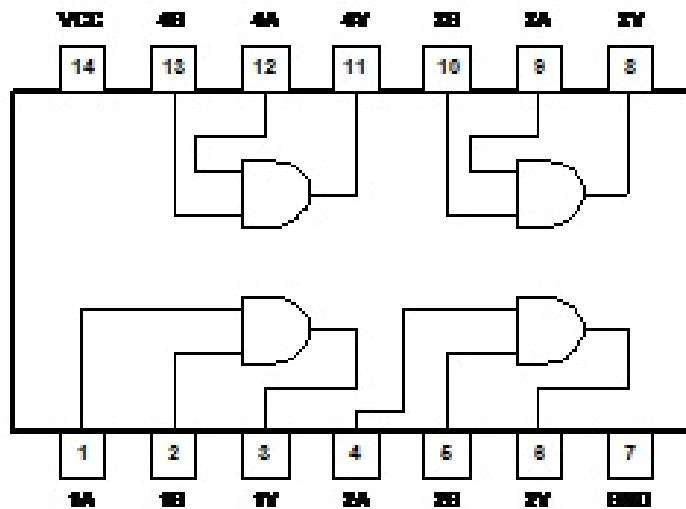
1. Sebutkan 3 macam gerbang logika beserta simbol dan konotasinya!

No	Nama gerbang logika	Symbol	konotasinya
1	AND		<input type="text"/>
2	OR		<input type="text"/>
3	NOT		<input type="text"/>
4	NAND		<input type="text"/>
5	NOR		<input type="text"/>
6	X-OR		<input type="text"/>
7	X-NOR		<input type="text"/>

Standart penilaian :

1. Siswa menjawab soal tidak tepat mendapat nilai 6 - 10
2. Siswa dapat menyebutkan nama gerbang dan simbol dengan benar lebih dari 1 macam mendapatkan nilai 11 - 15
3. Siswa menjawab 3 macam gerbang logika tapi ada yang kurang tepat dalam menjawab mendapat nilai 16 - 20
4. Siswa menjawab 3 macam nama gerbang logika, menggambar simbol dan konotasinya dengan benar dan lengkap mendapat nilai 20- 25

2. Gambarkan ragkain IC gerbang logika AND



GERBANG IC AND

Standart penilaian :

1. Siswa dapat menggambar IC polos mendapat nilai 6 - 10
2. Siswa dapat menggambar IC dan menuliskan VCC mendapat nilai 11 - 15
3. Siswa dapat menggambar IC, menuliskan VCC dan nomor terminal mendapatkan nilai 16 - 20
4. Siswa dapat menggambar IC ,menuliskan VCC, nomor terminal simbol pada gerbang logika mendapat nilai 21 – 25

3. Gambarkan simbol dan tabel kebenaran dari gerbang logika NAND dan XOR

a. Gerbang logika NAND



A	B	
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

b. Gerbang logika XOR

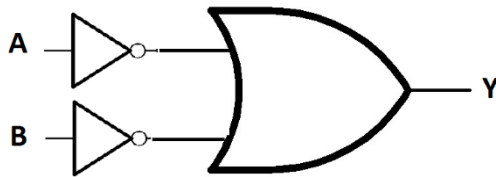


A	B	
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Standart penilaian :

1. Siswa hanya menggambar simbolnya gerbang logika saja mendapat nilai 6 - 10
2. Siswa dapat menggambar 1 macam simbol gerbang logika dan tabel kebenarannya dengan tepat mendapat nilai 11 - 15
3. Siswa dapat menggambar simbol gerbang logika dan tabel kebenarannya tapi kurang tepat mendapat nilai 16 - 20
4. Siswa dapat menggambar simbol gerbang logika dan tabel kebenarannya dengan tepat mendapat nilai 21 - 25

4. Buatlah tabel kebenaran pada rangkaian di bawah ini!



A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Standart penilaian :

1. Siswa membuat tabel kebenaran kurang tepat mendapat nilai 10 - 15
2. Siswa membuat tabel kebenaran dengan benar mendapat nilai 25

Lampiran 6. Instrumen Penilaian Sikap Kerja

TES

UNJUK KERJA

INSTRUMEN AFEKTIF



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2017

Tujuan : Mendapatkan informasi tentang kompetensi siswa ranah afektif

Petunjuk :

1. Amati komponen afektif yang tampak dalam proses pembelajaran.
2. Ambil posisi tidak jauh dari kelompok / siswa yang diamati saat melakukan pengamatan
3. Tulis angka sesuai dengan indikator deskripsi pencapaian yang disesuaikan dengan hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Bobot Komponen Penilaian				Jumlah Nilai Praktik
		1 Penerimaan	2 Partisipasi	3 Penilaian	4 Organisasi	
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.						

Rubrik Penilaian Sikap kerja

No	Komponen Penilaian	Deskriptor Keberhasilan	Skor	
1.	Penerimaan	Siswa tidak memperhatikan penjelasan dari guru dan ribut sendiri.	1	
		Siswa memperhatikan penjelasan dari guru dengan baik.	2	
		Siswa kurang paham dengan penjelasan guru dan mau bertanya kembali kepada guru atau siswa yang lain untuk memahami materi	3	
		Siswa langsung memahami penjelasan dari guru serta bisa menerangkan kembali kepada temanya	4	
2.	Partisipasi			
		Partisipasi siswa terhadap jawaban dan pertanyaan dari guru.	Siswa tidak bisa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	1
			Siswa salah atau kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari guru	2
			Siswa kurang tepat dalam menjawab pertanyaan dari guru dan bisa mengoreksi dengan jawaban yang benar	3
	Siswa menjawab dengan benar dan memberikan tanggapan atas pertanyaan tersebut.		4	
	Partisipasi siswa terhadap perintah dan tugas dari guru.	Siswa melaksanakan perintah, intruksi dan tugas dari guru dengan asal-asalan	1	
		Siswa melaksanakan perintah, intruksi dan mengerjakan tugas dengan baik tetapi masih ada kesalahan	2	
		Siswa melaksanakan perintah, intruksi dan mengerjakan tugas dengan benar tetapi tidak tepat waktu	3	
		Siswa melaksanakan perintah, intruksi dan mengerjakan tugas dengan benar dan tepat waktu	4	
	3.	Penilaian	Siswa tidak merespon penjelasan dari guru maupun siswa yang lain (diam saja)	1
			Siswa merespon penjelasan dari guru maupun siswa lain tetapi masih malu-malu berbicara di depan	2
			Siswa merespon penjelasan dari guru maupun siswa lain dan melangkapi materi tetapi belum lancar	3

		Siswa merespon dengan baik dan melengkapi penjelasan materi guru dengan benar	4
4.	Organisasi	Siswa tidak aktif dalam diskusi dan praktik.	1
		Siswa mengerjakan praktik sendiri tanpa kerjasama.	2
		Siswa melaksanakan tugas sesuai kesepakatan kelompok.	3
		Siswa memberikan bantuan teman 1 kelompok dalam praktik.	4

Lampiran 7. Instrumen Penilaian Unjuk Kerja

TES UNJUK KERJA

INSTRUMEN PSIKOMOTORIK



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2017**

Tujuan : Mendapatkan informasi tentang kompetensi siswa ranah psikomotorik

Petunjuk :

1. Amati komponen psikomotor yang tampak dalam proses pembelajaran.
2. Ambil posisi tidak jauh dari kelompok / siswa yang diamati saat melakukan pengamatan
3. Tulis angka sesuai dengan indikator deskripsi pencapaian yang disesuaikan dengan hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Bobot Komponen Penilaian				Jumlah Nilai Praktik	
		1	2		3		4
		Persiapan	Perakitan	Ambil Data	Hasil Kerja		Waktu
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							
20.							
21.							
22.							
23.							
24.							

Rubrik Penilaian Unjuk Kerja

No	Komponen Penilaian	Deskriptor Keberhasilan	Skor	
1.	Persiapan	Siswa tidak paham untuk mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk praktik	1	
		Siswa paham untuk mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk praktik tetapi masih kurang	2	
		Siswa paham untuk mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk praktik tetapi membutuhkan bantuan teman/guru	3	
		Siswa paham tanpa bantuan teman/guru untuk mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk praktik	4	
2.	Proses			
		Perakitan	Siswa mengalami kesulitan dalam proses perakitan dan mengalami kesalahan lebih dari 5 kali	1
			Siswa mengalami kesalahan dalam proses perakitan sebanyak 3-4 kali	2
			Siswa mengalami kesalahan dalam proses perakitan sebanyak 1-2 kali	3
	Siswa tidak mengalami kesulitan dan dalam satu kali proses perakitan, rangkaian berhasil bekerja		4	
	Pengambilan data praktik	Rangkaian tidak dapat mengeluarkan hasil output yang ditunjukkan dengan lampu indikator	1	
		Rangkaian tidak dapat mengeluarkan hasil output setelah dilakukan perbaikan rangkaian yang ditunjukkan dengan lampu indikator	2	
		Rangkaian dapat mengeluarkan hasil output setelah dilakukan perbaikan rangkaian yang ditunjukkan dengan lampu indikator	3	
		Rangkaian langsung mengeluarkan hasil output yang ditunjukkan dengan lampu indikator	4	
	3.	Hasil Kerja	Aspek laporan (1.tujuan, 2. dasar teori, 3.alat dan bahan, 4.keselamatan kerja, 5.langkah kerja, 6.gambar rangkaian, 7.data praktik, 8.analisis, 9.jawaban pertanyaan, 10.kesimpulan) hanya terdapat 5 item	1
			Aspek laporan hanya terdapat 9 item	2
			Semua aspek laporan lengkap tetapi masih ada kesalahan	3

		Semua aspek laporan lengkap dan benar	4
4.	Waktu	Belum selesai	1
		> 120 menit	2
		100-120 menit	3
		≤ 100 menit	4

LAMPIRAN 6

DATA HASIL BELAJAR SISWA

Lampiran 6. Data Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

Data Nilai Siswa Kelas X AV 1 (Kelas Kontrol)

DAFTAR NILAI UJIAN KELAS AV 1 (Kontrol)					
NO	NAMA SISWA	KOGNITIF		AFEKTIF	PSIKOMOTORIK
		NILAI PRETEST	NILAI POSTEST		
1	A1	38	49	65	75
2	A2	39	64	60	70
3	A3	38	82	75	85
4	A4	29	79	80	85
5	A5	32	59	75	80
6	A6	46	81	70	85
7	A7	34	56	60	70
8	A8	28	75	70	75
9	A9	21	77	65	75
10	A10	33	86	75	85
11	A11	26	38	70	70
12	A12	19	67	70	75
13	A13	24	68	75	80
14	A14	35	59	80	85
15	A15	33	66	70	75
16	A16	38	75	75	85
17	A17	32	78	70	80
18	A18	27	82	80	90
19	A19	42	54	65	75
20	A20	32	75	80	85
21	A21	48	62	75	80
22	A22	31	65	75	75
Rata-rata		30,0	68,0	71,8	71,9
Simpangan Baku		7,384	12,273	6,084	5,903
Nilai Mamksimum		48	86	80	90
Nilai Minimum		19	38	60	70
Jumlah Siswa di Atas KKM		0	9	17	22

Keterangan : Nilai KKM adalah **70**

Lampiran 6. Data Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

Data Nilai Siswa Kelas X TAV 2 (Kelas Eksperimen)

DAFTAR NILAI UJIAN KELAS X TAV2 (Exsperimen)					
NO	NAMA SISWA	KOGNITIF		AFEKTIF	PSIKOMOTORIK
		NILAI PRETEST	NILAI POSTEST		
1	B1	42	79	75	85
2	B2	33	54	70	75
3	B3	21	46	65	70
4	B4	41	57	70	75
5	B5	34	58	75	85
6	B6	25	62	80	90
7	B7	37	93	85	95
8	B8	28	70	80	85
9	B9	24	72	80	90
10	B10	33	72	75	80
11	B11	45	92	85	95
12	B12	24	80	80	85
13	B13	33	78	75	85
14	B14	28	80	70	80
15	B15	33	71	70	80
16	B16	33	69	80	85
17	B17	30	78	70	75
18	B18	26	75	70	75
19	B19	23	83	80	85
20	B20	25	76	80	85
21	B21	28	80	85	90
22	B22	27	54	85	90
Rata-rata		30,6	71,8	76,6	83,6
Simpangan Baku		6,478	12,263	6,053	6,758
Nilai Maksimum		45	93	85	95
Nilai Minimum		21	46	65	70
Jumlah Siswa yang di Atas KKM		0	14	21	22

Keterangan : Nilai KKM adalah **70**

LAMPIRAN 7

UJI NORMALITAS

Lampiran 7. Uji Normalitas

Uji Normalitas Nilai *Pretest*, *Posttest* dan Psikomotorik

Descriptive Statistics

		pre_kontrol	pre_eksperi men	post_kontr ol	post_eksp erimen	afektif_kontr ol	afektif_ekspe rimen	psikomotorik _kontrol	psikomotorik_e xperiment
N	Valid	22	22	22	22	22	22	22	22
	Missing	22	22	22	22	22	22	22	22
Mean		32.95	30.59	68.05	71.77	71.82	76.59	79.09	83.64
Median		32.50	29.00	67.50	73.50	72.50	77.50	80.00	85.00
Mode		32 ^a	33	75	80	75	80	75 ^a	85
Std. Deviation		7.384	6.478	12.273	12.263	6.084	6.053	5.903	6.758
Variance		54.522	41.968	150.617	150.374	37.013	36.634	34.848	45.671
Skewness		.143	.682	-.650	-.376	-.435	-.150	.003	-.216
Std. Error of Skewness		.491	.491	.491	.491	.491	.491	.491	.491
Range		29	24	48	47	20	20	20	25
Minimum		19	21	38	46	60	65	70	70
Maximum		48	45	86	93	80	85	90	95
Sum		725	673	1497	1579	1580	1685	1740	1840

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Test Statistics

	pre_kontrol	pre_eksperi men	post_kont rol	post_eksperi men	afektif_kon trol	afektif_ekspe rimen	psikomotorik_k ontrol	psikomotorik_exp eriment
Chi-Square	5.818 ^a	11.091 ^b	4.182 ^c	4.273 ^a	3.909 ^d	4.818 ^d	6.182 ^d	8.000 ^e
df	16	13	17	16	4	4	4	5
Asymp. Sig.	.990	.603	.999	.998	.418	.306	.186	.156

a. Test distribution is Normal.

LAMPIRAN 8

UJI HOMOGENITAS

Lampiran 8. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas Nilai *Pretest*, *Posttest* dan Psikomotorik

Oneway

Test of Homogeneity of Variances

Pretest

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.061	1	42	.806

ANOVA

Pretest

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	61.455	1	61.455	1.274	.265
Within Groups	2026.273	42	48.245		
Total	2087.727	43			

Oneway

Test of Homogeneity of Variances

Posttest

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.038	1	42	.847

ANOVA

Posttest

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	152.818	1	152.818	1.015	.319
Within Groups	6320.818	42	150.496		
Total	6473.636	43			

Oneway

Test of Homogeneity of Variances

Afektif

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.060	1	42	.807

ANOVA

Afektif

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	250.568	1	250.568	6.805	.013
Within Groups	1546.591	42	36.824		
Total	1797.159	43			

Oneway

Test of Homogeneity of Variances

Psikomotor

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.079	1	42	.780

ANOVA

Psikomotor

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	227.273	1	227.273	5.645	.022
Within Groups	1690.909	42	40.260		
Total	1918.182	43			

LAMPIRAN 9

UJI HIPOTESIS

Lampiran 9. Uji Hipotesis

T-Test

Group Statistics

Kelompok Pretest		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pretest	Pretest Kelompok Kontrol	22	32.95	7.384	1.574
	Pretest Kelompok Eksperimen	22	30.59	6.478	1.381

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Pretest	Equal variances assumed	.061	.806	1.129	42	.265	2.364	2.094	-1.863	6.590
	Equal variances not assumed			1.129	41.301	.266	2.364	2.094	-1.865	6.592

T-Test

Group Statistics

Kelompok Posttest		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Posttest	Kelompok Posttest Kontrol	22	68.05	12.273	2.617
	Kelompok Posttest Eksperimen	22	71.77	12.263	2.614

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Posttest	Equal variances assumed	.038	.847	-1.008	42	.319	-3.727	3.699	-11.192	3.737
	Equal variances not assumed			-1.008	42.000	.319	-3.727	3.699	-11.192	3.737

T-Test

Group Statistics

Kelompok Penilaian Afektif		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Afektif	5	22	71.82	6.084	1.297
	6	22	76.59	6.053	1.290

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Afektif	Equal variances assumed	.060	.807	-2.609	42	.013	-4.773	1.830	-8.465	-1.080
	Equal variances not assumed			-2.609	41.999	.013	-4.773	1.830	-8.465	-1.080

T-Test

Group Statistics

Kelompok Penilaian Psikomotor		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Psikomotor	Penilaian psikomotor kelompok kontrol	22	79.09	5.903	1.259
	Penilaian psikomotor kelompok eksperimen	22	83.64	6.758	1.441

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Psikomotor	Equal variances assumed	.079	.780	-2.376	42	.022	-4.545	1.913	-8.406	-.685
	Equal variances not assumed			-2.376	41.255	.022	-4.545	1.913	-8.408	-.683

LAMPIRAN 10

RPP DAN *JOBSHEET*

Lampiran 10. RPP Kelas Eksperimen Teori

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Satuan Pendidikan : SMK
Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 1 Bantul
Mata Pelajaran : Teknik Elektronika Dasar
Kelas / Semester : X / II
Materi Pokok / Tema: Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika
Alokasi Waktu : 1 x 8 jam pertemuan
Jumlah Pertemuan : 1
Pertemuan ke : 1

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama Islam yang baik dan benar.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur , disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika.

Indikator :

1. Ranah Kognitif

- a. Memahami konsep dasar dan klasifikasi gerbang logika dasar.
- b. Menerapkan rangkaian gerbang logika dasar.
- c. Menerapkan rangkaian gerbang logika perluasan.
- d. Menerapkan rangkaian gerbang logika kombinasi.

2. Ranah Afektif

- a. Menghargai teman yang sedang mempresentasikan hasil pekerjaannya.
- b. Berkomunikasi dengan baik ketika proses pembelajaran.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran berlangsung, peserta didik :

1. Mampu memahami konsep dasar dan klasifikasi gerbang logika dasar.
2. Mampu mengetahui kegunaan rangkaian gerbang logika dasar.
3. Mampu menjelaskan kegunaan rangkaian gerbang logika dasar.

D. Materi Ajar / Pembelajaran

1. Konsep dasar dan klasifikasi gerbang logika dasar.
2. Menerapkan rangkaian gerbang logika perluasan.
3. Menerapkan rangkaian gerbang logika perluasan.

E. Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Model : Pembelajaran berbantuan simulasi komputer
- Penugasan individu, Tanya jawab

F. Media / Alat / Sumber Belajar

Media : Buku referensi, internet

Alat : Papan tulis, spidol, proyektor LCD, Laptop

Sumber Belajar : Internet, website electroniclab.com,
elektronika.web.id

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi pembelajaran		Alokasi waktu	Metode
	Guru	Siswa		
Pendahuluan	1. Mengucapkan salam, mengkondisikan kelas, dan menyapa siswa.	1. Menjawab salam, menyapa guru, dan mengkondisikan diri.	2 menit	
	2. Membuka pelajaran dan menunjuk ketua kelas untuk memimpin doa dilanjutkan tadarus Al-Quran.	2. Ketua kelas memimpin doa dan siswa berdoa didalam hati masing – masing dan seluruh siswa tadarus bersama	20 menit	
	3. Melakukan presensi untuk mengetahui siswa sebagai penilaian sikap disiplin.	3. Menjawab presensi guru.	5 menit	
	4. Memberikan apersepsi, motivasi kepada siswa.	4. Termotivasi		
	5. Menjelaskan kompetensi dan menyampaikan tujuan yang dicapai setelah pembelajaran selesai serta membagi kelompok.	5. Memperhatikan guru menjelaskan.	10 Menit	

	Total waktu		37 menit	
Kegiatan Inti	Memberikan materi ajar gerbang logika dan tata cara penggunaan <i>software proteus</i>		50 menit	Diskusi/Tanya Jawab
	Mengamati 1. Menjelaskan tentang Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika dengan memberikan contoh simbol-simbol pada <i>software proteus</i> . 2. Meminta peserta didik mengamati sumber belajar.	Mengamati 1. Memperhatikan dengan seksama penjelasan guru. 2. Mengamati sumber belajar dan memperhatikan guru.		
	Menanya 1. Meminta siswa supaya melakukan diskusi tentang konsep Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika. 2. Mengamati, membimbing, dan menilai kegiatan siswa.	Menanya 1. Melakukan diskusi, dengan teman sebangkunya. 2. Peserta didik menanyakan hal-hal yang terkait dengan konsep Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika.	20 menit	Diskusi, Tanya Jawab
	Mengumpulkan informasi 1. Memberikan informasi tentang sumber bacaan / sumber materi lain, yang dapat digunakan sebagai referensi. 2. Memberikan permasalahan tentang macam macam simbol gerbang logika dan kegunaanya dan di	Mengumpulkan informasi 1. Mencari / mengakses sumber bacaan yang diberikan guru. 2. Mencoba menyelesaikan masalah yang diberikan guru.	20 menit	Diskusi / Penugasan

	cocokan dengan simbol simbol yang terdapat pada <i>software proteus</i> 3. Mengamati, membimbing, dan menilai kegiatan siswa.			
Langkah 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya				
Mengasosiasi 1. Mengarahkan siswa supaya menganalisa dan membuat kesimpulan tentang konsep Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika. 2. Mengamati, membimbing, dan menilai kegiatan siswa.	Mengasosiasi 1. Mendiskusikan pembahasan mengenai penerapan dari konsep Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika serta menganalisis dan membuat kesimpulan.	10 menit	Diskusi	
Langkah 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah				
Mengkomunikasikan 1. Mengkomunikasikan tentang Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika. 2. Menugaskan perwakilan dari beberapa siswa untuk mempresentasikan kesimpulan tentang Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika.	Mengkomunikasikan 1. Siswa memperhatikan penjelasan dari guru. 2. Beberapa perwakilan siswa secara bergantian mempresentasikan kesimpulan tentang Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika.	30 menit	Diskusi	
Total Waktu		110 menit		

Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mereview kembali tentang kesimpulan pembelajaran. 2. Memberikan penguatan positif terhadap kesimpulan pembelajaran yang dianggap sesuai dengan kaidah saintifik. 3. Memberikan penjelasan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya. 4. Menutup pelajaran dengan memberikan motivasi kepada siswa dan berdo'a serta salam. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memperhatikan penjelasan guru. 2. Memperhatikan penjelasan guru. 3. Memperhatikan penjelasan guru. 4. Termotivasi, berdoa didalam hati masing – masing, menjawab salam. 	15 menit	Diskusi
Total Waktu			162 menit	

H. Evaluasi

1. Teknik : Tes tertulis
2. Bentuk instrumen : Tes pilihan ganda / *Posttest*

Bantul, 10 Februari 2017

Guru Pembimbing

Menyetujui,

Mahasiswa

Tri Wahyuni
NBM. 952741

Anggriawan Giri Agrinta
NIM.12501244023

Lampiran

1. Instrumen Penilaian

Lampiran 10. RPP Kelas Eksperimen Praktik

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Satuan Pendidikan : SMK
Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 1 Bantul
Mata Pelajaran : Teknik Elektronika Dasar
Kelas / Semester : X / II
Materi Pokok : Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika
Membangun macam-macam gerbang dasar rangkaian logika
Alokasi Waktu : 1 x 8 jam pertemuan
Jumlah Pertemuan : 1
Pertemuan ke : 1

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama Islam yang baik dan benar.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur , disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang

kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

Membangun macam-macam gerbang dasar rangkaian logika.

Indikator :

1. Ranah Kognitif

a. Memahami konsep dasar dan klasifikasi membangun macam-macam gerbang dasar rangkaian logika.

2. Ranah Afektif

- a. Menghargai teman yang sedang mempresentasikan hasil pekerjaannya.
- b. Berkomunikasi dengan baik ketika proses pembelajaran.
- c. Bekerja sama dengan anggota kelompoknya.

3. Ranah Psikomotorik

- a. Membuat dan melakukan eksperimen rangkaian gerbang logika dasar menggunakan alat dan bahan yang tersedia di laboratorium dan menggunakan perangkat lunak serta interpretasi data tabel kebenaran.
- b. Membuat dan melakukan eksperimen rangkaian gerbang logika perluasan menggunakan alat dan bahan yang tersedia di laboratorium dan menggunakan perangkat lunak serta interpretasi data tabel kebenaran.

- c. Membuat dan melakukan eksperimen rangkaian gerbang logika kombinasi menggunakan alat dan bahan yang tersedia di laboratorium dan menggunakan perangkat lunak serta interpretasi data tabel kebenaran.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran berlangsung, peserta didik :

1. Mampu menjelaskan prinsip kerja rangkaian gerbang logika.
2. Mampu menerapkan rangkaian gerbang logika dasar.
3. Mampu menerapkan rangkaian gerbang logika perluasan.
4. Mampu menerapkan rangkaian gerbang logika kombinasi.

D. Materi Ajar / Pembelajaran

1. Konsep dasar dan klasifikasi gerbang logika dasar.
2. Menerapkan rangkaian gerbang logika perluasan.
3. Menerapkan rangkaian gerbang logika perluasan.

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : Pembelajaran berbantuan simulasi komputer
3. Penugasan kelompok, Tanya jawab, Diskusi

F. Media / Alat / Sumber Belajar

Media : Buku referensi, internet

Alat : Papan tulis, spidol, proyektor LCD, Laptop, komputer

Sumber Belajar : Internet, proteus, jobsheet gerbang logika dasar

H. Evaluasi

1. Teknik : Pengamatan

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi pembelajaran		Alokasi waktu	Metode
	Guru	Siswa		
Pendahuluan	1. Mengucapkan salam, mengkondisikan kelas, dan menyapa siswa.	1. Menjawab salam, menyapa guru, dan mengkondisikan diri.	2 menit	
	2. Membuka pelajaran dan menunjuk ketua kelas untuk memimpin doa dilanjutkan tadarus Juz 'Ama	2. Ketua kelas memimpin doa dan siswa berdoa didalam hati masing – masing dan seluruh siswa tadarus bersama	20 Enit	
	3. Melakukan presensi untuk mengetahui siswa sebagai penilaian sikap disiplin.	3. Menjawab presensi guru.	5 menit	Tanya Jawab
	4. Memberikan apersepsi, motivasi kepada siswa.	4. Termotivasi	10 Menit	Ceramah
	5. Menjelaskan kompetensi dan menyampaikan tujuan yang dicapai setelah pembelajaran selesai serta membagi kelompok.	5. Memperhatikan guru menjelaskan.		Ceramah
	Total waktu			37 menit
Langkah 1. Me-review sekilas materi yang siswa kepada			35 menit	
Mengamati		Mengamati		

Kegiatan Inti	1. Menjelaskan tentang rangkaian menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika dan penggunaan <i>software proteus</i> . 2. Meminta peserta didik mengamati sumber belajar.	1. Memperhatikan penjelasan guru. 2. Mengamati sumber belajar dan memperhatikan guru.		Diskusi, Tanya Jawab
	Langkah 2. Mengorganisasi siswa untuk belajar		15 menit	Diskusi, Tanya Jawab
	Menanya 1. Meminta siswa supaya melakukan diskusi mulai dari mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang konsep dasar macam-macam gerbang dasar rangkaian logika . 2. Mengamati, membimbing, dan menilai kegiatan siswa.	Menanya 1. Melakukan diskusi, mengidentifikasi masalah dan merumuskan masalah di kelompoknya. 2. Menanyakan hal-hal yang terkait dengan konsep macam-macam gerbang dasar rangkaian logika .		
	Langkah 3. Membimbing penyelidikan individu / kelompok		40 menit	Diskusi, Penugasan, Demonstrasi
Mengumpulkan informasi 1. Memberikan informasi tentang sumber bacaan / sumber materi lain, yang dapat digunakan sebagai referensi.	Mengumpulkan informasi 1. Mencari / mengakses sumber bacaan yang diberikan guru.			

	<p>2. Memberikan permasalahan tentang simbol, konsep dasar gerbang logika dan meminta siswa untuk memecahkan masalah tersebut.</p> <p>3. Mengamati, membimbing, dan menilai kegiatan siswa.</p>	<p>2. Mencoba / eksperimen cara menyelesaikan masalah yang diberikan guru menggunakan simulasi komputer (<i>software proteus</i>).</p>		
<p>Langkah 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>				
<p>Mengasosiasi</p> <p>1. Mengarahkan siswa supaya menganalisa dan membuat kesimpulan tentang konsep menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika</p> <p>3. Mengamati, membimbing, dan menilai kegiatan siswa.</p>	<p>Mengasosiasi</p> <p>2. Mendiskusikan pembahasan mengenai penerapan dari konsep menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika serta menganalisis dan membuat kesimpulan.</p>	20 menit	Diskusi	
<p>Langkah 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p>			20 menit	Diskusi

2. Bentuk instrumen : Tes Unjuk Kerja

	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>1. Mengkomunikasikan tentang menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika .</p> <p>2. Menugaskan siswa membuat laporan data tentang masalah yang sudah di selesaikan dan data-data hasil eksperimen menggunakan simulasi komputer</p>	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>1. Siswa memperhatikan penjelasan dari guru.</p> <p>2. Membuat laporan data tentang masalah yang sudah di selesaikan dan data-data hasil eksperimen menggunakan simulasi komputer dan disampaikan ke guru.</p>	<p>Bantul, 10 Februari 2017</p> <p>Mahasiswa</p> <p>Anggriawan Giri A NIM.12501244023</p>	
	Total Waktu		130 menit	
Penutup	<p>1. Mereview kembali tentang kesimpulan pembelajaran.</p> <p>2. Memberikan penguatan positif terhadap kesimpulan pembelajaran yang dianggap sesuai dengan kaidah saintifik.</p> <p>3. Memberikan penjelasan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya.</p>	<p>1. Memperhatikan penjelasan guru.</p> <p>2. Memperhatikan penjelasan guru.</p> <p>3. Memperhatikan penjelasan guru.</p> <p>4. Termotivasi, berdoa didalam hati masing – masing, menjawab salam.</p>	15 menit	Diskusi

	4. Menutup pelajaran dengan memberikan motivasi kepada siswa dan berdo'a serta salam.			
	Total Waktu		182 menit	

Lampiran

1. *Jobsheet*
2. Instrumen Unjuk Kerja

Lampiran 10. *Jobsheet*

SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL		
Nama : NIS : Kelas : X K Keahlian : TAV	GERBANG DASAR LOGIKA	Job Ke : Tanggal :

A. Tujuan Percobaan

- a. Siswa dapat menjelaskan konsep dasar dan fungsi berbagai gerbang logika dasar dengan benar.
- b. Siswa dapat mengkombinasikan beberapa gerbang logika dasar dengan benar.
- c. Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis IC untuk implementasi gerbang logika dengan benar.

B. Teori Singkat

Gerbang Logika adalah rangkaian dengan satu atau lebih dari satu sinyal masukan tetapi hanya menghasilkan satu sinyal berupa tegangan tinggi atau tegangan rendah. Gerbang-gerbang logika merupakan dasar untuk membangun rangkaian elektronika digital. Suatu gerbang logika mempunyai satu terminal keluaran dan satu atau lebih terminal masukan. Keluaran dan masukan gerbang logika ini dinyatakan dalam kondisi HIGH (1) atau LOW (0). Dalam suatu sistem

TTL level HIGH diwakili dengan tegangan 5V, sedangkan level LOW diwakili dengan tegangan 0V.

Melalui penggunaan gerbang-gerbang logika, maka kita dapat merancang suatu sistem digital yang akan mengevaluasi level masukan dan menghasilkan respon keluaran yang spesifik berdasar rancangan rangkaian logika.

Dalam gerbang logika ada dua macam operasi yaitu :

1. Operasi logika dasar AND, OR dan NOT
2. Operasi logika kombinasi NAND, NOR, Exclusive OR dan Exclusive NOR

1. Operasi logika dasar AND, OR dan NOT

Suatu fungsi logika atau operasi logika adalah hubungan antara variabel biner pada masukan (input) dan variabel biner pada keluaran (output) dari suatu rangkaian digital yang mengikuti hukum aljabar Boolean. Di dalam aljabar Boolean semua hubungan logika antara variabel – variabel biner dapat dijelaskan oleh tiga operasi logika dasar yaitu :

- Operasi logika NOT
- Operasi logika AND
- Operasi logika OR

Operasi – operasi tersebut dijelaskan dalam tiga bentuk yaitu :

- Tabel fungsi (tabel kebenaran) yang menunjukkan keadaan semua variabel masukan dan keluaran untuk setiap kemungkinan.
- Simbol rangkaian untuk menjelaskan rangkaian digital.
- Persamaan fungsi.

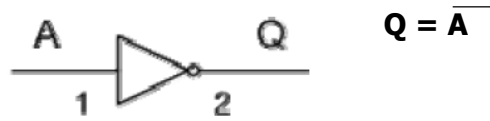
• Operasi logika NOT (Inverter)

Operasi logika NOT adalah operasi logika yang mempunyai fungsi sebagai pembalik sebuah variabel biner, misalnya jika masukan 0 maka keluarannya adalah 1, begitu sebaliknya.

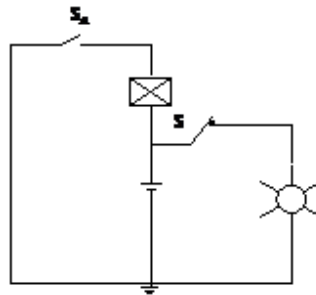
Tiga macam bentuk penggambaran fungsi operasi NOT.

- 1) Tabel Kebenaran
- 2) Simbol Rangkaian
- 3) Persamaan Fungsi

Input (A)	Output (Q)
0	1
1	0



Analogi rangkaian untuk gerbang logika NOT seperti dibawah ini :



Gerbang NOT dapat dianalogikan sebagai sebuah saklar yang dihubungkan dengan relay normaly closed (NC) untuk menghidupkan lampu, sebagaimana Gambar di atas dimana jika saklar S_A terbuka (logika 0), maka relay (S) dalam kondisi tertutup sehingga lampu menyala (logika 1), sedangkan bila saklar tertutup (logika 1), maka relay dalam kondisi terbuka sehingga lampu padam (logika 0).

- Operasi logika AND

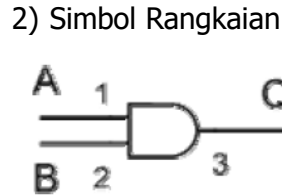
Operasi logika AND menghubungkan dua atau lebih variabel masukan mulai A, B,....dst, dan satu variabel keluaran Q. Operasi AND memiliki

karakteristik/sifat variabel keluaran akan berlogika 1 hanya jika semua masukannya dalam keadaan 1.

Tiga macam bentuk penggambaran fungsi operasi AND.

1) Tabel Kebenaran

Input		Output
(A)	(B)	(Q)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

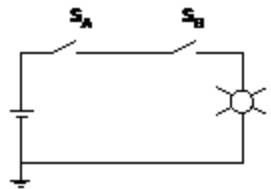


3) Persamaan

Fungsi

$$Q = A \cdot B$$

Analogi rangkaian untuk gerbang logika AND seperti dibawah ini :



Gerbang AND dengan 2 masukan dapat dianalogikan sebagai 2 saklar seri untuk menghidupkan lampu, sebagaimana gambar di atas, dimana lampu akan menyala bila saklar S_A dan saklar S_B sama-sama ditutup (logika 1).

- Operasi logika OR

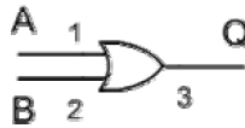
Operasi logika OR menghubungkan dua atau lebih variabel masukan mulai A, B,...dst. dan satu variabel keluaran Q. Operasi OR memiliki karakteristik/sifat variabel keluaran akan berlogika 0 hanya jika semua masukannya dalam keadaan 0.

Tiga macam bentuk penggambaran fungsi operasi OR.

1) Tabel Kebenaran

Input		Output
(A)	(B)	(Q)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

2) Simbol Rangkaian

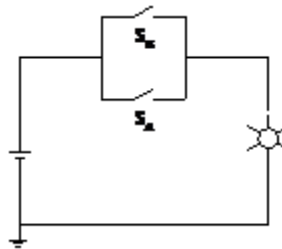


3) Persamaan

Fungsi

$$Q = A + B$$

Analogi rangkaian untuk gerbang logika OR seperti dibawah ini :



Gerbang OR dengan 2 masukan dapat dianalogikan sebagai 2 saklar paralel untuk menhidupkan lampu, sebagaimana gambar di atas, dimana lampu akan menyala bila salah satu saklar S_A atau saklar S_B atau semua saklar ditutup (logika 1).

2. Operasi logika kombinasi NAND, NOR, Exclusive OR dan Exclusive NOR

- Operasi logika NAND

Operasi NAND merupakan kombinasi dua buah operasi logika dasar AND dan NOT. Masukan terdiri dari dua atau lebih variabel mulai dari A, B,....dst. dan satu variabel keluaran Q. Operasi NAND memiliki karakteristik/sifat

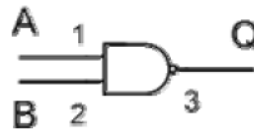
variabel keluaran akan berlogika 0 hanya jika semua masukannya dalam keadaan 1.

Tiga macam bentuk penggambaran fungsi operasi NAND.

1) Tabel Kebenaran

Input		Output
(A)	(B)	(Q)
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

2) Simbol Rangkaian



3) Persamaan

Fungsi

$$Q = \overline{A \cdot B}$$

- Operasi logika NOR

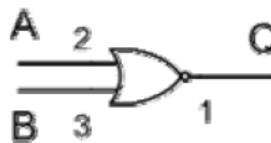
Operasi NOR merupakan kombinasi dua buah operasi logika dasar OR dan NOT. Masukan terdiri dari dua atau lebih variabel mulai dari A, B,....dst. dan satu variabel keluaran Q. Operasi NOR memiliki karakteristik/sifat variabel keluaran akan berlogika 0 hanya jika semua masukannya dalam keadaan 1.

Tiga macam bentuk penggambaran fungsi operasi NOR.

1) Tabel Kebenaran

Input		Output
(A)	(B)	(Q)
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

2) Simbol Rangkaian



3) Persamaan

Fungsi

$$Q = \overline{A + B}$$

- Operasi logika Exclusive OR (XOR)

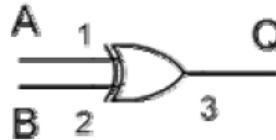
Operasi XOR disebut juga operasi Exclusive OR dikarenakan hanya mengenali sinyal yang memiliki bit 1 (tinggi) dalam jumlah ganjil untuk menghasilkan sinyal keluaran bernilai tinggi (1). Masukan terdiri dari dua atau lebih variabel mulai dari A, B,....dst. dan satu variabel keluaran Q. Operasi XOR memiliki karakteristik/sifat variabel keluaran akan berlogika 1 hanya jika masukannya terdiri dari logika tinggi (1) berjumlah ganjil.

Tiga macam bentuk penggambaran fungsi operasi XOR.

1) Tabel Kebenaran

Input		Output
(A)	(B)	(Q)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

2) Simbol Rangkaian



3) Persamaan

Fungsi

$$Q = A \oplus B$$

- Operasi logika Exclusive NOR (XNOR)

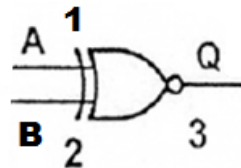
Operasi XNOR dengan masukan terdiri dari dua atau lebih variabel mulai dari A, B,...dst. dan satu variabel keluaran Q. Operasi XNOR memiliki karakteristik/sifat variabel keluaran akan berlogika 1 hanya jika masukannya harus bernilai genap {kedua nilai masukan harus rendah (0) atau tinggi (1)}.

Tiga macam bentuk penggambaran fungsi operasi XNOR.

1) Tabel Kebenaran

Input		Output
(A)	(B)	(Q)
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

2) Simbol Rangkaian



3) Persamaan

Fungsi

$$Q = A \oplus B$$

C. Alat dan Bahan

- Seperangkat komputer
- *Software Proteus*
- Jobsheet

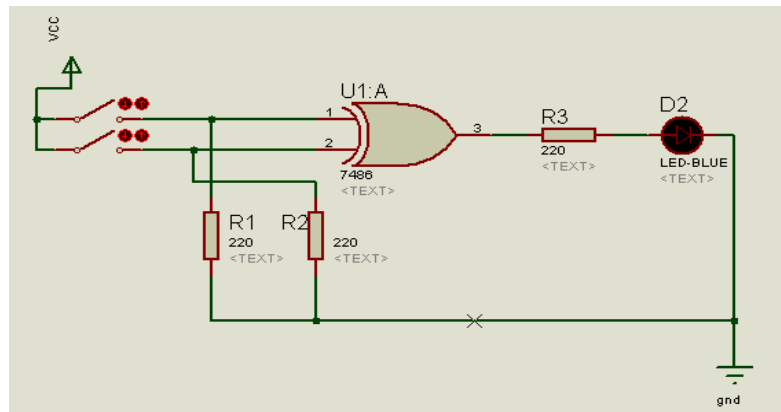
D. Keselamatan Kerja

1. Gunakan peralatan sesuai dengan fungsinya
2. Bekerjalah sesuai dengan cara kerja atau petunjuk yang telah ditentukan

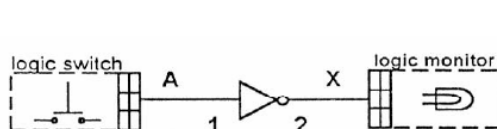
E. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang digunakan
2. Hidupkan komputer dengan seksama
3. Membuka software proteus sesuai ketentuan
4. Melaksanakan praktik dengan baik
5. Mengisi data praktek
6. Membuat laporan

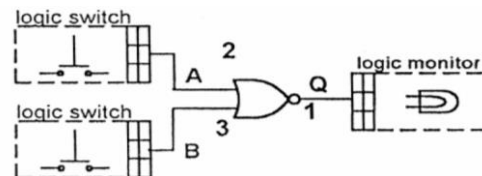
F. Gambar Rangkaian



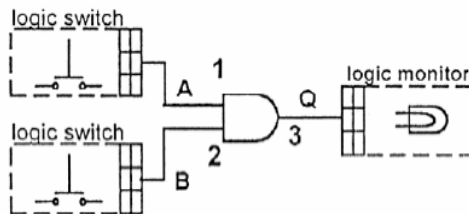
Gambar rangkaian pada software proteus



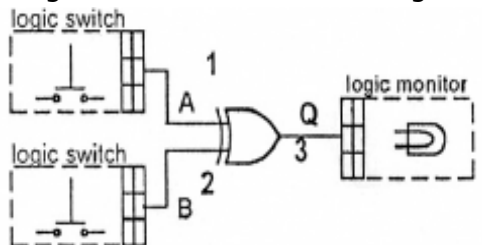
Rangkaian 1. Percobaan Gerbang NOT



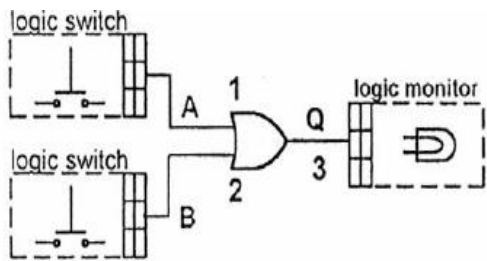
Rangkaian 5. Percobaan Gerbang NOR



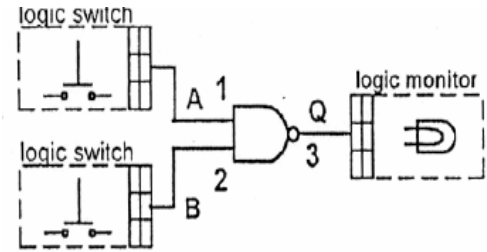
Rangkaian 2. Percobaan Gerbang AND



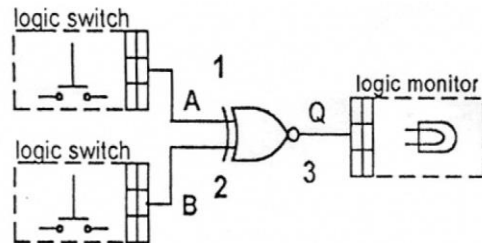
Rangkaian 6. Percobaan Gerbang XOR



Rangkaian 3. Percobaan Gerbang OR



Rangkaian 4. Percobaan Gerbang NAND



Rangkaian 7. Percobaan Gerbang XNOR

G. Tabel Pengamatan

Tabel 1. Percobaan Gerbang NOT

Input		Output
(A)	(Q)	
0		
1		

Tabel 5. Percobaan Gerbang NOR

Input		Output
(A)	(B)	(Q)
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Tabel 2. Percobaan Gerbang AND

Input		Output
(A)	(B)	(Q)
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Tabel 6. Percobaan Gerbang XOR

Input		Output
(A)	(B)	(Q)
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Tabel 3. Percobaan Gerbang OR

Input		Output
(A)	(B)	(Q)
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Tabel 7. Percobaan Gerbang XNOR

Input		Output
(A)	(B)	(Q)
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Tabel 4. Percobaan Gerbang NAND

Input		Output
(A)	(B)	(Q)
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

H. Bahan Diskusi

Jelaskan sifat-sifat dari masing-masing gerbang yang sudah dipraktekkan !

Jelaskan sifat kerja dari dua buah inverter/ NOT yang dipasang secara seri !

I. Kesimpulan

Buat kesimpulan dari praktek di atas.

Lampiran 10. RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Satuan Pendidikan : SMK
Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 1 Bantul
Mata Pelajaran : Teknik Elektronika Dasar
Kelas / Semester : X / II
Materi Pokok / Tema: Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika
Alokasi Waktu : 1 x 8 jam pertemuan
Jumlah Pertemuan : 1
Pertemuan ke : 1

I. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama Islam yang baik dan benar.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur , disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi,

seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

J. Kompetensi Dasar

Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika.

Indikator :

3. Ranah Kognitif

- Memahami konsep dasar dan klasifikasi gerbang logika dasar.
- Menerapkan rangkaian gerbang logika dasar.
- Menerapkan rangkaian gerbang logika perluasan.
- Menerapkan rangkaian gerbang logika kombinasi.

4. Ranah Afektif

1. Menghargai teman yang sedang mempresentasikan hasil pekerjaannya.
2. Berkomunikasi dengan baik ketika proses pembelajaran.

K. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran berlangsung, peserta didik :

1. Mampu memahami konsep dasar dan klasifikasi gerbang logika dasar.
2. Mampu mengetahui kegunaan rangkaian gerbang logika dasar.
3. Mampu menjelaskan kegunaan rangkaian gerbang logika dasar.

4. Materi Ajar / Pembelajaran

1. Konsep dasar dan klasifikasi gerbang logika dasar.
2. Menerapkan rangkaian gerbang logika perluasan.
3. Menerapkan rangkaian gerbang logika perluasan.

4. Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Model : Pembelajaran berbantuan trainer
- Penugasan individu, Tanya jawab

5. Media / Alat / Sumber Belajar

Media : Buku referensi, internet

Alat : Papan tulis, spidol, proyektor LCD, Laptop

Sumber Belajar : Internet, website electroniclab.com,
elektronika.web.id

A. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1. Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Memimpin doa dan dilanjutkan membaca surat Al-Quran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Berdoa bersama dilanjutkan dengan membaca surat Al- Quran. 	20 menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Memeriksa kehadiran siswa dan kesiapan siswa untuk belajar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan guru. 	5 menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan tujuan pembelajaran dari materi yang akan dipelajari 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan guru. 	5 menit
2. Inti	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan simbol dan jenis – jenis rangkaian gerbang logika dasar. 	a. Mendengarkan penjelasan guru.	3 menit
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memperlihatkan gambar rangkaian gerbang logika dasar. 	b. Memperhatikan gambar rangkaian gerbang logika dasar.	20 menit
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan lebih detail tentang rangkaian gerbang logika dasar. 	c. Memperhatikan penjelasan guru.	20 menit
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mencontohkan satu per satu rangkaian dengan 	d. Menjawab pertanyaan / menyelesaikan	30 menit

	<p>menggunkan trainer</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memberikan pertanyaan / permasalahan kepada siswa tentang rangkaian gerbang logika dasar. ▪ Membantu siswa menyelesaikan masalah yang dialami. 	<p>masalah dari guru.</p> <p>e. Memperhatikan informasi / solusi yang diberikan guru.</p>	
3. Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan materi yang telah dipelajari yaitu gerbang logika dasar. • Menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran berikutnya. • Memberikan tugas tentang rangkaian gerbang logika dasar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memperhatikan guru. ▪ Memperhatikan guru. ▪ Mengerjakan tugas dari guru 	<p>5 menit</p> <p>3 menit</p> <p>2 menit</p>

B. Bahan Sumber Belajar

1. Buku sekolah elektronik rangkaian elektronika digital
2. Website : electroniclub.com, elektronika-digital.web.id

C. Penilaian

- Teknik : Tes tertulis
- Bentuk instrumen : Tes pilihan ganda

Bantul, 10 Februari 2016

Menyetujui,

Guru Pembimbing

Mahasiswa

Tri Wahyuni
NBM. 952741

Anggriawan Giri Agrinta
NIM. 12501244023

Lampiran 10. RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Satuan Pendidikan : SMK
Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 1 Bantul
Mata Pelajaran : Teknik Elektronika Dasar
Kelas / Semester : X / II
Materi Pokok : Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika
Membangun macam-macam gerbang dasar rangkaian logika
Alokasi Waktu : 1 x 8 jam pertemuan
Jumlah Pertemuan : 1
Pertemuan ke : 1

E. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama Islam yang baik dan benar.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur , disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

F. Kompetensi Dasar

Membangun macam-macam gerbang dasar rangkaian logika.

Indikator :

- **Ranah Kognitif**
 - a. Memahami konsep dasar dan klasifikasi membangun macam-macam gerbang dasar rangkaian logika.
- **Ranah Afektif**
 - a. Menghargai teman yang sedang mempresentasikan hasil pekerjaannya.
 - b. Berkomunikasi dengan baik ketika proses pembelajaran.
 - c. Bekerja sama dengan anggota kelompoknya.
- **Ranah Psikomotorik**
 - a. Membuat dan melakukan eksperimen rangkaian gerbang logika dasar menggunakan alat dan bahan yang tersedia di laboratorium dan menggunakan perangkat lunak serta interpretasi data tabel kebenaran.
 - b. Membuat dan melakukan eksperimen rangkaian gerbang logika perluasan menggunakan alat dan bahan yang tersedia di laboratorium dan menggunakan perangkat lunak serta interpretasi data tabel kebenaran.
 - c. Membuat dan melakukan eksperimen rangkaian gerbang logika kombinasi menggunakan alat dan bahan yang tersedia di laboratorium dan menggunakan perangkat lunak serta interpretasi data tabel kebenaran.

G. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran berlangsung, peserta didik :

1. Mampu menjelaskan prinsip kerja rangkaian gerbang logika.
2. Mampu menerapkan rangkaian gerbang logika dasar
3. Mampu menerapkan rangkaian gerbang logika perluasan.
4. Mampu menerapkan rangkaian gerbang logika kombinasi.

A. Materi Ajar / Pembelajaran

- Konsep dasar dan klasifikasi gerbang logika dasar.
- Menerapkan rangkaian gerbang logika perluasan.
- Menerapkan rangkaian gerbang logika perluasan.

I. Metode Pembelajaran

6. Pendekatan : Saintifik
7. Model : Pembelajaran berbantuan trainer
8. Penugasan kelompok, Tanya jawab, Diskusi

J. Media / Alat / Sumber Belajar

Media : Buku referensi, internet

Alat : Papan tulis, spidol, proyektor LCD, Laptop, trainer elektronika dasar

▪ Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1. Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Memimpin doa dan dilanjutkan membaca surat Al-Quran.• Memeriksa kehadiran siswa dan kesiapan siswa untuk belajar.	<ul style="list-style-type: none">• Berdoa bersama dilanjutkan dengan membaca surat Al-Quran.• Mendengarkan guru	20 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan tujuan pembelajaran dari materi yang akan dipelajari 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan guru 	5 menit
			5 menit
2. Inti	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membagi siswa menjadi beberapa kelompok, tiap kelompok terdiri dari 4-5 siswa. ▪ Menjelaskan jenis – jenis rangkaian gerbang logika. ▪ Memperlihatkan gambar rangkaian gerbang logika dasar, perluasan dan kombinasi. ▪ Mencontohkan rangkaian gerbang logika dengan menggunakan trainer ▪ Menceritakan lebih detail tentang rangkaian gerbang logika dasar, perluasan dan kombinasi. ▪ Memberikan pertanyaan kepada siswa. ▪ Menjelaskan jobsheet praktikum rangkaian gerbang logika dasar. ▪ Mengamati kegiatan siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa mengelompok sesuai dengan instruksi guru. ▪ Mendengarkan penjelasan guru. ▪ Memperhatikan gambar rangkaian gerbang logika dasar. ▪ Memperhatikan penjelasan guru. ▪ Menjawab pertanyaan dari guru. ▪ Memperhatikan guru serta mempersiapkan jobsheet yang akan dipraktikan. ▪ Melakukan percobaan yang ada di jobsheet 	3 menit
			20 menit
			20 menit
			30 menit
			10 menit
			10 menit
			30 menit

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membantu / membimbing siswa menyelesaikan masalah yang dialami 	<p>dan mengambil data.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memperhatikan informasi / solusi yang diberikan guru. 	30 menit
3. Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan materi yang telah dipelajari yaitu gerbang logika. • Menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran berikutnya. • Memberikan tugas tentang rangkaian gerbang logika. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memperhatikan penjelasan guru. ▪ Memperhatikan penjelasan guru. ▪ Mengerjakan tugas dari guru 	5 menit 3 menit

B. Bahan Sumber Belajar

- Buku sekolah elektronik rangkaian Elektronika Digital
- Jobsheet gerbang logika.
- Website : electroniclab.com, elektronika-digital.web.id

C. Penilaian

- Teknik : Pengamatan
- Bentuk instrumen : Tes Unjuk Kerja

Bantul, 10 Februari 2017

Guru Pembimbing

Menyetujui,

Mahasiswa

Tri Wahyuni
NBM. 952741

Anggriawan Giri Agrinta
NIM. 12501244023

Lampiran

Gerbang Logika adalah rangkaian dengan satu atau lebih dari satu sinyal masukan tetapi hanya menghasilkan satu sinyal berupa tegangan tinggi atau tegangan rendah. Gerbang-gerbang logika merupakan dasar untuk membangun rangkaian elektronika digital. Suatu gerbang logika mempunyai satu terminal keluaran dan satu atau lebih terminal masukan. Keluaran dan masukan gerbang logika ini dinyatakan dalam kondisi HIGH (1) atau LOW (0). Dalam suatu sistem TTL level HIGH diwakili dengan tegangan 5V, sedangkan level LOW diwakili dengan tegangan 0V.

Melalui penggunaan gerbang-gerbang logika, maka kita dapat merancang suatu sistem digital yang akan mengevaluasi level masukan dan menghasilkan respon keluaran yang spesifik berdasar rancangan rangkaian logika.

Dalam gerbang logika ada dua macam operasi yaitu :

1. Operasi logika dasar AND, OR dan NOT
2. Operasi logika kombinasi NAND, NOR, Exclusive OR dan Exclusive NOR

1. Operasi logika dasar AND, OR dan NOT

Suatu fungsi logika atau operasi logika adalah hubungan antara variabel biner pada masukan (input) dan variabel biner pada keluaran (output) dari suatu rangkaian digital yang mengikuti hukum aljabar Boolean. Di dalam aljabar Boolean semua hubungan logika antara variabel – variabel biner dapat dijelaskan oleh tiga operasi logika dasar yaitu :

- Operasi logika NOT
- Operasi logika AND
- Operasi logika OR

Operasi – operasi tersebut dijelaskan dalam tiga bentuk yaitu :

- Tabel fungsi (tabel kebenaran) yang menunjukkan keadaan semua variabel masukan dan keluaran untuk setiap kemungkinan.
- Simbol rangkaian untuk menjelaskan rangkaian digital.
- Persamaan fungsi.

- Operasi logika NOT (Inverter)

Operasi logika NOT adalah operasi logika yang mempunyai fungsi sebagai pembalik sebuah variabel biner, misalnya jika masukan 0 maka keluarannya adalah 1, begitu sebaliknya.

Tiga macam bentuk penggambaran fungsi operasi NOT.

1) Tabel Kebenaran

Input (A)	Output (Q)
0	1
1	0

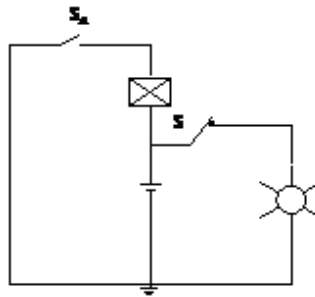
2) Simbol Rangkaian



3) Persamaan Fungsi

$$Q = \overline{A}$$

Analogi rangkaian untuk gerbang logika NOT seperti dibawah ini :



Gerbang NOT dapat dianalogikan sebagai sebuah saklar yang dihubungkan dengan relay normaly closed (NC) untuk menghidupkan lampu, sebagaimana Gambar di atas dimana jika saklar S_A terbuka (logika 0), maka relay (S) dalam kondisi tertutup sehingga lampu menyala (logika 1), sedangkan bila saklar tertutup (logika 1), maka relay dalam kondisi terbuka sehingga lampu padam (logika 0).

- Operasi logika AND

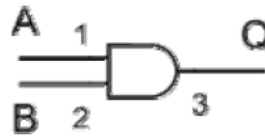
Operasi logika AND menghubungkan dua atau lebih variabel masukan mulai A, B,...dst, dan satu variabel keluaran Q. Operasi AND memiliki karakteristik/sifat variabel keluaran akan berlogika 1 hanya jika semua masukannya dalam keadaan 1.

Tiga macam bentuk penggambaran fungsi operasi AND.

1. Tabel Kebenaran

Input		Output
(A)	(B)	(Q)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

2. Simbol Rangkaian

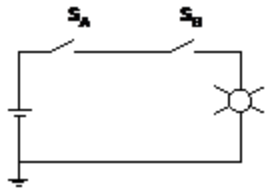


3. Persamaan

Fungsi

$$Q = A \cdot B$$

Analogi rangkaian untuk gerbang logika AND seperti dibawah ini :



Gerbang AND dengan 2 masukan dapat dianalogikan sebagai 2 saklar seri untuk menghidupkan lampu, sebagaimana gambar di atas, dimana lampu akan menyala bila saklar S_A dan saklar S_B sama-sama ditutup (logika 1).

- Operasi logika OR

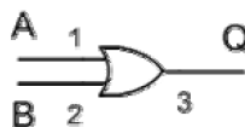
Operasi logika OR menghubungkan dua atau lebih variabel masukan mulai A, B,....dst. dan satu variabel keluaran Q. Operasi OR memiliki karakteristik/sifat variabel keluaran akan berlogika 0 hanya jika semua masukannya dalam keadaan 0.

Tiga macam bentuk penggambaran fungsi operasi OR.

1) Tabel Kebenaran

Input		Output
(A)	(B)	(Q)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

2) Simbol Rangkaian

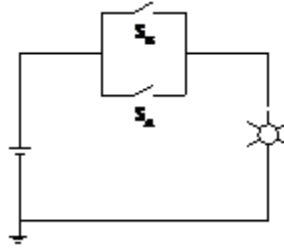


3) Persamaan

Fungsi

$$Q = A + B$$

Analogi rangkaian untuk gerbang logika OR seperti dibawah ini :



Gerbang OR dengan 2 masukan dapat dianalogikan sebagai 2 saklar paralel untuk menghidupkan lampu, sebagaimana gambar di atas, dimana lampu akan menyala bila salah satu saklar S_A atau saklar S_B atau semua saklar ditutup (logika 1).

2. Operasi logika kombinasi NAND, NOR, Exclusive OR dan Exclusive NOR

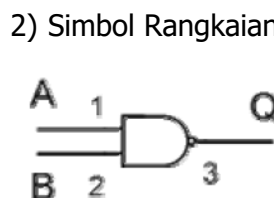
- Operasi logika NAND

Operasi NAND merupakan kombinasi dua buah operasi logika dasar AND dan NOT. Masukan terdiri dari dua atau lebih variabel mulai dari A, B,...dst. dan satu variabel keluaran Q. Operasi NAND memiliki karakteristik/sifat variabel keluaran akan berlogika 0 hanya jika semua masukannya dalam keadaan 1.

Tiga macam bentuk penggambaran fungsi operasi NAND.

1) Tabel Kebenaran

Input		Output
(A)	(B)	(Q)
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



3) Persamaan

Fungsi

$$Q = \overline{A \cdot B}$$

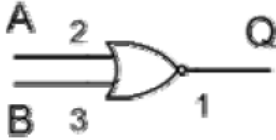
- Operasi logika NOR

Operasi NOR merupakan kombinasi dua buah operasi logika dasar OR dan NOT. Masukan terdiri dari dua atau lebih variabel mulai dari A, B,...dst. dan satu variabel keluaran Q. Operasi NOR memiliki karakteristik/sifat variabel keluaran akan berlogika 0 hanya jika semua masukannya dalam keadaan 1.

Tiga macam bentuk penggambaran fungsi operasi NOR.

1) Tabel Kebenaran 2) Simbol Rangkaian 3) Persamaan

Input		Output
(A)	(B)	(Q)
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



Fungsi

$$Q = \overline{A + B}$$

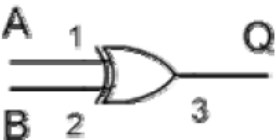
- Operasi logika Exclusive OR (XOR)

Operasi XOR disebut juga operasi Exclusive OR dikarenakan hanya mengenali sinyal yang memiliki bit 1 (tinggi) dalam jumlah ganjil untuk menghasilkan sinyal keluaran bernilai tinggi (1). Masukan terdiri dari dua atau lebih variabel mulai dari A, B,...dst. dan satu variabel keluaran Q. Operasi XOR memiliki karakteristik/sifat variabel keluaran akan berlogika 1 hanya jika masukannya terdiri dari logika tinggi (1) berjumlah ganjil.

Tiga macam bentuk penggambaran fungsi operasi XOR.

1) Tabel Kebenaran 2) Simbol Rangkaian 3) Persamaan

Input		Output
(A)	(B)	(Q)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



Fungsi

$$Q = A \oplus B$$

- Operasi logika Exclusive NOR (XNOR)

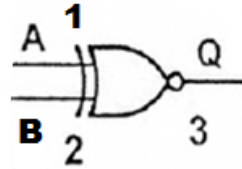
Operasi XNOR dengan masukan terdiri dari dua atau lebih variabel mulai dari A, B,...dst. dan satu variabel keluaran Q. Operasi XNOR memiliki karakteristik/sifat variabel keluaran akan berlogika 1 hanya jika masukannya harus bernilai genap {kedua nilai masukan harus rendah (0) atau tinggi (1)}.

Tiga macam bentuk penggambaran fungsi operasi XNOR.

1) Tabel Kebenaran

Input		Output
(A)	(B)	(Q)
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

2) Simbol Rangkaian



3) Persamaan

Fungsi

$$Q = A \oplus B$$

Lampiran 10. Jobsheet

SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL

Nama : NIS : Kelas : K Keahlian :	GERBANG DASAR LOGIKA	Job Ke : Tanggal :
--	-----------------------------	-------------------------------------

A. TUJUAN PERCOBAAN

- d. Siswa dapat menjelaskan konsep dasar dan fungsi berbagai gerbang logika dasar dengan benar.
- e. Siswa dapat mengkombinasikan beberapa gerbang logika dasar dengan benar.
- f. Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis IC untuk implementasi gerbang logika dengan benar.

B. TEORI SINGKAT

Pengertian gerbang Logika

Gerbang Logika adalah rangkaian dengan satu atau lebih dari satu sinyal masukan tetapi hanya menghasilkan satu sinyal berupa tegangan tinggi atau tegangan rendah. Gerbang-gerbang logika merupakan dasar untuk membangun rangkaian elektronika digital. Suatu gerbang logika mempunyai satu terminal keluaran dan satu atau lebih terminal masukan. Keluaran dan masukan gerbang logika ini dinyatakan dalam kondisi HIGH (1) atau LOW (0). Dalam suatu sistem TTL level HIGH diwakili dengan tegangan 5V, sedangkan level LOW diwakili dengan tegangan 0V.

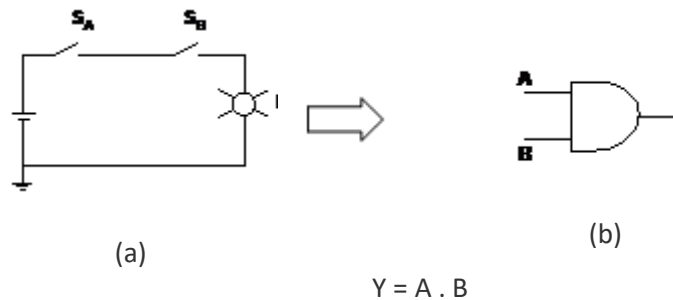
Melalui penggunaan gerbang-gerbang logika, maka kita dapat merancang suatu sistem digital yang akan mengevaluasi level masukan dan menghasilkan respon keluaran yang spesifik berdasar rancangan rangkaian logika. Ada tujuh gerbang logika yaitu AND, OR, INVERTER, NAND, NOR, exclusive-OR (XOR), dan exclusive-NOR (XNOR).

1. Gerbang Logika And

Gerbang and merupakan salah satu gerbang dasar yang memiliki dua buah saluran keluaran (output). Suatu gerbang AND akan menghasilkan sebuah keluaran biner tergantung dari kondisi masukan dan fungsinya. Gerbang AND mempunyai dua atau lebih dari dua sinyal masukan tetapi hanya satu sinyal keluaran. Gerbang AND mempunyai sifat bila sinyal keluaran ingin tinggi (1) maka semua sinyal masukan harus dalam keadaan tinggi (1). Gerbang AND 2 masukan dapat dianalogikan sebagai

2 saklar seri untuk menghidupkan lampu, sebagaimana Gambar 1.1.a, dimana lampu akan menyala bila saklar S_A dan saklar S_B sama-sama ditutup.

Secara skematik, gerbang AND diperlihatkan dalam gambar 1.1.b



Gambar 1.1 Analogi dan simbol Gerbang AND

Tabel 1.1 kebenaran Gerbang AND 2 masukan :

Masukan		Keluaran
A	B	Y (And)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

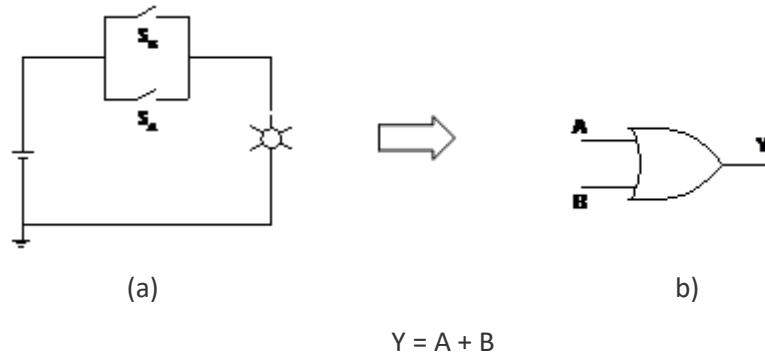
Perhatikan tabel kebenaran tersebut bahwa $L1 = 1$ hanya apabila kondisi A dan B = 1. Total kombinasi yang memungkinkan adalah 2^N , dimana N merupakan jumlah input, dalam hal ini maka $N = 2$, sehingga $2^2 = 4$.

2. Gerbang Logika OR

Gerbang OR merupakan salah satu gerbang logika dasar yang memiliki dua buah saluran keluaran masukan atau lebih dan sebuah saluran keluaran. Suatu gerbang logika OR akan menghasilkan sebuah keluaran logika 1 apabila salah satu atau semua saluran masukannya mendapatkan nilai logika 1. Gerbang OR mempunyai sifat bila salah satu dari sinyal masukan tinggi (1), maka sinyal keluaran akan menjadi tinggi (1) juga

Simbol dan Analogi :

Gerbang OR 2 masukan dapat dianalogikan sebagai 2 saklar paralel untuk menghidupkan lampu, sebagaimana Gambar 1.2.a, dimana lampu akan menyala bila salah satu saklar S_A atau saklar S_B ditutup.



Gambar 1.2 Analogi dan simbol Gerbang OR

Tabel kebenaran Gerbang OR :

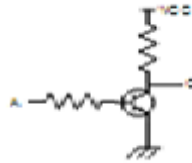
Masukan		Keluaran
A	B	Y (OR)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Perhatikan tabel kebenaran tersebut bahwa $L1 = 0$ hanya apabila kondisi A dan B = 0. Total kombinasi yang memungkinkan adalah 2^N , dimana N merupakan jumlah input, dalam hal ini maka $N = 2$, sehingga $2^2 = 4$.

3. Gerbang Logika Not

Gerbang NOT juga sering disebut dengan gerbang inverter. Gerbang ini merupakan gerbang logika yang paling mudah diingat. Gerbang NOT memiliki satu buah saluran masukan dan satu buah saluran keluaran. Gerbang NOT akan selalu menghasilkan nilai logika yang berlawanan dengan kondisi logika pada saluran masukannya. Bila pada saluran masukannya mendapatkan nilai logika 1, maka pada saluran keluarannya akan dihasilkan nilai logika 0, dan sebaliknya. Gambar 3.1

menunjukkan rangkaian diskrit gerbang NOT yang dibangun menggunakan sebuah transistor dan dua buah resistor.



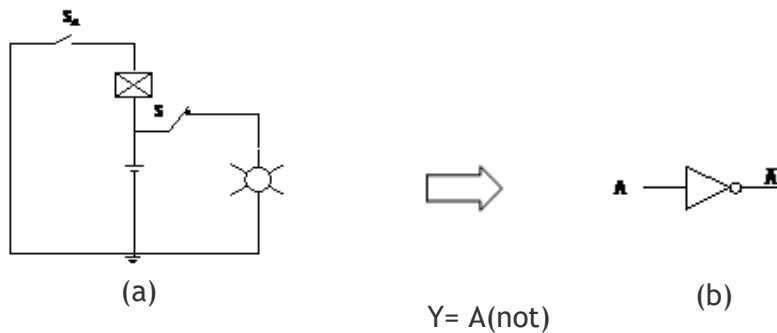
Gambar 3.1 rangkaian diskrit gerbang NOT

Gerbang inverter (NOT) merupakan suatu rangkaian logika yang berfungsi sebagai "pembalik", jika masukan berlogika 1, maka keluaran akan berlogika 0, demikian sebaliknya.

Simbol dan Analogi :

Gerbang NOT dapat dianalogikan sebagai sebuah saklar yang dihubungkan dengan relay normaly closed (NC) untuk menghidupkan lampu, sebagaimana Gambar 1.3.a, dimana jika saklar S_A terbuka (logika 0), maka relay (S) dalam kondisi tertutup sehingga lampu menyala (logika 1), sedangkan bila saklar terbuka (logika 0), maka relay dalam kondisi terbuka sehingga lampu padam (logika 0).

Secara skematik, gerbang NOT diperlihatkan dalam gambar 1.3.b



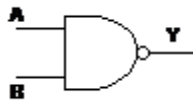
TaTabel kebenaran Gerbang OR:

Masukan	Keluaran
A	A (NOT)
0	1
1	0

4. Gerbang Logika Nand

Gerbang NAND mempunyai dua atau lebih dari dua sinyal masukan tetapi hanya satu sinyal keluaran. Gerbang NAND mempunyai sifat bila sinyal keluaran ingin rendah (0) maka semua sinyal masukan harus dalam keadaan tinggi (1). Gerbang NAND juga disebut juga *Universal Gate* karena kombinasi dari rangkaian gerbang NAND dapat digunakan untuk memenuhi semua fungsi dasar gerbang logika yang lain.

Simbol :



Gambar 1.4 Simbol gerbang Nand

Tabel kebenaran Gerbang NAND:

Masukan		Keluaran	
A	B	Y_{AND}	Y_{NAND}
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

5. Gerbang Logika Nor

Gerbang NOR mempunyai dua atau lebih dari dua sinyal masukan tetapi hanya satu sinyal keluaran. Gerbang NOR mempunyai sifat bila sinyal keluaran ingin tinggi (1) maka semua sinyal masukan harus dalam keadaan rendah (0). Jadi gerbang NOR hanya mengenal sinyal masukan yang semua bitnya bernilai nol.

Simbol :



Gambar 1.5 simbol gerbang nor

Tabel kebenaran Gerbang NOR:

Masukan		Keluaran	
A	B	Y_{OR}	Y_{NOR}
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

6. Gerbang Logika XOR

Gerbang XOR disebut juga gerbang EXCLUSIVE OR dikarenakan hanya mengenali sinyal yang memiliki bit 1 (tinggi) dalam jumlah ganjil untuk menghasilkan sinyal keluaran bernilai tinggi (1).

Simbol :



Gambar 1.6 simbol gerbang xor

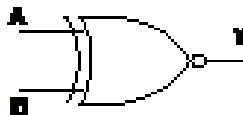
Tabel kebenaran Gerbang XOR:

Masukan		Keluaran	
A	B	Y_{OR}	Y_{XOR}
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	1	0

7. Gerbang Logika XNOR

Gerbang XNOR disebut juga gerbang Not-EXCLUSIVE-OR. Gerbang XNOR mempunyai sifat bila sinyal keluaran ingin bernilai tinggi (1) maka sinyal masukannya harus bernilai genap (kedua nilai masukan harus rendah keduanya atau tinggi keduanya).

Simbol :



Gambar 1.7 simbol gerbang Xnor

Tabel kebenaran Gerbang XNOR:

Masukan		Keluaran	
A	B	Y_{XOR}	Y_{XNOR}
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

C. ALAT DAN BAHAN

- 1. Power supply 5 volt DC 1 buah
- 2. IC TTL tipe7400 (NAND gate) 1 buah
- 3. IC TTL tipe7402 (NOR gate) 1 buah
- 4. IC TTL tipe7404 (NOT gate) 1 buah
- 5. IC TTL tipe7408 (AND gate) 1 buah
- 6. IC TTL tipe7432 (OR gate) 1 buah
- 7. IC TTL tipe7486 (Ex-OR gate) 1 buah
- 8. LED 1 buah
- 9. Projectboard 1 buah
- 10. Jumper secukupnya

D. LANGKAH KERJA

- 1. Siapkan power supply 5 volt DC
- 2. Buatlah rangkaian gerbang seperti gambar 1.output
- 3. Berikan kondisi logic pada table dan catat hasilnya pada kolom output

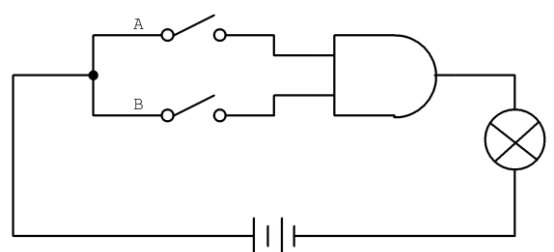
E. GAMBAR RANGKAIAN DAN TABEL PENGAMATAN

And Gate

Tabel 1

INPUT		OUTPUT			
A	B	Y1	Y2	Y3	Y4
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

Gambar 1



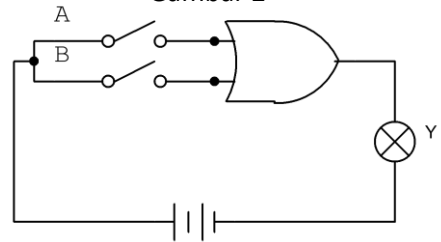
Ulangi langkah kerja 2 dan 3 untuk rangkaian gerbang logika yang lain.

a. OR gate

Tabel 2

INPUT		OUTPUT			
A	B	Y1	Y2	Y3	Y4
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

Gambar 2

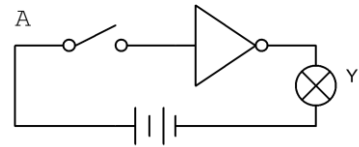


b. NOT gate

Tabel 3.

INPUT	OUTPUT
A	Y1 Y2 Y3 Y4 Y5 Y6
0	
1	

Gambar 3

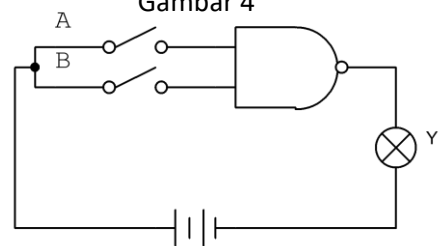


c. NAND gate

Tabel 4

INPUT		OUTPUT			
A	B	Y1	Y2	Y3	Y4
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

Gambar 4

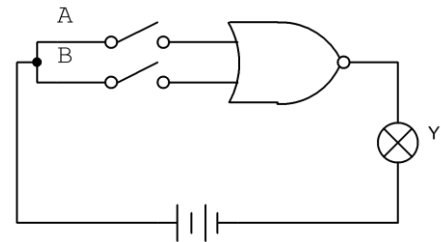


d. NOR gate

Tabel 5

INPUT		OUTPUT			
A	B	Y1	Y2	Y3	Y4
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

Gambar 5

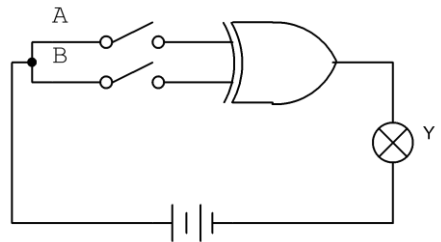


e. Ex-OR gate

Tabel 6

INPUT		OUTPUT			
A	B	Y1	Y2	Y3	Y4
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

Gambar 6



F. KESIMPULAN

Buatlah kesimpulan dan laporan dari hasil praktek yang telah dilakukan!

LAMPIRAN 11

EXPERT JUDGMENT

Lampiran 11. *Expert Judgment*

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth.
Dr. Edy Supriyadi
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Anggriawan Giri Agrinta
NIM : 12501244023
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TAS : **Efektifitas Pembelajaran Elektronika Dasar dengan Trainer Gerbang Logika Dasar di Jurusan Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul**

dengan hormat mohon Bapak/Ibu 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/Ibu diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 20 februari 2017

Pemohon,



Anggriawan Giri Agrinta

NIM.12501244023

Mengetahui,

Kaprodi,



Totok Heru Tri Maryadi, M. Pd

NIP. 19680406 199303 1 001

Pembimbing TAS,



Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd

NIP. 19580630 198601 1 001

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Edy Supriyadi
NIP : 19611003 198703 1 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Anggriawan Giri Agrinta
NIM : 12501244023
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : **Efektifitas Pembelajaran Elektronika Dasar dengan
Trainer Gerbang Logika Dasar di Jurusan Teknik Audio Video SMK
Muhamadiyah 1 Bantul**

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, 2017

Validator,



Dr. Edy Supriyadi

NIP. 19611003 198703 1 002

Catatan:

Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

NIM: 12501244023

Nama Mahasiswa : **Anggriawan Giri A**

Judul TAS : Efektifitas Pembelajaran Elektronika Dasar dengan Trainer Gerbang Logika Dasar di Jurusan Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1	Bunduk Teg	<p>⊙. Jangan hanya bunduk PG sama. tambal dg bunduk Utaman agy C4, C5 & C6 lebih akurat</p>
2	sting	<p>⊙. Perbaiki bekanya jntar PG (lihat catokan) ⊙. Perbaiki deskriptor, yg mudah diamati.</p>
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta,2017

Validator,



Dr. Edy Supriyadi

NIP. 19611003 198703 1 002

Lampiran 11. *Expert Judgment*

Hal : Permohonan Valdasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth.
Sunyoto, M.Pd
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Anggriawan Giri Agrinta
NIM : 12501244023
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : **Efektifitas Pembelajaran Elektronika Dasar dengan Trainer Gerbang Logika Dasar di Jurusan Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul**

dengan hormat mohon Bapak/Ibu 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/Ibu diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 20 februari 2017

Pemohon,


Anggriawan Giri Agrinta

NIM.12501244023

Mengetahui,

Kaprodi,



Totok Heru Tri Maryadi, M. Pd

NIP. 19680406 199303 1 001

Pembimbing TAS,



Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd

NIP. 19580630 198601 1 001

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sunyoto, M.Pd
NIP : 19521109 197803 1 003
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Anggriawan Giri Agrinta
NIM : 12501244023
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : **Efektifitas Pembelajaran Elektronika Dasar dengan
Trainer Gerbang Logika Dasar di Jurusan Teknik Audio Video SMK
Muhamadiyah 1 Bantul**

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, 2017

Validator,



Sunyoto, M.Pd

NIP. 19521109 197803 1 003

Catatan:

Beri tanda ✓

LAMPIRAN 12

DOKUMENTASI

Lampiran 12. Dokumentasi



Lampiran 12. Dokumentasi



LAMPIRAN 13

SURAT IZIN PENELITIAN

Lampiran 13. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Karangmalang, Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 568168 psw: 276, 289, 292. (0274) 586734. Fax. (0274) 586734:
Website : <http://ft.uny.ac.id>, email : ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00592

No : 351/H34/PL/2017
Lamp : -
Hal : Ijin Penelitian

3 Maret 2017

Yth.

1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta c.q. Ka. Badan Kesbangpol Provinsi DIY
2. Bupati Bantul c.q. Kepala Kesbangpol Kabupaten Bantul
3. Kepala Sekolah SMK Muhammadiyah I Bantul

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Efektivitas pembelajaran Berbatuan Simulasi Komputer Mata Pelajaran Elektronika Dasar di Jurusan Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No	Nama	No. Mhs.	Program Studi	Lokasi
1.	Anggriawan Giri Agrinta	12501244023	Pend. Teknik Elektro	SMK Muhammadiyah I Bantul

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu

Nama : Dr. Sunaryo Soenarto
NIP : 19580630 198601 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai 6 Maret - 30 April 2017

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I,

Moh. Khairudin, Ph.D.
NIP. 19790412 200212 1 002

Tembusan :
Ketua Jurusan



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 7 Maret 2017

Kepada Yth. :

Nomor : 074/2244/Kesbangpol/2017
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepala Dinas DIKPORA
Daerah Istimewa Yogyakarta
Di

YOGYAKARTA

Memperhatikan surat :

Dari : Wakil Dekan I Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor : 351/H34/PL/2017
Tanggal : 3 Maret 2017
Perihal : Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal: **"EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER PADA MATA PELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR DI JURUSAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL"** kepada :

Nama : ANGGRIAWAN GIRI AGRINTA
NIM : 12501244023
No. HP/Identitas : 085743831981 /3402011308940001
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas/PT : Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMK Muhammadiyah 1 Bantul, DIY
Waktu Penelitian : 6 Maret 2017 s.d. 30 April 2017

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Izin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.

KEPALA
BADAN KESBANGPOL DIY



Agung Supriyono, SH
AGUNG SUPRIYONO, SH
NIP. 19601026 199203 1 004

Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Wakil Dekan I Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
3. Yang bersangkutan.



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(B A P P E D A)

Jln. Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 / Reg / 0964 / S1 / 2017

Menunjuk Surat : Dari : Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah DIY Nomor : 074/224/Kesbangpol/2017
Tanggal : 07 Maret 2017 Perihal : Rekomendasi Penelitian

Mengingat : a. Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul;
b. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
c. Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.

Diizinkan kepada
Nama : ANGGRIAWAN GIRI AGRINTA
P. T / Alamat : Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta (UNY)
Karangmalang, Yogyakarta
NIP/NIM/No. KTP : 3402011308940001
Nomor Telp./HP : 085743837981
Tema/Judul Kegiatan : EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER PADA MATA PELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR DI JURUSAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK MUHAMADIYAH 1 BANTUL
Lokasi : SMK Muhammadiyah 1 Bantul
Waktu : 07 Maret 2017 s/d 07 Juni 2017

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya;
2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku;
3. Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan;
4. Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk *softcopy* (CD) dan *hardcopy* kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
5. Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas;
6. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan
7. Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah.

Dikeluarkan di : Bantul
Pada tanggal : 07 Maret 2017

A.n. Kepala,
Kepala Bidang Pengendalian
Penelitian dan Pengembangan u.b.
Kasubid Analisa Data dan Laporan

Ir. EDI PURWANTO, M.Eng.
NIP. 19640710 199703 1 004

Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Bupati Bantul (sebagai laporan)
2. Ka. Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Bantul
3. Ka. SMK Muhammadiyah 1 Bantul
4. Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta (UNY)
5. Yang Bersangkutan (Pemohon)

Lampiran 13. Surat Izin Penelitian



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH BANTUL

SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL

TEKNIK AUDIO VIDEO, TEKNIK PEMESINAN, TEKNIK KENDARAAN RINGAN, REKAYASA PERANGKAT LUNAK, TEKNIK SEPEDA MOTOR, TEKNIK PENGELOMPOKAN

Terakreditasi A

Jl. Parangtritis Km 12, Manding, Tlrenggo, Bantul, Telp (0274). 367954, Fax (0274). 367954 Email : smkmuh1bantul@yahoo.com



SURAT KETERANGAN No :041/KET//III.4.AU/F/2017

Assalamu'alaikum W.W

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMK Muhammadiyah 1 Bantul, menerangkan bahwa

Nama	: Anggriawan Giri Agrinta
NIM	: 12501244023
Fakultas	: Teknik
Program	: Sarjana / Pendidikan Teknik Elektro
Jurusan	: Teknik Elektro

Telah melaksanakan penelitian dengan kegiatan sebagai berikut :

Waktu	: 07 Maret s.d 3 April 2017
Lokasi	: SMK Muhammadiyah 1 Bantul
Tujuan	: Penelitian
Judul	: Efektivitas Pembelajaran Berbantuan Simulasi Komputer Pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar Di Jurusan Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul

Demikian keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum W.W

Bantul, 4 Rajab 1438 H
1 April 2017 M

Kepala Sekolah



WIDADA, S.Pd
NIP. 196902122000121002



LAMPIRAN 14

SURAT KEPUTUSAN DEKAN

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 52/PEKO/PB/IV/2018**

**TENTANG
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) MAHASISWA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran pelaksanaan kegiatan Tugas Akhir Skripsi (TAS) mahasiswa, dipandang perlu mengangkat dosen pembimbingnya;
b. bahwa untuk keperluan sebagaimana dimaksud pada huruf a perlu menetapkan Keputusan Dekan Tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi (TAS) Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mengingat : 1. Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4301);
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
3. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 1999 Tentang Perubahan Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan menjadi Universitas;
4. Peraturan Mendiknas RI Nomor 23 Tahun 2011 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
5. Peraturan Mendiknas RI Nomor 34 Tahun 2011 Tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
6. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 98/MPK.A4/KP/2013 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta;
7. Peraturan Rektor Nomor 2 Tahun 2014 tentang Peraturan Akademik;
8. Keputusan Rektor Nomor 800/UN.34/KP/2016 tahun 2016 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : **KEPUTUSAN DEKAN TENTANG PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.**

PERTAMA : Mengangkat Saudara :
Nama : Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.
NIP : 19580630 198601 1 001
Pangkat/Golongan : Pembina Tk.I, IV/b
Jabatan Akademik : Lektor Kepala

sebagai Dosen Pembimbing Untuk mahasiswa penyusun Tugas Akhir Skripsi (TAS) :

Nama : Anggriawan Giri Agrinta
NIM : 12501244023
Prodi Studi : Pend. Teknik Elektro - S1
Judul Skripsi/TA : EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER PADA MATA PELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR DI JURUSAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK MUHAMADIYAH I BANTUL

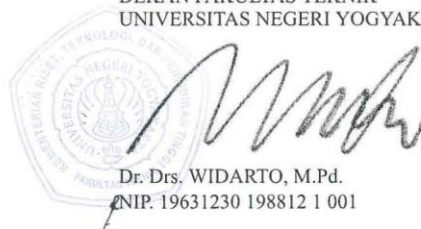
- KEDUA : Dosen Pembimbing sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA bertugas merencanakan, mempersiapkan, melaksanakan, dan mempertanggungjawabkan pelaksanaan kegiatan bimbingan terhadap mahasiswa sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA sampai mahasiswa dimaksud dinyatakan lulus.
- KETIGA : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2018.
- KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal 13 April 2018.

Tembusan Keputusan Dekan ini disampaikan kepada :

1. Para Wakil Dekan Fakultas Teknik;
 2. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Teknik;
 3. Kepala Subbagian Keuangan dan Akuntansi Fakultas Teknik;
 4. Kepala Subbagian Pendidikan Fakultas Teknik;
 5. Mahasiswa yang bersangkutan;
- Universitas Negeri Yogyakarta.

Ditetapkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 13 April 2018

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA,



Dr. Drs. WIDARTO, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 57/PEKO/TAS/V/V/2018**

**TENTANG
PENGANGKATAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) MAHASISWA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- Menimbang : a. bahwa untuk menguji Tugas Akhir Skripsi (TAS) mahasiswa, dipandang perlu mengangkat Tim Pengujinya;
b. bahwa untuk keperluan sebagaimana dimaksud pada huruf a perlu menetapkan Keputusan Dekan Tentang Pengangkatan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi (TAS) Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mengingat : 1. Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4301);
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
3. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 1999 Tentang Perubahan Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan menjadi Universitas;
4. Peraturan Mendiknas RI Nomor 23 Tahun 2011 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
5. Peraturan Mendiknas RI Nomor 34 Tahun 2011 Tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
6. Keputusan Menteri Riset dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 107/M/KPT.KD/2017 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta;
7. Peraturan Rektor Nomor 2 Tahun 2014 tentang Peraturan Akademik;
8. Keputusan Rektor Nomor 800/UN.34/KP/2016 tahun 2016 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : **KEPUTUSAN DEKAN TENTANG PENGANGKATAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.**

PERTAMA : Mengangkat Saudara :

1. Nama : Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.
NIP : 19580630 198601 1 001 sebagai Ketua merangkap Penguji
2. Nama : Drs. Ketut Ima Ismara, M.Pd.,M.Kes.
NIP : 19610911 199001 1 001 sebagai Sekretaris merangkap Penguji
3. Nama : Drs. Soeharto, M.Soe., Ed.D.
NIP : 19530825 197903 1 003 sebagai Penguji Utama

sebagai Tim Penguji bagi TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) mahasiswa sebagai berikut :

Nama : Anggriawan Giri Agrinta
NIM : 12501244023
Program Studi : Pend. Teknik Elektro - S1
Judul TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) : EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER PADA MATA PELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR DI JURUSAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK MUHAMADIYAH 1 BANTUL

- KEDUA : Tim Penguji sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA bertugas mengevaluasi naskah skripsi, memberi masukan perbaikan, memberikan penilaian, dan pengusahan kontekstual TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) Mahasiswa.
- KETIGA : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2018.
- KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal 9 Mei 2018.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada :

1. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Teknik;
 2. Kepala Subbagian Keuangan dan Akuntansi Fakultas Teknik;
 3. Kepala Subbagian Pendidikan Fakultas Teknik;
 4. Mahasiswa yang bersangkutan;
- Universitas Negeri Yogyakarta.

Ditetapkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 9 Mei 2018

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA,



[Handwritten Signature]
DR. DRS. WIDARTO, M.PD.
SNIP 19631230 198812 1 001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

Nomor : 57/UN34.15/PEKO/TAS/V/2018
Lampiran : 1 Eksemplar TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS)
Hal : Undangan Menguji Tugas Akhir Skripsi (TAS)

Yogyakarta, 9 Mei 2018

Yth : Bapak/Ibu

1. Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd. (Ketua Penguji)
2. Drs. Ketut Ima Ismara, M.Pd., M.Kes. (Sekretaris Penguji)
3. Drs. Soeharto, M.Soe., Ed.D. (Penguji Utama)

Di tempat

Sehubungan dengan persyaratan Ujian Tugas Akhir Skripsi (TAS) sudah dipenuhi dan kesanggupan Bapak/Ibu untuk menguji kami mengharap kehadiran pada :

Hari : Jumat
Tanggal : 11 Mei 2018
Waktu : 09:30 - 11:00 WIB
Tempat : R. Kuliah (RE 2)

Untuk menguji mahasiswa sebagai berikut :

Nama : Anggriawan Giri Agrinta
NIM : 12501244023
Program Studi : Pend. Teknik Elektro - S1
Judul Tugas Akhir Skripsi (TAS) : EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER PADA MATA PELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR DI JURUSAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK MUHAMADIYAH 1 BANTUL

Atas perhatian dan kehadiran Bapak/Ibu penguji kami ucapkan terimakasih

Kasubag. Pendidikan dan Kemahasiswaan



Dra. Sari Puspita
NIP. 19630912 198812 2 001

Tembusan Yth.

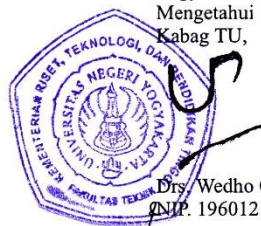
1. Kasubag. Umum dan Perlengkapan

DAFTAR HADIR UJIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS)

Nama : Anggriawan Giri Agrinta
NIM : 12501244023
Program Studi : Pend. Teknik Elektro - S1
Hari/Tanggal : Jumat, 11 Mei 2018
Jam : 09:30 - 11:00 WIB
Tempat Ujian : R. Kuliah (RE 2)

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.	Ketua Penguji	1
2	Drs. Ketut Ima Ismara, M.Pd.,M.Kes.	Sekretaris Penguji	2
3	Drs. Soeharto, M.Soc., Ed.D.	Penguji Utama	3
4	Anggriawan Giri Agrinta	Mahasiswa	4

Yogyakarta, 9 Mei 2018
Mengetahui
Kabag TU,



Drs. Wedho Chrisarno
NIP. 19601211 198812 1 001