

**PEMBELAJARAN METODE *DISCOVERY LEARNING* PADA
MATA PELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR SISWA KELAS X
TEKNIK AUDIO VIDEO SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh :
Darmawan Nashrullah
12501244033

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi

**PEMBELAJARAN METODE *DISCOVERY LEARNING* PADA
MATA PELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR SISWA KELAS X
TEKNIK AUDIO VIDEO SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL**

Disusun oleh :

Darmawan Nashrullah
NIM. 12501244033

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

Yogyakarta, April 2016

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

**PEMBELAJARAN METODE *DISCOVERY LEARNING* PADA
MATA PELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR SISWA KELAS X
TEKNIK AUDIO VIDEO SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL**

Disusun oleh :

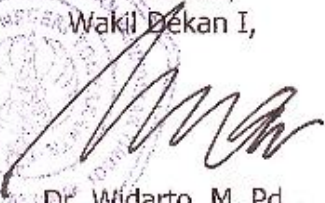
Darmawan Nashrullah
NIM. 12501244033

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada
tanggal 13 Mei 2016

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda tangan	Tanggal
<u>Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd</u> Ketua Penguji/Pembimbing		25/5 2016
<u>Moh. Khairudin, Ph.D</u> Sekertaris		25/5 2016
<u>Sunyoto, M. Pd</u> Penguji		25/5 - 2016

Yogyakarta, Mei 2016
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
a.n. Dekan,
Wakil Dekan I,


Dr. Widarto, M. Pd
NIP. 19631230 198812 1 0014

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Darmawan Nashrullah

NIM : 125012440033

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro UNY-S1

Judul Skripsi : PEMBELAJARAN METODE *DISCOVERY LEARNING* PADA
MATA PELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR SISWA KELAS X
TEKNIK AUDIO VIDEO SMK MUHAMMADIYAH 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, Mei 2016

Yang Menyatakan,

Darmawan Nashrullah
NIM. 12501244033

HALAMAN PERSEMBAHAN

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

Bapak Zahrowi dan Ibu Mugiyati yang saya cintai, terima kasih atas segala pengertian, doa, dukungan, kesabaran, nasehat, cinta dan kasih sayang

Kakak-kakak saya Ahmad Nur Rohadi, Banu Muhammad, Annas Nur Istiqomah, dan Ismail Sunni yang selalu memberikan doa, desakan dan *support*

Andini Nugraini yang selalu memberikan motivasi, semangat dan dorongan untuk segera lulus

Anggriawan dan Andi yang memberikan segala bantuannya

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

Teman – teman seangkatan bimbingan skripsi yang selalu memberikan semangat

Siswa – siswi SMK Muhammadiyah 1 Bantul Program Keahlian TAV Angkatan 2015/2016 terimakasih atas bantuannya

MOTTO

*Hidup adalah perjuangan, dan perjuangan hanya mengenal satu kata
'pengorbanan'
(penulis)*

*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)*

*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)*

**PEMBELAJARAN METODE *DISCOVERY LEARNING* PADA
MATA PELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR SISWA KELAS X
TEKNIK AUDIO VIDEO SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL**

Oleh :
Darmawan Nashrullah
NIM. 12501244033

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) perbedaan capaian kompetensi ranah kognitif, siswa yang mengikuti pembelajaran metode *discovery learning* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran metode konvensional, (2) perbedaan pencapaian kompetensi ranah psikomotorik, siswa yang mengikuti pembelajaran metode *discovery learning* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran metode konvensional.

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 50 siswa, terdiri dari 25 siswa dari kelas X TAV1 sebagai kelas eksperimen dan 25 siswa dari kelas X TAV2 sebagai kelas kontrol. Untuk menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan dengan cara *random*. Teknik Pengambilan data yang digunakan adalah tes dan observasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dan uji-t.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah : (1) terdapat perbedaan capaian kompetensi ranah kognitif, antara siswa yang mengikuti pembelajaran metode *discovery learning* ($\bar{x}_{DL} = 77,8$) dengan siswa yang mengikuti pembelajaran metode konvensional ($\bar{x}_{konv} = 66,8$) pada topik menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika, $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,369 > 2,011$) pada taraf signifikansi 0,05 dengan db sebesar 48. (2) terdapat perbedaan capaian kompetensi ranah psikomotorik, antara siswa yang mengikuti pembelajaran metode *discovery learning* ($\bar{x}_{DL} = 82,2$) dengan siswa yang mengikuti pembelajaran metode konvensional ($\bar{x}_{konv} = 75,6$) pada topik menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika, $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,220 > 2,011$) pada taraf signifikansi 0,05 dengan db sebesar 48.

Kata kunci : kompetensi, discovery learning, 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 "Pembelajaran Metode *Discovery Learning* Pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar Siswa Kelas X 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. Soenaryo Sunarto, selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah memberikan arahan, semangat dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini
2. Sunyoto, M.Pd dan Hartoyo, M. Pd, M.T. selaku validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Sunyoto, M.Pd dan Moh. Khairudin, Ph.D 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. Moch. Bruri Triyono 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. 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, Mei 2016
Penulis,

Darmawan Nashrullah
NIM. 12501244033

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	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Kajian Teori	9
1. Hakikat Pembelajaran	9
2. Metode <i>Discovery Learning</i>	11
3. Metode Konvensional.....	17
4. Silabus Pembelajaran Elektronika Dasar di SMK	21
5. Kompetensi Proses dan Hasil Belajar.....	23
B. Penelitian yang Relevan	30
C. Kerangka Berfikir.....	31
D. Hipotesis Penelitian	32
BAB III METODE PENELITIAN	34
A. Desain Penelitian.....	34
B. Prosedur Penelitian.....	35
C. Tempat dan Waktu Penelitian	40
D. Subjek Penelitian.....	40
E. Definisi Operasional Variabel	41
F. Teknik Pengumpulan Data	42
1. Teknik Tes.....	42

2. Lembar Observasi	42
G. Instrumen Penelitian.....	43
1. <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> (Ranah Kognitif).....	43
2. Instrumen Lembar Observasi (Ranah Psikomotorik)	45
H. 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
I. Validitas Rancangan Penelitian	50
J. Teknik Analisis Data	53
1. Deskripsi Data	53
2. Uji Prasyarat Analisis Data	54
a. Uji Normalitas.....	54
b. Uji Homogenitas	54
3. Uji Hipotesis	55
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	56
A. Deskripsi Data.....	56
1. Data <i>Pretest</i> Kompetensi Belajar Siswa	56
2. Data <i>Posttest</i> Kompetensi Belajar Siswa	56
3. Data Psikomotorik Kompetensi Belajar Siswa	59
B. Uji Prasyarat Analisis	62
1. Uji Normalitas	62
2. Uji Homogenitas	63
C. Pengujian Hipotesis	65
D. Pembahasan Hasil Penelitian	67
1. Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	68
2. Pencapaian Kompetensi Siswa Ranah Kognitif.....	70
3. Pencapaian Kompetensi Siswa Ranah Psikomotorik	72
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	73
A. Simpulan	73
B. Implikasi.....	74
C. Keterbatasan Penelitian	74
D. Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN-LAMPIRAN	78

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Desain Penelitian Aspek Kognitif	34
Tabel 2. Desain Pengamatan Aspek Psikomotorik	35
Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Penilaian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	45
Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Psikomotor	46
Tabel 5. Kriteria Indeks Kesukaran Soal.....	48
Tabel 6. Kategori Daya Beda Soal	49
Tabel 7. Tabel Distribusi Data Normal	54
Tabel 8. Data <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen	57
Tabel 9. Distribusi Frekuensi Kategori Nilai <i>Posttest</i>	57
Tabel 10. Data Observasi Psikomotorik Kelas Kontrol dan Eksperimen ...	60
Tabel 11. Distribusi Frekuensi Kategori Nilai Psikomotorik.....	60
Tabel 12. Hasil Uji Normalitas Data Nilai Ranah Kognitif	62
Tabel 13. Hasil Uji Normalitas Data Nilai Ranah Psikomotorik.....	63
Tabel 14. Hasil Uji Homogenitas Data Ranah Kognitif	64
Tabel 15. Hasil Uji Homogenitas Data Ranah Psikomotorik.....	65
Tabel 16. Hasil Pengujian Nilai <i>Posttest</i> Siswa Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	66
Tabel 17. Hasil Pengujian Nilai Psikomotorik Siswa Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	67

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Alur Pelaksanaan Penelitian Ranah Kognitif.....	36
Gambar 2. Diagram <i>Pie</i> Kategori <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	58
Gambar 3. Diagram <i>Pie</i> Kategori <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	59
Gambar 4. Diagram <i>Pie</i> Kategori Psikomotorik Kelas Kontrol.....	61
Gambar 5. Diagram <i>Pie</i> Kategori Psikomotorik Kelas Eksperimen.....	61
Gambar 6. Diagram Batang Perbandingan Rata – Rata Nilai Hasil Belajar Siswa Ranah Kognitif.....	71
Gambar 7. Diagram Batang Perbandingan Rata – Rata Nilai Hasil Belajar Siswa Ranah Psikomotorik.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Silabus	80
Lampiran 2. Data Populasi Penelitian.....	84
Lampiran 3. Uji Coba Instrumen	87
Lampiran 4. Kisi-kisi Instrumen	94
Lampiran 5. Instrumen Penelitian	97
Lampiran 6. Data Hasil Belajar Siswa	110
Lampiran 7. Uji Normalitas	113
Lampiran 8. Uji Homogenitas	115
Lampiran 9. Uji Hipotesis	117
Lampiran 10. RPP dan Jobsheet	119
Lampiran 11. Expert Judgment	171
Lampiran 12. Dokumentasi	175
Lampiran 13. Surat Izin Penelitian	178
Lampiran 14. Surat Keputusan Dekan	183

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan bentuk satuan pendidikan menengah yang diselenggarakan untuk melanjutkan dan meluaskan pendidikan dasar serta mempersiapkan siswa untuk memasuki lapangan kerja dan mengembangkan sikap profesional yang siap pakai dengan pengetahuan dan keterampilan yang sesuai dengan program keahlian siswa (E. Mulyasa, 2006: 62). Lulusan SMK diharapkan mampu memenuhi tuntutan tenaga kerja yang kompeten dalam rangka peningkatan produktivitas dan efisiensi serta mampu bersaing pada persaingan pasar tenaga kerja internasional di era globalisasi, oleh karena itu berbagai langkah pengembangan mutu SMK pun dijalani dengan meningkatkan kualitas SMK.

Keberhasilan proses pendidikan di SMK tidak dapat dipisahkan dari berbagai unsur yang mempengaruhi, seperti tujuan pendidikan, peserta didik, pendidik, proses pembelajaran, sarana prasarana pembelajaran, waktu pembelajaran, maupun lingkungan. Unsur tersebut merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan sehingga setiap unsur diusahakan untuk berperan seoptimal mungkin untuk mendapatkan pendidikan yang berkualitas.

Pendidikan yang berkualitas merupakan tujuan dari setiap program keahlian. Teknik Audio Video merupakan program keahlian yang dimiliki oleh

SMK Muhammadiyah 1 Bantul dengan kurikulum yang mempelajari tentang pengetahuan dan keterampilan di bidang teknik audio video. Peserta didik diharapkan memiliki kesiapan pengetahuan dan keterampilan untuk pencapaian hasil belajar sesuai tujuan. Hasil belajar peserta didik pada mata diklat yang dipelajari merupakan persiapan ke jenjang selanjutnya. Keberhasilan peserta didik menempuh setiap bidang mata diklat merupakan bekal mewujudkan keahlian di bidang audio video.

Keberhasilan peserta didik dalam menguasai suatu kompetensi tidak terlepas dari proses pembelajaran. Guru memegang peran penting dalam suatu proses pembelajaran, termasuk di SMK. Guru merupakan bagian dari sumber daya pendidikan yang sangat menentukan keberhasilan sebuah pendidikan. Guru sebagai salah satu komponen dalam proses pembelajaran, khususnya komponen pendidik dan tenaga kependidikan, merupakan kunci dalam melakukan peningkatan mutu pendidikan. Proses pembelajaran di kelas akan berhasil apabila ada interaksi antara guru dan peserta didik sehingga mempermudah peserta didik dalam penyerapan ilmu yang diberikan.

Kenyataan yang ada sampai saat ini proses belajar di SMK masih terfokus pada guru dan kurang mengoptimalkan kemampuan peserta didik untuk belajar mandiri. Hal ini didukung oleh hasil observasi awal di SMK Muhammadiyah 1 Bantul pada mata pelajaran elektronika dasar yang menunjukkan bahwa partisipasi peserta didik dalam proses pembelajaran dapat dikatakan minim dan peran guru dalam pembelajaran tinggi. Guru terlihat sangat aktif menyampaikan materi sedangkan peserta didik aktif

mendengarkan dan mencatat materi dari guru. Dapat dikatakan bahwa pembelajaran elektronika dasar masih bersifat konvensional, artinya pembelajaran yang ada masih terpusat pada guru dan menggunakan metode ceramah. Pembelajaran yang demikian dapat membuat kemampuan berpikir peserta didik kurang berkembang.

Hasil observasi awal juga menunjukkan bahwa guru ketika pemberian tugas tanpa membimbing peserta didik untuk menyelesaikan tugas yang diberikan. Pembelajaran yang demikian tidak memberi kesempatan peserta didik untuk memperoleh pengalaman dari hasil belajarnya melainkan hanya menekankan hasil dari proses belajar. Proses yang berulang akan membuat peserta didik cepat merasa bosan dan pembelajaran kurang menarik.

Hasil wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran elektronika dasar SMK Muhammadiyah 1 Bantul pada saat observasi awal didapatkan bahwa peserta didik cenderung pasif dan kurang mandiri terhadap proses pembelajaran serta menunggu perintah dari guru. Proses pembelajaran tersebut saat ini bertolak belakang dengan Kurikulum 2013 yang mensyaratkan peserta didik untuk aktif. Hasil wawancara diperoleh juga informasi mengenai sebanyak 60% dari total jumlah peserta didik pada mata pelajaran elektronika dasar perlu remedial untuk memperbaiki nilai agar mencukupi kriteria ketuntasan minimal. Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran yang digunakan pada mata pelajaran tersebut tidak efektif. Ketidakefektifan pembelajaran mengakibatkan rendahnya pencapaian kompetensi siswa.

Perlu adanya upaya untuk memperbaiki kegiatan belajar mengajar di SMK. Pembelajaran di SMK harus dialihkan dari *teacher centered* menjadi *student centered* yang lebih menekankan pada perkembangan kemampuan berpikir peserta didik. Peserta didik harus diarahkan agar dapat berpikir kritis dan mandiri dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu metode pembelajaran yang bersifat *student centered* dan metode yang mampu melatih berpikir kritis siswa adalah metode *discovery learning*.

Metode *discovery learning* sebagai salah satu metode pembelajaran yang dianjurkan dalam Kurikulum 2013 ternyata belum dilaksanakan sepenuhnya di SMK Muhammadiyah 1 Bantul, mengingat dari hasil observasi diketahui bahwa pembelajaran elektronika dasar masih diajarkan satu arah dengan guru sebagai pusatnya. *Discovery learning* mengadopsi langkah-langkah saintifik yaitu mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan. Langkah-langkah tersebut menuntut siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran sehingga kemampuan siswa akan berkembang dan diharapkan kompetensi siswa dapat meningkat. Hal tersebut menjadi alasan metode tersebut bisa menjadi alternatif yang dapat digunakan pada kelas di lokasi penelitian ini.

Berdasarkan uraian-uraian di atas, maka peneliti berkeinginan untuk meneliti proses pembelajaran *discovery learning* pada mata pelajaran tertentu. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai : "Pembelajaran Metode *Discovery Learning* pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar Siswa Kelas X Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul".

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Kurangnya partisipasi siswa dalam proses pembelajaran elektronika dasar.
2. Pembelajaran tidak memberi kesempatan siswa untuk mengembangkan kreativitasnya dalam proses pembelajaran.
3. Hasil belajar elektronika dasar siswa SMK Muhammadiyah 1 Bantul belum optimal.
4. Metode pembelajaran yang digunakan masih terpusat pada guru dengan menggunakan metode ceramah atau pembelajaran konvensional.
5. Peserta didik cenderung pasif dan kurang mandiri.
6. Dalam pembelajaran saintifik terdapat metode-metode yang digunakan antara lain : metode *discovery learning*, metode *inquiry learning*, metode *problem based learning*, metode *project based learning*. Metode yang digunakan di SMK Muhammadiyah 1 Bantul adalah metode *discovery learning* pembelajaran yang mengharuskan siswa untuk menemukan ide konsep materi pembelajaran. Pembelajaran konvensional pembelajaran berpusat pada guru dengan menggunakan metode ceramah.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang terkait dengan proses pembelajaran elektronika dasar SMK Muhammadiyah 1 Bantul di atas, maka penelitian ini perlu dibatasi sehingga ruang lingkup permasalahannya jelas. Batasan penelitian sebagai berikut : Penggunaan metode pembelajaran

discovery learning dan metode konvensional untuk mencapai kompetensi belajar siswa ranah kognitif dan ranah psikomotorik pada mata pelajaran elektronika dasar pada kompetensi dasar macam-macam gerbang dasar rangkaian logika siswa kelas X Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul.

Penelitian ini difokus pada dua ranah yaitu ranah kognitif dan psikomotorik siswa. Karena keterbatasan peneliti dalam penelitian ini ranah afektif tidak dibahas.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Adakah perbedaan pencapaian kompetensi siswa pada ranah kognitif yang menggunakan pembelajaran *discovery learning* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional ?
2. Adakah perbedaan pencapaian kompetensi siswa pada ranah psikomotorik yang menggunakan pembelajaran *discovery learning* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional ?

E. Tujuan Penelitian

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

1. Mengetahui perbedaan pencapaian kompetensi siswa pada ranah kognitif yang menggunakan pembelajaran *discovery learning* dan yang menggunakan pembelajaran konvensional.
2. Mengetahui perbedaan pencapaian kompetensi siswa pada ranah psikomotorik yang menggunakan pembelajaran *discovery learning* dan yang menggunakan pembelajaran konvensional.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat diantaranya sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis yang diperoleh dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan ilmu pengetahuan terutama pembelajaran elektronika dasar khususnya pembelajaran gerbang logika dasar dengan menggunakan pembelajaran *discovery learning*.

2. Manfaat Praktis

a) Bagi guru

Penelitian ini dapat bermanfaat untuk menambah pengetahuan dan memberikan inspirasi tentang pembelajaran *discovery learning* dalam mengajar.

b) Bagi siswa

Hasil penelitian dapat bermanfaat untuk memacu siswa menjadi lebih aktif dan mengembangkan kompetensi siswa secara optimal.

c) Peneliti selanjutnya

Hasil penelitian ini bermanfaat sebagai bahan referensi terhadap penelitian yang terkait dengan pembelajaran *discovery learning*.

d) Bagi sekolah

Hasil penelitian dapat dijadikan alternatif penggunaan pembelajaran *discovery learning* dalam proses kegiatan belajar mengajar.

e) Bagi lembaga

Hasil penelitian dapat digunakan untuk mempersiapkan tenaga pengajar SMK, sebagai bahan masukan guna membekali para tenaga pengajar dengan kemampuan mengajar dengan pembelajaran metode *discovery learning*.

f) Bagi peneliti

Untuk memperluas pengetahuan dan wawasan dalam bidang penggunaan model pembelajaran khususnya metode *discovery learning*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

Dalam bagian ini akan 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.

A. Kajian Teori

1. Hakikat Pembelajaran

Pembelajaran pada hakikatnya merupakan penyediaan sistem lingkungan yang mengakibatkan terjadinya proses belajar pada diri siswa dengan mengoptimalkan pertumbuhan dan pengembangan potensi yang ada pada diri siswa. Dengan demikian guru diibaratkan sebagai sutradara yang seyogyanya merencanakan dengan matang skenario dalam RPP agar siswa beraktifitas tinggi melalui penalaran, mencoba, eksplorasi, hipotesis, generalisasi, inkuiri, komunikasi, kolaborasi dan pemecahan masalah. Sejalan dengan Undang-undang No. 20 Tahun 2003 Tentang Sisdiknas Pasal 1 Ayat 20 menjelaskan bahwa pembelajaran merupakan sebuah proses interaksi antara siswa dengan pendidik dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar. Pembelajaran adalah proses interaksi siswa dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada siswa. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu siswa agar dapat belajar dengan baik. Proses

pembelajaran dialami sepanjang hayat seorang manusia serta dapat berlaku di manapun dan kapanpun. Pembelajaran mempunyai pengertian yang mirip dengan pengajaran, walaupun mempunyai konotasi yang berbeda.

Pembelajaran adalah salah satu aspek dari kegiatan manusia secara kompleks yang tidak sepenuhnya bisa dijelaskan atau dijabarkan. Secara lebih simpel, merupakan produk dari interaksi yang berkelanjutan antara pengembangan dan pengalaman. Secara umum istilah belajar dimaknai sebagai suatu kegiatan yang mengakibatkan terjadinya perubahan tingkah laku. Dengan pengertian demikian, maka pembelajaran dapat dimaknai sebagai suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru sedemikian rupa, sehingga tingkah laku siswa berubah ke arah yang lebih.

Dalam kurikulum 2013 model pembelajaran yang sering digunakan adalah pendekatan *scientific*. Pendekatan *scientific* dirasa mampu mengembangkan kreativitas siswa. Kemampuan kreativitas ini dapat diperoleh melalui model yang ada dalam tahapan pelaksanaan pembelajaran pendekatan *scientific* adalah: mengamati, menanya, mencoba/mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran memiliki langkah-langkah meliputi mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta (Abdul Majid, 2013 : 211). Pendekatan *scientific approach* bercirikan penonjolan pada dimensi pengamatan, penalaran, penemuan, pengabsahan dan penjelasan tentang suatu kebenaran. Untuk mengoptimalkan pendekatan tersebut adapun model-model pembelajaran yang bisa dilakukan oleh pendidik/guru yaitu : (1) *Discovery Learning*, (2)

Problem Based Learning, (3) Project Based Learning, (4) Inquiry Based Learning

2. Metode *Discovery Learning*

Metode secara harfiah berarti cara, sedangkan secara umum, metode diartikan sebagai cara melakukan suatu kegiatan atau pekerjaan dengan menggunakan fakta dan konsep-konsep secara sistematis (Muhibbin Syah, 2014: 198). Andi Prastowo (2011: 18) mendefinisikan metode sebagai prosedur atau rangkaian cara yang sistematis dalam menggali kebenaran ilmiah. Dalam dunia pendidikan khususnya dalam hal pembelajaran, metode dapat berarti cara atau prosedur yang sistematis untuk melakukan kegiatan kependidikan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Ismail (2008: 8) berpendapat bahwa metode pembelajaran adalah suatu cara yang ditempuh yang sesuai dan serasi untuk menyajikan suatu hal sehingga akan tercapai suatu tujuan pembelajaran yang efektif dan efisien sesuai dengan yang diharapkan. Muhibbin Syah (2014: 198) menyatakan bahwa yang dimaksud dengan metode pembelajaran adalah cara yang berisi prosedur baku untuk melaksanakan kegiatan kependidikan, lebih khusus mengenai kegiatan penyampaian materi pelajaran kepada siswa. Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli, dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran adalah cara atau prosedur yang digunakan guru agar terjadi proses belajar pada siswa yang dilaksanakan secara efektif dan efisien agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Pemilihan metode pembelajaran sangat penting untuk menunjang aktivitas belajar. Guru sebagai pendidik berperan untuk memilih dan

merencanakan metode apa yang akan diterapkan kepada siswa agar terjadi proses belajar mengajar yang efektif. Metode pembelajaran sangatlah bervariasi, salah satunya adalah metode *discovery learning*. Metode pembelajaran penemuan (*discovery learning*) merupakan salah satu bentuk pembelajaran yang berpusat pada siswa sebagai subjek untuk belajar.

Tujuan pembelajaran menggunakan metode *discovery learning* adalah untuk meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif dalam memperoleh dan memproses perolehan belajar, mengarahkan siswa sebagai pelajar seumur hidup, mengurangi ketergantungan kepada guru sebagai satu-satunya sumber informasi yang diperlukan peserta didik, dan melatih siswa untuk mengeksplorasi lingkungan sebagai sumber informasi.

Metode *discovery learning* adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan menemukan sendiri ide dan konsep materi pembelajaran dengan guru hanya sebagai pengarah atau pembimbing pembelajaran. Metode *discovery* ini tergolong heuristik, karena siswa dibimbing untuk menemukan sendiri, jadi berbeda dengan kebiasaan ceramah untuk menerangkan keseluruhan materi kepada mereka.

Proses belajar mengajar dengan *discovery learning* ini menuntut guru untuk menyajikan bahan pelajaran tidak dalam bentuk yang final (utuh dari awal sampai akhir) atau dengan istilah lain, guru hanya menyajikan bahan pelajaran sebagian saja, selebihnya diberikan kepada siswa untuk menemukan dan mencari sendiri, kemudian siswa diberi kesempatan oleh guru untuk mendapatkan apa-apa yang guru belum sampaikan dengan pendekatan belajar *problem solving* (Muhibbin Syah, 2014: 243).

Discovery learning merupakan salah satu model pembelajaran *scientific learning* yang merupakan pengembangan kurikulum dan proses pembelajaran dari kurikulum 2013. Model pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan pandangan konstruktivisme yang menekankan pentingnya pemahaman struktur atau ide-ide penting terhadap suatu disiplin ilmu, melalui keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran.

Kurikulum 2013 berisi rancangan masalah-masalah yang menuntut siswa mendapatkan pengetahuan yang penting, membuat siswa mahir dalam menemukan pemecahan masalah dengan melakukan eksperimen, dan memiliki strategi belajar sendiri serta kecakapan berpartisipasi dalam tim. Melalui proses ini, akan terjadi proses peningkatan siswa secara utuh, baik pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Fungsi utama guru dalam *discovery learning* adalah merangsang pemikiran yang mengarah pada pengembangan domain psikomotorik, pertanyaan menjadi wacana yang utama, guru dipandang sebagai fasilitator belajar siswa dengan meminta siswa mengembangkan gagasan/ide serta kreativitas siswa (Nanang Hanafiah, 2012: 78). Pendekatan *discovery* juga menganggap bahwa pembelajaran yang baik adalah ketika aktivitas mempunyai makna tersendiri bagi peserta didik, para siswa diharapkan mampu menghasilkan berbagai pengetahuan yang dapat digunakan untuk membangun pengetahuan baru. Martinis Yamin (2012: 78) menyatakan bahwa metode *discovery* penting karena alasan sebagai berikut: (1) ilmu pengetahuan diperoleh melalui penemuan demi penemuan; (2) konsep yang abstrak akan mudah dipahami atau diingat apabila melalui proses penemuan

sendiri; (3) melalui penemuan sendiri dapat menimbulkan percaya diri, meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dan lebih kreatif, dapat meningkatkan motivasi, dan rasa ingin tahu untuk belajar lebih besar.

Muhibbin Syah (2014: 243) mengungkapkan tahapan dan prosedur pelaksanaan *discovery learning* yang digunakan untuk merancang pembelajaran adalah sebagai berikut :

- a. *Stimulation* (Stimulasi). Kegiatan belajar mengajar dimulai dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku/referensi, dan aktivitas belajar lain yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah. Tahap ini berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat membantu dan mengembangkan siswa dalam mengeksplor bahan. Siswa dihadapkan pada sesuatu yang dapat menimbulkan kebingungan agar siswa mempunyai keinginan untuk menyelidiki sendiri permasalahan yang dihadapi.
- b. *Problem statement* (Pernyataan/identifikasi masalah). Pada tahap ini guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis.
- c. *Data collection* (Pengumpulan data). Siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan hipotesis, apakah benar atau tidak. Hal ini dapat dilakukan dengan membaca literatur, wawancara dengan narasumber, mengamati objek, melakukan eksperimen sendiri, dan lain sebagainya.

- d. *Data processing* (Pengolahan data). Pada tahap ini dilakukan pengolahan data dan informasi yang telah didapat siswa baik melalui wawancara maupun observasi lalu ditafsirkan.
- e. *Verification* (Pembuktian). Pada tahapan verifikasi dilakukan pemeriksaan secara teliti untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi, dihubungkan dengan hasil pengolahan data.
- f. *Generalization* (Generalisasi/menarik kesimpulan). Pada tahap ini siswa menyimpulkan jawaban atas permasalahan yang telah diselesaikan dengan merumuskan prinsip-prinsip yang mendasari, dan tentunya dengan memperhatikan hasil verifikasi.

Suatu metode pembelajaran tentu mempunyai kelebihan dan kekurangan. *Discovery learning* mempunyai kelebihan yang dijabarkan oleh Roestiyah N. K. (2008: 20-21) sebagai berikut: (1) membantu siswa mengembangkan potensi diri, mengembangkan kreativitas, dan penguasaan keterampilan pemecahan masalah; (2) membangkitkan semangat belajar siswa; (3) memberikan kesempatan kepada siswa untuk maju dan berkembang sesuai dengan kemampuan; (4) siswa memperoleh pengetahuan yang bersifat sangat pribadi atau individual sehingga pengetahuan tersebut dapat tertanam dalam jiwa siswa; (5) mengarahkan cara siswa untuk belajar, sehingga memiliki motivasi yang tinggi untuk belajar; (6) membantu siswa untuk menambah kepercayaan diri melalui proses penemuan sendiri; (7) berpusat pada siswa, sehingga siswa terlibat secara aktif, guru hanya sebagai teman belajar saja dan membantu apabila diperlukan.

Selain mempunyai kelebihan, masih ada pula kelemahan yang perlu diperhatikan. Roestiyah N. K. (2008: 21) menyatakan kelemahan yang perlu diperhatikan pada metode *discovery learning*, berikut ini: (1) siswa harus ada kesiapan dan kematangan mental untuk cara belajar ini; (2) bila kelas terlalu besar penggunaan teknik ini akan kurang berhasil; (3) bagi guru dan siswa yang sudah biasa dengan perencanaan dan pengajaran tradisional mungkin akan sangat kecewa bila diganti dengan teknik penemuan; (4) dengan teknik ini ada yang berpendapat bahwa proses mental ini terlalu mementingkan proses pengertian, kurang memperhatikan perkembangan/pembentukan sikap dan keterampilan bagi siswa; (5) kurang memberikan kesempatan pada siswa untuk berpikir secara kreatif.

Berdasarkan pendapat di atas jelaslah bahwa metode *discovery learning* mempunyai kelebihan dan kekurangan. Kelebihan metode *discovery learning* diantaranya dapat mengembangkan konsep yang mendasar pada diri siswa, dapat meningkatkan daya ingat siswa, dan dapat mengembangkan kreativitas siswa dalam kegiatan belajar, serta melatih siswa untuk belajar sendiri. Metode *discovery learning* ini akan dapat membantu tercapainya tujuan pengajaran yang diinginkan oleh pengajar. Kekurangan metode ini bagi para pendidik yaitu pendidik benar-benar dituntut untuk menguasai konsep-konsep dasar, harus pandai merangsang siswa, tujuan yang diinginkan harus benar-benar jelas, serta pendidik dituntut untuk memberi pertanyaan.

Penerapan metode pembelajaran ini perlu proses adaptasi terutama pada siswa yang sudah terbiasa dengan metode pengajaran konvensional.

Guru harus membimbing siswa untuk belajar menemukan permasalahan dan memecahkan permasalahan, bukan dengan memberikan permasalahan dan diberikan pula cara untuk menyelesaikannya. Pemilihan topik pembelajaran harus dapat meningkatkan aktivitas siswa dalam menemukan dan memecahkan masalah.

3. Metode Konvensional

Metode konvensional merupakan metode yang sudah lama digunakan dalam proses pembelajaran. Pembelajaran konvensional menyandarkan pada hafalan belaka, penyimpanan informasi lebih banyak dilakukan oleh guru, siswa secara pasif menerima informasi, pembelajaran sangat abstrak dan teoritis serta tidak bersandar pada realitas kehidupan, memberikan hanya tumpukan beragam informasi kepada siswa, cenderung fokus pada bidang tertentu, waktu belajar siswa sebagian besar digunakan untuk mengerjakan buku tugas, mendengar ceramah guru dan mengisi latihan (kerja individual). Model pembelajaran konvensional merupakan model pembelajaran yang berpusat pada guru yang menerangkan secara lisan atau demonstrasi, sedangkan siswanya mendengarkan atau menerima arahan yang diberikan oleh guru secara pasif (Esah Sulaiman, 2004: 23).

Berdasarkan pendapat di atas, pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang menjadikan guru sebagai pusat pembelajaran dan bersifat satu arah. Metode ini guru berperan aktif dalam proses pembelajaran. Dalam pembelajaran tersebut guru sama sekali tidak mengkondisikan atau memperhatikan lingkungan kelas sebagai suasana

pembelajaran, guru menjadi *center of interest* bagi siswa sehingga guru harus berada dan berdiri di depan siswa selama proses belajar berlangsung.

Dalam pembelajaran konvensional guru aktif sedangkan siswa pasif dalam menerima pelajaran. Hal ini disebabkan dalam pembelajaran biasa, guru lebih banyak berbicara pada saat menerangkan materi pelajaran, contoh-contoh soal, serta menjawab permasalahan yang dialami siswa. Sementara itu siswa hanya menerima materi pelajaran dengan menghafalnya, serta mengerjakan latihan soal-soal. Kenyataan yang demikian menyebabkan kebermaknaan belajar berkurang.

Metode ceramah merupakan salah satu metode yang bersifat konvensional. Metode ini sering digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran. Metode ceramah dapat diartikan sebagai suatu cara yang digunakan dalam mengembangkan proses pembelajaran melalui cara penuturan (*lecturer*) (Abdul Majid, 2013: 194). Metode ceramah dapat dikatakan sebagai satu-satunya metode yang paling ekonomis untuk menyampaikan informasi.

Ada tiga langkah pokok yang harus diperhatikan dalam menggunakan metode ceramah, yaitu persiapan, pelaksanaan dan kesimpulan (Abdul Majid, 2014: 195-196) :

a. Tahap persiapan

Menurut Supardie (2012:136), hal-hal penting yang harus diperhatikan dalam menyiapkan ceramah adalah sebagai berikut :

- Analisis sasaran (*audience*), baik dari sisi jumlah, usia, maupun kemampuan awal yang dimilikinya;
- Analisis sifat materi yang sesuai dan cukup hanya dengan diutarakan atau diinformasikan;

- Menyusun durasi waktu yang akan digunakan untuk ceramah secara efektif dan efisien serta memperkirakan variasi yang dapat dikemangkan;
- Memilih dan menetapkan jenis media yang akan digunakan;
- Menyiapkan sejumlah pertanyaan sebagai bentuk kontrol dan upaya memperoleh umpan balik;
- Memberikan contoh dan analogi yang sesuai dengan pengalaman yang pernah diperoleh;
- Menyiapkan ikhtisar yang sekiranya akan membantu kelancaran ceramah.

b. Tahap pelaksanaan

Pada tahap ini ada tiga langkah yang harus dilakukan, yaitu :

- Langkah pembukaan
Langkah pembukaan dalam metode ceramah merupakan langkah yang menentukan keberhasilan pelaksanaan ceramah.
- Langkah penyajian
Tahap penyajian adalah tahap penyampaian materi pembelajaran dengan cara bertutur. Agar ceramah berkualitas sebagai metode pembelajaran, guru harus menjaga perhatian siswa agar tetap terarah pada materi pembelajaran yang sedang disampaikan.
- Langkah mengakhiri atau menutup ceramah
Ceramah harus ditutup dengan ringkasan pokok-pokok materi agar materi pelajaran yang sudah dipahami dan dikuasai siswa tidak menguap kembali.

Langkah-langkah menggunakan metode ceramah (Wina Sanjaya, 2008:149) adalah :

a. Tahap pembukaan

- Merumuskan tujuan yang ingin dicapai
- Menentukan pokok-pokok materi yang akan diceramahkan
- Menyiapkan alat bantu yang diperlukan

b. Tahap pelaksanaan

- Langkah pembukaan

Dalam langkah ini yang harus diperhatikan adalah 1) siswa memahami tujuan yang akan dicapai, 2) melakukan apersepsi

- Langkah penyajian

Dalam langkah ini perlu dilakukan adalah : 1) menjaga kontak dengan siswa secara terus menerus, 2) menggunakan bahasa yang komunikatif, 3) penyajian materi pembelajaran yang sistematis, 4) menganggapi respon siswa dengan segera, 5) menjaga kelas agar tetap kondusif dan menggairahkan untuk belajar

- Langkah penutup

Dalam langkah ini yang perlu dilakukan adalah : 1) menarik kesimpulan dengan membimbing siswa untuk memberikan pendapatnya, 2) merangsang siswa untuk menanggapi tentang materi pembelajaran yang telah disampaikan, 3) melakukan evaluasi untuk mengetahui kemampuan siswa.

Penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan metode ceramah dilakukan diawali dengan menjelaskan tujuan pembelajaran, menentukan materi ajar serta menganalisis sasaran pembelajaran dan menyiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Langkah berikutnya adalah : 1) pelaksanaan pembelajaran dengan cara melakukan apersepsi kepada siswa terhadap materi yang akan disampaikan, 2) menyajikan materi secara sistematis dan menjaga komunikasi dengan siswa, 3) menutup pembelajaran dengan cara

memberi kesimpulan materi yang telah diajarkan hari ini dan memberikan kesempatan untuk tanya jawab kepada siswa.

4. Silabus Teknik Elektronika Dasar Kelas X di SMK

Pembelajaran yang dilakukan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) bertujuan mempersiapkan siswa memasuki dunia kerja bidang keahlian tertentu dan dunia kerja mendapatkan tenaga kerja yang terampil sesuai dengan kebutuhan dunia usaha dan industri. Mengacu pada Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 3 dan Pasal 15 mengenai Tujuan Pendidikan Nasional yang menjelaskan bahwa pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan siswa untuk membangun dan mengembangkan pengetahuan, bakat, kepribadian, sikap mental, kreativitas, dan kecerdasan seseorang agar tercipta sumber daya manusia Indonesia yang mampu mempunyai keahlian dalam bidang tertentu yang kompeten untuk membangun mutu sumber daya manusia di masa yang akan datang. Konsekuensi dari SMK adalah membekali siswa dengan kompetensi dan kemampuan sesuai kebutuhan dunia kerja.

SMK terbagi menjadi beberapa bidang keahlian, salah satunya adalah bidang keahlian elektronika. Setiap bidang keahlian memiliki tujuan untuk menyiapkan siswa untuk mampu bekerja dalam bidang tertentu. Secara khusus tujuan program keahlian elektronika adalah membekali para siswa dengan keterampilan, pengetahuan dan sikap agar mampu bersaing di dunia kerja.

Berdasarkan kurikulum 2013 silabus teknik elektronika dasar program keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul, kompetensi inti teknik elektronika dasar memiliki 13 kompetensi dasar. Pada penelitian ini kompetensi dasar yang diambil adalah kompetensi dasar menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika yang memiliki indikator sebagai berikut :

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

- 1) Memahami konsep dasar rangkaian logika digital
- 2) Memahami 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 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

5. Kompetensi Proses dan Hasil Belajar

Pendidikan pada dasarnya diterapkan untuk meningkatkan kompetensi para siswa melalui proses pembelajaran yang ada di dalamnya. Kompetensi meliputi pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dicapai seseorang yang telah menjadi bagian dari dirinya sehingga dengan sebaik mungkin ia dapat menunjukkan perilaku-perilaku kognitif, afektif, dan psikomotorik. McAshan (E. Mulyasa, 2006: 76) mengemukakan bahwa *competencies is a knowledge, skills, and abilities or capabilities that a person achieves, which become part of his or her being to the extent he or she can satisfactorily perform particular cognitive, affective, and psychomotor behaviours*. Kompetensi meliputi pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan yang dicapai seseorang yang telah menjadi bagian dari dirinya sehingga dengan sebaik mungkin ia dapat menunjukkan perilaku-perilaku kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Selanjutnya Ella Yulaelawati (2004: 13) menyebutkan bahwa kompetensi didefinisikan sebagai serangkaian pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai sebagai kinerja yang mempengaruhi peran, perbuatan, prestasi, serta pekerjaan seseorang. Proses belajar mengajar hendaknya diusahakan kadar keterlibatan mental siswa yang setinggi mungkin; siswa diberi kesempatan luas untuk menyerap informasi ke dalam struktur kognitif (asimilasi) atau menyesuaikan struktur kognitif (akomodasi) dengan informasi-informasi baru yang diperoleh sehingga dicapai tingkat kebermaknaan yang setinggi-tingginya.

Anema and Jan (2010: 5) mengatakan bahwa *competency focuses on an individual's ability to perform activities related to work, life skills, or learning*. Kompetensi memfokuskan pada kemampuan individual untuk menampilkan suatu aktivitas yang berhubungan dengan pekerjaan, kecakapan hidup, atau pembelajaran. Selaras dengan hal tersebut, Martinis Yamin (2012: 126) juga mendefinisikan kompetensi dengan kemampuan dasar yang dimiliki oleh siswa pada tahap pengetahuan, keterampilan, dan sikap.

Beberapa pendapat tentang definisi kompetensi dari ahli di atas dapat disimpulkan bahwa kompetensi adalah pengetahuan, keterampilan, dan bakat yang dimiliki siswa untuk berhasil dalam menguasai materi dan mampu diaplikasikan secara nyata. Kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa perlu dinyatakan sedemikian agar dapat dinilai sebagai wujud dari hasil belajar yang mengacu pada pembelajaran. Kompetensi lulusan SMK merupakan modal utama dalam menghadapi dunia kerja atau industri. Pendidikan di sekolah dirancang untuk dapat mengasah kompetensi siswa sehingga dapat bersaing dalam aneka tantangan di dalam dunia kerja.

Dalam pelaksanaan untuk mencapai kompetensi siswa harus melakukan serangkaian proses belajar agar pencapaian kompetensi dapat terwujud sesuai dengan tujuan yang sudah direncanakan. Proses belajar adalah suatu proses yang mengandung serangkaian perbuatan guru dan siswa atas dasar hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu. Proses belajar diartikan sebagai cara bagaimana para pembelajar itu memiliki dan mengakses isi pelajaran itu

sendiri. Dalam proses belajar siswa akan mengalami beberapa fase kegiatan dimana fase tersebut merupakan serangkaian kegiatan yang akan merubah siswa untuk lebih maju dan mengerti dalam memahami setiap kegiatan belajar.

Jerome S. Burner (Muhibbin Syah, 2014: 111) menjelaskan dalam proses belajar siswa menempuh tiga episode atau fase yaitu : (1) fase informasi (tahap penerimaan materi); (2) fase transformasi (tahap pengubahan materi); (3) fase evaluasi (tahap penilaian materi).

Ketercapaian kompetensi siswa harus dinyatakan sedemikian rupa agar dapat dinilai dan diukur, sebagai wujud hasil belajar siswa. Penilaian terhadap pencapaian kompetensi perlu dilakukan secara objektif, dengan wujud penguasaan peserta didik terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap sebagai hasil belajar. Terdapat tiga ranah atau aspek yang perlu dievaluasi. Ketiga ranah tersebut mengacu pada taksonomi Benjamin Samuel Bloom, yaitu ranah kognitif (kemampuan pengetahuan), ranah psikomotorik (kemampuan keterampilan), dan ranah afektif (kemampuan sikap).

a. Ranah kognitif (Kemampuan Pengetahuan)

Ranah kognitif berkenaan dengan perilaku yang menekankan aspek intelektual, seperti pengetahuan dan keterampilan berpikir. Ranah kognitif adalah subtaksonomi Bloom yang mengungkapkan tentang kegiatan mental yang berawal dari tingkat pengetahuan sampai ke tingkat yang paling tinggi yaitu evaluasi (Daryanto, 2009: 318).

Martinis Yamin (2012: 27-32) menyebutkan bahwa penilaian ranah kognitif terdiri dari enam aspek, sebagai berikut: (1) *knowledge* (pengetahuan): kemampuan menyebutkan atau menjelaskan kembali; (2) *comprehension* (pemahaman atau persepsi): kemampuan memahami instruksi/masalah, menginterpretasikan dan menyatakan kembali dengan kata-kata sendiri; (3) *application* (penerapan): kemampuan menggunakan konsep dalam praktek atau situasi yang baru; (4) *analysis* (penguraian atau penjabaran): Kemampuan memisahkan konsep kedalam beberapa komponen untuk memperoleh pemahaman yang lebih luas atas dampak komponen-komponen terhadap konsep tersebut secara utuh; (5) *synthesis* (pemaduan): kemampuan merangkai atau menyusun kembali komponen-komponen dalam rangka menciptakan arti/pemahaman/struktur baru; dan (6) *evaluation* (penilaian): kemampuan mengevaluasi dan menilai sesuatu berdasarkan norma, acuan atau kriteria.

Penilaian ranah kognitif dapat dilaksanakan melalui tes tertulis maupun tes lisan. Tes tertulis dapat berupa tes uraian maupun tes objektif. Tes lisan dapat berupa wawancara. Pemilihan jenis tes disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Penilaian ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual sesuai dengan Kurikulum 2013 yang diatur dalam Permendikbud No.65 Tahun 2013 terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan (C1), pemahaman (C2), aplikasi (C3), analisis (C4), sintesis (C5), dan evaluasi (C6).

b. Ranah afektif (Sikap dan perilaku)

Ranah afektif mencakup segala sesuatu yang berkaitan dengan emosi, seperti: perasaan, nilai, penghargaan, semangat, minat, motivasi, dan sikap (Daryanto, 2009: 320). Martinis Yamin (2012: 33-37) menyebutkan bahwa penilaian ranah afektif diperoleh melalui aktivitas sebagai berikut: (1) *receiving* (penerimaan): kemampuan untuk menunjukkan atensi dan penghargaan terhadap orang lain; (2) *responding* (tanggapan): kemampuan berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan selalu termotivasi untuk segera bereaksi dan mengambil tindakan atas suatu kejadian; (3) *valuing* (penghargaan): kemampuan menunjukkan nilai yang dianut untuk membedakan mana yang baik dan kurang baik terhadap suatu kejadian atau suatu obyek, dan nilai tersebut diekspresikan dalam perilaku; (4) *organization* (pengorganisasian): kemampuan membentuk sistem nilai dan budaya organisasi dengan mengharmonisasikan perbedaan nilai; (5) *characteristic* (pembentukan karakter): kemampuan mengendalikan perilaku berdasarkan nilai yang dianut dan memperbaiki hubungan intrapersonal, interpersonal, dan sosial.

Lima kategori ranah tersebut diurutkan mulai dari perilaku yang sederhana hingga yang paling kompleks. Penilaian ranah afektif dapat berupa penilaian sikap. Penilaian sikap dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa teknik diantaranya yaitu observasi perilaku, laporan individu, dan skala sikap. Penelitian ini menggunakan rubrik lembar observasi sebagai penilaian aspek afektif.

c. Ranah psikomotorik (*Psychomotor domain*)

Ranah psikomotor adalah ranah yang berorientasi kepada keterampilan motorik yang berhubungan dengan anggota tubuh, atau tindakan yang memerlukan harmonisasi antara syaraf dan otot. Ranah psikomotorik mencakup gerakan dan koordinasi jasmani, keterampilan fisik, dan motorik (Daryanto, 2009: 321). Keterampilan ini dapat diasah apabila sering melakukannya.

Martinis Yamin (2012: 37-41) menyebutkan bahwa penilaian ranah psikomotorik diperoleh melalui tujuh kategori mulai dari tingkat yang sederhana hingga tingkat yang rumit, diantaranya: (1) *perception* (persepsi): kemampuan menggunakan saraf sensori dalam menginterpretasikan untuk memperkirakan sesuatu; (2) *set* (kesiapan): kemampuan untuk mempersiapkan diri menghadapi sesuatu, baik dalam hal mental, fisik, dan emosi; (3) *guided response* (reaksi yang diarahkan): kemampuan untuk memulai keterampilan yang kompleks dengan bantuan (bimbingan) dengan cara meniru dan uji coba; (4) *mechanism* (mekanisme): kemampuan untuk melakukan kegiatan pada tingkat keterampilan tahap yang lebih sulit, diharapkan peserta didik akan terbiasa melakukan tugas rutin; (5) *complex overt response* (reaksi yang kompleks): kemampuan untuk melakukan kemahiran dalam melakukan suatu gerakan yang rumit; (6) *adaptation* (penyesuaian): kemampuan mengembangkan skill dan mentransformasikan pola sesuai dengan yang dibutuhkan; (7) *origination* (penciptaan): kemampuan untuk menciptakan pola baru yang sesuai dengan situasi

tertentu dan juga kemampuan dalam mengatasi masalah dengan mengeksplorasi kreativitas diri.

Penilaian hasil belajar siswa aspek psikomotorik tidak semua dapat diukur dengan tes, karena tujuan pembelajaran psikomotorik cenderung bersifat keterampilan. Penilaian dapat diukur dengan keterampilan mengerjakan sesuatu bisa berupa tes ujian praktik kejuruan yang dilaksanakan pada SMK. Format lembar penilaian ujian praktik kejuruan SMK 2013/2014 yang disusun oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (2014) meliputi persiapan kerja, proses sistematika dan cara kerja, hasil kerja, dan waktu.

Ketiga ranah tersebut menjadi obyek penilaian hasil belajar autentik. Tiga aspek prestasi belajar, ranah kognitif yang paling banyak dinilai oleh para guru di sekolah karena berkaitan dengan kemampuan para peserta didik dalam menguasai isi bahan pengajaran. Ranah afektif akan membentuk sikap kerja dan belajar yang baik dalam lingkungan kerja ataupun industri. Ranah psikomotorik akan menjadi obyek penilaian hasil belajar praktik. Hasil penilaian belajar ini mampu menjadi tolok ukur kemampuan peserta didik dalam melakukan pekerjaan keteknikan.

Pada penelitian ini peneliti akan memfokuskan pada dua aspek yaitu ranah kognitif (kemampuan pengetahuan) dan psikomotorik (kemampuan keterampilan).

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang berkaitan dengan efektivitas pembelajaran di sekolah banyak dijumpai. Beberapa diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Jumatin (2010) yang berjudul Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery* dan *Behavioral* terhadap Kualitas dan Hasil Belajar dalam Perkuliahan Perkembangan Siswa. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu. Hasil deskriptif menunjukkan bahwa kualitas pembelajaran *discovery* dinilai baik dengan rerata skor 3,63, sedangkan kualitas pembelajaran *behaviorial* dinilai cukup baik dengan rerata skor 2,86. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan rata-rata kualitas pembelajaran kedua kelompok perlakuan adalah signifikan dengan nilai $t\text{-test} = 7,85$, $p = 0,00$ pada $\alpha = 0,05$. Peningkatan gain skor sebagai pemahaman konsep mahasiswa kelompok *discovery* = 0,45 sedangkan pemahaman konsep mahasiswa *behaviorial* = 0,23, dengan selisih` rata-rata gain skor = 0,22. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran *discovery* lebih berkualitas serta dapat meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konsep mahasiswa dalam perkuliahan perkembangan peserta didik.

Penelitian lain yang relevan dilakukan oleh Akhmad Efendi (2012) yang berjudul Efektivitas Penggunaan Metode *Discovery Learning* terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas X SMK Diponegoro Yogyakarta Sleman. Hasil penelitian ini diketahui bahwa hasil *pretest* kelas eksperimen mempunyai rerata sebesar 25,96, sedangkan kelas kontrol dengan rerata sebesar 25,90. Setelah kedua kelas diberi perlakuan yang berbeda, kelas eksperimen dengan perlakuan metode *discovery learning* mengalami kenaikan rerata menjadi

57,12. Kelas kontrol yang dibiarkan apa adanya juga mengalami kenaikan rerata menjadi 41,50. Dari hasil uji-t perbedaan rata-rata dengan tingkat signifikan 0,05, diperoleh $\text{sig (1- tailed)} = \frac{\text{sig(2-tailed)}}{2} = \frac{0,00}{2} = 0,00 < 0,05$ adalah 0,00. Karena $0,00 < 0,05$ maka H_0 ditolak, artinya rerata hasil belajar peserta didik yang menggunakan metode pembelajaran *discovery learning* lebih baik dari rerata hasil belajar peserta didik yang menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Demikian pula penelitian yang dilakukan oleh Qorri'ah (2011). Penelitian tersebut merupakan penelitian *quasi eksperiment* dengan menggunakan desain penelitian *randomized pretest-posttest control group design*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil perhitungan uji-t sangat signifikan, yang artinya penggunaan *guide discovery learning* dapat meningkatkan pemahaman siswa. Diperjelas lagi dengan skor *posttest* kelas eksperimen sebesar 72% dengan *gain* 0,57, sedangkan untuk kelas kontrol skor *posttest* sebesar 62% dengan *gain* 0,42. Artinya pencapaian indikator pemahaman konsep siswa pada kelompok eksperimen lebih baik jika dibandingkan dengan dengan pencapaian indikator pemahaman konsep siswa kelas kontrol.

C. Kerangka Berfikir

Pada proses pembelajaran ranah kognitif di SMK yang sudah menerapkan kurikulum 2013 harus menggunakan pembelajaran pendekatan saintifik dimana salah satu metode pembelajaran adalah *discovery learning*. Pembelajaran *discovery learning* adalah pembelajaran yang berpusat pada

siswa untuk menemukan ide dan konsep dari materi pembelajaran tersebut. Pada pelaksanaannya pembelajaran di kelas guru masih menggunakan metode konvensional dimana menggunakan metode ceramah dan guru dominan dalam proses pembelajaran. Dari uraian di atas diduga ada perbedaan yang signifikan pencapaian kompetensi belajar peserta didik pada ranah kognitif yang mengikuti pembelajaran *discovery learning* dan yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Pada proses pembelajaran ranah psikomotorik di SMK yang sudah menerapkan kurikulum 2013 harus menggunakan pembelajaran pendekatan saintifik dimana salah satu metode pembelajaran adalah *discovery learning*. Pembelajaran *discovery learning* adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk menemukan ide dan konsep dari materi pembelajaran tersebut, untuk menerapkan materi yang sudah didapat saat pembelajaran teori dan dipraktikkan dengan alat dan bahan praktik. Pada pelaksanaannya pembelajaran di laboratorium guru masih menggunakan metode konvensional dimana menggunakan metode demonstrasi dan guru dominan dalam proses pembelajaran praktikum. Dari uraian di atas diduga ada perbedaan yang signifikan pencapaian kompetensi belajar peserta didik pada ranah psikomotorik yang mengikuti pembelajaran *discovery learning* dan yang mengikuti pembelajaran konvensional.

D. Hipotesis Penelitian

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

1. Ada perbedaan yang signifikan pencapaian kompetensi belajar siswa kelas X Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul ranah kognitif yang mengikuti pembelajaran *discovery learning* dengan yang mengikuti pembelajaran konvensional pada mata pelajaran elektronika dasar pada kompetensi dasar macam-macam gerbang dasar rangkaian logika.
2. Ada perbedaan yang signifikan pencapaian kompetensi belajar siswa kelas X Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul ranah psikomotorik yang mengikuti pembelajaran *discovery learning* dengan yang mengikuti pembelajaran konvensional pada mata pelajaran elektronika dasar pada kompetensi dasar macam-macam gerbang dasar rangkaian logika.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian eksperimen, sedangkan jenis desain eksperimen yang digunakan adalah *quasi experiment*. Terdapat dua jenis kelompok dalam penelitian *quasi experiment* yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan menggunakan metode *discovery learning*, sedangkan kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan menggunakan metode *discovery learning*.

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 kontrol maupun kelas eksperimen. *Pretest* digunakan untuk mengetahui kondisi awal peserta didik, sedangkan pada akhir eksperimen, kedua kelompok (kelas eksperimen dan kelas kontrol) diberikan tes akhir (*posttest*), hasilnya kemudian dibandingkan. Adapun bentuk desain penelitiannya adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2012: 116).

Tabel 1. Desain Penelitian Aspek Kognitif

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	-	O_4

Keterangan :

O_1 : Hasil *pretest* kelompok eksperimen (metode *discovery learning*)

O_2 : Hasil *posttest* kelompok eksperimen (metode *discovery learning*)

O_3 : Hasil *pretest* kelompok kontrol (metode konvensional)

O_4 : Hasil *posttest* kelompok kontrol (metode konvensional)

X : *Treatment* (pemberian perlakuan) pada kelompok eksperimen yaitu dengan menerapkan metode *discovery learning*

Tabel 2. Desain Pengamatan Aspek Psikomotorik

Kelompok	<i>Treatment</i>	<i>Observasi</i>
Eksperimen	X	O_1
Kontrol	-	O_2

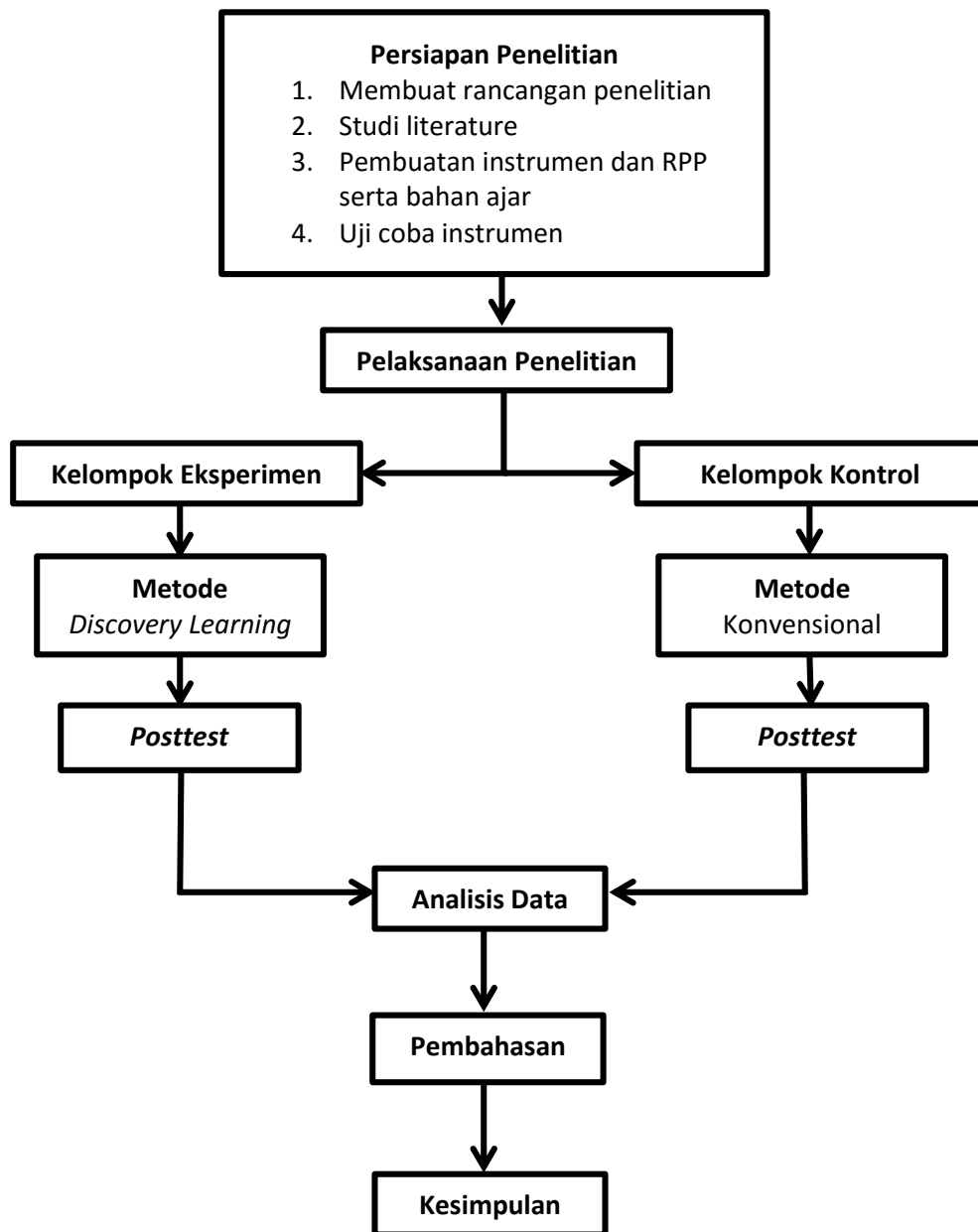
Keterangan :

O_1 : Hasil pengamatan aspek psikomotorik kelompok eksperimen

O_2 : Hasil pengamatan aspek psikomotorik kelompok kontrol

B. Prosedur Penelitian

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.



Gambar 1. Alur Pelaksanaan Penelitian Aspek Kognitif

Prosedur pelaksanaan eksperimen penerapan metode *discovery learning* adalah sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

a. Materi

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

b. Instrumen pengumpulan data

Prosedur yang dilakukan pada tahap ini adalah menyusun instrumen berupa : 1) tes obyektif ranah kognitif; 2) lembar observasi; 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 23 butir soal yang gugur dari 43 butir soal, sehingga 20 butir soal dapat digunakan untuk instrumen pengambilan data.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada penelitian ini data *pretest* kompetensi belajar peserta didik tidak dilakukan menggunakan instrumen tes karena peneliti berasumsi bahwa kemampuan awal peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen telah sama dengan asumsi sebagai berikut :

- 1) Usia siswa kelas X relatif sama yaitu 15-16 tahun
- 2) Hasil observasi sebelum penelitian berlangsung

a. Tahapan *discovery learning*

- 1) Kegiatan awal : guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan langkah-langkah pembelajaran, kemudian guru memberikan motivasi dalam membangkitkan rasa ingin tahu siswa dan kesediaan belajar siswa,
- 2) Pemberian stimulus : guru membentuk kelompok yang beranggotakan 4 orang, kemudian guru menyajikan materi dengan contoh-contoh atau dengan penjelasan singkat, selanjutnya guru memberikan pertanyaan lisan kepada kelompok terkait dengan topik pembahasan yaitu menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika,
- 3) Pengidentifikasian masalah : guru memberikan kesempatan kepada kelompok untuk mengidentifikasi beberapa permasalahan yang terkait dengan topik pembahasan, kemudian guru mendorong masing-masing kelompok mengemukakan satu masalah yang terkait dengan topik pembahasan. Masing-masing kelompok diminta untuk menjelaskan permasalahan yang diajukan, kemudian merumuskan dan menetapkan masalah tersebut untuk dipecahkan,
- 4) Pengumpulan data : guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk menyusun opini-opini berdasarkan penemuan terhadap masalah yang ada
- 5) Pengolahan data : guru mendampingi peserta didik untuk merumuskan hipotesis dari mengerjakan permasalahan yang ada pada lembar kerja siswa, kemudian peserta didik mencari berbagai referensi atau sumber untuk memperjelas opini jawaban dari permasalahan yang sudah diperoleh. Setiap kelompok bekerja secara mandiri tanpa bimbingan dari

guru. Data dan informasi yang terkumpul selanjutnya diolah secara bersama,

- 6) Pembuktian/verifikasi data : simulasi dan dengar pendapat agar informasi yang diperoleh dapat digali serta agar guru dapat mengetahui kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, kemudian siswa yang lain memberikan tanggapan, saran, kritik, dan pertanyaan,
- 7) Generalisasi/pengambilan kesimpulan: peserta didik menarik kesimpulan dari opini-opini dari hasil yang mereka temukan, dan dipresentasikan (dikomunikasikan) di depan kelas kemudian dikonfirmasi oleh guru,
- 8) Penutup : guru melakukan tanya jawab dengan siswa untuk membuat rangkuman dan atau kesimpulan mengenai topik pembahasan

b. Tahapan metode konvensional

- 1) Guru memberikan apersepsi terhadap siswa dan memberikan motivasi kepada siswa tentang materi yang diajarkan,
- 2) Guru menerangkan bahan ajar secara verbal,
- 3) Guru memberikan contoh-contoh sebagai ilustrasi dari apa yang sedang diterangkan dan juga untuk memperdalam pengertian, contoh-contoh tersebut sedapat mungkin diambil dari lingkungan kehidupan sehari-hari siswa,
- 4) Guru memberikan kesempatan untuk siswa 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.

c. *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.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 1 Bantul. SMK Muhammadiyah 1 Bantul merupakan salah satu Sekolah Menengah Kejuruan di Kabupaten Bantul yang terletak di Jalan Jl. Parangtritis KM. 12 Manding, Trirenggo, Bantul, Yogyakarta. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2015/2016 yang berlangsung pada tanggal 29 Februari sampai 26 Maret 2016.

D. Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMK Muhammadiyah 1 Bantul program keahlian Teknik Audio Video yang berjumlah 50 siswa dan dibagi dalam dua kelas yaitu kelas X TAV 1 dan X TAV 2. Subjek penelitian dibagi menjadi dua kelas, yaitu X TAV 1 dengan jumlah siswa 25 anak sebagai kelompok eksperimen (KE), dan kelas X TAV 2 dengan jumlah siswa 25 anak sebagai kelompok kontrol (KK). Untuk

menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan dengan cara *random*.

E. Definisi Operasional Variabel

1. Metode *discovery learning* adalah metode mengajar yang dirancang untuk siswa agar dapat menemukan konsep dan prinsip melalui proses penemuan sendiri, yang dilakukan melalui enam tahapan, yakni: pemberian stimulus, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan generalisasi (menarik kesimpulan).
2. Pembelajaran konvensional adalah metode pembelajaran yang telah diterapkan oleh guru di SMK Muhammadiyah 1 Bantul yaitu metode ceramah. Metode ini memposisikan guru sebagai pusat pembelajaran. Prosedur pelaksanaan pembelajaran adalah guru menerangkan materi pembelajaran kemudian siswa mencatat apa yang disampaikan guru.
3. Kompetensi adalah pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang dimiliki oleh siswa untuk mencapai keberhasilan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Kompetensi dalam penelitian ini dibatasi pada dua ranah yaitu ranah kognitif dan ranah psikomotorik. Ranah afektif tidak dibahas dalam penelitian ini karena keterbatasan peneliti.
 - a. Kompetensi siswa ranah kognitif pada mata pelajaran elektronika dasar adalah nilai yang dicapai siswa dari hasil *posttest* terhadap materi macam-macam gerbang dasar rangkaian logika.
 - b. Kompetensi siswa ranah psikomotorik pada mata pelajaran elektronika dasar adalah nilai yang dicapai siswa dari hasil ujian praktikum materi

macam-macam gerbang dasar rangkaian logika dan hasil observasi saat proses praktikum berlangsung yang diisi oleh observer.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik tes dan non tes. Teknik tes digunakan untuk mengukur ranah kognitif, sedangkan teknik non tes berupa lembar observasi digunakan untuk mengukur ranah psikomotorik.

1. Teknik Tes

Data yang akan diambil dalam penelitian ini adalah kompetensi belajar siswa yang diukur melalui tes. Pemberian tes ini dilaksanakan dua kali yaitu dilakukan sebelum perlakuan dan dilakukan setelah perlakuan. *Pretest* diberikan sebelum perlakuan dan digunakan untuk mengetahui data kemampuan awal siswa, sedangkan *posttest* diberikan setelah proses pembelajaran dan digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan ketercapaian kompetensi setelah dilaksanakan *treatment* pada kelas. Tes yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah berupa soal pilihan ganda dan menggunakan penilaian dikotomi, yaitu 1 apabila benar dan 0 apabila salah atau tidak menjawab.

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 ranah psikomotorik. Penilaian yang digunakan yaitu lembar observasi yang

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

G. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes dan non tes. Instrumen tes berupa soal pilihan ganda sedangkan untuk instrumen non tes berupa lembar observasi. Instrumen digunakan untuk mengukur kompetensi belajar siswa dalam ranah kognitif dan ranah psikomotorik. Berikut instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.

1. *Pretest* dan *Posttest* (Ranah 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* digunakan untuk mengukur kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa sebelum diberikan tindakan, sedangkan *posttest* dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pencapaian hasil belajar siswa setelah diberikan suatu tindakan. *Pretest* dan *posttest* menggunakan instrumen yang sama yaitu berupa soal pilihan ganda berjumlah 20 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*). Alternatif jawaban peneliti terdapat 5 kemungkinan. Penskoran instrumen tes ini disesuaikan dengan kunci jawaban yang telah disediakan. Jawaban benar bernilai 1 dan jawaban salah atau tidak menjawab bernilai 0. Jumlah soal instrumen tes adalah 20 butir soal. Penggunaan instrumen tes dilaksanakan 2 kali, yaitu *pretest* dan *posttest*.

Sebelum instrumen penelitian diujikan kepada siswa, 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 berikut.

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 simbol 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, 38	
	Penilaian (<i>Evaluation</i>)	Melakukan evaluasi rangkaian gerbang logika dasar	39, 40, 41, 42, 43	
	Jumlah Butir Soal			43

2. Instrumen Lembar Observasi (Ranah Psikomotorik)

Instrumen lembar observasi dalam penelitian ini digunakan untuk penilaian psikomotor berupa skala. Skala penilaian ini digunakan untuk mengetahui kinerja siswa dalam melaksanakan tugas pada *jobsheet* yang telah diberikan. Lembar observasi ini terdiri dari sepuluh kriteria psikomotorik penilaian siswa selama proses pembelajaran berlangsung, dengan kategori

meliputi persiapan kerja, sistematika dan cara kerja, hasil kerja, dan waktu. Instrumen lembar observasi psikomotorik ini mengacu pada lembar penilaian ujian praktik kejuruan SMK tahun 2013/2014. Penilaian instrumen ini dengan skala 1-4, skor terendah 1 dan skor tertinggi 4. Kisi-kisi instrumen dan lembar observasi ranah psikomotorik dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Psikomotor

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

H. 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 korelasi *product moment* dengan angka kasar dari Syofian Siregar (2013: 77) 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 43 butir soal diperoleh butir soal valid sebanyak 20 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 yang telah diselenggarakan. Tingkat kesukaran diperhitungkan dari perbandingan antara jumlah peserta didik tes yang dapat menjawab benar dan yang tidak dapat menjawab dengan benar. Berikut rumus yang digunakan menghitung tingkat kesukaran butir tes (Suharsimi Arikunto, 2013: 208).

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

Keterangan:

P = indeks kesukaran soal
 B = banyak siswa yang menjawab soal itu dengan betul
 Js = jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 5. Kriteria Indeks Kesukaran Soal

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

(Suharsimi, 2013: 210)

Dari hasil uji coba instrumen yang dihitung secara manual berbantuan komputasi diperoleh soal dengan kategori mudah sebanyak 16 soal, soal dengan kategori sedang sebanyak 21 soal dan sebanyak 6 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 siswa yang dapat menjawab soal dengan peserta didik yang tidak dapat menjawab soal. Daya pembeda suatu soal tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Suharsimi, 2013: 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 6. 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	Tidak Baik

(Suharsimi, 2013: 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 6 soal, soal dengan kategori baik sebanyak 4 soal dan soal dengan kategori sangat baik sebanyak 5 soal. Secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 3 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 kejelasan. Instrumen bisa dikatakan reliabel apabila instrumen tersebut memiliki nilai kejelasan artinya suatu instrumen akan memberikan nilai yang sama walaupun dilakukan beberapa kali pengambilan. Reliabilitas yang digunakan dalam instrumen penelitian ini 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 dua jawaban. 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

(Syofian Siregar, 2013: 100)

Nilai korelasi yang dihitung akan dinyatakan reliabel jika r_{hitung} lebih besar 0,7. Data hasil uji coba dari 20 soal dibagi menjadi dua kelompok yaitu soal awal dan soal akhir, selanjutnya dihitung berdasarkan rumus korelasi *Product Moment*. Hasil perhitungan tersebut diperoleh $r_{xy} = 0,71$, kemudian dihitung dengan rumus *Spearman Brown* dan didapat $r_{11} = 0,83$. 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. Validitas Rancangan Penelitian

a. Validitas Internal

Validitas internal merupakan validitas yang berkaitan dengan sejauh mana hubungan sebab akibat antara variabel bebas dan variabel terikat pada penelitian ini. Validitas harus dapat menunjukkan ada hubungan antara variabel-variabel yang digunakan. Validitas internal yang digunakan sesuai dengan desain penelitian yaitu, desain *non-equivalent control group design*. Kontrol yang dilakukan untuk memenuhi validitas internal yaitu:

1. Sejarah (*history*), faktor ini dikendalikan melalui penggunaan kedua sampel yang memiliki kemampuan awal yang sama, yaitu dilihat dari seleksi awal penerimaan siswa di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Sampel merupakan siswa menengah kejuruan yang belum pernah mendapat pelajaran tentang macam-macam gerbang dasar rangkaian logika.
2. Kematangan (*maturation*), pengendalian pada faktor ini yaitu dengan penggunaan sampel penelitian pada usia siswa yang relatif sama yaitu 15-16 tahun. Pemilihan pada kedua kelompok sampel kelas X Program Keahlian Teknik Audio Video.
3. Testing, faktor ini dikontrol lewat penggunaan butir tes *pretest* dan *posttest* pada dua kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
4. Kemunduran statistik (*statistical regression*), faktor ini dikontrol melalui penggunaan instrumen tes yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya untuk mendapatkan data yang valid. Reliabilitas yang dimaksud yaitu instrumen yang digunakan sudah cukup baik dan dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data. Bukti reliabilitasnya 0,83 dan perhitungan terdapat di lampiran.
5. Pemilihan subyek (*selection*), pengontrolan pada faktor ini yaitu dengan menggunakan dua buah kelompok yang memiliki kemampuan yang sama dalam macam-macam gerbang dasar rangkaian logika. Dapat dilihat dari penguasaan materii pelajaran oleh kedua kelompok.
6. Kehilangan sampel (*mortality*), pengendalian pada faktor ini yaitu pemberian perlakuan pada penggunaan kelas yang sama pada kelas

eksperimen dan kelas kontrol. Pengontrolan lewat penggunaan jumlah data pengukuran awal dan akhir yang sama tiap kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengambilan data dikelas dan kondisi yang sama agar tidak terjadi perubahan jumlah siswa.

7. Pemilihan kematangan interaksi (*instrumentation effect*), pengendalian pada faktor ini dengan menggunakan sampel yang belum pernah mendapatkan pembelajaran yang sesuai dengan yang akan diteliti. Instrumen telah diuji oleh ahli yaitu dosen.

b. Validitas Eksternal

Validitas eksternal yang berhubungan sejauh mana hasil dari penelitian dapat digeneralisasikan. Beberapa faktor yang berhubungan dengan validitas eksternal adalah :

1. Interaksi seleksi-perlakuan (*interaction of selection and treatment*), faktor ini dikendalikan dengan menggunakan dua kelas X pada program keahlian yang sama dan pemilihan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang sudah ditentukan pihak sekolah.
2. Interferensi perlakuan ganda (*multiple treatment interference*), faktor ini dikendalikan dengan upaya agar sebelum melaksanakan penelitian kedua kelompok sampel belum mendapatkan materi pembelajaran tentang macam-macam gerbang dasar rangkaian logika dengan menggunakan metode pembelajaran *discovery learning*.

I. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan menglompokan data berdasarkan variabel 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 dilakukan 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*, *standar deviasi*, dan *modus* dari penelitian. Selain menyajikan data *mean*, *median*, *standar deviasi*, dan *modus*, data nilai kompetensi belajar siswa juga dikelompokkan menjadi 4 kategori, yaitu sangat tinggi, tinggi, rendah, dan sangat rendah. Pengkategorian dilaksanakan berdasarkan *Mean Ideal* dan *Standar Deviation Ideal* yang diperoleh. Berikut tabel standar penilaian yang digunakan menurut Djemari Merdapi (2008: 123).

Tabel 7. Tabel Distrbusi Data Normal

Kecenderungan Skor	Keterangan
Skor \geq Mi + 1,5.Sdi	Sangat Tinggi
Mi + 1,5.Sdi > Skor \geq Mi	Tinggi
Mi > Skor \geq Mi - 1,5.Sdi	Rendah
Skor < Mi - 1,5.Sdi	Sangat Rendah

Keterangan:

Mi = Rerata / Mean Ideal

Sdi = Standar Deviasi Ideal

Perhitungan rerata ideal dan standar deviasi ideal didapatkan dari rumus :

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

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

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 *posttest* dan hasil belajar aspek psikomotorik. Uji pendekatan terhadap distribusi normal menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan 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 *posttest* pada kedua kelas. Homogen atau tidak suatu kelompok dapat dilihat dari hasil uji *Levene* berbantuan komputasi. Kriteria pengujian homogenitas yaitu apabila tingkat 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 ranah kognitif dan ranah psikomotor. Pengujian ini dilakukan pada kelompok sampel yang independen. Sampel yang diuji pada pengujian ini tidak memiliki saling keterkaitan. Rumus yang digunakan pada kasus ini adalah 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 kelas kontrol
- \bar{X}_2 = rata-rata skor kelompok kelas eksperimen
- s_1^2 = varians kelompok kelas kontrol
- s_2^2 = varians kelompok kelas eksperimen
- n_1 = jumlah subjek kelompok kelas kontrol
- n_2 = jumlah subjek kelompok kelas eksperimen

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Deskripsi data berfungsi menjabarkan hasil penelitian berupa data hasil penelitian yang dikumpulkan di lapangan. Data hasil penelitian diperoleh dari kelas kontrol dan kelas eksperimen meliputi kompetensi belajar ranah kognitif dan ranah psikomotorik. Perhitungan data penelitian kedua kelas tersebut berbantuan komputasi. Data penelitian diuraikan sebagai berikut.

1. Data *Pretest* Kompetensi Belajar Siswa

Pada penelitian ini data *pretest* kompetensi belajar siswa tidak diambil menggunakan instrumen tes karena peneliti berasumsi bahwa kemampuan awal siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen telah sama dengan asumsi sebagai berikut :

- 1) Usia peserta didik relatif sama yaitu 15-16 tahun
- 2) Hasil observasi sebelum penelitian berlangsung

2. Data *Posttest* Kompetensi Belajar Siswa

Data *posttest* yaitu data yang diambil setelah kedua kelas mendapatkan perlakuan. Data tersebut terdiri dari dua bagian, yaitu data *posttest* kelas kontrol dan eksperimen. Hasil *posttest* kompetensi belajar siswa kelas kontrol dari 25 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh nilai tertinggi sebesar 90 dan nilai terendah sebesar 40. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 66,8 dan standar deviasi sebesar 13,06. Hasil *posttest* kompetensi belajar siswa kelas

eksperimen dari 25 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh nilai tertinggi sebesar 95 dan nilai terendah sebesar 65. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 77,8 dan standar deviasi sebesar 9,79. Rangkuman data *posttest* kompetensi belajar siswa kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Data *Posttest* Kompetensi Belajar Siswa

Kelas	Mean	Median	Modus	Standar Deviasi	Nilai Minimum	Nilai Maksimum
Kontrol	66,8	70	70	13,06	40	90
Eksperimen	77,8	80	85	9,79	65	95

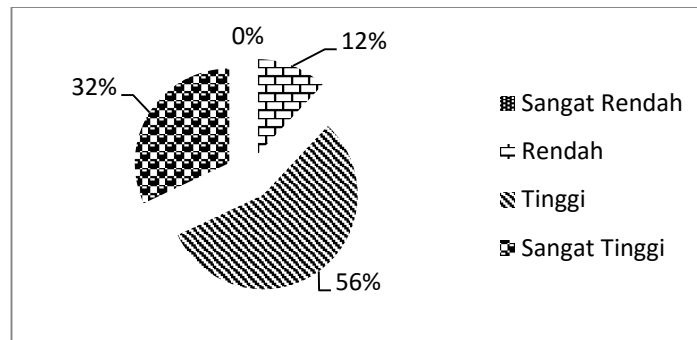
Berdasarkan standar penilaian ideal, nilai diinterpretasikan ke dalam 4 kelas kategori. Hasil perhitungan masing-masing kategori kemudian disajikan dalam tabel distribusi frekuensi pada Tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Distribusi Frekuensi Kategori Nilai *Posttest*

Kategori	Interval Kelas	Frekuensi		Persentase	
		Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen
Sangat Tinggi	Skor \geq $Mi + 1,5.Sdi$ ($X \geq 75$)	8	15	32%	60%
Tinggi	$Mi + 1,5.Sdi >$ Skor \geq Mi ($75 > X \geq 50$)	14	10	56%	40%
Rendah	$Mi >$ Skor \geq $Mi - 1,5.Sdi$ ($50 > X \geq 25$)	3	0	12%	0%
Sangat Rendah	Skor $<$ $Mi - 1,5.Sdi$ ($X < 25$)	0	0	0%	0%

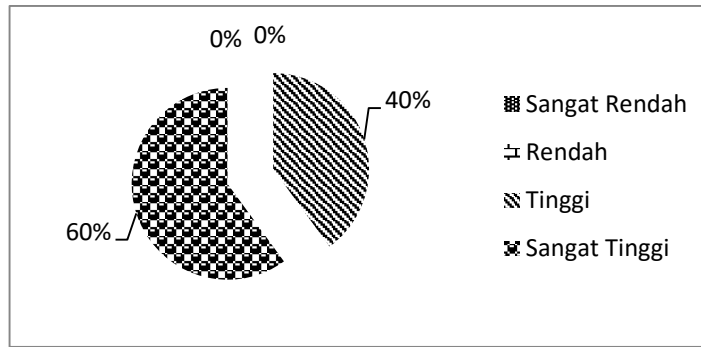
Berdasarkan Tabel 9, data hasil *posttest* kompetensi belajar siswa kelas kontrol sebagian besar pada interval 50–75 dengan frekuensi 14 siswa, dan sebagian kecil pada interval 75–100 dengan frekuensi 8 siswa, pada interval 25-50 dengan frekuensi 3 siswa, sedangkan untuk interval 0–25 tidak ada siswa yang berada pada interval tersebut. Lain halnya dengan data hasil *posttest* kompetensi belajar siswa kelas eksperimen. Nilai *posttest* kompetensi

belajar siswa kelas eksperimen sebagian besar pada interval 75–100 dengan frekuensi 15 siswa, sedangkan sebagian kecil pada interval 50–75 dengan frekuensi 10 siswa, dan untuk interval 0–25 maupun 25–50 tidak ada siswa yang berada pada interval tersebut. Berikut ini kategori berdasarkan pada nilai rata-rata ideal dan standar deviasi ideal ke dalam empat kelas kategori.



Gambar 2. Diagram *Pie* Kategori *Posttest* Kelas Kontrol

Gambar 2 di atas dapat diketahui bahwa data *posttest* kompetensi belajar siswa kelas kontrol sebagian besar pada kategori tinggi dengan jumlah presentase 56%, dan sebagian kecil pada kategori sangat tinggi dengan jumlah presentase 32%, pada kategori rendah dengan jumlah presentase 14%, sedangkan untuk kategori sangat rendah pada presentase 0%. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa skor *posttest* kompetensi belajar ranah kognitif siswa kelas kontrol dikategorikan dalam kategori tinggi.



Gambar 3. Diagram *Pie* Kategori *Posttest* Kelas Eksperimen

Gambar 3 di atas dapat diketahui bahwa nilai *posttest* kelas eksperimen sebagian besar pada kategori sangat tinggi dengan jumlah presentase 60%, dan sebagian kecil pada kategori tinggi dengan jumlah presentase 40%, sedangkan untuk kategori sangat rendah maupun rendah pada presentase 0%. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa skor *posttest* kompetensi belajar ranah kognitif siswa kelas eksperimen dikategorikan dalam kategori sangat tinggi.

3. Data Psikomotorik Kompetensi Belajar Siswa

Data psikomotorik kompetensi belajar siswa terdiri dari dua bagian, yaitu data psikomotorik kompetensi belajar siswa kelas kontrol dan eksperimen. Data psikomotorik kompetensi belajar siswa kelas kontrol dari 25 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh skor tertinggi sebesar 95 dan nilai terendah sebesar 60. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 75,8 dan standar deviasi sebesar 9,20. Data psikomotorik kompetensi belajar siswa dari 25 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh skor tertinggi sebesar 95 dan nilai terendah sebesar 70. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 82,2 dan standar

deviasi sebesar 7,37. Rangkuman data psikomotorik kompetensi belajar siswa kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Data Psikomotorik Kompetensi Belajar Siswa

Kelas	Mean	Median	Modus	Standar Deviasi	Nilai Minimum	Nilai Maksimum
Kontrol	75,8	75	75	9,20	60	95
Eksperimen	82,2	85	85	7,37	70	95

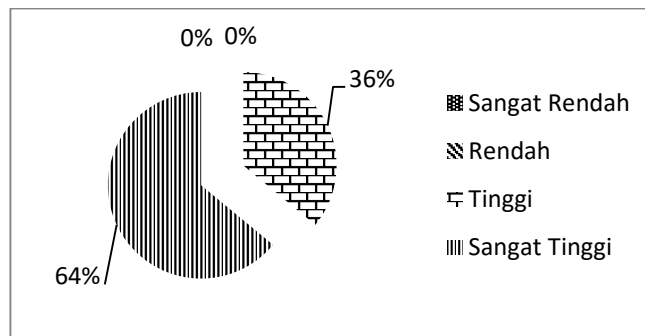
Berdasarkan standar penilaian ideal, nilai diinterpretasikan ke dalam 4 kelas kategori. Hasil perhitungan masing-masing kategori kemudian disajikan dalam tabel distribusi frekuensi pada Tabel 11 berikut ini.

Tabel 11. Distribusi Frekuensi Kategori Nilai Psikomotorik

Kategori	Interval Kelas	Frekuensi		Persentase	
		Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen
Sangat Tinggi	Skor \geq $Mi + 1,5.Sdi$ ($X \geq 75$)	16	21	64%	84%
Tinggi	$Mi + 1,5.Sdi >$ Skor \geq Mi ($75 > X \geq 50$)	9	4	36%	16%
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%

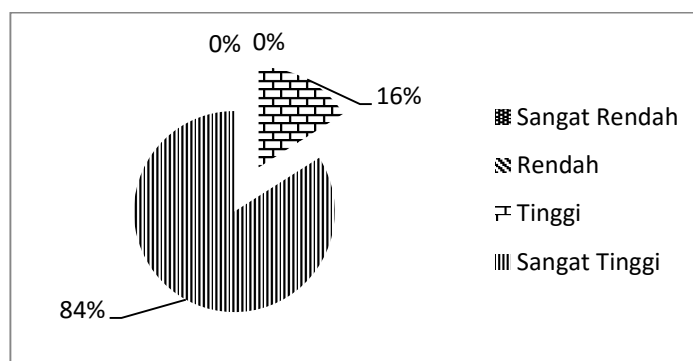
Berdasarkan Tabel 11, nilai psikomotorik kompetensi siswa didik kelas kontrol sebagian besar pada interval 75-100 dengan frekuensi 16 siswa, dan sebagian kecil pada interval 50-75 dengan frekuensi 9 siswa sedangkan untuk interval 0–25 maupun 25-50 tidak ada siswa yang berada pada interval tersebut. Sama halnya dengan nilai psikomotorik yang diperoleh kelas eksperimen. Nilai psikomotorik kompetensi belajar siswa kelas eksperimen sebagian besar pada interval 75-100 dengan frekuensi 21 siswa, sedangkan sebagian kecil pada interval 50-75 dengan frekuensi 4 siswa, dan untuk interval 0– 25 maupun 25-50 tidak ada siswa yang berada pada interval

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



Gambar 4. Diagram *Pie* Kategori Psikomotorik Kelas Kontrol

Gambar 4 di atas dapat diketahui bahwa nilai psikomotorik kompetensi belajar siswa kelas kontrol sebagian besar pada kategori sangat tinggi dengan jumlah presentase 64%, dan sebagian kecil pada kategori tinggi dengan jumlah presentase 36%, sedangkan untuk kategori sangat rendah maupun rendah pada presentase 0%. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa skor psikomotorik kompetensi belajar siswa kelas kontrol dikategorikan dalam kategori sangat tinggi.



Gambar 5. Diagram *Pie* Kategori Psikomotorik Kelas Eksperimen

Gambar 5 di atas dapat diketahui bahwa nilai psikomotorik kompetensi belajar siswa kelas eksperimen sebagian besar pada kategori sangat tinggi dengan jumlah presentase 84%, dan sebagian kecil pada kategori tinggi

dengan jumlah presentase 16%, sedangkan untuk kategori sangat rendah maupun rendah pada presentase 0%. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa skor psikomotorik kompetensi belajar siswa kelas eksperimen 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 berfungsi untuk mengetahui apakah frekuensi data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini menggunakan rumus dari *Kolmogorov-Smirnov*. Pengujian menggunakan bantuan program SPSS17 jika $p > 0,05$ dan $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka data dinyatakan normal.

a. Hasil Belajar Siswa Ranah Kognitif

Uji normalitas dilakukan pada data nilai siswa ranah kognitif kelas kontrol dan kelas eksperimen baik berupa *posttest*. Hasil perhitungan uji normalitas data nilai ranah kognitif siswa dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Normalitas Data Nilai Ranah Kognitif

Kognitif Siswa	D_{hitung}	Probabilitas sig.	D_{tabel}	α	Keterangan
<i>Post-test</i> Kelas Kontrol	0,260	0,984	0,264	0,05	Normal
<i>Post-test</i> Kelas Eksperimen	0,091	1,244	0,264	0,05	Normal

Berdasarkan Tabel 12, data hasil uji perhitungan normalitas untuk nilai *post-test* kelas kontrol memiliki D_{hitung} sebesar 0,260 dengan D_{tabel} kelas kontrol sebesar 0,264, maka data kelas kontrol berdistribusi normal karena

$D_{hitung} < D_{tabel}$. Data hasil uji perhitungan normalitas untuk nilai ranah kognitif siswa *posttest* kelas eksperimen memiliki D_{hitung} sebesar 0,091 dengan D_{tabel} kelas eksperimen sebesar 0,264, maka data kelas eksperimen berdistribusi normal karena $D_{hitung} < D_{tabel}$.

b. Hasil Belajar Siswa Ranah Psikomotorik

Uji normalitas dilakukan pada data nilai siswa ranah psikomotorik kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil uji perhitungan normalitas data nilai ranah psikomotorik siswa dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Uji Normalitas Data Nilai Ranah Psikomotorik

Psikomotorik Siswa	D_{hitung}	Probabilitas sig.	D_{tabel}	α	Keterangan
Kelas Kontrol	0,200	1,073	0,264	0,05	Normal
Kelas Eksperimen	0,240	0,960	0,264	0,05	Normal

Berdasarkan Tabel 13, data hasil uji perhitungan normalitas untuk nilai ranah psikomotorik siswa kelas kontrol memiliki D_{hitung} sebesar 0,200 dengan D_{tabel} kelas kontrol sebesar 0,264, maka data kelas kontrol berdistribusi normal karena $D_{hitung} < D_{tabel}$. Data hasil uji perhitungan normalitas untuk nilai ranah psikomotorik siswa kelas eksperimen memiliki D_{hitung} sebesar 0,240 dengan D_{tabel} kelas kontrol sebesar 0,264, maka data kelas kontrol berdistribusi normal karena $D_{hitung} < D_{tabel}$.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kelompok dalam penelitian memiliki varian yang sama atau tidak. Uji homogenitas penelitian ini menggunakan uji *levene*. Hipotesis pengujian homogenitas adalah sebagai berikut :

Ho : Tidak ada perbedaan varian dari kedua kelompok

Ha : Ada perbedaan varian dari kedua kelompok

Pengujian homogenitas ini menggunakan bantuan SPSS versi 17. Apabila nilai signifikan lebih dari 0,05, maka Ho diterima dan data bersifat homogen. Pengujian homogenitas dilakukan terhadap data hasil belajar ranah kognitif dan ranah psikomotorik.

a. Hasil Belajar Siswa Ranah Kognitif

Uji homogenitas dilakukan pada data hasil belajar siswa ranah kognitif pada kelas kontrol terhadap kelas eksperimen berupa *posttest*. Hasil perhitungan uji homogenitas data hasil belajar siswa ranah kognitif siswa dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Uji Homogenitas Data Ranah Kognitif

	Sig.	α	Keterangan
<i>Posttest</i>	0,432	0,05	Ho diterima

Berdasarkan Tabel 14, data *pretest* memiliki nilai signifikan sebesar 0,199 lebih besar dari nilai α maka Ho diterima dan data homogen. Data *posttest* memiliki nilai signifikan sebesar 0,432 lebih besar dari nilai α maka Ho diterima dan data homogen.

b. Hasil Belajar Siswa Ranah Psikomotorik

Uji homogenitas dilakukan pada data hasil belajar siswa ranah psikomotorik pada kelas kontrol terhadap kelas eksperimen. Hasil perhitungan uji homogenitas data hasil belajar siswa ranah psikomotorik siswa dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Uji Homogenitas Data Ranah Psikomotorik

	Sig.	α	Keterangan
Psikomotorik	0,526	0,05	Ho diterima

Berdasarkan Tabel 15, data hasil belajar ranah psikomotorik memiliki nilai signifikan sebesar 0,526 lebih besar dari nilai α maka Ho diterima dan data homogen.

C. Pengujian Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan sementara atas permasalahan yang ada, sehingga perlu dilakukan pengujian untuk membuktikan dugaan tersebut. Hipotesis pada penelitian ini menggunakan analisis komparatif (analisis perbedaan).

1. Pengujian Hipotesis I

Hipotesis yang akan diuji adalah "ada perbedaan capaian kompetensi ranah kognitif, siswa yang mengikuti pembelajaran *Discovery Learning* dengan capaian kompetensi ranah kognitif, siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional pada mata pelajaran elektronika dasar". Pengujian hipotesis ini merupakan pengujian hasil belajar siswa dari nilai *posttest* subyek penelitian. Data – data setelah diuji memiliki distribusi normal dan memiliki varian yang sama, sehingga pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji-t. Hasil perhitungan ini dibantu dengan *software* SPSS17. Hasil pengujian terdapat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Pengujian Nilai *Posttest* Siswa Kelas Kontrol dan Eksperimen

Kelas	Mean	t_{hitung}	T_{tabel}
Kontrol	66,80	3,369	2,011
Eksperimen	77,80		

Berdasarkan tabel 16 di atas diketahui nilai T_{hitung} adalah sebesar 3,369 sedangkan nilai T_{tabel} adalah sebesar 2,011. Hipotesis diterima apabila nilai t hitung lebih besar dari nilai t tabel ($3,369 > 2,011$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai *posttest* siswa kelas kontrol dan eksperimen memiliki perbedaan yang signifikan. Dengan demikian hasil uji-t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara hasil belajar siswa ranah kognitif antara kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional dengan kelas yang menggunakan pembelajaran *Discovery Learning*.

2. Pengujian Hipotesis II

Hipotesis yang akan diuji adalah "ada perbedaan capaian kompetensi ranah psikomotorik, siswa yang mengikuti pembelajaran *Discovery Learning* dengan capaian kompetensi ranah psikomotorik, siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional pada mata pelajaran elektronika dasar". Pengujian hipotesis ini merupakan pengujian hasil belajar siswa ranah psikomotorik subyek penelitian. Data – data setelah diuji memiliki distribusi normal dan memiliki varian yang sama, sehingga pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji-t. Hasil perhitungan ini dibantu dengan *software* SPSS17. Hasil pengujian terdapat pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Pengujian Nilai Psikomotorik Siswa Kelas Kontrol dan Eksperimen

Kelas	Mean	t_{hitung}	t_{tabel}
Kontrol	75,60	3,220	2,011
Eksperimen	82,20		

Berdasarkan tabel 17 diatas diketahui nilai T_{hitung} adalah 3,220 sedangkan nilai T_{tabel} adalah sebesar 2,011. Hipotesis diterima apabila nilai t hitung lebih besar dari nilai t tabel ($3,220 > 2,011$). Hasil tersebut

menunjukkan bahwa nilai psikomotorik siswa kelas kontrol dan eksperimen memiliki perbedaan yang signifikan. Dengan demikian hasil uji-t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara hasil belajar siswa ranah psikomotorik antara kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional dengan kelas yang menggunakan pembelajaran *Discovery Learning*.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas metode *discovery learning* dalam meningkatkan kompetensi belajar peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui tingkat perbedaan pencapaian kompetensi peserta didik pada aspek kognitif dan psikomotorik antara metode *discovery learning* dan pembelajaran konvensional. Penelitian ini dilakukan pada mata pelajaran elektronika dasar pada kompetensi dasar gerbang logika dasar. Pembelajaran *discovery learning* dilakukan dengan terlebih dulu guru menstimulasi peserta didik dan memberikan penugasan secara kelompok. Peserta didik secara aktif melakukan proses pembelajaran sesuai dengan tahapan-tahapan yang telah direncanakan. Kompetensi yang diamati dalam pembelajaran adalah aspek kognitif dan aspek psikomotorik. Pencapaian kompetensi aspek kognitif diperoleh dari hasil tes pilihan ganda yang diberikan kepada peserta didik. Pencapaian kompetensi psikomotorik diperoleh dari lembar observasi yang diisi oleh observer selama pembelajaran berlangsung.

Pertemuan pertama kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan tes awal. Setiap pertemuan dilakukan selama lima jam pembelajaran. Pertemuan

pada kelas eksperimen dan kontrol berlangsung selama tiga kali, selanjutnya dilaksanakan tes akhir. Pembahasan penelitian disesuaikan dengan tujuan awal penelitian sebagai berikut.

1. Pembelajaran *Discovery Learning*

Pembelajaran *Discovery Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang terdapat pada kurikulum 2013. Pembelajaran *Discovery Learning* digunakan sebagai *treatment* untuk kelas eksperimen dengan tahapan sebagai berikut :

1) Stimulasi

Pada tahap ini peneliti menunjukkan buku referensi yang bisa digunakan oleh siswa dalam pembelajaran, kemudian peneliti menjelaskan sedikit tentang materi pembelajaran yang akan dibahas yaitu macam-macam gerbang dasar rangkaian logika. Dalam kegiatan ini dijelaskan bagaimana dalam mendeskripsikan suatu gerbang dasar. Sebagai contoh peneliti mendeskripsikan gerbang dasar NOT.

2) Identifikasi masalah

Dalam kegiatan ini peneliti mempersilahkan siswa untuk membuat pertanyaan-pertanyaan sebanyak mungkin yang akan digunakan dalam proses pengumpulan data.

3) Pengumpulan Data

Dalam proses pengumpulan data siswa diajak untuk memasuki ruang komputer dan menggunakan internet dalam kegiatan ini untuk pencarian data tentang materi macam-macam gerbang dasar

rangkaian logika. Siswa menuliskan hasil pencarian dilembar yang sudah disediakan dan memperbaiki penulisan menggunakan komputer dengan mencari sumber dari buku dipergustakaan dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.

4) Pengolahan Data

Kegiatan ini dilakukan secara berkelompok untuk bertukar data yang diperoleh dari masing-masing siswa.

5) Pembuktian

Pada tahap ini siswa dipersilahkan berdiskusi antar kelompok untuk saling tanya jawab dengan pengawasan peneliti.

6) Menarik Kesimpulan

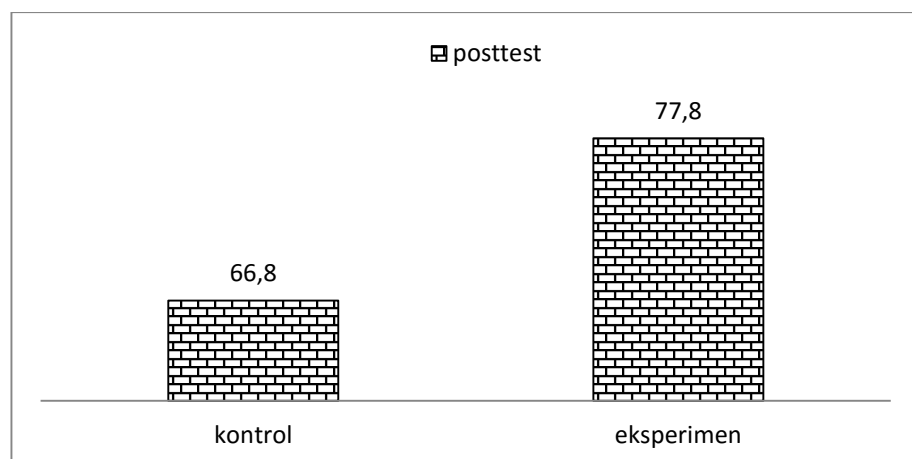
Dalam proses menarik kesimpulan dari masing-masing kelompok dipersilahkan untuk mengemukakan kesimpulan dari hasil diskusi setiap kelompok.

2. Pencapaian kompetensi belajar siswa ranah kognitif yang mengikuti pembelajaran *discovery learning* dan pembelajaran konvensional

Data *pretest* kompetensi belajar siswa tidak diambil menggunakan instrumen tes karena peneliti berasumsi bahwa kemampuan awal siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen telah sama dengan asumsi sebagai berikut :

- 1) Usia peserta didik relatif sama yaitu 15-16 tahun
- 2) Hasil observasi sebelum penelitian berlangsung

Penilaian ranah kognitif dilakukan pada siswa kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dengan menggunakan instrumen *posttest*. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa untuk memahami materi tentang macam-macam gerbang dasar rangkaian logika. Berdasarkan data yang diperoleh pada nilai ranah kognitif siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen, diketahui rata – rata nilai ranah kognitif siswa kelas kontrol sebesar 66,8. Hasil rata – rata nilai ranah kognitif siswa kelas eksperimen sebesar 77,8. Perbandingan rata – rata nilai ranah kognitif antara kelas kontrol dan kelas eksperimen sebesar 11. Hasil penilaian pada ranah kognitif nilai rata – rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol 77,8 > 66,8. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6 dibawah ini.



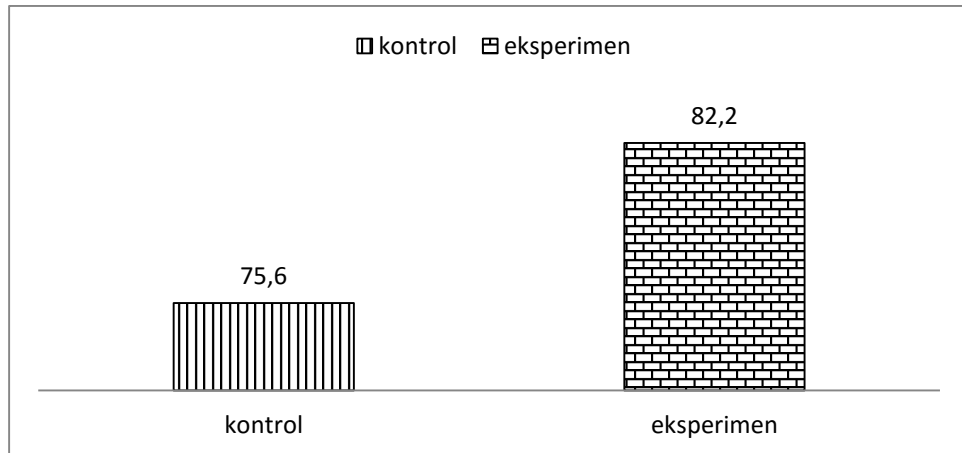
Gambar 6. Diagram Batang Perbandingan Rata – Rata Nilai Hasil Belajar Siswa Ranah Kognitif

Perbedaan capaian hasil belajar pada ranah kognitif antara siswa kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional dan siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran saintifik model *discovery learning* 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 3,369 sedangkan nilai t_{tabel} sebesar 2,011. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} = 3,369 > t_{tabel} = 2,011$ sehingga hipotesis penelitian diterima. Hal itu menunjukkan bahwa terdapat perbedaan capaian kompetensi pada ranah kognitif antara siswa yang menggunakan pembelajaran *discovery learning* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional.

3. Pencapaian kompetensi belajar siswa ranah psikomotorik yang mengikuti pembelajaran *discovery learning* dan pembelajaran konvensional

Penilaian ranah psikomotorik dilakukan pada siswa kelompok kontrol dan kelompok eksperimen 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 kontrol dan kelas eksperimen, diketahui rata – rata nilai ranah psikomotorik siswa kelas kontrol sebesar 75,6. Hasil rata – rata nilai ranah psikomotorik siswa kelas eksperimen sebesar 82,2. Perbandingan rata – rata nilai ranah psikomotorik antara kelas kontrol dan kelas eksperimen sebesar 6,6. Hasil penilaian pada ranah psikomotorik nilai rata – rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol $82,2 > 75,6$. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7. Diagram Batang Perbandingan Rata – Rata Nilai Hasil Belajar Siswa Ranah Psikomotorik

Perbedaan capaian hasil belajar pada ranah kognitif antara siswa kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional dan siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran saintifik model *discovery learning* 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 3,220 sedangkan nilai ttabel sebesar 2,011. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai thitung = 3,220 > ttabel = 2,011 sehingga hipotesis penelitian diterima. Hal itu menunjukkan bahwa terdapat perbedaan capaian kompetensi pada ranah psikomotorik antara siswa yang menggunakan pembelajaran *discovery learning* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

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

1. Terdapat perbedaan yang signifikan kompetensi belajar ranah kognitif antara pembelajaran *discovery learning* dengan pembelajaran konvensional pada mata pelajaran elektronika dasar pada kompetensi dasar macam-macam gerbang dasar rangkaian logika siswa kelas X Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Hasil belajar aspek kognitif kelas eksperimen $\bar{X}_{eks} = 77,8$ dan hasil belajar kelas kontrol $\bar{X}_{kon} = 66,8$. Hasil uji *Independent-Samples t-Test* aspek kognitif diperoleh nilai sebesar $t_{hitung} = 3,369$, $t_{tabel} = 2,011$ pada taraf signifikansi 0,05 dan db 48.
2. Terdapat perbedaan yang signifikan kompetensi belajar ranah psikomotorik antara pembelajaran *discovery learning* dengan pembelajaran konvensional pada mata pelajaran elektronika dasar pada kompetensi dasar macam-macam gerbang dasar rangkaian logika siswa kelas X Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Hasil belajar aspek psikomotorik kelas eksperimen $\bar{X}_{eks} = 82,2$ dan hasil belajar kelas kontrol $\bar{X}_{kon} = 75,8$. Hasil uji *Independent-Samples t-Test* aspek kognitif diperoleh nilai sebesar $t_{hitung} = 3,220$, $t_{tabel} = 2,011$ pada taras signifikansi 0,05 dan db 48.

B. Implikasi

Berdasarkan kesimpulan di atas kegiatan peserta didik yang pada umumnya menerima materi pelajaran dan dilanjutkan mengerjakan soal, melalui pembelajaran *discovery learning* peserta didik melaksanakan/melakukan eksperimen secara aktif, serta menemukan jawaban dari permasalahan yang ada. Dengan demikian penerapan pembelajaran *discovery learning* mendorong peserta didik menemukan dan mengembangkan pengetahuan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika. Suasana kelas menjadi tidak monoton, sehingga peserta didik lebih aktif, kreatif, dan antusias dalam pembelajaran.

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 guru/sekolah.
2. Hasil penelitian ini digeneralisasikan secara terbatas pada peserta didik kelas X program keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul tahun ajaran 2015/2016.
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 psikomotorik tidak dapat dilaksanakan sebelum treatment dilakukan.

D. Saran

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

1. Bagi guru memperoleh penguat untuk menerapkan pembelajaran *discovery learning* secara konsisten.
2. Bagi peneliti selanjutnya (sebagai calon guru) hasil eksperimen ini dapat direplikasikan dengan lebih menekan penglompokan saat praktikum dan juga kompetensi dasar yang berbeda.
3. Siswa diharapkan agar lebih aktif berpartisipasi dalam kegiatan berkelompok. Apabila dalam diskusi mengalami kesulitan, bisa bertanya pada guru agar kesulitan dapat terselesaikan
4. Metode *discovery learning* 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.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. (2013). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Andi Prastowo. (2011). *Memahami Metode-Metode Penelitian: Suatu Tinjauan Teoretis & Praksis*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Anema and Jan. (2010). *Competency-Based Nursing Education*. New York: Springer Publishing Company, LLC
- Daryanto. (2009). *Panduan Proses Pembelajaran Kreatif & Inovatif: Teori & Praktik dalam Pengembangan Profesionalisme bagi Guru*. Jakarta: Av Publisher.
- Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah. 2003. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomer 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta.
- 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. (2006). *Implementasi Kurikulum 2004 :Panduan Pembelajaran KBK*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- E. Mulyasa. (2009). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan: Sebuah Panduan Praktis*. Jakarta: Remaja Rosdakarya
- Efendi Akhmad. (2012). *Efektivitas Penggunaan Metode Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas X SMK Diponegoro Yogyakarta Sleman*. Skripsi. Yogyakarta: UNY
- Ella Yulaelawati. (2004). *Kurikulum dan Pengembangan: Filosofi, Teori dan Aplikasi*. Bandung: Pakar Raya
- Esah Sulaiman. (2004). *Pengenalan Pedagogi*. Johor: Universiti Teknologi Malaysia
- Ismail. (2008). *Strategi Pembelajaran Agama Islam Berbasis PAIKEM*. Semarang: Rasail Group

- Jumatin. (2010). *Pengaruh Model Pembelajaran Discovery dan Behaviorial terhadap Kualitas dan Hasil Belajar dalam Perkuliahan Perkembangan Peserta Didik*. Skripsi. Yogyakarta: UNY
- Martinis Yamin. (2012). *Strategi Pembelajaran Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Gaung Persada Press
- Muhibbin Syah. (2014). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Nanang Hanafiah. (2012). *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: Rafika Aditama
- Qorri'ah. (2011). *Penggunaan Metode Guided Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung di SMP Paramarta*. Yogyakarta: UNY
- Roestiyah N. K. (2008). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suharsimi Arikunto. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sutman, Frank X., Schmuckler, J.S., and Joyce D.W. (2008). *The Science Quest: Using Inquiry/Discovery to Enhance Student Learning*. San Francisco: Jossey Bass
- Syofian Siregar. (2013). *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Bumi Aksara
- Wina Sanjaya. (2008). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana

LAMPIRAN

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"> 1. Memahami konsep dasar rangkaian logika digital. 2. Memahami 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. 5. 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. • Prinsip dasar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggali informasi tentang macam-macam gerbang dasar rangkaian logika 2. Menggali informasi tentang praktik macam-macam gerbang dasar rangkaian logika 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tes Tertulis 2. Tes Unjuk Kerja 	8 x 45 menit	70	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buku paket 2. Jobsheet 3. Internet

<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. 5. Mencoba dan menerapkan 	<p>metode pencarian kesalahan pada gerbang dasar rangkaian elektronika digital</p>					
---	--	--	--	--	--	--	--

	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 TAV 2 Program Keahlian Teknik Audio Video

No Presensi Siswa	Kode Siswa	Model Pembelajaran
1	A1	Pembelajaran Metode Konvensional
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	

Lampiran 2. Data Populasi Penelitian Kelas Eksperimen

Data Siswa Kelas X TAV 1 Program Keahlian Teknik Audio Video

No Presensi Siswa	Kode Siswa	Model Pembelajaran
1	B1	Pembelajaan Metode <i>Discovery Learning</i>
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	
23	B23	
24	B24	
25	B25	

LAMPIRAN 3

UJI COBA dan RELIABILITAS INSTRUMEN

Lampiran 3. Uji Validasi Instrumen Tes

Uji Validasi Instrumen Tes

No Soal	rx _{xy} hitung	rx _{xy} tabel	Kesimpulan
1	-0,064278	0,361	Tidak Valid
2	0,3342680	0,361	Tidak Valid
3	0,3873265	0,361	Valid
4	-0,060944	0,361	Tidak Valid
5	0,2112888	0,361	Tidak Valid
6	-0,015598	0,361	Tidak Valid
7	0,0920474	0,361	Tidak Valid
8	0,2708468	0,361	Tidak Valid
9	0,4613795	0,361	Valid
10	0,2538302	0,361	Tidak Valid
11	0,6103257	0,361	Valid
12	-0,030116	0,361	Tidak Valid
13	0,4780721	0,361	Valid
14	0,3612428	0,361	Valid
15	0,3865152	0,361	Valid
16	0,1559592	0,361	Tidak Valid
17	0,3905745	0,361	Valid
18	-0,578587	0,361	Tidak Valid
19	0,5592317	0,361	Valid
20	0,5071294	0,361	Valid
21	0,1860656	0,361	Tidak Valid
22	0,1490590	0,361	Tidak Valid
23	0,0584847	0,361	Tidak Valid
24	0,5536212	0,361	Valid
25	0,0950266	0,361	Tidak Valid
26	0,1581253	0,361	Tidak Valid
27	0,3747354	0,361	Valid
28	0,5767047	0,361	Valid
29	0,3772289	0,361	Valid
30	0,2014474	0,361	Tidak Valid
31	0,0486288	0,361	Tidak Valid
32	0,3747354	0,361	Valid
33	0,3528631	0,361	Tidak Valid
34	0,7343082	0,361	Valid
35	0,4403849	0,361	Valid
36	0,6781987	0,361	Valid
37	0,7666942	0,361	Valid
38	0,5560278	0,361	Valid
39	-0,028159	0,361	Tidak Valid
40	-0,244769	0,361	Tidak Valid
41	-0,300456	0,361	Tidak Valid

42	0,4672846	0,361	Valid
43	0,2774180	0,361	Tidak Valid
JUMLAH		Valid	20
		Tidak Valid	23

Lampiran 3. Uji Daya Beda Instrumen Tes

Uji Daya Beda dan Kesukaran Instrumen Tes

No Soal	Kesukaran Soal	Kategori	Daya Beda	Kategori
1	0,367	Sedang	-0,067	Eror
2	0,6	Sedang	0,267	Cukup
3	0,6	Sedang	0,133	Jelek
4	0,767	Mudah	-0,2	Eror
5	0,7	Sedang	-0,067	Eror
6	0,7	Sedang	-0,067	Eror
7	0,533	Sedang	-0,4	Eror
8	0,3	Sukar	0,2	Jelek
9	0,9	Mudah	0,1	Jelek
10	0,7	Sedang	0,1	Jelek
11	0,267	Sukar	0,533	Baik
12	0,6333	Sedang	-0,2	Eror
13	0,267	Sukar	0,4	Cukup
14	0,933	Mudah	0	Jelek
15	0,833	Mudah	0,2	Jelek
16	0,8	Mudah	0	Jelek
17	0,667	Sedang	0,267	Cukup
18	0,8667	Mudah	-0,267	Eror
19	0,4667	Sedang	0,8	Baik Sekali
20	0,467	Sedang	0,8	Baik Sekali
21	0,867	Mudah	0,133	Jelek
22	0,433	Sedang	0,2	Jelek
23	0,5	Sedang	-0,333	Eror
24	0,767	Mudah	0,467	Baik
25	0,7333	Mudah	0	Jelek
26	0,9	Mudah	-0,067	Eror
27	0,9	Mudah	0,2	Jelek
28	0,633	Sedang	0,467	Baik
29	0,867	Mudah	0,267	Cukup
30	0,9	Mudah	0,2	Jelek
31	0,933	Mudah	0	Jelek
32	0,9	Mudah	0,2	Jelek
33	0,233	Sukar	0,067	Jelek
34	0,5	Sedang	0,6	Baik
35	0,6	Sedang	0	Jelek
36	0,533	Sedang	0,933	Baik Sekali
37	0,4	Sedang	0,8	Baik Sekali
38	0,367	Sedang	0,333	Cukup
39	0,1	Sukar	-0,2	Eror
40	0,1	Sukar	-0,2	Eror
41	0,4667	Sedang	-0,667	Eror

42	0,5667	Sedang	0,8667	Baik Sekali
43	0,8667	Mudah	0,2667	Cukup

Lampiran 3. Reliabilitas Instrumen Tes

Responden	3	5	9	11	13	14	15	17	19	20	X	XX	24	27	28	29	32	34	35	36	37	42	Y	YY	XY
1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	64	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	7	49	56
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	100
3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	90
4	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	6	36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	60
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	100
6	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	7	49	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81	63
7	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	6	36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	60
8	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	81	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	90
9	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	4	16	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	6	36	24
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	100
11	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	7	49	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	6	36	42
12	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	7	49	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81	63
13	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	7	49	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	70
14	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	90
15	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	6	36	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81	54
16	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	4	16	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	4	16	16
17	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	5	25	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	4	16	20
18	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	5	25	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5	25	25
19	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	5	25	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	4	16	20
20	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	3	9	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	4	16	12
21	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	5	25	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	6	36	30
22	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	4	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4	16	8

23	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	5	25	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7	49	35		
24	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	5	25	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	5	25	25	
25	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	5	25	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	4	10	
26	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	4	4	
27	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	6	36	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7	49	42	
28	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	9	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4	16	12	
29	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	5	25	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	4	16	20	
30	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	64	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	4	16	
	TOTAL										183	1269	TOTAL										200	1572	1357	
korelasi product moment	(rxy)	=											0,717638													
reliabilitas instrumen	(r11)	=											0,83561													

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 simbol 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, 38
	Penilaian (<i>Evaluation</i>)	Melakukan evaluasi rangkaian gerbang logika dasar	39, 40, 41, 42, 43
	Jumlah Butir Soal		

Lampiran 4. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Unjuk Kerja

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

LAMPIRAN 5

INSTRUMEN PENELITIAN

Lampiran 5. Instrumen Penilaian Test

TES

INSTRUMEN KOGNITIF



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016**

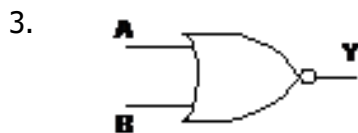
PETUNJUK MENGERJAKAN SOAL

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 30 menit.

~SELAMAT MENGERJAKAN~

1. 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

2. Kode IC untuk gerbang logika AND, OR dan NOR beturut – turut adalah...
 - a. IC TTL tipe 7400, 7402 dan 7404
 - b. IC TTL tipe 7402, 7404 dan 7402
 - c. IC TTL tipe 7404, 7432 dan 7400
 - d. IC TTL tipe 7408, 7432 dan 7402**
 - e. IC TTL tipe 7432, 7408 dan 7404

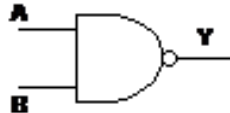


Simbol di atas merupakan simbol dari gerbang logika...

- a. NAND
- b. EXOR
- c. AND
- d. EXNOR
- e. NOR**

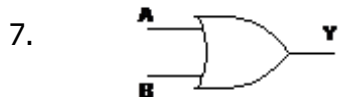
4. Gerbang logika yang mempunyai karakteristik "variabel keluaran (output Y) akan berlogika 0 hanya jika semua masukannya dalam keadaan 0" adalah...
- a. Gerbang logika AND
 - b. Gerbang logika NOT
 - c. **Gerbang logika OR**
 - d. Gerbang logika EXOR
 - e. Gerbang logika NOR
5. Gerbang logika yang mempunyai karakteristik "variabel keluaran (output Y) akan berlogika 1 hanya jika semua masukannya dalam keadaan 1" adalah...
- a. **Gerbang logika AND**
 - b. Gerbang logika NOT
 - c. Gerbang logika OR
 - d. Gerbang logika EXOR
 - e. Gerbang logika NOR

6.



Simbol di atas merupakan simbol dari gerbang logika...

- a. NOR
- b. XOR
- c. AND
- d. XNOR
- e. **NAND**



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

a.

INPU T		OUTPU T (Y)
A	B	
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

b.

INPU T		OUTPU T (Y)
A	B	
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

c.

INPU T		OUTPU T (Y)
A	B	
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

d.

INPU T		OUTPU T (Y)
A	B	
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

e.

INPU T		OUTPU T (Y)
A	B	
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

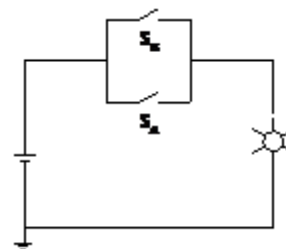
8. Gerbang logika yang memiliki fungsi sebagai pembalik variabel masukan adalah...

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

9. Perhatikan gambar di samping kanan !

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

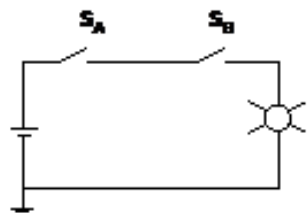
- a. AND
- b. NAND
- c. NOT
- d. NOR
- e. OR**



10. Perhatikan gambar di samping kanan !

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

- a. AND**
- b. NAND

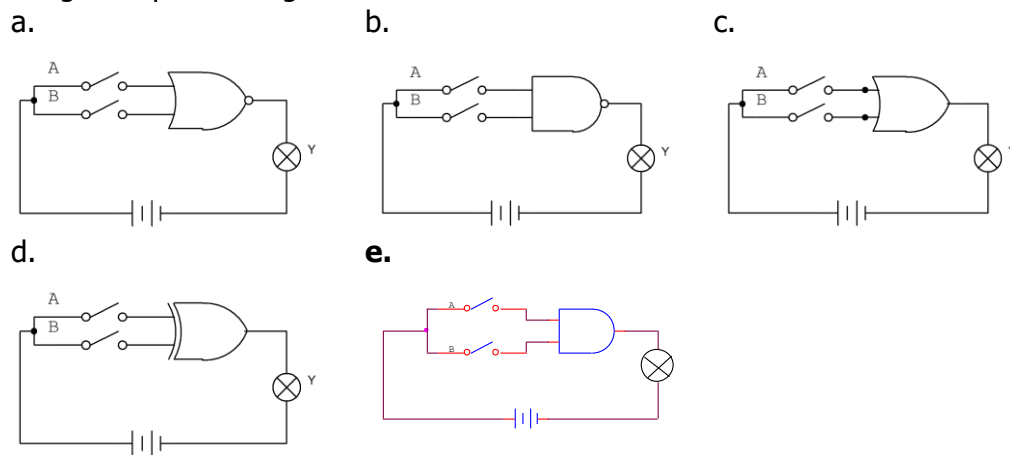


- c. NOT
- d. NOR
- e. OR

11. Perhatikan tabel kebenaran berikut !

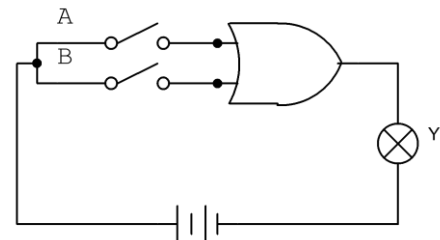
INPUT		OUTPUT (Y)
A	B	
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

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



12. Perhatikan gambar rangkaian di samping ini !

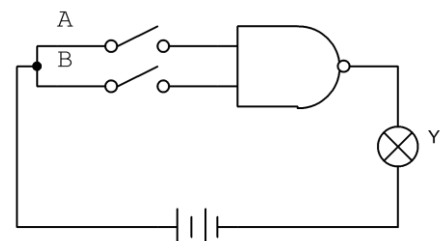
Agar variabel keluaran dari rangkaian tersebut menjadi berlogika rendah (0) maka harus diberi masukan berlogika...



- a. 0 dan 0
- b. 0 dan 1
- c. 1 dan 0
- d. 1 dan 1
- e. Semua jawaban benar

13. Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini !

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

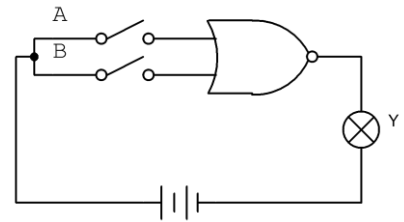


- a. 0 dan 0
- b. 1 dan 1
- c. 1 dan 0
- d. 0 dan 1

e. Semua jawaban benar

14. Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini !

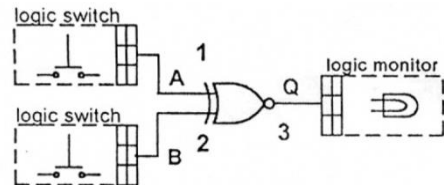
Agar variabel keluaran dari rangkaian tersebut menjadi berlogika rendah (0) maka harus diberi masukan berlogika...



- 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

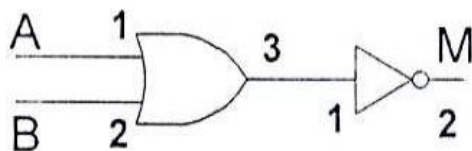
15. Perhatikan gambar rangkaian di samping kanan !

Agar variabel 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, 0 dan 0

Perhatikan gambar di bawah ini untuk soal nomor 16 dan 17 !



16. Karakteristik dari gambar rangkaian di atas adalah...

- a. Variabel keluaran akan berlogika 1 jika hanya semua variabel masukan berlogika 0**
- b. Variabel keluaran akan berlogika 1 jika variabel masukan berlogika 0 dan 1
- c. Variabel keluaran akan berlogika 1 jika variabel masukan berlogika 1 dan 0
- d. Variabel keluaran akan berlogika 1 jika hanya semua variabel masukan berlogika 1
- e. Variabel keluaran akan berlogika 1 jika variabel masukan berlogika 0 dan 1, 1 dan 0

17. 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

b.

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

c.

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

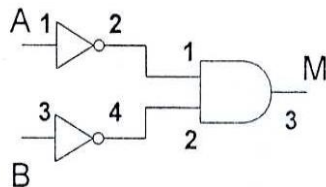
d.

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

e.

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

Perhatikan gambar di bawah ini untuk soal nomor 18 dan 19 !



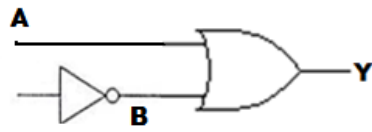
18. Agar variabel keluaran dari rangkaian tersebut menjadi berlogika tinggi (1) maka harus diberi masukan berlogika...

- 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

19. Karakteristik dari gambar rangkaian di atas adalah...

- a. Variabel keluaran akan berlogika 0 jika hanya semua variabel masukan berlogika 0
- b. Variabel keluaran akan berlogika 0 jika variabel masukan berlogika 0 dan 1
- c. Variabel keluaran akan berlogika 0 jika variabel masukan berlogika 1 dan 0
- d. **Variabel keluaran akan berlogika 0 jika hanya semua variabel masukan berlogika 1**
- e. Variabel keluaran akan berlogika 0 jika variabel masukan berlogika 0 dan 1, 1 dan 0

20. Perhatikan gambar di samping kanan !
Tabel kebenaran dari gerbang logika di samping adalah...



a.

INPU T		OUTPU T (Y)
A	B	
0	1	1
0	0	1
1	1	0
1	0	1

b.

INPU T		OUTPU T (Y)
A	B	
1	0	1
1	1	1
0	0	0
0	1	1

c.

INPU T		OUTPU T (Y)
A	B	
0	1	1
0	0	0
1	1	1
1	0	1

d.

INPU T		OUTPU T (Y)
A	B	
1	0	1
1	0	1
1	0	0
1	0	1

e.

INPU T		OUTPU T (Y)
A	B	
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Lampiran 5. Instrumen Penilaian Unjuk Kerja

TES

UNJUK KERJA

INSTRUMEN PSIKOMOTORIK



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016

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	Proses		Hasil Kerja		Waktu
		Perakitan	Ambil Data				
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							
20.							
21.							
22.							
23.							
24.							
25.							
26.							
27.							

28.							
29.							
30.							
31.							
32.							

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 TAV 2(Kelas Kontrol)

No	Kode Siswa	<i>Posttest</i>	Psikomotorik
1	A1	70	70
2	A2	70	75
3	A3	65	80
4	A4	70	75
5	A5	75	90
6	A6	70	80
7	A7	50	75
8	A8	55	70
9	A9	40	80
10	A10	45	75
11	A11	45	70
12	A12	50	75
13	A13	80	75
14	A14	75	80
15	A15	70	75
16	A16	80	70
17	A17	60	90
18	A18	70	80
19	A19	85	75
20	A20	80	70
21	A21	65	60
22	A22	90	70
23	A23	75	70
24	A24	70	90
25	A25	65	70
Rata-rata		66,8	75,6
Simpangan Baku		13,06076	7,118052168
Nilai Maksimum		90	90
Nilai Minimum		40	60
Jumlah Siswa yang di Atas KKM		15	24

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

Data Nilai Siswa Kelas X TAV 1 (Kelas Eksperimen)

No	Kode Siswa	<i>Posttest</i>	Psikomotorik
1	B1	70	75
2	B2	70	80
3	B3	70	70
4	B4	85	85
5	B5	80	85
6	B6	65	80
7	B7	85	85
8	B8	95	70
9	B9	90	95
10	B10	85	80
11	B11	85	95
12	B12	65	85
13	B13	85	70
14	B14	80	80
15	B15	85	80
16	B16	65	85
17	B17	65	85
18	B18	65	80
19	B19	75	90
20	B20	85	85
21	B21	70	95
22	B22	85	80
23	B23	65	85
24	B24	85	85
25	B25	90	70
Rata-rata		77,8	82,2
Simpangan Baku		9,797959	7,371114796
Nilai Maksimum		95	95
Nilai Minimum		65	70
Jumlah Siswa yang di Atas KKM		19	25

LAMPIRAN 7
UJI NORMALITAS

Lampiran 7. Uji Normalitas

Uji Normalitas Nilai *Posttest* dan Psikomotorik

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
post_kon	25	66,80	13,061	40	90
psi_kon	25	75,80	9,206	60	95
post_eks	25	77,80	9,798	65	95
psi_eks	25	82,20	7,371	70	95

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		post_kon	psi_kon	post_eks	psi_eks
N		25	25	25	25
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	66,80	75,80	77,80	82,20
	Std. Deviation	13,061	9,206	9,798	7,371
Most Extreme Differences	Absolute	,197	,215	,249	,192
	Positive	,101	,215	,187	,192
	Negative	-,197	-,144	-,249	-,183
Kolmogorov-Smirnov Z		,984	1,073	1,244	,960
Asymp. Sig. (2-tailed)		,260	,200	,091	,240

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

LAMPIRAN 8

UJI HOMOGENITAS

Lampiran 8. Uji Homogenitas

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

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
posttest	kontrol	25	66,80	13,061	2,612	61,41	72,19	40	90
	eksperimen	25	77,80	9,798	1,960	73,76	81,84	65	95
	Total	50	72,30	12,706	1,797	68,69	75,91	40	95
psikomotorik	kontrol	25	75,80	9,206	1,841	72,00	79,60	60	95
	eksperimen	25	82,20	7,371	1,474	79,16	85,24	70	95
	Total	50	79,00	8,864	1,254	76,48	81,52	60	95

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
posttest	,627	1	48	,432
psikomotorik	,407	1	48	,526

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
posttest	Between Groups	1512,500	1	1512,500	11,347	,001
	Within Groups	6398,000	48	133,292		
	Total	7910,500	49			
psikomotorik	Between Groups	512,000	1	512,000	7,362	,009
	Within Groups	3338,000	48	69,542		
	Total	3850,000	49			

LAMPIRAN 9

UJI HIPOTESIS

Lampiran 9. Uji Hipotesis

Group Statistics

faktor		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
posttest	kontrol	25	66,80	13,061	2,612
	eksperimen	25	77,80	9,798	1,960
psikomotorik	kontrol	25	75,60	7,118	1,424
	eksperimen	25	82,20	7,371	1,474

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	,627	,432	-3,369	48	,001	-11,000	3,265	-17,566	-4,434
	Equal variances not assumed			-3,369	44,516	,002	-11,000	3,265	-17,579	-4,421
Psikomotorik	Equal variances assumed	,144	,706	-3,220	48	,002	-6,600	2,049	-10,721	-2,479

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

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : Pembelajaran *discovery learning*
3. 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	10 Menit	
	5. Menjelaskan kompetensi dan menyampaikan tujuan yang dicapai setelah pembelajaran selesai serta membagi kelompok.	5. Memperhatikan guru menjelaskan.		
	Total waktu			37 menit
Kegiatan Inti	Langkah 1. Mengorientasikan siswa kepada masalah		30 menit	Diskusi/Tanya Jawab
	Mengamati 1. Menjelaskan tentang Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika 2. Meminta peserta didik mengamati sumber belajar.	Mengamati 1. Memperhatikan penjelasan guru. 2. Mengamati sumber belajar dan memperhatikan guru.		
	Langkah 2. Mengorganisasi siswa untuk belajar		20 menit	Diskusi, Tanya Jawab
	Menanya 1. Meminta siswa supaya melakukan diskusi mulai dari mengidentifikasi dan	Menanya 1. Melakukan diskusi, mengidentifikasi masalah dan merumuskan masalah		

	<p>merumuskan masalah tentang konsep Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika.</p> <p>2. Mengamati, membimbing, dan menilai kegiatan siswa.</p>	<p>di kelompoknya.</p> <p>2. Peserta didik menanyakan hal-hal yang terkait dengan konsep Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika.</p>		
<p>Langkah 3. Membimbing penyelidikan individu</p>			20 menit	Diskusi / Penugasan
<p>Mengumpulkan informasi</p> <p>1. Memberikan informasi tentang sumber bacaan / sumber materi lain, yang dapat digunakan sebagai referensi.</p> <p>2. Memberikan permasalahan tentang penguat daya transistor dan meminta siswa untuk memecahkan masalah tersebut.</p> <p>3. Mengamati, membimbing, dan menilai kegiatan siswa.</p>	<p>Mengumpulkan informasi</p> <p>1. Mencari / mengakses sumber bacaan yang diberikan guru.</p> <p>2. Mencoba menyelesaikan masalah yang diberikan guru.</p>			
<p>Langkah 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>			10 menit	Diskusi
<p>Mengasosiasi</p> <p>1. Mengarahkan siswa supaya menganalisa dan membuat kesimpulan tentang konsep Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika.</p> <p>2. Mengamati, membimbing, dan menilai kegiatan siswa.</p>	<p>Mengasosiasi</p> <p>1. Mendiskusikan pembahasan mengenai penerapan dari konsep Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika serta menganalisis dan membuat kesimpulan.</p>			
<p>Langkah 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p>			30 menit	Diskusi

	<p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	<p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memperhatikan penjelasan dari guru. 2. Beberapa perwakilan siswa secara bergantian mempresentasikan kesimpulan tentang Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika. 		
	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, 15 Februari 2016

Guru Pembimbing

Menyetujui,

Mahasiswa

Tri Wahyuni
NBM. 952741

Darmawan Nashrullah
NIM.12501244033

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 penguat daya transistor.
2. Menerapkan rangkaian penguat daya transistor kelas A.
3. Menerapkan rangkaian penguat daya transistor kelas B dan kelas AB.
4. Menerapkan rangkaian penguat daya transistor kelas C.

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : Pembelajaran *discovery learning*
3. Penugasan kelompok, Tanya jawab, Diskusi

F. Media / Alat / Sumber Belajar

Media : Buku referensi, internet

Alat : Papan tulis, spidol, proyektor LCD, Laptop

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 menit	
	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		Ceramah
	5. Menjelaskan kompetensi dan menyampaikan tujuan yang dicapai setelah pembelajaran selesai serta membagi kelompok.	5. Memperhatikan guru menjelaskan.	10 Menit	Ceramah

	Total waktu		37 menit	
Kegiatan Inti	Langkah 1. Mengorientasikan siswa kepada masalah		35 menit	Diskusi, Tanya Jawab
	Mengamati 1. Menjelaskan tentang rangkaian menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika. 2. Meminta peserta didik mengamati sumber belajar.	Mengamati 1. Memperhatikan penjelasan guru. 2. Mengamati sumber belajar dan memperhatikan guru.		
	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 rangkaian menerapkan 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 rangkaian menerapkan 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. 2. Memberikan	Mengumpulkan informasi 1. Mencari / mengakses sumber bacaan yang diberikan guru. 2. Mencoba /		

	<p>permasalahan tentang penguat daya transistor dan meminta siswa untuk memecahkan masalah tersebut.</p> <p>3. Mengamati, membimbing, dan menilai kegiatan siswa.</p>	<p>eksperimen cara menyelesaikan masalah yang diberikan guru.</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

	<p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengkomunikasikan tentang menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika . 2. Menugaskan perwakilan dari setiap kelompok siswa untuk mempresentasikan kesimpulan tentang rangkaian menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika . 	<p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memperhatikan penjelasan dari guru. 2. Beberapa perwakilan dari setiap kelompok siswa secara bergantian mempresentasikan kesimpulan tentang rangkaian menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika . 		
	Total Waktu		130 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 	<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

	siswa dan berdo'a serta salam.			
	Total Waktu		182 menit	

Sumber Belajar : Internet, proteus, jobsheet gerbang logika dasar

H. Evaluasi

1. Teknik : Pengamatan
2. Bentuk instrumen : Tes Unjuk Kerja

Bantul, 15 Februari 2016

Menyetujui,

Guru Pembimbing

Mahasiswa

Tri Wahyuni
NBM. 952741

Darmawan Nashrullah
NIM.12501244033

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

1. Siswa dapat menjelaskan konsep dasar dan fungsi berbagai gerbang logika dasar dengan benar.
2. Siswa dapat mengkombinasikan beberapa gerbang logika dasar dengan benar.
3. 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

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

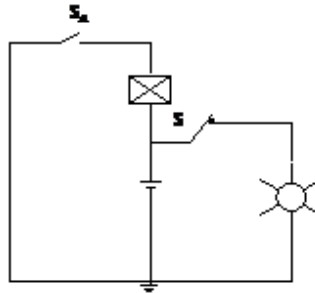
2) Simbol Rangkaian



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

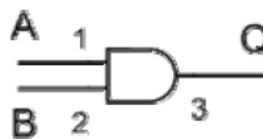
Operasi logika AND menghubungkan dua atau lebih variabel masukan mulai A, B,....dst, dan satu variabel keluaran Q. Operasi AND memiliki karakteristik/sifat variabel keluaran akan berlogika 1 hanya jika semua masukannya dalam keadaan 1.

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

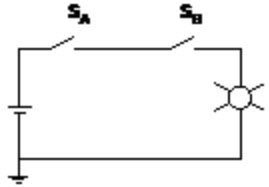
2) Simbol Rangkaian



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

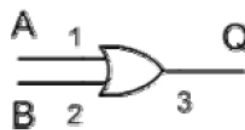
Operasi logika OR menghubungkan dua atau lebih variabel masukan mulai A, B,...dst. dan satu variabel keluaran Q. Operasi OR memiliki karakteristik/sifat variabel keluaran akan berlogika 0 hanya jika semua masukannya dalam keadaan 0.

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

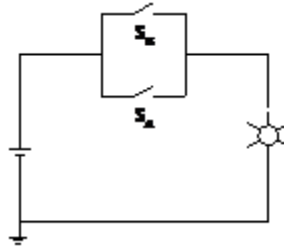
2) Simbol Rangkaian



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 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

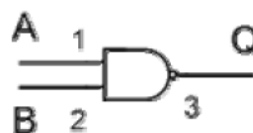
Operasi NAND merupakan kombinasi dua buah operasi logika dasar AND dan NOT. Masukan terdiri dari dua atau lebih variabel mulai dari A, B,...dst. dan satu variabel keluaran Q. Operasi NAND memiliki karakteristik/sifat variabel keluaran akan berlogika 0 hanya jika semua masukannya dalam keadaan 1.

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

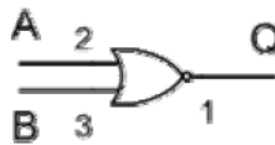
karakteristik/sifat variabel keluaran akan berlogika 0 hanya jika semua masukannya dalam keadaan 1.

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)

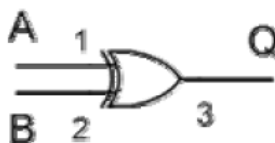
Operasi XOR disebut juga operasi Exclusive OR dikarenakan hanya mengenali sinyal yang memiliki bit 1 (tinggi) dalam jumlah ganjil untuk menghasilkan sinyal keluaran bernilai tinggi (1). Masukan terdiri dari dua atau lebih variabel mulai dari A, B,...dst. dan satu variabel keluaran Q. Operasi XOR memiliki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

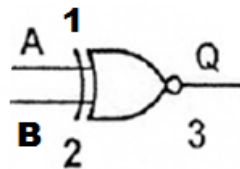
Operasi XNOR dengan masukan terdiri dari dua atau lebih variabel mulai dari A, B,...dst. dan satu variabel keluaran Q. Operasi XNOR memiliki karakteristik/sifat variabel keluaran akan berlogika 1 hanya jika masukannya harus bernilai genap {kedua nilai masukan harus rendah (0) atau tinggi (1)}.

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

- | | |
|-----------------------------------|------------|
| 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. IC TTL tipe74266 (Ex-NOR gate) | 1 buah |
| 9. LED | 1 buah |
| 10. Projectboard | 1 buah |
| 11. Pinset | 1 buah |
| 12. Kabel jumper | secukupnya |

D. Keselamatan Kerja

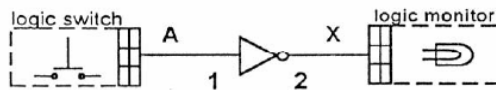
1. Bekerjalah dengan keadaan tanpa tegangan pada saat membuat rangkaian dan mengubah rangkaian
2. Lepaslah IC dari soket dengan hati-hati dan menggunakan pinset
3. Jauhkan peralatan yang tidak diperlukan dari meja kerja

E. Langkah Kerja

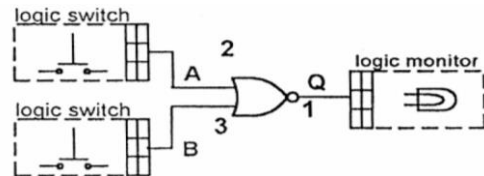
1. Siapkan power supply 5 volt DC
2. Buatlah rangkaian gerbang seperti gambar 1
3. Berikan input dengan menggunakan logic switch
4. Bacalah output rangkaian dengan melihat pada logic monitor

5. Ubahlah input sesuai dengan tabel 1 dan masukan hasil pengamatan pada tabel 1
6. Ulangi langkah 3, 4 dan 5 untuk rangkaian 2 s/d 7

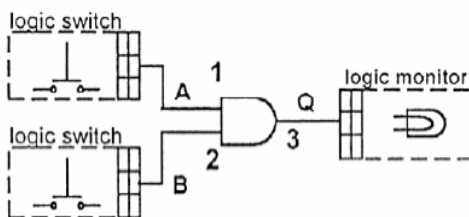
F. Gambar Rangkaian



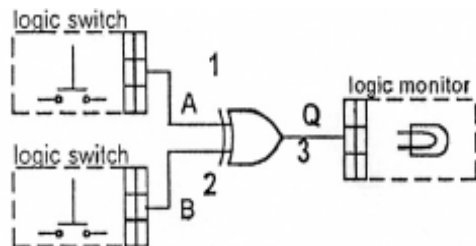
Rangkaian 1. Percobaan Gerbang NOT



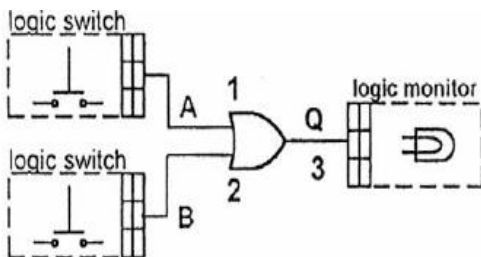
Rangkaian 5. Percobaan Gerbang NOR



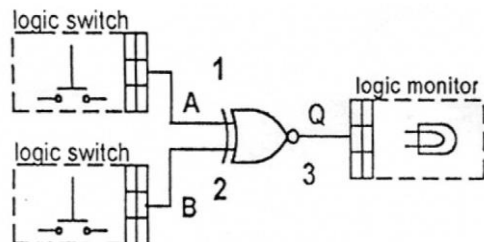
Rangkaian 2. Percobaan Gerbang AND



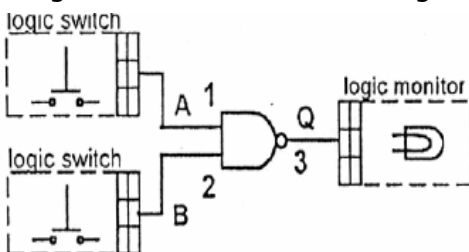
Rangkaian 6. Percobaan Gerbang XOR



Rangkaian 3. Percobaan Gerbang OR



Rangkaian 7. Percobaan Gerbang XNOR



Rangkaian 4. Percobaan Gerbang NAND

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)

Sekolah	: SMK Muhammadiyah 1 Bantul
Mata Pelajaran	: Teknik Elektronika Dasar
Kelas / Semester	: X / II
Tahun Pelajaran	: 2015-2016
Alokasi Waktu	: 1 x 8 jam pertemuan
Standar Kompetensi	: Menguasai Elektronika Digital
Kompetensi Dasar	: Gerbang Logika
Indikator	: menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika membangun macam-macam gerbang dasar rangkaian logika

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran ini siswa diharapkan mampu :

1. Menjelaskan prinsip kerja rangkaian gerbang logika dasar, perluasan dan kombinasi
2. Menjelaskan kegunaan rangkaian gerbang logika dasar, perluasan dan kombinasi.

B. Materi Ajar

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

C. Metode Pembelajaran

1. Ceramah
2. Penugasan Individu
3. Tanya Jawab

D. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1. Pendahuluan	a. Memimpin doa dan dilanjutkan membaca surat Al-Quran.	a. Berdoa bersama dilanjutkan dengan membaca surat Al- Quran.	20 menit
	b. Memeriksa kehadiran siswa dan kesiapan siswa untuk belajar.	b. Mendengarkan guru.	5 menit
	c. Menyampaikan tujuan pembelajaran dari materi yang akan dipelajari	c. Mendengarkan penjelasan guru.	5 menit
2. Inti	a. Menjelaskan jenis – jenis rangkaian gerbang logika dasar.	a. Mendengarkan penjelasan guru.	3 menit
	b. Memperlihatkan gambar rangkaian gerbang logika dasar.	b. Memperhatikan gambar rangkaian gerbang logika dasar.	20 menit
	c. Menjelaskan lebih detail tentang rangkaian gerbang logika dasar.	c. Memperhatikan penjelasan guru.	30 menit

	<p>d. Memberikan pertanyaan / permasalahan kepada siswa tentang rangkaian gerbang logika dasar.</p> <p>e. Membantu siswa menyelesaikan masalah yang dialami.</p>	<p>d. Menjawab pertanyaan / menyelesaikan masalah dari guru.</p> <p>e. Memperhatikan informasi / solusi yang diberikan guru.</p>	<p>30 menit</p>
3. Penutup	<p>a. Menyimpulkan materi yang telah dipelajari yaitu gerbang logika dasar.</p> <p>b. Menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran berikutnya.</p> <p>c. Memberikan tugas tentang rangkaian gerbang logika dasar.</p>	<p>a. Memperhatikan guru.</p> <p>b. Memperhatikan guru.</p> <p>c. Mengerjakan tugas dari guru</p>	<p>5 menit</p> <p>3 menit</p> <p>2 menit</p>

E. Bahan Sumber Belajar

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

F. Penilaian

1. Teknik : Tes tertulis
2. Bentuk instrumen : Tes pilihan ganda

Bantul, 15 Februari 2016

Menyetujui,

Guru Pembimbing

Mahasiswa

Tri Wahyuni
NBM. 952741

Darmawan Nashrullah
NIM. 12501244033

Lampiran 10. RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Sekolah	: SMK Muhammadiyah 1 Bantul
Mata Pelajaran	: Teknik Elektronika Dasar
Kelas / Semester	: X / II
Tahun Pelajaran	: 2015-2016
Alokasi Waktu	: 1 x 8 jam pertemuan
Standar Kompetensi	: Memahami Sifat Elektronika Digital
Kompetensi Dasar	: Menguji rangkaian gerbang logika
Indikator	: menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika membangun macam-macam gerbang dasar rangkaian logika

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran ini siswa diharapkan mampu :

- b. Menjelaskan prinsip kerja rangkaian gerbang logika.
- c. Menerapkan rangkaian gerbang logika dasar.
- d. Menerapkan rangkaian gerbang logika perluasan.
- e. Menerapkan rangkaian gerbang logika kombinasi.

B. Materi Ajar

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

C. Metode Pembelajaran

1. Ceramah
2. Penugasan Kelompok
3. Diskusi dan Tanya Jawab

D. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1. Pendahuluan	d. Memimpin doa dan dilanjutkan membaca surat Al-Quran.	d. Berdoa bersama dilanjutkan dengan membaca surat Al-Quran.	20 menit
	e. Memeriksa kehadiran siswa dan kesiapan siswa untuk belajar.	e. Mendengarkan guru	5 menit
	f. Menyampaikan tujuan pembelajaran dari materi yang akan dipelajari	f. Mendengarkan penjelasan guru	5 menit
2. Inti	f. Membagi siswa menjadi beberapa kelompok, tiap kelompok terdiri dari 4-5 siswa.	a. Siswa mengelompok sesuai dengan instruksi guru.	3 menit
	g. Menjelaskan jenis – jenis rangkaian gerbang logika.	b. Mendengarkan penjelasan guru.	20 menit
	h. Memperlihatkan gambar rangkaian gerbang logika dasar, perluasan dan kombinasi.	c. Memperhatikan gambar rangkaian gerbang logika dasar.	20 menit
	i. Menceritakan lebih detail tentang rangkaian gerbang logika dasar, perluasan dan kombinasi.	d. Memperhatikan penjelasan guru.	30 menit

	<p>j. Memberikan pertanyaan kepada siswa.</p> <p>k. Menjelaskan jobsheet praktikum rangkaian gerbang logika dasar.</p> <p>l. Mengamati kegiatan siswa.</p> <p>m. Membantu / membimbing siswa menyelesaikan masalah yang dialami</p>	<p>e. Menjawab pertanyaan dari guru.</p> <p>f. Memperhatikan guru serta mempersiapkan jobsheet yang akan dipraktikan.</p> <p>g. Melakukan percobaan yang ada di jobsheet dan mengambil data.</p> <p>h. Memperhatikan informasi / solusi yang diberikan guru.</p>	<p>10 menit</p> <p>10 menit</p> <p>30 menit</p> <p>30 menit</p>
3. Penutup	<p>d. Menyimpulkan materi yang telah dipelajari yaitu gerbang logia.</p> <p>e. Menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran berikutnya.</p> <p>f. Memberikan tugas tentang rangkaian gerbang logika.</p>	<p>d. Memperhatikan penjelasan guru.</p> <p>e. Memperhatikan penjelasan guru.</p> <p>f. Mengerjakan tugas dari guru</p>	<p>5 menit</p> <p>3 menit</p>

E. Bahan Sumber Belajar

1. Buku sekolah elektronik rangkaian Elektronika Digital

2. Jobsheet gerbang logika.
3. Website : electroniclab.com, elektronika-digital.web.id

F. Penilaian

1. Teknik : Pengamatan
2. Bentuk instrumen : Tes Unjuk Kerja

Bantul, 15 Februari 2016

Menyetujui,

Guru Pembimbing

Mahasiswa

Tri Wahyuni
NBM. 952741

Darmawan Nashrullah
NIM. 12501244033

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

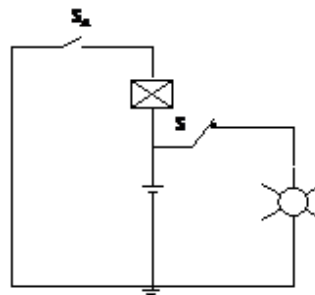
2) Simbol Rangkaian



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

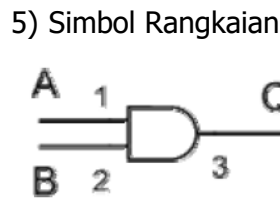
Operasi logika AND menghubungkan dua atau lebih variabel masukan mulai A, B,....dst, dan satu variabel keluaran Q. Operasi AND

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

Tiga macam bentuk penggambaran fungsi operasi AND.

4) Tabel Kebenaran

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

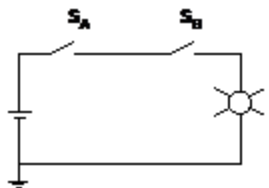


6) Persamaan

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 menhidupkan lampu, sebagaimana gambar di atas, dimana lampu akan menyala bila saklar S_A dan saklar S_B sama-sama ditutup (logika 1).

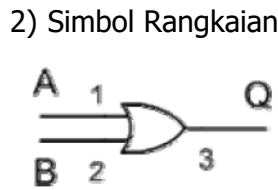
- Operasi logika OR

Operasi logika OR menghubungkan dua atau lebih variabel masukan mulai A, B, \dots 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

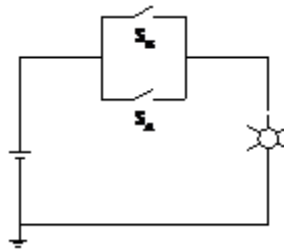


3) Persamaan

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

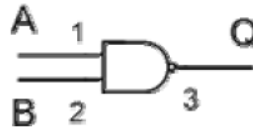
- Operasi logika NAND

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 2) Simbol Rangkaian 3) Persamaan

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



Fungsi

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

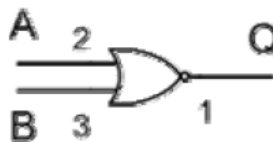
- Operasi logika NOR

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

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

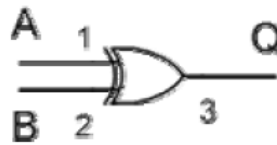
- Operasi logika Exclusive OR (XOR)

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

$$Q = A \oplus B$$

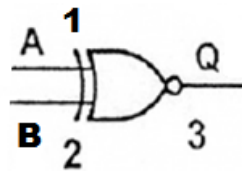
- Operasi logika Exclusive NOR (XNOR)

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 2) Simbol Rangkaian 3) Persamaan

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



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

4. Siswa dapat menjelaskan konsep dasar dan fungsi berbagai gerbang logika dasar dengan benar.
5. Siswa dapat mengkombinasikan beberapa gerbang logika dasar dengan benar.
6. 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 menhidupkan 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



$$Y = A \cdot B$$

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

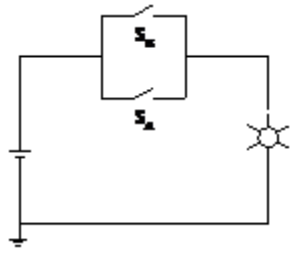
Perhatikan tabel kebenaran tersebut bahwa $L1 = 1$ hanya apabila kondisi A dan B = 1. Total kombinasi yang memungkinkan adalah 2^N , dimana N merupakan jumlah input, dalam hal ini maka $N = 2$, sehingga $2^2 = 4$.

2. Gerbang Logika OR

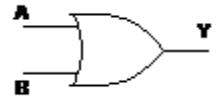
Gerbang OR merupakan salah satu gerbang logika dasar yang memiliki dua buah saluran keluaran masukan atau lebih dan sebuah saluran keluaran. Suatu gerbang logika OR akan menghasilkan sebuah keluaran logika 1 apabila salah satu atau semua saluran masukannya mendapatkan nilai logika 1. Gerbang OR mempunyai 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.



(a)



b)

$$Y = A + B$$

Gambar 1.2 Analogi dan simbol Gerbang OR

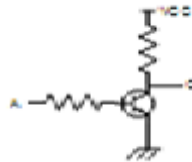
Tabel kebenaran Gerbang OR :

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.



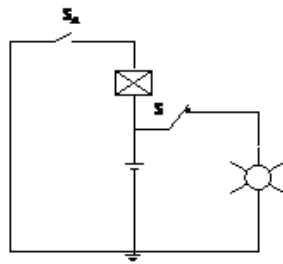
Gambar 3.1 rangkaian diskrit gerbang NOT

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

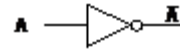
Simbol dan Analogi :

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



(a)



(b)

$$Y = A(\text{not})$$

TaTabel kebenaran Gerbang OR:

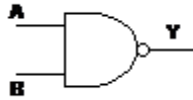
Masukan	Keluaran
A	A (NOT)
0	1
1	0

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

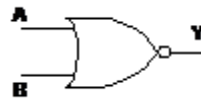
Tabel kebenaran Gerbang NAND:

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

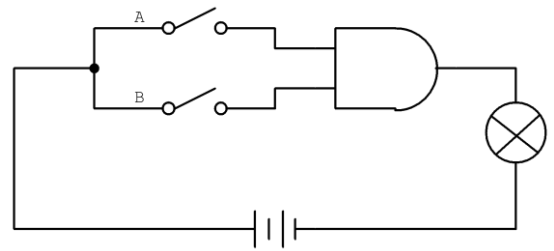
E. GAMBAR RANGKAIAN DAN TABEL PENGAMATAN

And Gate

Tabel 1

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

Gambar 1



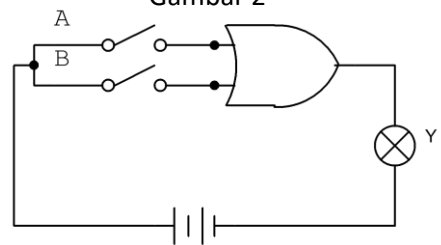
Ulangi langkah kerja 2 dan 3 untuk rangkaian gerbang logika yang lain.

a. OR gate

Tabel 2

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

Gambar 2

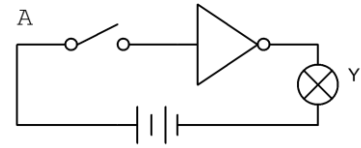


b. NOT gate

Tabel 3.

INPUT	OUTPUT
A	Y1 Y2 Y3 Y4 Y5 Y6
0	
1	

Gambar 3

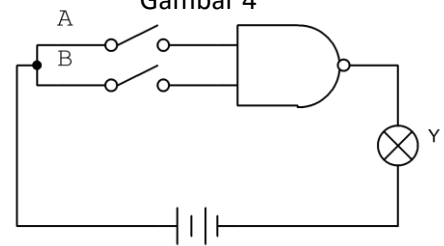


c. NAND gate

Tabel 4

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

Gambar 4

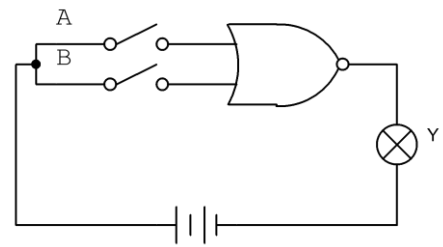


d. NOR gate

Tabel 5

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

Gambar 5

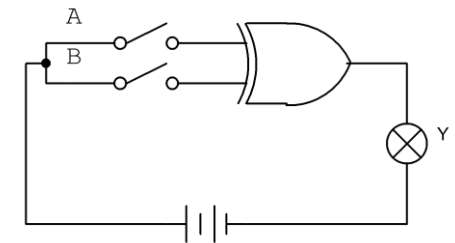


e. Ex-OR gate

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*

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hartoyo, M. Pd, M.T.
NIP : 19670916 199403 1 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Darmawan Nashrullah
NIM : 12501244033
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : **Pembelajaran Metode *Discovery Learning* Pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar Siswa Kelas X Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul**

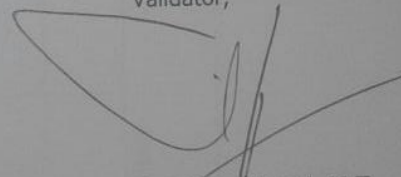
Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut, dapat dinyatakan:

- 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, ^{11/2}..... 2016

Validator,



Hartoyo, M. Pd, M.T

NIP. 19670916 199403 1 002

Catatan:

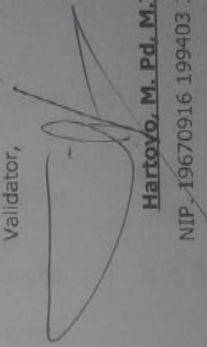
Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : **Darmawan Nashrullah** NIM: **12501244033**
 Judul TAS : Pembelajaran Metode *Discovery Learning* Pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar Siswa Kelas X Teknik Audio Video
 SMK Muhammadiyah 1 Bantul

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
	Kognitif	Respon diperbaiki.
	Psudul.	-Menambahkan variabel independen dan dependen -Menambahkan desain experiment: Eplihits/konpari/pengaruh
	Komentar Umum/Lain-lain:	

Yogyakarta, .../.../2016
 Validator,



Hartoyo, M. Pd, M.T
 NIP. 19670916 199403 1 002

Lampiran 11. *Expert Judgment*

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 : Darmawan Nashrullah
NIM : 12501244033
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : **Pembelajaran Metode *Discovery Learning* Pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar Siswa Kelas X Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul**

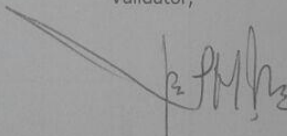
Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut, dapat dinyatakan:

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, ^{12/2}..... 2016

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 : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Nomor : 0222/H34/PL/2016 12 Februari 2016
Lamp. :
Hal : Ijin Penelitian

Yth.


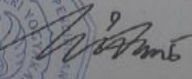
- 1 . Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
- 2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
- 3 . Bupati Kabupaten Bantul c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Bantul
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi DIY
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Bantul
- 6 . Direktur SMK Muhammadiyah 1 Bantul
- 7 . PDM Kabupaten Bantul

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pembelajaran Metode Discovery Learning pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar Siswa Kelas X Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Darmawan Nasrullah	12501244033	Pend. Teknik Elektro - S1	SMK Muhammadiyah 1 Bantul

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :
Nama : Dr. Sunaryo Soenarto
NIP : 19580630 198601 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Tanggal 29 Februari 2016 s/d 12 Maret 2016.
Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.


Wakil Dekan I

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

Tembusan :
Ketua Jurusan

Lampiran 13. Surat Izin Penelitian

**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**
SEKRETARIAT DAERAH
Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN
070/REG/VI/326/2/2016

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK** Nomor : **0222/H34/PL/2016**
Tanggal : **12 FEBRUARI 2016** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

Mengingat :

1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah;
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **DARMAWAN NASRULLAH** NIP/NIM **12501244033**
Alamat : **FAKULTAS TEKNIK , PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Judul : **PEMBELAJARAN METODE DISCOVERY LEARNING PADA MATA PELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR SISWA KELAS X TEKNIK AUDIO VIDEO SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
Waktu : **12 FEBRUARI 2016 s/d 12 MEI 2016**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **12 FEBRUARI 2016**
A n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.
Kepala Biro Administrasi Pembangunan


Drs. Y. Mulyono, MM
NIP. 19620830 198903 1 006

Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI BANTUL C. Q BAPPEDA BANTUL
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN

Lampiran 13. Surat Izin Penelitian

**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 / 0619 / S1 / 2016

Menunjuk Surat Dan : Sekretariat Daerah DIY Nomor : 070/REG/N/326/2/2016
Tanggal : 12 Februari 2016 Perihal : IJIN PENELITIAN

Mengingat

- 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;
- 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;
- 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 : **DARMAWAN NASHRULLAH**
P. T / Alamat : **Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta (UNY)
Karangmalang, Yogyakarta**
NIP/NIM/No. KTP : **12501244033**
Nomor Telp./HP : **08985583924**
Tema/Judul Kegiatan : **PEMBELAJARAN METODE DISCOVERY LEARNING PADA MATA
PELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR SISWA KELAS X TEKNIK
AUDIO VIDEO SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL**
Lokasi : **SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL**
Waktu : **15 Februari 2016 s/d 15 Mei 2016**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

- 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;
- Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku;
- Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang dibenarkan;
- Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk *softcopy* (CD) dan *hardcopy* kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
- Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas;
- Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan
- Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah.

Dikeluarkan di : **B a n t u l**
Pada tanggal : **15 Februari 2016**

Kepala,
Kepala Bidang Data Penelitian dan Pengembangan dan Kasubbid
BAPPEDA

Geny Endrawati, S.P., M.P.
NIP. 1977106081998032004

Tembusan disampaikan kepada Yth.

- Bupati Kab. Bantul (sebagai laporan)
- Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Bantul
- Ka. Dinas Pendidikan Menengah dan Non Formal Kab. Bantul
- Ka. SMK Muhammadiyah 1 Bantul
- Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
- Yang Bersangkutan (Pemohon)

Lampiran 13. Surat Izin Penelitian

**MAJLIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH BANTUL**
SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL
TEKNIK AUDIO VIDEO, REKAYASA PERANGKAT LUNAK, TEKNIK PEMESINAN, TEKNIK KENDARAAN RINGAN
Terakreditasi A
Jl. Parangtritis Km 12, Manding, Tirtenggo, Bantul, Telp (0274) 7480038, Fax (0274) 367954 E. smkmuh1bantul@yahoo.com


0277841986

SURAT KETERANGAN
No :002/KET//III.4.AU/A/2016

Assalamu'alaikum W.W

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

Nama : DARMAWAN NASHRULLAH
NIM : 12501244033
Program : Pendidikan Teknik Elektro /S1
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Telah melaksanakan penelitian dengan kegiatan sebagai berikut :

Waktu :29 Februari sampai dengan 26 Maret 2016
Tujuan :Pengambilan data
Judul :Pembelajaran Metode Discovery Learning Pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar Siswa Kelas X Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Bantul

Demikian keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum W.W

Bantul, 17 Jumadal Ula 1437 H
26 Maret 2016

Kepala Sekolah

WIDADADA,S.Pd
NIP. 196902122000121002



LAMPIRAN 14

SURAT KEPUTUSAN DEKAN

Lampiran 14. Surat Keputusan Dekan

KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 203/EKO/TA-S1/XI/2015

TENTANG

PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI S1
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhinya persyaratan untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA, perlu diangkat pembimbing.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.

Mengingat : 1. Undang-Undang RI : Nomor 20 Tahun 2003
2. Peraturan Pemerintah RI : Nomor 60 Tahun 1999
3. Keputusan Presiden RI : a. Nomor 93 Tahun 1999 ; b. Nomor 305 M Tahun 1999
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor : 274/O/1999
5. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional RI : Nomor 003/0/2001
6. Keputusan Rektor UNY : Nomor 1160/UN34/KP/2011

Mengingat pula : Keputusan Dekan F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Nomor : 483/J.15/KP/2003.

MEMUTUSKAN

Menetapkan
Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA yang susunan personalianya sebagai berikut :

Pembimbing : Dr. Sunaryo Soenarto
Bagi mahasiswa (Nama, NIM): **Darmawan Nashrullah (12501244033)**
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektro - S1

Judul Tugas Akhir Skripsi : *Pembelajaran Metode Discovery Teknik Listrik Kelas X TAV SMK 1 Muhammadiyah Bantul*


Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan pedoman Tugas Akhir Skripsi.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

Ketiga : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta
Pada tanggal : 5 Nopember 2015
Dekan

Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003



Tembusan Yth :
1. Pembantu Dekan II FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan.