

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN GROUP
INVESTIGATION TERHADAP HASIL BELAJAR ELEKTRONIKA
DASAR**



**ZAKIAH
5215125350**

Skripsi ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

NAMA DOSEN

TANDA TANGAN

TANGGAL

Dr. Ir. Rusmono, M.Pd

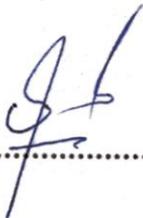


.....

7/02 - 2017
.....

(Dosen Pembimbing I)

Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd



.....

7-2-017
.....

(Dosen Pembimbing II)

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRPSI

NAMA DOSEN

TANDA TANGAN

TANGGAL

Dr. Muhammad Yusro, MT.



.....

2/2 2017
.....

(Ketua Sidang)

Drs. Wisnu Djatmiko, MT

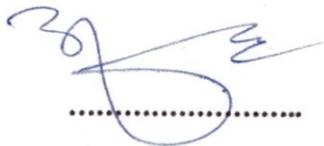


.....

6/2 2017
.....

(Sekretaris Sidang)

Efri Sandi, MT.



.....

2/2 2017
.....

(Dosen Ahli)

Tanggal Lulus 31 Januari

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis skripsi/komprehensif/karya inovatif saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan para dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 31 Januari 2017

Yang membuat pernyataan

Zakiah

(521 512 5350)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayahNya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Elektronika Dasar” yang merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan Teknik Elektronika pada Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini peneliti dengan senang hati menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak yang terkait dalam penulisan skripsi ini, yaitu:

1. Drs. Pitoyo Yuliatmojo, MT. selaku koordinator program studi Pendidikan Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Dr. Ir. Rusmono, M.Pd. selaku dosen pembimbing I yang penuh dengan kesabaran dan keikhlasan dalam membimbing peneliti hingga selesainya skripsi ini.
3. Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd. selaku Pembimbing Akademik dan dosen pembimbing II yang telah membimbing peneliti dalam penulisan skripsi ini.
4. Achmad Yani, S.Pd. selaku kepala sekolah SMK Negeri 5 Jakarta yang telah memperbolehkan peneliti untuk melakukan penelitian di SMK Negeri 5 Jakarta.
5. Drs. Tatang Mukhram B. selaku guru dan Ketua Program Jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 5 Jakarta yang telah bersedia membantu, memberikan tempat dan ruang untuk penelitian di Jurusan Teknik Audio video.
6. Saifuddin Zuhri S.sos dan Halimah selaku orang tua yang selalu mendoakan, mendukung dan memberikan semangat dari segi moril maupun materil kepada anaknya.
7. Nur Ahmad Filardi, teman sekaligus abang yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepada adiknya.
8. Irfan Fadillah A.Md, yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepada peneliti.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda. Demi perbaikan selanjutnya, kritik dan saran yang membangun akan peneliti terima dengan senang hati, sehingga pada akhirnya skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, 31 Januari 2017

Peneliti

ABSTRAK

ZAKIAH. Pengaruh Model Pembelajaran Group Investigation Terhadap Hasil Belajar Elektronika Dasar. Skripsi, Jakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Konsentrasi Teknik Kendali, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta 2017.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Elektronika Dasar di SMK Negeri 5 Jakarta. Model pembelajaran yang kurang kondusif dan selalu berpusat pada guru menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya hasil belajar elektronika dasar peserta didik. Dalam upaya meningkatkan hasil belajar peserta didik peneliti menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* yang diharapkan dapat membangun pengetahuannya sendiri dan meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Metode yang digunakan adalah *quasi experiment* dengan desain penelitian yang digunakan yaitu “*Post-Test Only Control Group Design*”. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X Jurusan Teknik Audio Video (TAV) SMK Negeri 5 Jakarta. Sampel yang diambil sebanyak 2 kelas dengan teknik pengambilan sampel “*simple random sampling*” dan terpilih dua kelas yaitu kelas X TAV 1 sebagai kelas kontrol yang belajar menggunakan model pembelajaran langsung dan kelas X TAV 3 sebagai kelas eksperimen yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran *group investigation*.

Hasil penelitian ini menunjukkan teknik analisis data dengan menggunakan uji-t, diperoleh bahwa $t_{hitung} = 4,6$ lebih besar daripada nilai $t_{tabel} = 2,002$ untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ maka diperoleh adanya perbedaan pengaruh hasil belajar elektronika dasar dalam kompetensi dasar (1) Menjelaskan diode Zener, LED, Varaktor, Schottky, dan Tunnel pada rangkaian elektronika, (2) Menjelaskan Bipolar Junction Transistor sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil. (3) Menjelaskan transistor sebagai penguat sinyal kecil, yang belajar menggunakan model pembelajaran *group investigation* dengan kelas yang belajar menggunakan model pembelajaran langsung, dengan rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen 79,17 dan kelas kontrol 66,25. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *group Investigation* terhadap hasil belajar elektronika dasar pada peserta didik di SMK Negeri 5 Jakarta.

Kata kunci: pengaruh model pembelajaran, model pembelajaran *group investigation*, penelitian eksperimen, hasil belajar elektronika dasar

ABSTRACT

ZAKIAH. *Influence Group Investigation Learning Model on Learning Result of Electronic Basic.* Essay, Jakarta: Electronics Engineering Education Program, Concentration Control Techniques, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Jakarta 2017.

This study aims to determine influence learning model on learning result of electronic basic in SMK Negeri 5 Jakarta. Learning model that is less conducive and always centered on the teacher becomes one factor in the lack of electronics basic student learning result, in an effort to improve student learning result, researcher apply cooperative learning model of group investigation that is expected to build up his own knowledge and improve the learning result of students.

This study using *quasi experiment* method with “*Post-Test Only Control Group Design*”. Population in this study were all students class X majoring in Audio-Video Technique (TAV) SMK Negeri 5 Jakarta. Samples taken two classes, using *simple random* method, and elected two classes: Class X TAV 1 as the control class who studied with direct instruction learning model and X TAV 3 as the experiment class who studied with group investigation learning model.

This study has shown data analysis techniques using t-test was obtained t-count = 4,6 > t-table = 2,002 ($\alpha = 0,05$) then obtained the difference influence learning result electronic basic with the basic competence (1) To explain diode zener, LED, Varaktor, Schottky, and tunnel on an electronic circuit, (2) To explain single amplifier Bipolar Junction transistor as small signal, (3) To explain transistor as a small signal amplifier, who studied with group investigation learning model with class who studied with direct instruction learning model, the average value class with average posttest experiment class is 79,17 and average posttest control class is 66,25. It can be concluded that there are significant influence learning model on learning result of basic electronic in SMK Negeri 5 Jakarta.

Keywords: influence learning model, group investigation model, experiment research, students' learning result elektronika dasar

DAFTAR ISI

	HALAMAN
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	5
1.3. Pembatasan Masalah	6
1.4. Rumusan Masalah	6
1.5. Tujuan Penelitian	7
1.6. Manfaat Peneltian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Variabel Penelitian.....	7
2.1.2 Hasil Belajar Elektronika Dasar	7
2.1.3 Elektronika Dasar	12
2.1.4 Model Pembelajaran	14
2.1.5 Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i>	17
2.1.6 Model Pembelajaran Langsung	25
2.2 Penelitian yang Relevan	31
2.3 Kerangka Konseptual	33
2.4 Hipotesis Penelitian	34

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Tempat, waktu dan Subjek Penelitian	39
3.2	Populasi dan Sampel Penelitian	39
3.3	Definisi Operasional	40
3.4	Metode dan Rancangan Penelitian	40
	3.4.1 Desain Penelitian	41
3.5	Perlakuan Penelitian.....	42
3.6	Instrumen Penelitian.....	43
	3.6.1 Kisi-Kisi Instrumen	44
3.7	Teknik Pengambilan Data	47
	3.7.1 Validitas Instrumen.	47
	3.7.2 Reliabilitas Instrumen	48
	3.7.3 Analisis Tingkat Kesukaran	50
	3.7.4 Analisis Daya Beda	51
	3.7.5 Uji Normalitas.....	52
	3.7.6 Uji Homogenitas Varians	53
3.8	Teknik Analisis Data	53
	3.8.1 Uji t	53
	3.8.2 Hipotesis Statistika	54

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1	Deskripsi Data	55
	4.1.1 Data Hasil Belajar Kelas Eksperimen	56
	4.1.2 Data Hasil Belajar Kelas Kontrol	58
4.2	Pengujian Persyaratan Analisis	60
	4.2.1 Uji Normalitas	60
	4.2.2 Uji Homogenitas	61
4.3	Pengujian Hipotesis	62
4.4	Pembahasan Hasil Penelitian	65

BAB V KESIMPULAN

5.1	Kesimpulan	67
5.2	Saran	68

DAFTAR PUSTAKA	69
----------------------	----

DAFTAR RIWAYAT HIDUP	80
----------------------------	----

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 2.1. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Elektronika Dasar	16
Tabel 2.2. Sintaks Model Pembelajaran Group Investigation	24
Tabel 2.3 Sintaks Model Pembelajaran Langsung	30
Tabel 3.1 Desain Penelitian	41
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen	44
Tabel 3.3 Kaidah Reliabilitas Menurut Guliford dan Fruchter	49
Tabel 3.4 Klasifikasi Indeks Kesukaran	50
Tabel 3.5 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda	52
Tabel 4.1 Rekapitulasi Data Hasil Penelitian	55
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Kelas Eksperimen	56
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Kelas kontrol.....	58
Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas	61
Tabel 4.5 Hasil Uji Homogenitas	62
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Uji-t	63

DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar 1.1 Histogram Hasil Belajar Elektronika Dasar TAV.....	2
Gambar 2.1 Prosedur Model Pembelajaran Group Investigation	26
Gambar 2.2 Prosedur Model Pembelajaran Langsung	31
Gambar 4.1 Histogram Hasil Belajar Kelas Eksperimen	57
Gambar 4.2 Histogram Hasil Belajar Kelas Kontrol	59

DAFTAR LAMPIRAN

	HALAMAN
Lampiran 1. RPP Elektronika Dasar Model Pembelajaran Langsung	71
RPP Elektronika Dasar Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i>	72
Lampiran 2. Silabus Mata Pelajaran Elektronika Dasar	73
Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian	74
Lampiran 4. Instrumen Penelitian	75
Lampiran 5. Data Hasil Penelitian	76
Lampiran 6. Data Hasil Pengujian Persyaratan Analisis	77
Lampiran 7. Data Hasil Pengujian Hipotesis	78
Lampiran 8. Foto Penelitian	7

BAB I

PENDAHULUAN

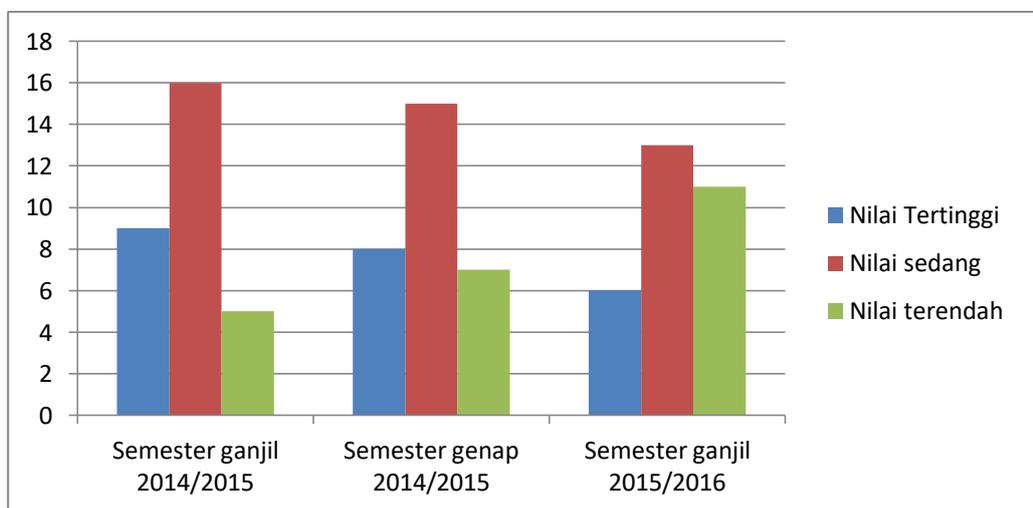
1.1 Latar Belakang Masalah

Diera informasi sekarang ini, persaingan lapangan kerja begitu ketat, sehingga membutuhkan tenaga-tenaga kerja yang terampil dan kreatif, dan memiliki daya juang yang tinggi untuk menunjangnya. Untuk dapat menghasilkan tenaga-tenaga yang disebutkan adalah dimulai dari sekolah. Bagaimana sekolah harus mengatasi kualitas sumber daya manusia yang ada, dalam hal ini guru-guru akan mengajari para peserta didik sehingga membuat peserta didik aktif, terlibat dalam pemecahan masalah dan membuat para peserta didik memiliki daya juang yang tinggi.

Apabila hal tersebut dilakukan disetiap sekolah, maka kita tidak akan khawatir bahwa peserta didik tidak akan mampu bersaing dengan tenaga-tenaga kerja lainnya. Terutama terhadap tenaga-tenaga kerja asing yang bekerja di Indonesia. Kenyataannya di lapangan (sekolah) tidaklah demikian. Berdasarkan hasil observasi yang peneliti lakukan pada semester ganjil tahun pelajaran 2015/2016 saat proses Praktik Ketrampilan Mengajar (PKM) pada pembelajaran elektronika dasar di kelas X Teknik Audio-Video SMK Negeri 5 Jakarta, peneliti menemukan bahwa proses pembelajaran masih berpusat pada guru, penerapan strategi pembelajaran oleh guru belum begitu mampu membangkitkan motivasi peserta didik untuk belajar. Hal ini terlihat pada saat guru menjelaskan hanya beberapa peserta didik yang memperhatikan. Peserta didik tidak begitu memahami

dasar dari materi yang diajarkan, terlihat ketika peserta didik tidak mampu mengerjakan soal kompleks yang mana berbeda dari contoh yang diberikan guru sebelumnya.

Para peserta didik tidak dapat belajar secara mandiri dalam mengerjakan tugas. Hal ini terlihat pada saat guru memberikan latihan soal, peserta didik hanya menyalin jawaban peserta didik lain tanpa berusaha menyelesaikan soal dengan kemampuan sendiri. Peserta didik juga tidak fokus dalam menyimak materi yang diberikan guru, hal ini dapat terlihat dari seringnya guru mengulang penjelasan materi dan rendahnya penguasaan peserta didik terhadap pelajaran elektronika dasar. Hal tersebut terlihat dari data yang di peroleh berdasarkan hasil ulangan harian peserta didik , nilai rata-rata peserta didik masih rendah dibawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal).



Gambar 1.1. Histogram Hasil Belajar Elektronika Dasar TAV SMK Negeri 5 Jakarta

Keterangan :

Standar Nilai KKM	: 75	Nilai Tertinggi	: 88 ; 85 ; 85
Jumlah Peserta didik	: 30 orang	Nilai Terendah	: 48 ; 40 ; 40
		Nilai sedang	: 64,8 ; 64,2 ; 68,5

Hasil analisis dari data 3 semester di atas menunjukkan hasil belajar mata pelajaran elektronika dasar masih belum maksimal. Hasil belajar peserta didik masih berada dibawah KKM, jika hal ini dibiarkan maka menyebabkan peserta didik tidak akan naik kelas. Proses belajar mengajar masih menggunakan model pembelajaran langsung dan guru tidak menggunakan RPP sebagai acuan untuk menerangkan konsep pelajaran. Media, model dan cara mnevaluasi guru yang membuat peserta didik berperan sebagai objek yang mendengar, mencatat dan mengerjakan tugas serta latihan yang diberikan guru. Dalam proses pembelajaran di dalam kelas, model pembelajaran yang berbeda ada untuk menarik perhatian peserta didik agar mau dengan sungguh-sungguh mempelajari materi yang akan diajarkan sehingga membuat peserta didik ikut terlibat aktif dalam interaksi proses pembelajaran dan terjadi perkembangan kemampuan serta pengetahuan para peserta didik. Model pembelajaran yang mampu mendorong terjadinya proses pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar seluruh peserta didik dan membuat peserta didik dapat terlibat aktif selama proses kegiatan belajar mengajar. Melatih peserta didik merefleksikan persepsinya, mengajukan pemikiran atau gagasannya, mengargumentasikan serta mengkomunikasikannya kepada pihak lain, sehingga guru dapat membimbing dan mengintervensikan ide berupa konsep dan prinsip yang akan membuat kegiatan pembelajaran berlangsung sesuai dengan kemauan dan kemampuan peserta didik,

sehingga interaksi antara guru dan peserta didik, dan peserta didik dengan peserta didik lainnya menjadi terkondisikan dan terkendali. Dapat disimpulkan bahwa bahwa dengan adanya model dan metode pembelajaran justru akan membantu meningkatkan hasil belajar elektronika dasar para peserta didik, dalam hal ini peneliti mencoba menawarkan model pembelajaran *Group investigation* untuk membantu guru dalam proses belajar Elektronika Dasar. Pemilihan model pembelajaran *Group investigation* ini didasarkan pada beberapa pertimbangan, diantaranya dikarenakan model pembelajaran ini menggunakan kelompok-kelompok belajar dan mengharuskan siswa berperan banyak dalam memahami pokok bahasan, sehingga siswa berperan lebih aktif dan saling bertukar ide atau gagasan dengan peserta didik lain. Model pembelajaran ini juga sangat mudah diaplikasikan serta dapat diterapkan secara umum pada mata pelajaran yang bersifat teoritis baik pada sekolah dasar, sekolah menengah, sekolah kejuruan, hingga perguruan tinggi.

Uraian latar belakang tersebut menjadi alasan peneliti menganggap perlu melakukan sebuah penelitian eksperimen untuk mengetahui adanya pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar mata pelajaran elektronika dasar peserta didik dengan membandingkan hasil belajar antara kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung dengan kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Group investigation* pada mata pelajaran Elektronika dasar untuk peserta didik SMK kelas X bidang peminatan Teknik Audio Video (TAV).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka peneliti mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi hasil belajar Elektronika Dasar ?
2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi proses pembelajaran Elektronika Dasar ?
3. Apakah motivasi mempengaruhi hasil belajar Elektronika Dasar ?
4. Apakah media pembelajaran mempengaruhi hasil belajar Elektronika Dasar?
5. Apakah metode pembelajaran mempengaruhi hasil belajar Elektronika Dasar ?
6. Apakah gaya mengajar mempengaruhi hasil belajar Elektronika Dasar ?
7. Apakah model pembelajaran *Group investigation* mempengaruhi hasil belajar Elektronika Dasar ?
8. Apakah model pembelajaran langsung mempengaruhi hasil belajar Elektronika Dasar ?

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, diperoleh cukup banyak pertanyaan-pertanyaan yang merupakan masalah yang dapat diteliti, tetapi perlu dibatasi. Masalah yang akan diteliti hanya yang berkenaan dengan model pembelajaran *Group investigation* dan model pembelajaran langsung yang mempengaruhi hasil belajar pada Elektronika Dasar pokok bahasan Menjelaskan diode zener sebagai rangkaian penstabil tegangan dan menjelaskan diode khusus seperti diode LED, Varaktor, Schottky, dan Tunnel pada rangkaian elektronika, Menjelaskan *Bipolar Junction Transistor* (BJT) sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil, dan Menjelaskan transistor sebagai penguat sinyal kecil di kelas X TAV SMKN 5 Jakarta.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah model pembelajaran *Group investigation* dan model pembelajaran langsung dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik ?

1.5 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *group investigation* dan model pembelajaran langsung terhadap hasil belajar mata pelajaran elektronika dasar dalam pokok bahasan Menjelaskan diode khusus seperti diode LED, Varaktor, schottky, dan Tunnel pada rangkaian elektronika, Menjelaskan Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar dan transistor sebagai penguat sinyal, Menjelaskan transistor sebagai penguat sinyal kecil pada peserta didik kelas X Teknik Audio Video SMK Negeri 5 Jakarta.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat hasil dari penelitian ini di harapkan berguna untuk berbagai pihak, baik secara teoritis maupun secara praktis, diantaranya sebagai berikut:

1. Secara teoritis

Diharapkan dapat memperkaya khasanah ilmu pengetahuan guru terutama dalam mata pelajaran Elektronika Dasar .

2. Secara Praktis

- a. Bagi penulis penelitian ini dapat menambah wawasan penulis dalam pembelajaran elektronika dasar, khususnya tentang model pembelajaran yang efektif dalam pembelajaran elektronika dasar serta menambah pengalaman dalam dunia pendidikan dan bidang ilmiah.

- b. Bagi Guru, dapat mengetahui variasi model pembelajaran yang dapat digunakan sebagai salah satu usaha untuk meningkatkan kualitas dan hasil belajar peserta didik sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar serta guru dapat mengevaluasi efektivitas cara, metode, pendekatan, atau strategi pembelajaran yang telah dilakukan dari pengamat.
- c. Bagi sekolah, dapat dijadikannya masukan-masukan dari hasil penelitian ini untuk melakukan model *Group investigation* dalam kegiatan pembelajaran pada siswanya.
- d. Bagi siswa, siswa dapat lebih memahami pelajaran yang disampaikan dan meningkatkan hasil belajar siswa.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah variabel bebas yaitu X_1 dan X_2 serta variabel terikat yaitu Y . Dalam penelitian ini variabel bebas merupakan yang menjadi sebab timbulnya variabel terikat dan variabel terikat dipengaruhi oleh variabel bebas.

Berikut ini merupakan variabel dalam penelitian ini adalah:

- a. Variabel bebas : Model Pembelajaran *Group Investigation* (X_1)
Model Pembelajaran Langsung (X_2)
- b. Variabel terikat : Hasil Belajar Elektronika Dasar (Y)

2.1.2 Hasil Belajar Elektronika Dasar

Untuk mengetahui seberapa besar hasil proses belajar mengajar, maka setiap guru akan melakukan evaluasi atau penilaian, sedangkan penilaian hasil belajar adalah proses pemberian nilai terhadap hasil-hasil belajar yang dicapai peserta didik dengan ketentuan kriteria tertentu,¹ sehingga diharapkan dapat diketahui seberapa besar daya serap peserta didik terhadap materi pembelajaran yang telah diikutinya. Di samping itu, evaluasi ini juga bermanfaat untuk mengoreksi strategi belajar mengajar termasuk di dalamnya adalah metode mengajar yang dilakukan oleh seorang guru, baik dengan metode pembelajaran langsung

¹ Nana Sudjana, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 1990), hlm. 3.

maupun dengan pemanfaatan media pembelajaran.

Hasil belajar pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku yang mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik. Secara garis besar Bloom mengklasifikasikan hasil belajar menjadi tiga ranah, yakni : (1) Ranah kognitif, (2) afektif, dan (3) psikomotorik. Ranah kognitif yang berkenaan hasil belajar intelektual, terdiri dari enam aspek, yaitu : pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, evaluasi dan *create*. Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek yaitu : penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi dan internalisasi. Ranah psikomotorik berkenaan dengan keterampilan dan kemampuan bertindak terdiri atas enam aspek yaitu: gerakan refleks, keterampilan gerakan dasar, kemampuan perseptual, keharmonisan dan ketepatan, gerakan keterampilan kompleks dan gerakan ekspresif-interpretatif.²

Menurut Gagne membagi kategori hasil belajar menjadi lima, di antaranya :

- a. Informasi verbal, berupa kemampuan untuk mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tertulis kepada lingkungan sekelilingnya sehingga individu tersebut memiliki peranan dalam kehidupan.
- b. Keterampilan intelektual, berupa kecakapan yang berfungsi untuk berhubungan dengan lingkungan hidup, mempresentasikan konsep dan lambing. Keterampilan intelektual ini terdiri dari diskriminasi jamak, konsep konkret antara definisi, kaidah dan prinsip.

² Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar* (Bandung: Remaja Rodakarya, 1995), hlm. 20-21.

- c. Strategi kognitif, berupa kemampuan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitif individu sendiri. Kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.
- d. Kemampuan motorik, berupa kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urutan koordinasi, sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.
- e. Kemampuan bersikap, berupa kemampuan untuk menerima atau menolak objek berdasarkan penelitian terhadap objek tertentu³

Hasil belajar siswa dipengaruhi oleh berbagai faktor. Adapaun faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal yaitu faktor yang berasal dari dalam diri, digolongkan menjadi faktor fisiologis dan faktor psikologi. Sedangkan faktor eksternal yaitu faktor yang berasal dari luar diri pelajar, digolongkan menjadi faktor nonsosial dan faktor sosial.⁴

- Faktor Internal

- 1) Faktor fisiologis

Faktor-faktor fisiologis dibedakan menjadi dua macam, yaitu: tonus jasmani pada umumnya, dan keadaan fungsi-fungsi fisiologis tertentu⁵. Tonus jasmani memiliki pengaruh yang cukup kuat terhadap proses belajar peserta didik. Keadaan jasmani yang sehat dan segar akan mempermudah peserta didik dalam menerima pelajaran dibandingkan keadaan jasmani yang kurang

³ *Ibid.*, h. 22.

⁴ Sumadi Suryabrata, *Psikologi Pendidikan* (Jakarta: 2010. PT Raja Grafindo Persada), h. 233.

⁵ *Ibid.*, h.235

sehat. Sedangkan fungsi-fungsi fisiologis tertentu seperti pancaindera juga memiliki pengaruh terhadap pehaman peserta didik dalam menerima materi pelajaran.

Berfungsinya pancaindera merupakan syarat dapatnya belajar itu berlangsung dengan baik. Dalam proses belajar, pancaindera yang memiliki peran penting adalah mata dan telinga. Melalui mata peserta didik dapat melihat berbagai hal baru yang sebelumnya tidak ia ketahui dan dengan telinga peserta didik mampu mendengarkan berbagai informasi yang dapat menjadi sumber belajar.⁶

2) Faktor psikologi

Faktor psikologi atau kejiwaan dalam diri individu memiliki peranan dalam mendorong peserta didik untuk menerima materi pembelajaran. Frandsen dalam Suryabrata, mengatakan bahwa hal yang mendorong seseorang untuk belajar itu adalah: 1) adanya sifat ingin tahu dan ingin menyelidiki dunia yang lebih luas; (2) adanya sifat yang kreatif yang ada pada manusia dan keinginan untuk selalu maju; 3) adanya keinginan untuk mendapatkan simpati dari orangtua, guru, dan teman-teman; 4) adanya keinginan untuk memperbaiki kegagalan yang lalu dengan usaha yang baru, baik dengan koperasi maupun dengan kompetisi; 5) adanya keinginan untuk mendapatkan rasa aman bila menguasai pelajaran; 6) adanya ganjaran atau hukuman sebagai akhir daripada belajar.

⁶ *Ibid.*, h. 236.

- Faktor Eksternal

- 1) Faktor nonsosial

Beberapa faktor nonsosial yang dapat mempengaruhi proses belajar adalah keadaan udara, suhu udara, cuaca, waktu (pagi, atau siang, atau malam), tempat (letaknya, pergedungannya), alat-alat yang dipakai untuk belajar (seperti alat tulis-menulis, buku-buku, alat-alat peraga, dan sebagainya yang biasa kita sebut sebagai alat pelajaran).⁷

Keadaan-keadaan seperti yang dikemukakan diatas akan mempengaruhi suasana belajar peserta didik, sehingga konsentrasi dalam memperhatikan materi dapat terganggu yang menyebabkan tidak tercapainya tujuan pembelajaran seperti yang diharapkan.

- 2) Faktor sosial

Faktor social yang dimaksud adalah faktor manusia (hubungan manusia), baik manusia itu ada (hadir) maupun kehadirannya itu dapat disimpulkan, jadi tidak langsung hadir. Keberadaan atau kehadiran seseorang dapat mempengaruhi konsentrasi peserta didik dalam proses belajar. Hubungan yang terjalin diantara peserta didik dengan peserta didik ataupun peserta didik dengan guru menunjukkan hubungan sosial yang dapat membantu tercapainya tujuan pembelajaran. Namun keadaan sosial yang tidak baik, seperti keributan yang terjadi di dalam kelas ketika proses belajar mengajar berlangsung dapat

⁷ *Ibid.*, h.233.

mengganggu konsentrasi peserta didik dalam memahami dan menerima materi belajar yang disampaikan.⁸

Faktor-faktor yang telah dikemukakan tersebut akan mempengaruhi proses belajar yang dilakukan peserta didik yang akan berpengaruh pada hasil belajar yang diperoleh peserta didik. Tinggi dan rendah nya hasil belajar yang diperoleh peserta didik berkaitan dengan faktor yang mempengaruhinya.

Pada umumnya hasil belajar peserta didik yang rendah bisa diakibatkan oleh beberapa faktor, diantaranya: (1) semangat belajar peserta didik yang kurang, (2) sarana belajar kurang, (3) penggunaan metode mengajar yang tidak efektif, (4) guru kurang bersemangat dalam mengajar.

Dari paparan di atas, maka dapat diambil kesimpulan dari definisi hasil belajar. Hasil belajar merupakan sebuah perilaku berupa pengetahuan, keterampilan, sikap, informasi dan strategi kognitif yang baru dan diperoleh peserta didik setelah berinteraksi dengan lingkungan dalam suatu suasana atau kondisi pembelajaran.

Elektronika dasar adalah cabang ilmu elektronika yang fokus mempelajari tentang dasar dasar elektronika yang terdiri dari teori bahan dan komponen elektronika sederhana, sampai dengan hukum hukum elektronika dasar yang meliputi kirchhof, hukum ohm, dan teori dasar elektronika lainnya

Maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar elektronika dasar adalah hasil yang diperoleh dari setiap proses yang dialami oleh setiap peserta didik setelah menerima pembelajaran elektronika dasar yang mencakup dasar-dasar elektronika.

⁸ *Ibid.*, h.234.

2.1.3 Elektronika Dasar

Menurut E. Carol Young berpendapat bahwa elektronika merupakan studi, perancangan, serta penggunaan piranti yang berdasar pada hantaran listrik dalam suatu ruang hampa, gas maupun, semikonduktor. Pendapat tersebut diperkuat oleh pendapat H.C. Yohannes yang menyebutkan elektronika adalah ilmu yang mempelajari sifat-sifat dan pemakaian piranti yang asas kerjanya berupa aliran elektron dalam ruang hampa atau gas serta aliran elektron dalam semipenghantar. Elektronika dasar merupakan ilmu dasar yang harus dikuasai oleh seorang ahli teknisi baik sebagai perencana, maupun sebagai pembuat.

Elektronika Dasar merupakan salah satu mata pelajaran Dasar Program Keahlian pada kelas X TAV (Teknik Audio Video) SMKN 5 Jakarta. Pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar kelas X di SMKN 5 Jakarta secara garis besarnya yaitu peserta didik dapat memahami struktur atom bahan semikonduktor, diode semikonduktor sebagai penyearah, dioda zener sebagai rangkaian penstabil tegangan, transistor sebagai penguat sinyal kecil. Mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar merupakan program diklat produktif di SMK pada kompetensi keahlian teknik audio video. Program diklat produktif adalah kelompok diklat yang berfungsi membekali peserta didik agar memiliki kompetensi kerja nasional Indonesia (SKKNI), yang bersifat melayani permintaan pasar kerja. Pelajaran elektronika dasar ini juga merupakan pengetahuan paling mendasar untuk menunjang pembelajaran selanjutnya.

Tujuan dari mata pelajaran elektronika dasar di SMK Negeri 5 Jakarta adalah untuk menambah penguasaan pengetahuan dan keterampilan elektronika dalam bidang keteknikan, sedangkan tujuan secara umum adalah

untuk menyiapkan peserta didik agar memiliki kompetensi kerja nasional Indonesia (SKKNI) mengetahui dasar dasar elektronika yang terdiri dari teori bahan dan komponen elektronika sederhana, sampai dengan hukum hukum elektronika dasar yang meliputi kirchhof, hukum ohm, dan teori dasar elektronika lainnya.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa elektronika dasar adalah suatu mata pelajaran pada program keahlian teknik audio video yang dalam hal ini mengupayakan peserta didik untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan dalam hal penyampaian ide dan gagasan keteknikan dasar-dasar elektronika.

Kompetensi Dasar yang akan diteliti dapat dilihat pada Tabel 2.1.

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
<p>3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora, dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.</p>	<p>3.3 Menjelaskan diode zener sebagai rangkaian penstabil tegangan dan menjelaskan diode khusus seperti diode LED, Varaktor, Schottky, dan Tunnel pada rangkaian elektronika.</p> <p>3.4 Menjelaskan <i>Bipolar Junction Transistor</i> (BJT) sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil.</p> <p>3.7 Menjelaskan transistor sebagai penguat sinyal kecil</p>

Tabel 2.1. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Elektronika Dasar

2.1.4 Model Pembelajaran

Menurut Sagala, istilah model dapat dipahami sebagai suatu kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan suatu kegiatan.⁹ Model dapat dipahami juga sebagai: 1) suatu tipe atau desain; 2) suatu deskripsi atau analogi yang dipergunakan untuk membantu proses visualisasi sesuatu yang tidak dapat dengan langsung diamati; 3) suatu sistem asumsi-asumsi, data-data, dan inferensi-inferensi yang digunakan menggambarkan secara sistematis suatu objek atau peristiwa; 4) suatu desain yang disederhanakan dari suatu sistem kerja, suatu terjemahan realitas yang disederhanakan; 5) suatu deskripsi dari suatu sistem yang mungkin atau imajiner; 6) penyajian yang diperkecil agar dapat menjelaskan dan menunjukkan sifat bentuk aslinya.¹⁰ Model dirancang untuk mewakili realitas yang sesungguhnya walaupun walaupun model itu sendiri bukanlah realitas dari dunia yang sebenarnya.¹¹ Oleh karena itu, model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan kegiatan pembelajaran untuk mendeskripsikan dan melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar dan pembelajaran yang berfungsi sebagai pedoman dalam perencanaan pembelajaran bagi para pendidik dalam melaksanakan aktivitas pembelajaran.

⁹ Syaiful Sagala, *Supervisi Pembelajaran Dalam Profesi Pendidikan: Membantu mengatasi Kesulitan Guru Memberikan Layanan Belajar yang Bermutu* (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm. 62.

¹⁰ Komaruddin, *Kamus Istilah Karya Tulis Ilmiah* (Jakarta: Bumi Aksara, 2000), hlm. 152.

¹¹ Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran: Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar Mengajar* (Bandung: Alfabeta, 2010) hlm. 176.

Pandangan yang sama dikemukakan oleh Eggen dan Kauchak, dalam Trianto, bahwa model pembelajaran memberikan kerangka dan arah bagi guru untuk melakukan pembelajaran.¹² Sedangkan menurut Arends, model pembelajaran sebagai pedoman dalam menentukan strategi dan metode pembelajaran.¹³ Joyce dan Weil mendefinisikan model pembelajaran sebagai suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran.¹⁴ Dari beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan suatu kerangka yang berguna bagi guru dalam menggambarkan bentuk pembelajaran kegiatan dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru.

Model pembelajaran memiliki beberapa atribut yang tidak dimiliki berbagai strategi dan metode yang spesifik. Atribut-atribut sebuah model adalah adanya basis teoritis yang koheren atau sebuah sudut pandang tentang apa yang seharusnya dipelajari dan bagaimana mereka belajar.¹⁵ Dalam model pembelajaran terdapat strategi pencapaian kompetensi peserta didik dengan pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran tertentu.

¹² Trianto, *Mendesain Model Progresif: Konsep, Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan* (Jakarta: Kencana Prenada Media, 2009), hlm. 22.

¹³ Ricards I. Arends, *Learning to Teach, Sixth Edition* (New York dan San Fransisco: McGraw-Hill Companies, 2004) hlm. 24.

¹⁴ Bruce Joyce and Marsya Weil, *Models of Teaching* (Boston: Allyn and Bacon, 2009), hlm. 7.

¹⁵ Arends, *Learning to Teach...*, hlm. 24.

Adapun ciri-ciri model pembajaran adalah 1) rasional, teoritis, dan logis yang disusun oleh para pengembang model pembelajaran; 2) memiliki landasan pemikiran yang kuat mengenai tujuan pembelajaran yang akan dicapai; 3) tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan baik dan berhasil; 4) lingkungan belajar yang kondusif diperlukan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.¹⁶ Model pembelajaran secara garis besar dapat dibagi menjadi model pembelajaran berpusat pada guru, model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, dan beberapa model pembelajaran aplikatif.¹⁷ Model pembelajaran dalam perkembangannya berkembang menjadi banyak. Terdapat model pembelajaran yang kurang baik dipakai dan diterapkan, namun ada model pembelajaran yang baik untuk diterapkan. Ciri-ciri model pembelajaran yang baik adalah sebagai berikut.

1. Adanya keterlibatan intelektual-emosional peserta didik melalui kegiatan mengalami, menganalisis, berbuat, dan pembentukan sikap.
2. Adanya keikutsertaan peserta didik secara aktif dan kreatif selama pelaksanaan model pembelajaran.
3. Guru bertindak sebagai fasilitator, coordinator, mediator, dan motivator kegiatan belajar peserta didik.
4. Penggunaan berbagai metode, alat, dan media pembelajaran.¹⁸

¹⁶ Sagala, *Supervisi Pembelajaran...*, hlm. 67.

¹⁷ Fathurrahman Muhammad, *Model-Model Pembelajaran Inovatif: Alternatif Desain Pembelajaran yang Menyenangkan* (Jogjakarta:Ar-Ruz Media,2015), hlm. 32

¹⁸ *Ibid.*, hlm. 31.

Banyaknya model pembelajaran yang dikembangkan para pakar tersebut tidaklah berarti semua pengajar dapat menerapkannya di semua mata pelajaran, karena tidak semua model cocok untuk setiap topic atau mata pelajaran. Ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam memilih model pembelajaran, yaitu: 1) tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, sifat bahan atau materi ajar, 2) kondisi peserta didik, 3) ketersediaan sarana-prasarana belajar.

2.1.5 Model Pembelajaran *Group Investigation*

Group investigation merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada partisipasi dan aktivitas peserta didik untuk mencari sendiri materi (informasi) pelajaran yang akan dipelajari melalui bahan-bahan yang tersedia. Misalnya, dari buku pelajaran atau peserta didik dapat mencari melalui internet. Peserta didik dilibatkan sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Tipe ini menuntut peserta didik untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun dalam ketrampilan proses kelompok. Model *Group investigation* dapat melatih peserta didik untuk menumbuhkan kemampuan berpikir mandiri. Keterlibatan peserta didik secara aktif dapat terlihat mulai dari tahap pertama sampai tahap akhir pembelajaran.

Dalam model pembelajaran *group investigation* terdapat tiga konsep utama yaitu: penelitian atau *inquiry* , pengetahuan atau *knowledge*, dan

dinamika kelompok atau *the dynamic of learning group*.¹⁹ Penelitian di sini adalah proses dinamika peserta didik memberikan respon terhadap masalah dan memecahkan masalah tersebut. Pengetahuan adalah pengalaman belajar yang diperoleh peserta didik secara langsung maupun tidak langsung. Sementara itu, dinamika kelompok menunjukkan suasana yang menggambarkan sekelompok saling berinteraksi yang melibatkan berbagai ide dan pendapat dan serta saling bertukar pengalaman melalui proses saling berargumentasi.

Slavin mengemukakan beberapa hal penting untuk melakukan model *group investigation* sebagai berikut:²⁰

a. Membutuhkan Kemampuan Kelompok

Di dalam mengerjakan setiap tugas, setiap anggota kelompok harus mendapat kesempatan memberikan kontribusi. Dalam penyelidikan, peserta didik dapat mencari informasi dari berbagai informasi dari dalam maupun di luar kelas. Kemudian, peserta didik mengumpulkan informasi yang diberikan dari setiap anggota untuk mengerjakan lembar kerja.

b. Rencana Kooperatif

Peserta didik bersama-sama menyelidiki masalah mereka, sumber mana yang mereka butuhkan, siapa yang melakukan apa, dan bagaimana mereka akan mempresentasikannya di dalam kelas.

¹⁹ Udin S Winataputra, *Strategi Belajar Mengajar (Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka, 2001)*, hlm. 75.

²⁰ Slavin, Robert E

c. Peran Guru

Guru menyediakan sumber dan fasilitator. Guru memutar di antara kelompok-kelompok memerhatikan peserta didik mengatur pekerjaan dan membantu jika peserta didik menemukan kesulitan-kesulitan dalam interaksi kelompok.

Para guru yang menggunakan model pembelajaran *group investigation* umumnya membagi kelas menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 5-6 peserta didik dengan karakteristik yang heterogen.²¹ Pembagian kelompok didasarkan atas kemampuan akademik para peserta didik dengan memberikan soal pre test dipertemuan sebelumnya untuk mengetahui tinggi rendah dan sedang kepintaran peserta didik. Selanjutnya, peserta didik memilih topik untuk diselidiki, melakukan penyelidikan yang mendalam atas topik yang telah dipilih, kemudian menyiapkan dan mempresentasikan laporannya di depan kelas. Langkah-langkah penerapan model pembelajaran *group investigation* dapat dikemukakan sebagai berikut:²²

a. Seleksi topik

Para peserta didik memilih berbagai subtopik dalam suatu wilayah masalah umum yang biasanya digambarkan lebih dulu oleh guru. Para peserta didik selanjutnya diorganisasikan menjadi kelompok-kelompok yang berorientasi pada tugas yang beranggotakan 2-6 orang.

²¹ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif* (Jakarta: Kencana Prenada Media, 2010), hlm. 59.

²² Slavin, *Cooperative learning...*, hlm. 218-220.

Komposisi kelompok heterogen baik dalam jenis kelamin, etnik, maupun kemampuan akademik.

b. Merencanakan kerja sama

Para peserta didik bersama guru merencanakan berbagai prosedur belajar khusus, tugas, dan tujuan umum yang konsisten dengan berbagai topik dan subtopik yang telah dipilih dari langkah 1 di atas.

c. Implementasi

Para peserta didik melaksanakan rencana yang telah dirumuskan pada langkah b. pembelajaran harus melibatkan berbagai aktivitas dan ketrampilan dengan variasi yang luas dan mendorong para peserta didik untuk menggunakan berbagai sumber baik yang terapat di dalam maupun di luar sekolah. Guru secara terus-menerus mengikuti kemajuan tiap kelompok dan memberikan bantuan jika diperlukan.

d. Analisis dan sintesis

Para peserta didik menganalisis dan mensintesis berbagai informasi yang diperoleh pada langkah 3 dan merencanakan agar dapat diringkaskan dalam suatu penyajian yang menarik di depan kelas.

e. Penyajian hasil akhir

Semua kelompok menyajikan suatu presentasi yang menarik dari berbagai topic yang telah dipelajari agar semua siswa dalam kelas saling terlibat dan mencapai suatu perspektif yang luas mengenai topic tersebut. Presentasi kelompok dikoordinasikan oleh guru.

f. Evaluasi

Guru beserta siswa melakukan evaluasi mengenai kontribusi tiap kelompok terhadap pekerjaan kelas sebagai suatu keseluruhan. Evaluasi dapat mencakup tiap peserta didik secara individu atau kelompok atau keduanya.

Adapun tahapan pembelajaran *group investigation* dapat dilihat pada Tabel

2.2.²³

Fase	Peran Guru
<p>Fase 1: Mengidentifikasi topik dan membagi peserta didik ke dalam kelompok</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru akan mengarahkan peserta didik untuk membuat kelompok secara heterogenitas berdasarkan kemampuan akademik para peserta didik dengan memberikan soal pre-test dipertemuan sebelumnya untuk mengetahui tinggi rendah dan sedang kepintaran para peserta didik, dengan masing-masing anggota 6 orang. 2. Guru akan menjelaskan topik apa yang akan dipelajari para peserta didik.
<p>Fase 2: Merencanakan tugas</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru akan membagi subtopik kepada setiap kelompok. 2. Kemudian setiap kelompok akan membuat

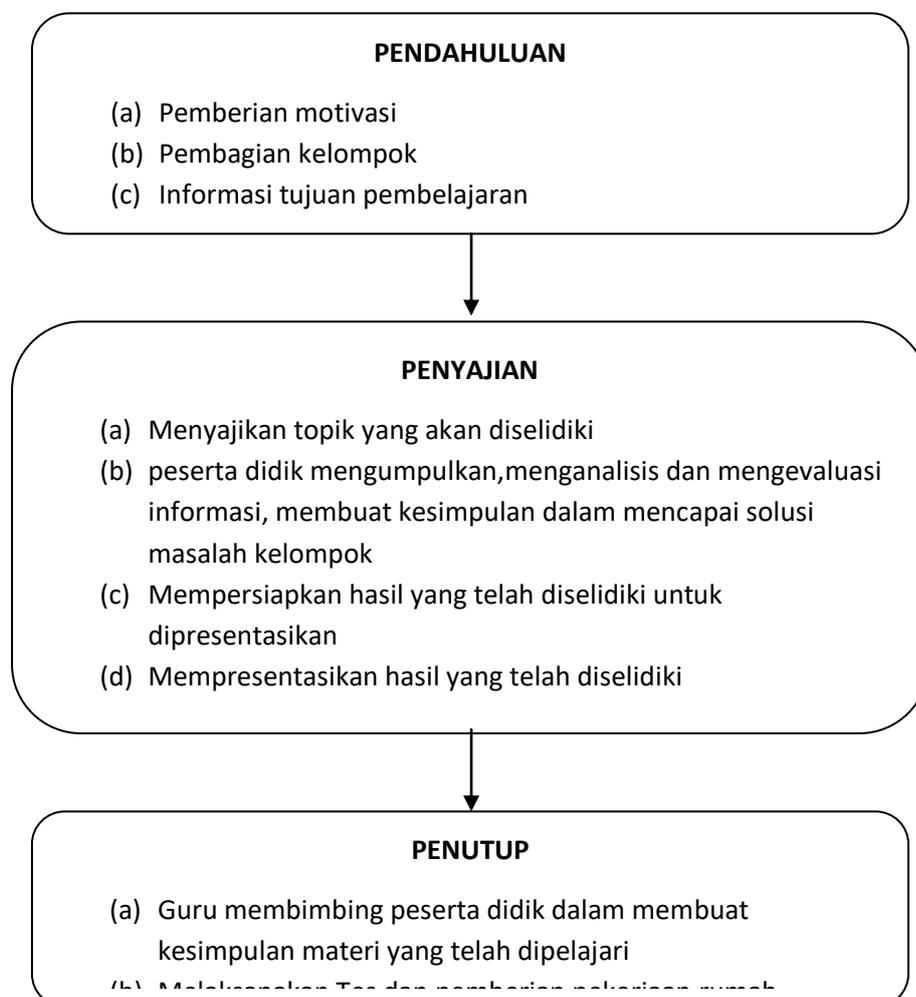
²³ Slavin, *cooperative learning...*, hlm. 223; Lihat juga Siti Maesaroh, *Efektivitas Penerapan Pembelajaran Kooperatif Dengan Metode Group Investigation Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa* (Jakarta:Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2005), hlm. 29-30.

	<p>perencanaan dari subtopik yang telah diberikan oleh guru untuk didiskusikan, diteliti, bagaimana proses dan sumber apa yang akan dipakai.</p>
<p>Fase 3: Membuat penyelidikan.</p>	<p>1. Peserta didik mengumpulkan, menganalisis dan mengevaluasi informasi, membuat kesimpulan dari buku-buku yang membahas materi tersebut, internet atau guru-guru yang dapat dimintakan informasinya, lalu peserta didik membuat kesimpulan dari materi yang sudah didiskusikan bersama hingga mencapai solusi masalah kelompok untuk dipresentasikan.</p>
<p>Fase 4: Menpersiapkan hasil diskusi.</p>	<p>1. Setiap kelompok mempersiapkan hasil diskusi dan menyiapkan peran-peran anggota dalam menyampaikan hasil diskusi yang akan dipresentasikan di depan kelas.</p>
<p>Fase 5: Mempresentasikan hasil diskusi</p>	<p>1. Setiap kelompok peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas bersama anggotanya, kelompok lain tetap mengikuti, memperhatikan jalannya presentasi, serta memberikan tanggapan berupa pertanyaan-pertanyaan dan saran-saran yang membangun.</p>

Fase 6: Evaluasi pembelajaran	1. Guru memberikan soal evaluasi yang mencakup seluruh topik yang telah didiskusikan bersama dan dipresentasikan para peserta didik.

Tabel 2.2. Sintaks Model Pembelajaran *Group Investigation*

Adapun bentuk penerapannya, termasuk dalam bagian penyajian dari seluruh kegiatan pembelajaran yang terdiri atas kegiatan pendahuluan, penyajian, dan penutup, yang dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Prosedur Model Pembelajaran *group investigation*

Pada fase persiapan guru memotivasi peserta didik agar siap menerima presentasi materi pelajaran yang akan dilakukan secara berkelompok. Pembelajaran diakhiri dengan pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk menampilkan presentasi dari hasil yang telah diselidiki secara kelompok.

Pada fase penyajian, guru akan menyajikan topik yang akan diselidiki, peserta didik diminta secara berkelompok untuk mengumpulkan, menganalisis dan mengevaluasi informasi yang didapat, lalu peserta didik membuat kesimpulan dalam mencapai solusi untuk masalahnya secara berkelompok dan mempersiapkan hasil yang telah diselidiki untuk di presentasikan

a. Kelebihan model pembelajaran Group Investigation

1) Secara Pribadi

Dalam proses belajarnya dapat bekerja secara bebas, memberi semangat untuk berinisiatif, kreatif, dan aktif. Rasa percaya diri dapat lebih meningkat, dapat belajar untuk memecahkan serta menangani masalah, mengembangkan antusiasme dan rasa pada mata pelajaran.

2. Secara Sosial

Meningkatkan belajar bekerjasama,berkomunikasi dengan teman sendiri maupun guru, berkomunikasi yang baik secara sistematis, para peserta didik belajar menghargai pendapat orang lain dan meningkatkan partisipasi dalam membuat suatu keputusan.

3. Secara Akademis

Para peserta didik akan terlatih mempertanggungjawabkan jawaban yang akan dipresentasikan, bekerja secara sistematis, mengembangkan dan melatih ketrampilan, merencanakan dan mengorganisasikan pekerjaannya, mengecek kebenaran jawaban yang telah peserta didik buat, serta selalu berfikir tentang cara atau strategi yang digunakan sehingga didapat suatu kesimpulan yang berlaku umum.

b. Kekurangan model pembelajaran *Group Investigation*

- 1) Sedikitnya materi yang tersampaikan pada satu kali pertemuan.
- 2) Sulitnya memberikan penilaian secara personal.
- 3) Tidak semua topik cocok dengan model pembelajaran *group investigation*, model pembelajaran ini cocok pada suatu topik yang menuntut peserta didik untuk memahami suatu bahasan dari pengalaman yang dialami sendiri.
- 4) Peserta didik yang tidak tuntas memahami materi prasyarat akan mengalami kesulitan saat menggunakan model ini.

2.1.6. Model Pembelajaran Langsung (*Direct instruction*)

Model pembelajaran langsung merupakan pembelajaran yang banyak diarahkan oleh guru. Model ini efektif untuk menentukan informasi atau membangun keterampilan tahap demi tahap. Pembelajaran langsung biasanya bersifat deduktif.

Model pembelajaran langsung menurut Arends dalam Trianto adalah suatu model pembelajaran yang dirancang khusus untuk menunjang proses belajar peserta didik yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif (pengetahuan tentang sesuatu) dan pengetahuan prosedural (pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu) yang terstruktur dengan baik, dapat diajarkan dengan pola kegiatan yang bertahap selangkah demi selangkah. Pengajaran langsung dapat berbentuk ceramah, demonstrasi, pelatihan atau praktik, dan kerja kelompok. Pengajaran langsung digunakan untuk menyampaikan pelajaran yang ditransformasikan langsung oleh guru kepada peserta didik.

Dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan, bahwa model pembelajaran langsung adalah model pembelajaran yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural dengan kegiatan tahap demi tahap untuk menyampaikan pelajaran yang ditransformasikan langsung oleh guru kepada peserta didik berbentuk ceramah, demonstrasi, pelatihan atau praktik, dan kerja kelompok.

Adapun ciri-ciri model pengajaran langsung adalah sebagai berikut:²⁴

1. Adanya tujuan pembelajaran dan pengaruh model pada peserta didik termasuk prosedur penilaian belajar.
 2. Sintaks atau pola keseluruhan dan alur kegiatan pembelajaran.
 3. Sistem pengelolaan dan lingkungan belajar model yang diperlukan agar kegiatan pembelajaran tertentu dapat berlangsung dengan berhasil
- Selain itu juga dalam pengajaran langsung harus memenuhi suatu persyaratan, antara lain: (1) ada alat yang akan didemonstrasikan; dan (2) harus mengikuti tingkah laku mengajar (sintaks)

Adapun tahapan pembelajaran Langsung dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Sintaks Model Pembelajaran Langsung

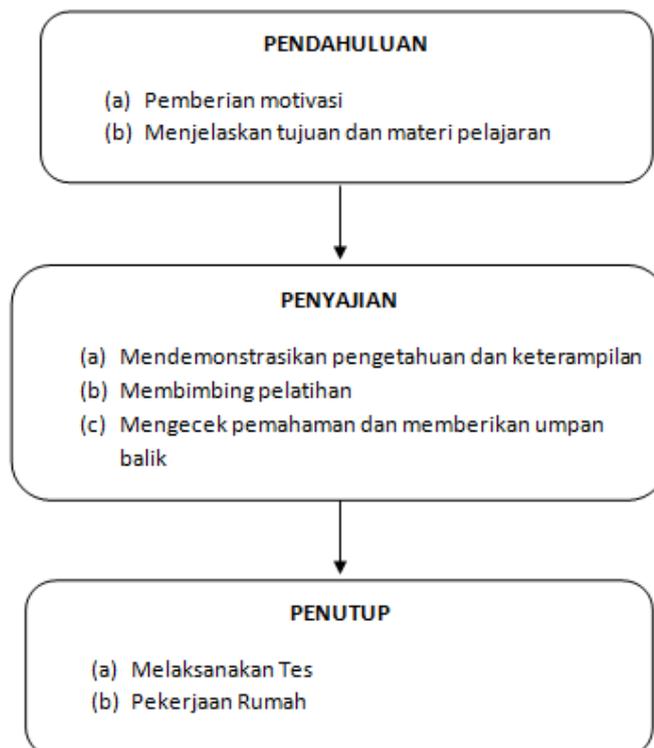
Fase	Peran Guru
<p>Fase 1:</p> <p>Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik</p>	<p>1. Guru menjelaskan TPK, informasi latar belakang pelajaran, pentingnya pelajaran, mempersiapkan peserta didik untuk belajar.</p>
<p>Fase 2:</p> <p>Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan</p>	<p>1. Guru mendemonstrasikan keterampilan dengan benar, atau menyajikan informasi tahap demi tahap.</p>
<p>Fase 3:</p> <p>Membimbing</p>	<p>1. Guru merencanakan dan memberi bimbingan pelatihan awal.</p>

²⁴ Trianto, *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktif* (Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher, 2011), hlm. 29.

<p>Fase 4:</p> <p>Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</p>	<p>1. Mengecek apakah kemampuan peserta didik telah berhasil melakukan tugas dengan baik, memberi umpan balik.</p>
<p>Fase 5:</p> <p>Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan.</p>	<p>1. Guru mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjutan, dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dan kehidupan sehari-hari</p>

Tabel 2.3. Sintaks Model Pembelajaran Langsung

Adapun bentuk penerapannya, termasuk dalam bagian penyajian dari seluruh kegiatan pembelajaran yang terdiri atas kegiatan pendahuluan, penyajian, dan penutup, yang dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2.2 Prosedur Model Pembelajaran Langsung

Pada fase persiapan guru memotivasi siswa agar siap menerima presentasi materi pelajaran yang dilakukan melalui demonstrasi tentang ketrampilan tertentu. Pembelajaran diakhiri dengan pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan pelatihan dan pemberian umpan balik terhadap keberhasilan peserta didik. Pada fase pelatihan dan pemberian umpan balik tersebut, guru perlu selalu mencoba memberikan kesempatan pada siswa untuk menerapkan pengetahuan atau ketrampilan yang dipelajari kedalam situasi kehidupan nyata. Pengajaran langsung memerlukan perencanaan dan pelaksanaan yang sangat hati-hati di pihak guru agar efektif, pengajaran langsung mensyaratkan tiap detail ketrampilan atau isi didefinisikan secara sekasama dan demonstrasi serta jadwal pelatihan direncanakan dan dilakukan secara seksama.²⁵

Adapun kelebihan model pembelajaran langsung sebagai berikut:

1. Dapat diterapkan secara efektif dalam kelas yang besar maupun kecil.
2. Dapat digunakan untuk menekankan kesulitan-kesulitan yang mungkin dihadapi siswa sehingga hal-hal tersebut dapat diungkapkan.
3. Merupakan cara yang paling efektif untuk mengajarkan konsep dan keterampilan-keterampilan.
4. Ceramah merupakan cara yang bermanfaat untuk menyampaikan informasi kepada siswa yang tidak suka membaca atau yang tidak memiliki keterampilan.

²⁵ S. Kardi & M.Nur. *Pengajaran Langsung* (Surabaya: University Press, 2000), hlm. 8.

5. Demonstrasi memungkinkan siswa untuk berkonsentrasi pada hasil-hasil dari suatu tugas. Hal ini penting terutama jika siswa tidak memiliki kepercayaan diri atau keterampilan dalam melakukan tugas tersebut.
6. Model pembelajaran langsung bergantung pada kemampuan refleksi guru sehingga guru dapat terus menerus mengevaluasi dan memperbaikinya.

Selain mempunyai kelebihan-kelebihan, pada setiap model pembelajaran akan ditemukan keterbatasan-keterbatasan. Begitu pula dengan Model Pengajaran *Direct Instruction*.

Keterbatasan-keterbatasan Model Pengajaran *Direct Instruction* adalah sebagai berikut:

1. Karena guru merupakan pusat dalam cara penyampaian ini, maka kesuksesan pembelajaran ini bergantung pada guru. Jika guru tidak tampak siap, berpengetahuan, percaya diri, antusias dan terstruktur, peserta didik dapat menjadi bosan, teralihkan perhatiannya, dan pembelajaran akan terhambat.
 2. Demonstrasi sangat bergantung pada keterampilan pengamatan peserta didik. Sayangnya, banyak peserta didik bukanlah merupakan pengamat yang baik sehingga dapat melewatkan hal-hal yang dimaksudkan oleh guru.²⁶
-

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan dari kajian yang telah diuraikan adalah adanya pengaruh model pembelajaran baik itu model pembelajaran *group investigation* maupun model pembelajaran langsung terhadap hasil belajar peserta didik, hanya saja peneliti menduga bahwa model pembelajaran *group investigation* lebih dapat mempengaruhi hasil belajar elektronika dasar peserta didik karena model pembelajaran *group investigation* dapat memberikan ruang interaksi antara peserta didik dengan lingkungan dimana peserta didik dapat menggabungkan dan membandingkan jawaban yang ditemukannya dengan jawaban peserta didik lain dan menampilkannya melalui presentasi di depan kelas, sehingga proses pembelajaran tidak hanya “*transfer of knowledge*”, tetapi proses pembelajaran elektronika dasar dapat lebih bersifat membangun pengetahuan melalui berbagai aktivitas belajar, seperti membaca suatu permasalahan, mendiskusikannya dengan sesama peserta didik, mengakses informasi dari berbagai sumber belajar, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Dengan demikian proses pembelajaran dapat memenuhi kebutuhan peserta didik sesuai dengan karakteristik dan tujuan dari mata pelajaran elektronika dasar, sehingga membuatnya jauh lebih aktif dalam proses pembelajaran.

2.2 Penelitian yang Relevan

Menurut penelitian yang dilakukan Ziyad Habibi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TSTS (Two Stay Two Stray) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar Di SMK Negeri 1 Jetis Mojokerto” adalah adanya peningkatan hasil belajar peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: Berdasarkan hasil analisis nilai *posttest* dengan uji normalitas dan homogenitas diperoleh bahwa kedua kelas berdistribusi normal dan *homogeny*. berdasarkan analisis nilai *posttest* dengan uji-t satu pihak diperoleh $t\text{-hitung} = 6,503 > t\text{-tabel} = 1,66$ ($\alpha = 0,05$) dengan rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen 81,54 dan kelas kontrol 78,39 menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung. Respon siswa terhadap pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* secara keseluruhan adalah positif dengan rata-rata 81,04% dan termasuk kriteria respon sangat baik.

Penelitian yang dilakukan Sholihatin Fitriyah dalam judul “Pengaruh Permainan Scramble Dalam Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT Terhadap Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar Di SMK Negeri 1 Kediri ” adalah adanya perbandingan hasil belajar antara permainan scramble dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT dengan hasil belajar menggunakan metode ceramah serta deskripsi aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran dengan kompetensi dasar yang dipelajari adalah menerapkan sistem konversi bilangan pada rangkaian logika dan

menerapkan aljabar boolean pada gerbang logika digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pengujian menggunakan uji-t dengan penerimaan hipotesis yang artinya hasil belajar dengan menggunakan permainan scramble dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT lebih baik dibanding menggunakan metode ceramah. Untuk tingkat aktivitas siswa mencapai 77,54% dalam kategori sangat baik. Sehingga dengan menggunakan permainan scramble dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT berpengaruh terhadap hasil belajar dan aktivitas siswa, sedangkan menurut penelitian yang dilakukan oleh Saifuddin Ulinuha Ahmad yang berjudul “Pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model pembelajaran example non example pada standar kompetensi menerapkan dasar-dasar elektronika” adalah dengan menggunakan teknik analisis data uji-t. Hasil belajar peserta didik diperoleh t-hitung sebesar 2,904 dan t-tabel sebesar 2,00. Ini berarti $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$, ini berarti bahwa metode *example non example* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada standar kompetensi menerapkan dasar-dasar elektronika siswa kelas X TKJ di SMK Negeri 3 buduran Sidoarjo.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti diatas disimpulkan bahwa dengan adanya model dan metode pembelajaran justru akan membantu meningkatkan hasil belajar elektronika dasar para peserta didik.

2.3 Kerangka Konseptual

Dari kajian teori yang sudah dipaparkan di atas bahwa diperlukannya sebuah model pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar para peserta didik dimana hasil belajar elektronika dasar adalah hasil yang diperoleh dari setiap proses yang dialami oleh setiap peserta didik setelah menerima pembelajaran elektronika dasar yang mencakup dasar-dasar elektronika.

Hasil belajar peserta didik yang rendah disebabkan oleh model pembelajaran yang masih bersifat langsung dimana peran guru adalah pusat sumber informasi, sehingga tingkat kesuksesan pembelajaran bergantung pada guru, hal ini belum mampu mengukur hasil belajar peserta didik secara maksimal. Dalam penelitian ini kompetensi dasar yang dipilih pada elektronika dasar adalah 3.3 Menjelaskan diode zener sebagai rangkaian penstabil tegangan dan menjelaskan diode khusus seperti diode LED, Varaktor, Schottky, dan Tunnel pada rangkaian elektronika. 3.4 Menjelaskan *Bipolar Junction Transistor* (BJT) sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil. 3.7 Menjelaskan transistor sebagai penguat sinyal kecil .

Pada model pembelajaran langsung fase pertama adalah persiapan guru memotivasi siswa agar siap menerima presentasi materi pelajaran, lalu guru akan melakukan demonstrasi tentang ketrampilan tertentu dan menyajikan informasi. Pembelajaran diakhiri dengan pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan pelatihan dan pemberian umpan balik terhadap keberhasilan peserta didik. Oleh karena itu perlunya dikembangkan perangkat model pembelajaran agar dalam melaksanakan pembelajaran tidak lagi terfokus kepada suatu model pembelajaran yang masih berpusat pada guru.

Model pembelajaran yang dirancang sebaiknya memberikan ruang interaksi antara peserta didik dengan lingkungan sehingga benar-benar terjadi “*student centered*” dimana peran guru dalam proses pembelajaran lebih banyak sebagai fasilitator sehingga peserta didik lebih bersifat aktif dalam belajar. Model Pembelajaran *group investigation* pada fase penyajian, guru akan menyajikan topik yang akan diselidiki, peserta didik diminta secara berkelompok untuk mengumpulkan, menganalisis dan mengevaluasi informasi yang didapat, lalu peserta didik membuat kesimpulan dalam mencapai solusi untuk masalahnya secara berkelompok. Pembelajaran diakhiri dengan pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk menampilkan presentasi dari hasil yang telah diselidiki, dengan demikian proses pembelajaran dapat memenuhi kebutuhan peserta didik dan membuatnya jauh lebih aktif sehingga hasil belajar mata pelajaran elektronika dasar dapat meningkat.

2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah kesimpulan yang bersifat sementara berbasis teori terhadap permasalahan penelitian. Hipotesis merupakan suatu pernyataan yang penting kedudukannya dalam penelitian. Berdasarkan kerangka berpikir yang telah disampaikan di atas, dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut :

“Model pembelajaran *group investigation* dan model pembelajaran langsung dapat mempengaruhi hasil belajar elektronika dasar.”

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian

Penelitian dilakukan di SMKN 5 Jakarta. Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun akademik 2015/2016 pada peserta didik kelas X (sepuluh) program studi Teknik Audio Video mulai bulan September 2016 sampai dengan Januari 2017.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian.²⁷ Populasi target dalam penelitian ini adalah siswa SMKN 5 Jakarta tahun ajaran 2015/2016. Sedangkan populasi terjangkaunya adalah siswa kelas XTAV SMKN 5 Jakarta. Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.²⁸ Dari seluruh kelas X di SMKN 5 Jakarta diambil dua kelas untuk dijadikan sampel penelitian, yaitu kelas X jurusan TAV1 dan TAV3. Satu kelas untuk dijadikan kelas eksperimen dan satu kelas lagi untuk dijadikan kelas kontrol.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik *simple random sampling*. Dikatakan *simple* (sederhana) karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Dengan membuat undian yang di dalamnya tertulis kelas X TAV-1, X TAV-2 dan X TAV-3. Telah disepakati sebelumnya bahwa undian yang keluar pertama dijadikan kelas

²⁷ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h.130

²⁸ *Ibid.*, h.131

eksperimen dan yang lain sebagai kontrol. Cara demikian dilakukan bila anggota populasi dianggap homogen.²⁹ Setelah melakukan teknik pengambilan sampel, maka yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X TAV-3 sebagai kelas eksperimen dan kelas X TAV-1 sebagai kelas kontrol yang berjumlah masing-masing 30 peserta didik. (Penentuan sampel sebesar 30 peserta didik berdasarkan pendapat Roscoe yang dikutip oleh Sugiyono yaitu “bahwa ukuran sampel yang layak dalam penelitian adalah antara 30 sampai 500”).³⁰

3.3 Definisi Operasional

Hasil belajar elektronika dasar adalah perolehan skor yang diperoleh para peserta didik, dengan skor maksimal 100 dan skor minimal 0.

3.4 Metode dan Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian quasi eksperimen, yaitu suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kausal) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeleminasi faktor-faktor lain yang mengganggu. Eksperimen selalu dilakukan dengan maksud melihat akibat suatu perlakuan.³¹ Sedangkan menurut Sugiyono, metode penelitian quasi eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Metode ini

²⁹ Sugiyono, *op.cit.*, h.82.

³⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Bisnis.*(Bandung: Alfabeta. 2003), h. 90.

³¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta : PT Rineka Cipta), h. 9.

sebagai bagian dari metode kuantitatif mempunyai ciri khas tersendiri, terutama dengan adanya kelompok kontrol.³²

3.4.1 Desain Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan salah satu desain eksperimen, yaitu *posttest-only control group design*.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	<i>Posttest</i> (tes akhir)
O ₁	X	O ₂
O ₃		O ₄

Sumber : Buku Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D (Sugiyono: 2009)

Dalam desain ini, Sugiyono menyatakan bahwa terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara *random*. Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok lain tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen (O₁) dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol (O₃).

Pengaruh adanya perlakuan (*treatment*) disimbolkan dengan (O₂:O₄) dan selanjutnya untuk melihat pengaruh perlakuan berdasarkan signifikasinya adalah dengan analisis uji beda menggunakan statistik t_{test} . Jika terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol, maka perlakuan yang diberikan berpengaruh secara signifikan.

³² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Bandung : Alfabeta, 2009), h. 107.

3.5 Perlakuan Penelitian

1. Tahap Persiapan :
 - a. Pengurusan surat izin penelitian dari Universitas Negeri Jakarta.
 - b. Membuat instrumen penelitian berdasarkan kisi-kisi soal yang telah dibuat dengan bimbingan dosen pembimbing dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk menunjang pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen.
 - c. Menguji coba instrumen, menganalisis hasil uji coba instrumen dan memperbaiki instrumen.
2. Tahap Pelaksanaan:
 - a. Mengelompokkan subjek penelitian menjadi dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.
 - b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*.
 - c. Melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran langsung (*Direct Instruction*).
 - d. Memberikan tes akhir (*posttest*) pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah pembelajaran berakhir untuk mengetahui hasil belajar siswa.
 - e. Membandingkan hasil *posttest* antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol untuk menentukan perbedaan antar kedua kelompok. Jika terdapat perbedaan karena pengaruh perlakuan yang diberikan.

3. Tahap Akhir :
 - a. Analisis data.
 - b. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari pengolahan data dan pengujian hipotesis.

3.6 Instrumen Penelitian

Instumen penelitian digunakan sebagai alat pengumpul data. Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah tes objektif dan observasi. Hasil belajar diukur dengan menggunakan instrumen dalam bentuk tes dengan indikator-indikator berdasarkan silabus dari kurikulum 2013 mata pelajaran Elektronika Dasar. Tes adalah berupa *posttest* yang dilakukan untuk mengetahui pengetahuan peserta didik mengenai materi pelajaran setelah diajarkan oleh guru sedangkan observasi adalah instrumen yang digunakan untuk mengamati proses belajar mengajar pada kelas kontrol dan eksperimen.

3.6.1 Kisi-Kisi Instrumen

KD	Indikator	Aspek Kognitif			Σ soal	Bobot Soal (%)
		C1	C2	C3		
3.3 Menjelaskan dioda zener sebagai rangkaian penstabil tegangan dan Menjelaskan dioda khusus seperti dioda LED, Varaktor, schottky, dan Tunnel pada rangkaian elektronika	3.3.1 <ul style="list-style-type: none"> Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang dioda zener, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan karakteristik dioda zener 		36		1	2,5%
	3.3.3 <ul style="list-style-type: none"> Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang pentingnya tahanan-dalam-dinamis dioda zener, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan pentingnya tahanan-dalam-dinamis dioda zener 		37		1	2,5%
	3.3.4 <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan symbol diode LED, apabila diberikan simbol-simbol pada pilihan jawaban 	35			1	2,5%
	3.3.5 <ul style="list-style-type: none"> Diberikan suatu pernyataan tentang karakteristik diode Varaktor, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan karakteristik diode Varaktor 		38		1	2,5%
	3.3.8 <ul style="list-style-type: none"> Diberikan suatu pernyataan tentang prinsip kerja transistor pada pilihan jawaban, peserta didik dapat menentukan yang mana yang merupakan prinsip kerja transistor 		39		1	2,5%

3.4 Menjelaskan Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar dan transistor sebagai penguat sinyal	3.4.3	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menentukan simbol phototransistor dengan benar, apabila diberikan simbol-simbol pada pilihan jawaban 	40			1	2,5%
	3.4.4	<ul style="list-style-type: none"> • Diberikan suatu pernyataan tentang prinsip kerja phototransistor, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan prinsip kerja phototransistor 		34		1	2,5%
	3.4.5	<ul style="list-style-type: none"> • Diberikan suatu pernyataan tentang garis beban DC dan titik kerja transistor, peserta didik dapat menjelaskan garis beban DC dan titik kerja transistor 		1, 5, 14, 15		4	10%
	3.4.6	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menjelaskan jenis-jenis konfigurasi transistor dengan benar, apabila diberikan pernyataan tentang konfigurasi transistor • Peserta didik dapat menentukan jenis-jenis konfigurasi transistor dengan benar, apabila bila diberikan gambar konfigurasi transistor 		8, 9, 10, 11, 20, 21, 22, 28, 29, 30		10	25%
3.7 Menjelaskan transistor sebagai penguat	3.7.1	<ul style="list-style-type: none"> • Diberikan suatu pernyataan tentang $r'e$ pada <i>common emitter</i>, peserta didik dapat 		7, 16, 17, 18, 32, 33		6	15%

sinyal kecil	menjelaska $r'e$ pada <i>common emitter</i>					
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menghitung penguatan dengan benar , apabila diberikan rangkaian penguat 					
	3.7.2	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menghitung penguatan dengan benar, apabila diberikan rangkaian penguat transistor 	4, 19, 23, 24, 25, 26		6	15%
	3.7.3	Peserta didik dapat menjelaskan jenis-jenis klasifikasi penguat transistor, apabila diberikan pernyataan tentang klasifikasi transistor	2, 12, 13,27		4	10%
3.7.4	Peserta didik dapat menjelaskan analisa DC dan AC, apabila diberikan pernyataan tentang analisa DC dan AC penguat transistor	3, 6, 31		3	7,5%	
Jumlah soal		2	38	0	40	100%
Presentase soal		5%	95%	0%	100%	

(Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrument)

Suatu alat ukur dapat dinyatakan sebagai alat ukur yang baik dan mampu memberikan informasi yang benar apabila telah memenuhi beberapa kriteria yang telah ditentukan, yaitu *valid* dan *reliable*. Sebelum instrumen diajukan kepada sampel, maka instrumen tersebut harus memenuhi kriteria yaitu *valid*, *reliable*, tingkat kesukaran soal dan daya beda soal. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis terlebih dahulu terhadap soal yang diujikan.

Teknik Pengambilan Data

3.7.1 Validitas Instrumen

Validitas berasal dari kata *validity* yang mempunyai arti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya.³³ Maksudnya alat ukur tersebut adalah *valid* jika dapat memberikan hasil alat ukur yang sesuai dengan tujuan pengukurannya. Uji validitas digunakan untuk menunjukkan sejauh mana instrumen yang digunakan mencerminkan isi yang diharapkan. Uji validitas dilakukan dengan cara mengikuti langkah-langkah penyusunan instrumen, yaitu dengan menentukan variabel yang akan diteliti berdasarkan aspek-aspek penelitaian atau membuat kisi-kisi instrumen. Variabel tersebut kemudian dikembangkan menjadi butir-butir pernyataan yang telah terlebih dahulu dikonsultasikan kepada dosen pembimbing selanjutnya dinilai kevalidannya oleh guru yang bersangkutan.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan uji validitas isi (*content validity*) yang ditetapkan berdasarkan penilaian dan pertimbangan oleh validator. Validitas isi dihitung dengan menggunakan pendekatan *Content Validity Ratio (CVR)* yang dikemukakan Lawshe. Menurut Lawshe, validitas isi dapat dihitung menggunakan rumus :

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} = \frac{2n_e}{N} - 1$$

³³ Saifuddin Azwar, *Reliabilitas dan Validitas* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2003), h. 5.

Keterangan :

n_e = banyaknya pakar yang menyatakan penting

N = banyaknya pakar yang menjadi validator

3.7.2 Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas merupakan terjemahan dari kata *reliability* berasal dari kata *rely* dan *ability*, pengukuran yang mempunyai realibilitas tinggi disebut sebagai pengukuran yang *reliable*. Konsep realibilitas adalah sejauh mana hasil suatu pengukuran terdapat kelompok subyek yang sama diperoleh hasil yang relatif sama.³⁴

Dalam aplikasinya, reliabilitas dinyatakan oleh koefisien *reliable* yang angkanya berada dari rentang 0 sampai dengan 1,00. Semakin tinggi koefisien reliabilitas mendekati 1,00 berarti semakin tinggi reliabilitas. Sebaliknya koefisien yang makin rendah mendekati 0 berarti semakin rendahnya reliabilitas.³⁵

Pengujian reliabilitas alat tes yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan KR-20, karena instrumen yang digunakan ialah soal tes yang mempunyai bobot skor 0-1 dan peneliti memiliki instrumen dengan jumlah butir pertanyaan ganjil. Untuk mencari reliabilitas diperlukan langkah-langkah sebagai berikut :³⁶

- a. Mencari varians total

$$V_t = \frac{\sum Xt^2 - \frac{(\sum Xt)^2}{n}}{n}$$

³⁴ Saifuddin Azwar, *op. cit.*, h. 4.

³⁵ *Ibid.*, h. 18.

³⁶ Suharsimi Arikunto, *op.cit.*, h. 231.

Keterangan :

$\sum Xt$ = jumlah hasil jawaban responden

$\sum Xt^2$ = hasil kuadrat dari jumlah hasil jawaban responden

n = jumlah responden

- b. Mencari $\sum p.q$ dari hasil uji coba instrumen.
- c. Memasukan jumlah varians total ke dalam rumus reliabilitas

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right)$$

Keterangan :

r_{11} : Reliabilitas instrumen

k : Banyaknya butir pertanyaan

V_t : Varians total

$\sum pq$: Jumlah p kali q

Tabel 3.3 Kaidah Reliabilitas Menurut Guliford dan Fruchter

Kriteria	Koefisien Reliabilitas
Sangat reliable	0,80 – 1,00
Reliabel	0,60 – 0,80
Cukup Reliabel	0,40 – 0,60
Kurang Reliabel	0,20 – 0,40
Tidak Reliabel	0,00 – 0,20

Sumber : Buku Reliabilitas dan Validitas

(Syarifudin Azwar: 2011)

3.7.3 Analisis Tingkat Kesukaran

Menganalisis tingkat kesukaran soal artinya menguji soal-soal tes dari segi kesulitannya sehingga dapat diperoleh soal-soal mana yang termasuk mudah, sedang, dan sukar.³⁷ Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan keseimbangan tingkat kesulitan soal, yaitu antara yang mudah, sedang, dan sukar. Adapun cara melakukan analisis tingkat kesukaran untuk butir soal pilihan ganda adalah menggunakan rumus sebagai berikut :³⁸

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

Dimana :

P = Indeks kesukaran untuk setiap butir soal

B = Banyak siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal

Js = Banyak siswa yang mengikuti tes

Tabel 3.4 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	
0,00 – 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

Sumber : Buku Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan

(Suharsimi Arikunto: 2012)

³⁷ Sudjana, *Metoda Statistika* (Bandung : Tarsito, 2005), h. 135.

³⁸ Suharsimi Arikunto, *op.cit.*, h. 223.

3.7.4 Analisis Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Soal yang baik adalah soal yang dapat dijawab dengan benar oleh peserta didik yang berkemampuan tinggi saja. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D. Seluruh peserta didik yang ikut tes dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok atas dan kelompok bawah.³⁹ Untuk menganalisis daya pembeda dari butir soal pilihan ganda dapat menggunakan rumus sebagai berikut :⁴⁰

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

Dimana :

D = Indeks Diskriminasi (Daya Pembeda)

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$ = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$ = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

³⁹ *Ibid.*, h. 226.

⁴⁰ *Ibid.*, h. 228.

Tabel 3.5 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda

Nilai Perhitungan	Daya Pembeda
0,70 – 1,00	Baik sekali (<i>excellent</i>)
0,40 – 0,70	Baik (<i>good</i>)
0,20 – 0,40	Cukup (<i>satisfactory</i>)
0,00 – 0,20	Jelek (<i>poor</i>)

Sumber : Buku Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Suharsimi Arikunto: 2012)

3.7.5 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan rumus *Liliefors* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Sampel berdistribusi normal jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ pada table *liliefors*.⁴¹

$$L = [F(Z_i) - S(Z_i)]$$

Keterangan :

L = Observasi harga mutlak terbesar

$F(Z_i)$ = Peluang angka baku

$S(Z_i)$ = Proporsi angka baku

Hipotesis :

- a. H_0 : data berasal dari populasi berdistribusi normal
- b. H_1 : data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujian pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) :

- a. Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$, Maka H_0 diterima (data berasal dari populasi berdistribusi normal)
- b. Jika $L_{hitung} > L_{tabel}$, Maka H_0 ditolak (data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal)

⁴¹ *Ibid.*, h. 466.

3.7.6 Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi dan varian yang homogen. Rumus uji homogenitas yang digunakan adalah uji kesamaan dua varian, yaitu :⁴²

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan :

F = nilai homogenitas

S_1^2 = varians yang lebih besar

S_2^2 = varians yang lebih kecil

Derajat kebebasan (dk) untuk rumus F adalah $(n_1 - 1)$, $(n_2 - 1)$ dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Jika diketahui $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka data berasal dari populasi dan varian yang homogen.

3.8 Teknik Analisi Data

3.8.1 Uji-t

Setelah hasil instrumen diperoleh dan data hasil penelitian terkumpul, maka untuk menganalisa data mengenai pemahaman materi pelajaran elektronika dasar digunakan pengujian *hipotesis statistic parametric*. Bila kedua data berdistribusi normal dan homogen, maka digunakan uji-t (dengan ujung dua rata-rata) untuk menguji hipotesis :

⁴² *Ibid.*, h. 269.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)}}$$

Keterangan :

\bar{X}_1 = rata-rata siswa kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata siswa kelompok kontrol

S_1^2 = simpang baku siswa kelompok eksperimen

S_2^2 = simpang baku siswa kelompok kontrol

n_1 = jumlah siswa kelompok eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelompok kontrol

Pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan (dk) = $(1 - \frac{1}{2} \alpha)$, $(n_1 + n_2 - 2)$ jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka, H_0 ditolak.

3.9 Hipotesis Statistik

Adapun hipotesis statistik penelitian adalah :

$$H_0 : \mu_a = \mu_b$$

$$H_1 : \mu_a > \mu_b$$

Keterangan :

H_0 = Tidak ada pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar elektronika dasar pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol

H_1 = Ada pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar elektronika dasar pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol.

μ_a = Nilai rata-rata peserta didik yang mengikuti model pembelajaran *group investigation* pada mata pelajaran elektronika dasar.

μ_b = Nilai rata-rata peserta didik yang mengikuti model pembelajaran langsung pada mata pelajaran elektronika dasar.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Data

Objek dalam penelitian ini adalah pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar elektronika dasar sebagai hasil perlakuan antara penerapan model pembelajaran *group investigation* dengan model pembelajaran langsung. Selanjutnya data hasil penelitian ini dikelompokkan menjadi dua, yaitu: hasil belajar elektronika dasar dengan model pembelajaran *group investigation*, dan hasil belajar elektronika dasar dengan model pembelajaran langsung.

Perhitungan ukuran sentral (rata-rata, median, dan modus) dan ukuran penyebaran data (standar deviasi) untuk hasil belajar elektronika dasar dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Data Hasil Tes Elektronika Dasar

Model Pembelajaran Statistik	Langsung (Kontrol)	<i>Group Investigation</i> (Eksperimen)
Mean (\bar{X})	66,25	79,17
Median (M_e)	65	78,75
Modus (M_o)	60	65
Standar deviasi (S)	4,27	3,64
Skor minimal (X_{min})	50	65
Skor maksimal (X_{maks})	90	95
Variansi (s^2)	128,2	109,3
Rentangan (r)	40	30

3.1.1. Data Hasil Belajar Elektronika Dasar Pada Kelas Eksperimen

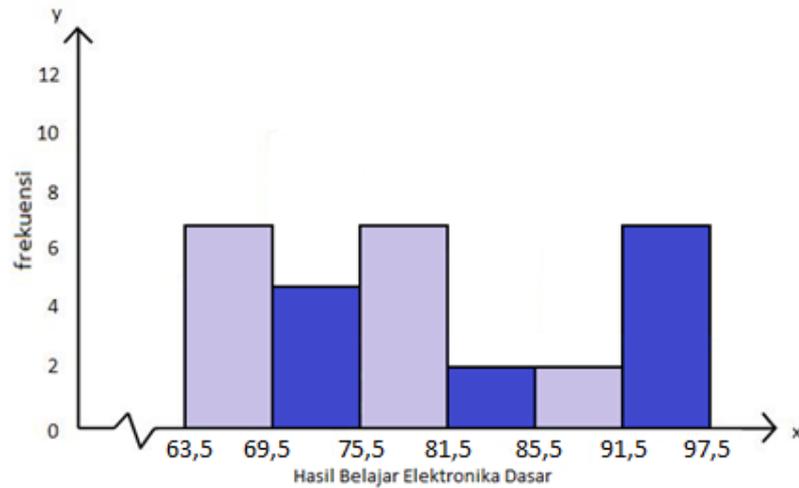
Setelah 30 peserta didik pada kelompok eksperimen yang belajar dengan model pembelajaran *group investigation* melakukan *posttest*, terkumpul data tentang hasil belajar elektronika dasar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran *group investigation* mempunyai rentangan skor 65 – 95; $n = 30$; skor minimum = 65; skor maksimum = 95; rentangan = 30; banyak kelas = 6; interval = 5; rata-rata = 79,17; simpangan baku = 3,64; modus = 65; median = 78,75;. Hasil distribusi frekuensi dari data tersebut dapat dilihat pada tabel 4.2.⁴³

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Elektronika Dasar Kelas Eksperimen

No.	Kelas	Frekuensi (f_i)	Frekuensi Relatif (f_r)	Nilai Tengah (x_i)
1	64 – 69	7	23,3 %	66,5
2	70 – 75	5	16,7 %	72,5
3	76 – 81	7	23,3 %	78,5
4	82 – 85	2	6,7 %	83,5
5	86 – 91	2	6,7 %	88,5
6	92 – 97	7	23,3 %	94,5
Jumlah		30	100 %	484

Dari Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa sebanyak 60 % peserta didik atau 18 peserta didik yang mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) dan sebanyak 40% peserta didik atau 12 peserta didik yang belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Data hasil belajar elektronika dasar kelompok eksperimen pada Tabel 4.2 juga disajikan lebih jelas dalam bentuk histogram seperti pada Gambar 4.1.

⁴³ Perhitungan Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 11



Gambar 4.1 Histogram Hasil Belajar Elektronika Dasar Kelas Eksperimen

Dari grafik histogram hasil belajar elektronika dasar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran dengan *group investigation*, dapat dianalisa bahwa kelas ke-1 dengan interval 64 sampai 69 terdapat 7 peserta didik dan juga merupakan kelas modus karena terdapat nilai modus di dalamnya. Kelas ke-2 dengan interval 70 sampai 75 terdapat 5 peserta didik. Kelas ke-3 dengan interval 76 sampai 81 terdapat 7 peserta didik dan juga merupakan kelas median karena terdapat nilai median di dalamnya. Kelas ke-4 dengan interval 82 sampai 85 terdapat 2 peserta didik. Kelas ke-5 dengan interval 86 sampai 91 terdapat 2 peserta didik. Kelas ke-6 dengan interval 92 sampai 97 terdapat 7 peserta didik.

3.1.2. Data Hasil Belajar Kelas Kontrol

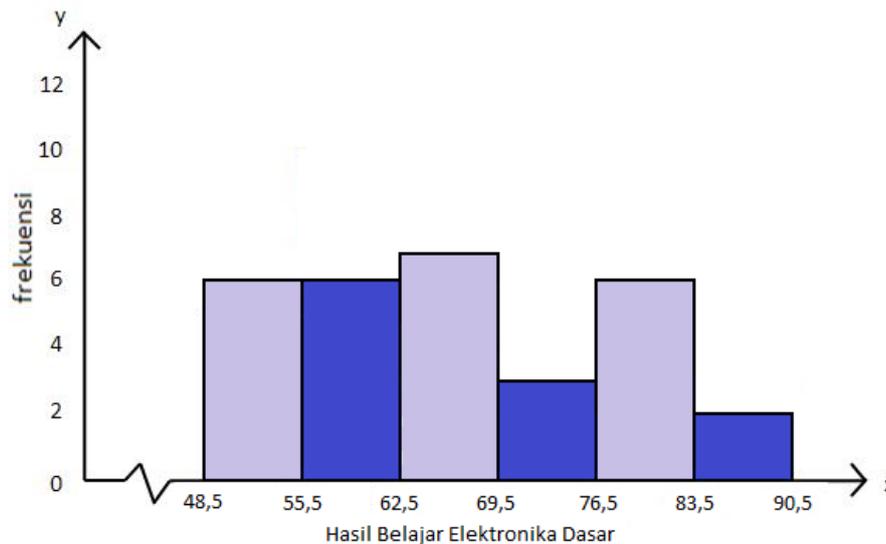
Setelah 30 peserta didik pada kelompok kontrol yang belajar dengan model pembelajaran langsung melakukan *posttest*, terkumpul data tentang hasil belajar elektronika dasar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran langsung mempunyai rentangan skor 50 – 90; $n = 30$; skor minimum = 50; skor maksimum = 90; rentangan = 40; banyak kelas = 6; interval = 7; rata-rata = 66,5; simpangan baku = 4,27 modus = 60; median = 65;. Hasil distribusi frekuensi dari data tersebut dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Elektronika Dasar Kelas Kontrol

No.	Kelas	Frekuensi (f_i)	Frekuensi Relatif (f_r)	Nilai Tengah (X_i)
1	49 – 55	6	20 %	52
2	56 – 62	6	20 %	59
3	63 – 69	7	23,3 %	66
4	70 – 76	3	10 %	73
5	77 – 83	6	20 %	80
6	84 – 90	2	6,7 %	87
Jumlah		30	100 %	417

Dari Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa sebanyak 26,7 % peserta didik atau sebanyak 8 peserta didik yang mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) dan sebanyak 73,3 % peserta didik atau 22 peserta didik yang belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Data hasil belajar elektronika dasar kelompok

kontrol pada Tabel 4.3 juga disajikan lebih jelas dalam bentuk histogram seperti pada Gambar 4.2.⁴⁴



Gambar 4.2 Histogram Hasil Belajar Elektronika Dasar Kelas Kontrol

Dari grafik histogram hasil belajar elektronika dasar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran Langsung, dapat dianalisa bahwa kelas ke-1 dengan interval 49 sampai 55 terdapat 6 peserta didik. Kelas ke-2 dengan interval 56 sampai 62 terdapat 6 peserta didik dan juga merupakan kelas modus karena terdapat nilai modus di dalamnya. Kelas ke-3 dengan interval 63 sampai 69 terdapat 7 peserta didik dan juga merupakan kelas median karena terdapat nilai median di dalamnya. Kelas ke-4 dengan interval 70 sampai 76 terdapat 3 peserta didik. Kelas ke-5 dengan interval 77 sampai 83 terdapat 6 peserta didik. Kelas ke-6 dengan interval 84 sampai 90 terdapat 2 peserta didik.

⁴⁴ Perhitungan Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 11

4.2 Pengujian Persyaratan Analisis

Uji hipotesis dilakukan melalui metode statistika dengan Uji-t, sebelum melakukan pengujian hipotesis terlebih dahulu dilakukan pengujian persyaratan analisis untuk mengetahui apakah data dapat dilanjutkan dengan uji-t. Uji persyaratan instrumen berupa uji normalitas dan uji homogenitas, jika diketahui data hasil belajar elektronika dasar berdistribusi normal dan homogen maka dapat dilanjutkan dengan analisis statistika parametrik dengan metode uji-t.

4.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas menggunakan uji *Liliefors*. Adapun kriteria pengujian bahwa suatu data berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak adalah sebagai berikut :

- a. Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$, Maka H_0 diterima (data berasal dari populasi berdistribusi normal)
- b. Jika $L_{hitung} > L_{tabel}$, Maka H_0 ditolak (data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal)

Perhitungan uji *Liliefors* menunjukkan bahwa $L_{hitung} < L_{tabel}$, uji normalitas data dapat diikhtisarkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Hasil Uji Normalitas

Kelompok	Jumlah Sampel	L_{hitung}	L_{tabel}	Kesimpulan Data
Eksperimen	60	0,097	0,114	Normal
Kontrol				

Pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dengan jumlah sampel 60, kelompok eksperimen terdiri dari 30 sampel dan kelompok kontrol terdiri dari 30 sampel, maka didapat L_{tabel} (L_1) sebesar 0,114. Setelah dilakukan perhitungan uji *Liliefors* dengan data gabungan, maka diperoleh L_{hitung} (L_0) sebesar 0,097. Karena nilai L_{hitung} lebih kecil dari L_{tabel} maka dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi berdistribusi normal.⁴⁵

4.2.2 Uji Homogenitas

Setelah kedua kelompok berasal dari populasi berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan pengujian homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi dan varian yang homogen. Pengujian homogenitas variansi populasi menggunakan uji kesamaan dua variansi, menggunakan uji *Fisher* pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dengan kriteria pengujian yaitu, jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data berasal dari populasi dan varians yang homogen.

⁴⁵ Perhitungan Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 12

Perhitungan uji *Fisher* menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$, uji homogenitas data dapat diikhtisarkan pada Tabel 4.5. di bawah ini.

Tabel 4.5. Hasil Uji Homogenitas

Model Pembelajaran Statistik	Langsung (Kontrol)	<i>Group Investigation</i> (Eksperimen)
Varians (s^2)	128,2	109,3
F_{hitung}	1,17	
F_{tabel}	1,86	
Kesimpulan	Varians kedua populasi homogen	

Pada Tabel 4.5 diperoleh F_{hitung} dan F_{tabel} berturut-turut sebesar 1,17 dan 1,86. Karena nilai F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} , maka dapat disimpulkan bahwa varians kedua populasi homogen.⁴⁶

4.3 Pengujian Hipotesis

Setelah dilakukan uji persyaratan analisis yang diketahui bahwa data normal dan homogen, pengujian data hasil belajar kedua kelompok dilanjutkan pada analisis data berikutnya, yakni uji hipotesis. Adapun hipotesis yang diuji ialah : “*Model pembelajaran Group investigation dan model pembelajaran langsung dapat mempengaruhi hasil belajar elektronika dasar.*” Pengujian hipotesis menggunakan uji-t untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran pada hasil belajar elektronika dasar pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

⁴⁶ Perhitungan Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 13

- a. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak
- b. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima

Hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji-t untuk menguji hipotesis penelitian dapat diikhtisarkan pada Tabel 4.6.⁴⁷

Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Uji-t

Statistik	Posttest	
	Eksperimen (Group Investigation)	Kontrol (Langsung)
Jumlah Data (N)	30	30
Mean (\bar{X})	79,17	66,25
Varians (S^2)	109,3	128,2
t_{hitung}	4,6	
t_{tabel}	2,002	
Keputusan	H_0 ditolak	

Berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan uji-t, pembuktian hipotesis dalam penelitian ini dapat dijelaskan dalam uraian berikut:

Pada uji hipotesis, diketahui bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar elektronika dasar dimana pada hasil belajar elektronika dasar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran dengan *group investigation* lebih tinggi daripada hasil belajar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran langsung. Hal itu dapat dilihat dari nilai rata-rata untuk kelompok peserta didik yang mengikuti model pembelajaran

⁴⁷ Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14

dengan *group investigation* sebesar 79,17 sedangkan kelompok peserta didik yang mengikuti model pembelajaran langsung memiliki nilai rata-rata sebesar 66,25.

Hasil belajar elektronika dasar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran dengan *group investigation* lebih tinggi daripada hasil belajar elektronika dasar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran langsung. Hasil perhitungan uji-t mengukuhkan indikasi tersebut karena dari perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 4,6$ yang ternyata lebih besar daripada nilai $t_{tabel} = 2,002$ untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ atau ($t_{hitung} > t_{tabel}$). Hal ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar elektronika dasar pada peserta didik yang belajar dengan mengikuti model pembelajaran *group investigation* dan peserta didik yang belajar mengikuti model pembelajaran langsung pada mata pelajaran elektronika dasar, dimana hasil belajar elektronika dasar para peserta didik yang mengikuti model pembelajaran *group investigation* lebih tinggi daripada hasil belajar elektronika dasar para peserta didik yang mengikuti model pembelajaran langsung.

4.4 Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan analisis, hasil penelitian kisi-kisi instrument soal dengan 40 butir soal pilihan ganda setelah di uji validitas isi oleh para pakar, instrument soal dikatakan valid maka dilakukan uji realibilitas untuk menguji soal yang akan diterapkan pada *posttest* di kelas kontrol maupun pada kelas eksperimen bersifat reliabel. Setelah soal dikatakan valid dan reliabel peneliti melakukan post test pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, sehingga didapati hasil dari rekapitulasi data kelas eksperimen maupun kelas kontrol diperoleh nilai tertinggi untuk kelompok eksperimen sebesar 95, nilai terendah sebesar 65 dan nilai rata-rata sebesar 79,17, sedangkan untuk kelompok kontrol diperoleh nilai tertinggi sebesar 90, nilai terendah sebesar 50 dan nilai rata-rata sebesar 66,25. Setelah rekapitulasi data maka dilakukan uji normalitas dengan menggunakan rumus *Liliefors* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ sampel berdistribusi normal karena $L_{hitung} = 0.097 < L_{tabel} = 0.114$ kemudian dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan homogenitas *fisher* dimana $F_{hitung} < F_{tabel (0,05; 29; 29)}$ yaitu $1,17 < 1,86$ maka diketahui bahwa data berasal dari populasi varians yang homogen, sehingga dapat dilanjutkan dengan pengujian hipotesis yang dihitung dengan menggunakan rumus uji-t, karena nilai t_{hitung} 4,6 lebih besar dari t_{tabel} 2,002 maka pengujian kedua hipotesis yang diajukan pada penelitian ini telah menghasilkan rincian hasil uji hipotesis sebagai berikut.

Pertama, terdapat pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar elektronika dasar dimana dalam penelitian ini peneliti menggunakan dua model pembelajaran dalam penerapannya, yaitu model pembelajaran *group investigation* dan model pembelajaran langsung sehingga hasil uji hipotesis pertama menolak hipotesis nol yang menyatakan tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *grup investigation* maupun model pembelajaran langsung terhadap hasil belajar elektronika dasar. Jadi uji hipotesis pertama diterima yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *grup investigation* maupun model pembelajaran langsung terhadap hasil belajar elektronika dasar.

Kedua, hasil uji secara keseluruhan terdapat perbedaan hasil belajar elektronika dasar antara peserta didik yang mengikuti model pembelajaran *group investigation* dengan peserta didik yang mengikuti model pembelajaran langsung, yaitu hasil belajar elektronika dasar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran dengan *group investigation* lebih tinggi daripada hasil belajar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran langsung hal itu dapat terlihat dari nilai rata-rata untuk kelompok peserta didik yang mengikuti model *group investigation* sebesar 79,17 sedangkan yang mengikuti model pembelajaran langsung 66,25. Perhitungan uji-t mengukuhkan indikasi tersebut karena dari perhitungan diperoleh $t\text{-hitung} = 4,6 > t\text{-tabel} = 2,002$ ($\alpha = 0,05$)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan pada BAB IV, selanjutnya disusun kesimpulan penelitian sebagai berikut:

Terdapat pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar elektronika dasar yang mengikuti model pembelajaran *group investigation* maupun yang mengikuti model pembelajaran langsung dengan rincian sebagai berikut :

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata untuk kelompok peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran *group investigation* sebesar 79,17 dan kelompok peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran langsung memperoleh nilai rata-rata sebesar 66,25 dan berdasarkan hasil uji-t diperoleh $t_{hitung} = 4,6$ lebih besar daripada nilai $t_{tabel} = 2,002$ untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ artinya model pembelajaran dengan model *group investigation* lebih memberi pengaruh belajar pada peserta didik, sehingga hasil belajar elektronika dasar lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran langsung.

5.2. Saran

Berdasarkan temuan penelitian yang telah dipaparkan maka saran terhadap hasil belajar pada mata pelajaran elektronika dasar adalah sebagai berikut:

1. Guru perlu mempertimbangkan pemilihan model pembelajaran sebagai bagian dalam proses merancang pelaksanaan pembelajaran mata pelajaran elektronika dasar
2. Model pembelajaran dengan *group investigation* menjadi salah satu alternative dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran elektronika dasar yang lebih bersifat membangun pengetahuan melalui berbagai aktivitas belajar, seperti membaca suatu permasalahan, mendiskusikannya dengan sesama peserta didik, mengakses informasi dari berbagai sumber belajar, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Dengan demikian proses pembelajaran dapat memenuhi kebutuhan peserta didik sesuai dengan karakteristik dan tujuan dari mata pelajaran elektronika dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Albert Paul, Malvino 2000. *Prinsip-prinsip Elektronika Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Albert Paul, Malvino 2003. *Prinsip-prinsip Elektronika Buku Satu*. Jakarta: Erlangga.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azwar, Syaifudin. 2003. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Djamarah, Syaiful Bahri dan Zain, Aswan. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Fathurrohman, Muhammad. 2013. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Isjoni. 2007. *Cooperative Learning Efektivitas Pembelajaran Kelompok*. Bandung: Alfabeta.
- M. Yusro, dkk. 2015. *Buku Panduan Penyusunan Skripsi dan Non Skripsi*. Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
- Riadi, Edi. 2015. *Metode Statistika Parametrik & Non Parametrik*. Tanggernag: PT. Pustaka Mandiri.
- Rusman. 2013. *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo.
- Rusman. 2014. *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers
- Rusmono. (2012). *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning Itu Perlu*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Sanjaya, Wina. 2007. *Pembelajaran Berorientasi Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Slameto. 2003. *Belajar dan faktor - faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

- Slavin, Robert E. 2010. *Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik diterjemahkan oleh Nerulita Yusron*. Bandung : Nusa Media.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sudjana, Nana dan Ahmad Rivai. (2007). *Media Pengajaran*. Bandung : Sinar Baru Algensindo.
- Sudjana, Nana.1990. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sudjana, Nana.1995. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rodakarya.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. 2008. *Evaluasi Pendidikan, Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Suryabrata, Sumadi. 2010. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo.
- Trianto. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstua*. Jakarta: Kencana Prenamedia Group.
- W. Pahmi, Aji. 2011. *Gambar Teknik Elektro dan Elektronika*. Bandung: Armico Bandung.

LAMPIRAN 1
RPP ELEKTRONIKA DASAR

RPP DENGAN MODEL PEMBELAJARAN LANGSUNG

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMKN 5 Jakarta
Kelas/Semester	: X TAV / I
Mata Pelajaran	: Elektronika Dasar
Topik	: Diode zener sebagai rangkaian penstabil tegangan dan Menjelaskan diode khusus seperti diode LED, Varaktor, schottky, dan Tunnel pada rangkaian elektronika
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (1xpertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. *Menghayati dan mengamalkan* ajaran agama yang dianutnya
2. *Mengembangkan perilaku* (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Mengetahui, menerapkan, menganalisis pengetahuan *faktual, konseptual, prosedural* dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. *Mengolah, menalar, dan menyaji* dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

3.3 Mempelajari diode zener sebagai rangkaian penstabil tegangan dan Menjelaskan diode khusus seperti diode LED, Varaktor, schottky, dan Tunnel pada rangkaian elektronika

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Para peserta didik kelas X TAV akan dijelaskan mengenai materi “Diode zener sebagai rangkaian penstabil tegangan dan Menjelaskan diode khusus seperti diode LED, Varaktor, schottky, dan Tunnel pada rangkaian elektronika” dengan uraian sebagai berikut:

1. Menjelaskan susunan fisis zener diode
2. Menjelaskan symbol zener diode
3. Menjelaskan karakteristik zener diode
4. Menjelaskan Prinsip kerja zener diode
5. Menjelaskan kurva arus tegangan zener diode
6. Menjelaskan pentingnya tahanan-dalam-dinamis zener diode untuk berbagai macam arus

zener

7. Menjelaskan hubungan tahanan dalam diode zener dengan tegangan keluaran beban
8. Menjelaskan susunan fisis diode LED dan Varaktor
9. Menjelaskan symbol diode LED dan Varaktor
10. Menjelaskan karakteristik diode LED dan Varaktor
11. Menjelaskan prinsip kerja diode LED dan Varaktor
12. Menjelaskan susunan fisis diode schottky, dan Tunnel
13. Menjelaskan symbol diode schottky, dan Tunnel
14. Menjelaskan karakteristik diode schottky, dan Tunnel
15. Menjelaskan prinsip kerja diode schottky, dan Tunnel
16. Menjelaskan susunan fisis transistor
17. Menjelaskan symbol transistor
18. Menjelaskan prinsip kerja transistor
19. Menjelaskan karakteristik transistor
20. Menjelaskan parameter transistor

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melalui pengamatan, diskusi dan membaca referensi, maka peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan :

1. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan susunan fisis zener dioda
2. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan symbol zener dioda
3. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan karakteristik zener dioda
4. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan prinsip kerja zener diode
5. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan kurva arus tegangan zener dioda
6. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan pentingnya tahanan-dalam-dinamis zener diode untuk berbagai macam arus zener
7. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan hubungan tahanan dalam diode zener dengan tegangan keluaran beban
8. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan susunan fisis diode LED dan Varaktor
9. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan symbol diode LED dan Varaktor
10. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan karakteristik diode LED dan Varaktor
11. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan prinsip kerja diode LED dan Varaktor
12. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan susunan fisis diode schottky, dan Tunnel
13. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan symbol diode schottky, dan Tunnel
14. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan karakteristik diode schottky, dan Tunnel
15. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan prinsip kerja diode schottky, dan Tunnel
16. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan susunan fisis transistor
17. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan symbol transistor
18. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan prinsip kerja transistor
19. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan menjelaskan karakteristik transistor

20. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan parameter transistor

E. Materi Ajar (Terlampir)

1. Dioda zener
2. Dioda khusus LED, Varaktor, Schottky, dan Tunnel

F. Model/ Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Saintifik*

Model : Pembelajaran Langsung

Metode : Ceramah, Diskusi, Tanya jawab

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan salam dan mempersilakan peserta didik berdoa sebelum KBM dengan tujuan penanaman pengembangan diri yang selaras antara imtaq dan iptek. 2. Guru mengisi daftar absen peserta didik 3. Memotivasi peserta didik untuk meningkatkan imunitas belajar peserta didik sebelum KBM 	5 menit
Inti	<p>Fase 1. Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik Guru menjelaskan TPK, informasi latar belakang pelajaran, pentingnya pelajaran, mempersiapkan peserta didik untuk belajar</p> <p>Fase 2. Mendemonstrasikan pengetahuan dan ketrampilan Guru mendemonstrasikan ketrampilan dengan benar, atau menyajikan informasi tahap demi tahap</p> <p>Fase 3. Membimbing Guru merencanakan dan memberi bimbingan pelatihan awal</p> <p>Fase 4. Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik Mengecek apakah kemampuan peserta didik telah berhasil melakukan dengan baik dan memberikan umpan balik</p> <p>Fase 5. Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan Guru mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjutan, dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dan kehidupan sehari-hari</p>	<p>5 menit</p> <p>45 menit</p> <p>10 menit</p> <p>10 menit</p> <p>10 menit</p>
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya tentang materi hari ini yang belum jelas 	10 menit

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu
	2. Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan mengenai materi penguat komponen sinyal AC dan Rangkaian penguat transistor emitor,kolektor,basis bersama 3. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya tentang materi ari ini yang belum jelas 4. Guru mempersilahkan peserta didik berdoa sebelum pulang dan salam penutup	

H. Alat dan Media Sumber Pembelajaran

- LCD proyektor
- Laptop
- Spidol
- Papan tulis
- Penghapus
- Slide
- Modul Teknik Elektronika Dasar

I. Referensi

1. Malvino, Albert Paul.1995. *prinsip-prinsip Elektronik*. Jakarta : Erlangga
2. Widiharso, 2013. *Teknik Dasar Elektronika Komunikasi*. Malang : Kementrian Pendidikan & kebudayaan.

J. Penilaian Hasil Belajar

1. Penilaian sikap: Teknik *non test* bentuk pengamatan sikap proses dalam pembelajaran
2. Penilaian Pengetahuan: Teknik *test* bentuk tertulis uraian
3. Penilaian ketrampilan: teknik *non test* bentuk penugasan

NO	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap <ul style="list-style-type: none"> • Terlibat aktif dalam pembelajaran materi elektronika • Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif 	Pengamatan	Selama pembelajaran dan diskusi
2	Pengetahuan <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan kembali susunan 	Pengamatan, tes serta Tanya jawab	Penyelesaian tugas individu

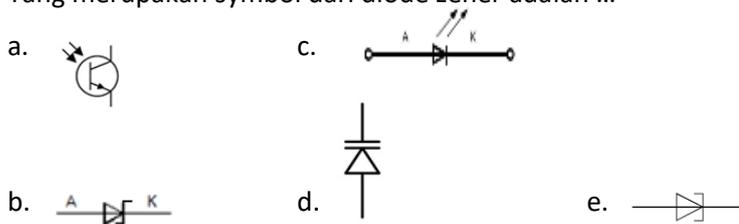
	<p>fisis, symbol, karakteristik dan prinsip kerja zener diode dan menjelaskan kurva arus tegangan zener dioda</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan kembali pentingnya tahanan-dalam-dinamis zener diode untuk berbagai macam arus zener dan menjelaskan hubungan tahanan dalam diode zener dengan tegangan keluaran beban • Menjelaskan kembali susunan fisis, symbol, karakteristik dan prinsip kerja diode LED dan Varaktor • Menjelaskan kembali susunan fisis, symbol, karakteristik dan prinsip kerja diode schottky, dan Tunnel • Menjelaskan kembali susunan fisis, symbol dan prinsip kerja transistor dan menjelaskan karakteristik dan parameternya 		
3	<p>Ketrampilan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terampil menerapkan konsep atau prinsip kerja yang dimilikinya 	Pengamatan	Penyelesaian tugas dan saat diskusi kelompok

K. Kisi-Kisi Instrumen

INDIKATOR	PROSES KOGNITIF			NO SOAL
	C1	C2	C3	
1. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang karakteristik diode zener, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan karakteristik diode zener		✓		1
2. Peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan symbol diode zener apabila diberikan symbol-simbol pada pilihan jawaban			✓	2
3. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang pentingnya tahanan-dalam-dinamis diode zener, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan pentingnya tahanan-dalam-dinamis		✓		3
4. Peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan symbol diode LED apabila diberikan symbol-simbol pada pilihan jawaban			✓	4
5. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang manfaat tahanan-dalam-dinamis dalam tegangan keluaran diode zener, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan manfaat tahanan-dalam-dinamis dalam tegangan keluaran		✓		5
6. Diberikan suatu pernyataan tentang karakteristik diode Varaktor, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan karakteristik diode Varaktor		✓		6
7. Diberikan suatu pernyataan tentang prinsip kerja LED pada pilihan jawaban, peserta didik dapat menentukan yang mana yang merupakan prinsip kerja LED		✓		7
8. Diberikan suatu pernyataan tentang karakteristik diode Schottky, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan karakteristik diode Schottky		✓		8
9. Diberikan suatu pernyataan tentang susunan fisis transistor, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan susunan fisis transistor		✓		9
10. Diberikan suatu pernyataan tentang prinsip kerja transistor, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan prinsip kerja transistor		✓		10
JUMLAH SOAL				10

1. Karakteristik diode zener adalah ...
 - a. Bekerja secara forward, memiliki besaran tegangan breakdown tertentu (2-200V) dan bersifat tetap
 - b. Bekerja secara reverse, memiliki besaran tegangan breakdown tertentu (2-200V) dan bersifat tetap
 - c. Bekerja secara forward, memiliki besaran tegangan breakdown tertentu (2-200V) dan bersifat tidak tetap
 - d. Anoda lebih positif dari katoda karena bekerja secara reverse
 - e. Katoda lebih positif dari katoda karena bekerja secara forward

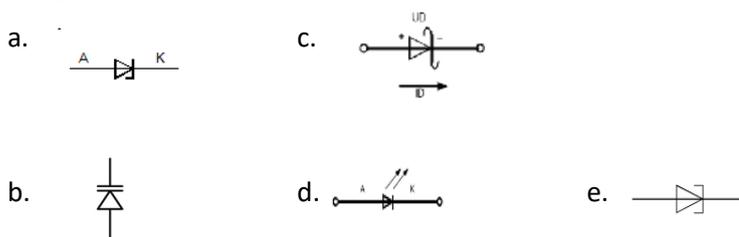
2. Yang merupakan symbol dari diode zener adalah ...



3. Pentingnya tahanan-dalam-dinamis diode zener adalah sebagai ...

- a. Kondensator
- b. Penyempitan deplesi untuk meningkatkan kapasitansi diode
- c. Membebaskan sejumlah electron bebas diode
- d. Mempertahankan tegangan
- e. Penahan arus agar tidak melewati kemampuan maksimum diode zener

4. Yang merupakan symbol diode LED adalah ...



5. tahanan-dalam-dinamis diode zener dalam tegangan keluaran adalah sebagai ...

- a. mengubah-ubah frekuensi resonansi diode
- b. penahan arus
- c. kondensator

- d. mempertahankan tegangan tetap konstan walaupun ada perubahan pada tegangan input maupun resistor beban
 - e. mempertahankan kapasitansi diode
6. diode dipasang secara terbalik dan berperan sebagai kondensator yang memanfaatkan kapasitansi yang berubah-ubah adalah karakteristik dari diode...
- a. LED
 - b. Tunnel
 - c. Varaktor
 - d. Schotky
 - e. Zener
7. Bila bahan dasar LED dibuat dari Ga As P (gallium arsenide) maka LED akan memancarkan warna ...
- a. Kuning
 - b. Biru
 - c. Hijau
 - d. Putih
 - e. Merah
8. Pada arah forward diode ini memiliki tegangan yang sangat kecil (0,15-0,45 v) dan biasa digunakan untuk menggerakkan switch adalah karakteristik dari diode ...
- a. Schotky
 - b. Tunnel
 - c. Varaktor
 - d. Zener
 - e. LED
9. Transistor dapat berfungsi sebagai penguat tegangan, arus, daya, atau sebagai saklar. Ada dua jenis transistor yaitu ...
- a. NPM dan MNP
 - b. PPN dan NNP
 - c. PNP dan NPN
 - d. MPN dan PNP
 - e. MNP dan PPN

10. Yang merupakan prinsip kerja transistor adalah ...

- a. Arus akan mengalir dari kolektor menuju emitor apabila kaki basis diberikan arus atau tegangan
- b. Arus akan mengalir dari emitor menuju basis apabila kaki kolektor diberikan arus atau tegangan
- c. Arus akan mengalir dari basis menuju emitor apabila kaki kolektor diberikan arus tegangan
- d. Arus kolektor lebih besar dari arus basis
- e. Arus emitter lebih besar dari arus kolektor

Kunci Jawaban

- | | |
|------|-------|
| 1. B | 6. C |
| 2. E | 7. E |
| 3. E | 8. A |
| 4. D | 9. C |
| 5. D | 10. A |

Jakarta, 20 Januari 2017

Guru Kolaborator



Drs. Tatang Mukhram B.
NIP : 195802121981031015

Peneliti

Zakiah
NIM : 521 512 5350

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMKN 5 Jakarta
Kelas/Semester	: X TAV / I
Mata Pelajaran	: Elektronika Dasar
Topik	: Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar dan transistor sebagai penguat sinyal
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (1xpertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. *Menghayati dan mengamalkan* ajaran agama yang dianutnya
2. *Mengembangkan perilaku* (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Mengetahui, menerapkan, menganalisis pengetahuan *faktual, konseptual, prosedural* dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

- B.** *Mengolah, menalar, dan menyaji* dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan. **Kompetensi Dasar**

3.4 Mempelajari Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar dan transistor sebagai penguat sinyal

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Para peserta didik kelas X TAV akan dijelaskan mengenai materi “menjelaskan Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar dan transistor sebagai penguat sinyal” dengan uraian sebagai berikut:

1. Menjelaskan Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil
2. Menjelaskan susunan fisis phototransistor
3. Menjelaskan symbol photo transistor
4. Menjelaskan prinsip kerja phototransistor
5. Menjelaskan garis beban DC dan titik kerja transistor
6. Menjelaskan jenis-jenis konfigurasi transistor

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melalui pengamatan, diskusi dan membaca referensi, maka peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan :

1. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil
2. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan susunan fisis
3. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan symbol phototransistor
4. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan prinsip kerja phototransistor
5. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan garis beban DC dan titik kerja transistor
6. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan jenis-jenis konfigurasi transistor

E. Materi Ajar (Terlampir)

1. Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar
2. Transistor sebagai penguat sinyal

F. Model/ Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Saintifik*

Model : Pembelajaran Langsung

Metode : Ceramah, Diskusi, Tanya jawab

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Memberikan salam dan mempersilakan peserta didik berdoa sebelum KBM dengan tujuan penanaman pengembangan diri yang selaras antara imtaq dan iptek.2. Guru mengisi daftar absen peserta didik3. Memotivasi peserta didik untuk meningkatkan imunitas belajar peserta didik sebelum KBM	5 menit
Inti	<p>Fase 1. Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik Guru menjelaskan TPK, informasi latar belakang pelajaran, pentingnya pelajaran, mempersiapkan peserta didik untuk belajar</p> <p>Fase 2. Mendemonstrasikan pengetahuan dan ketrampilan Guru mendemonstrasikan ketrampilan dengan benar, atau menyajikan informasi tahap demi tahap</p>	5 menit 45 menit

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu
	<p>Fase 3. Membimbing Guru merencanakan dan memberi bimbingan pelatihan awal</p> <p>Fase 4. Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik Mengecek apakah kemampuan peserta didik telah berhasil melakukan dengan baik dan memberikan umpan balik</p> <p>Fase 5. Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan Guru mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjutan, dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dan kehidupan sehari-hari</p>	<p>10 menit</p> <p>10 menit</p> <p>10 menit</p>
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya tentang materi hari ini yang belum jelas 2. Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan mengenai materi penguat komponen sinyal AC dan Rangkaian penguat transistor emitor,kolektor,basis bersama 3. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya tentang materi ari ini yang belum jelas 4. Guru mempersilahkan peserta didik berdoa sebelum pulang dan salam penutup 	10 menit

H. Alat dan Media Sumber Pembelajaran

- LCD proyektor
- Laptop
- Spidol
- Papan tulis
- Penghapus
- Slide
- Modul Teknik Elektronika Dasar

I. Referensi

1. Malvino, Albert Paul.1995. *prinsip-prinsip Elektronik*. Jakarta : Erlangga
2. Widiharso, 2013. *Teknik Dasar Elektronika Komunikasi*. Malang : Kementrian Pendidikan & kebudayaan.

J. Penilaian Hasil Belajar

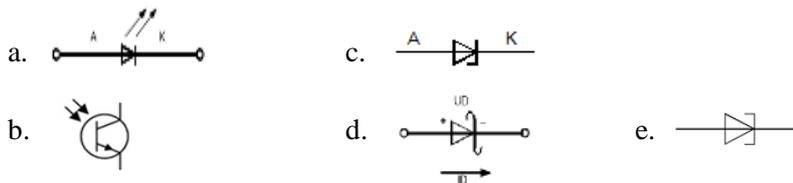
1. Penilaian sikap: Teknik *non test* bentuk pengamatan sikap proses dalam pembelajaran
2. Penilaian Pengetahuan: Teknik *test* bentuk tertulis uraian
3. Penilaian ketrampilan: teknik *non test* bentuk penugasan

NO	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	<p>Sikap</p> <ul style="list-style-type: none">• Terlibat aktif dalam pembelajaran materi elektronika• Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif	Pengamatan	Selama pembelajaran dan diskusi
2	<p>Pengetahuan</p> <ul style="list-style-type: none">• Menjelaskan Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil• Meenjelaskan susunan fisis phototransistor• Meenjelaskan symbol photo transistor• Meenjelaskan prinsip kerja phototransistor• Menjelaskan garis beban DC dan titik kerja transistor• Menjelaskan jenis-jenis konfigurasi transistor	Pengamatan, tes serta Tanya jawab	Penyelesaian tugas individu
3	<p>Ketrampilan</p> <ul style="list-style-type: none">• Terampil menerapkan konsep atau prinsip kerja yang dimilikinya	Pengamatan	Penyelesaian tugas dan saat diskusi kelompok

K. Kisi-Kisi Instrumen

INDIKATOR	PROSES KOGNITIF			NO SOAL
	C1	C2	C3	
1. Peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan symbol diode phototransistor apabila diberikan symbol-symbol pada pilihan jawaban				1
2. Diberikan suatu pernyataan tentang pengertian garis beban DC, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan pengertian garis beban DC			✓	2, 7
3. Peserta didik dapat menjelaskan jenis-jenis konfigurasi transistor dengan benar, apabila diberikan pernyataan tentang konfigurasi transistor		✓		3, 4, 8
4. Peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan daerah kerja transistor			✓	5
5. Diberikan suatu pernyataan tentang prinsip kerja phototransistor, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan prinsip kerja phototransistor		✓		6
6. Peserta didik dapat menentukan I_c maks dan V_{CE} cut off dengan benar, apabila diberikan suatu rangkaian		✓		9, 10
JUMLAH SOAL				10

1. Yang merupakan symbol dari phototransistor adalah ...



2. Suatu garis yang terbentuk oleh besarnya nilai arus kolektor maksimum (I_c maks) dan tegangan emitter – kolektor cut off (V_{ce} cut off) adalah pengertian dari ...

- Saturasi
- Kapasitor
- Garis beban DC
- Garis beban AC
- Garis V_{cc}

3. Konfigurasi transistor yang menggunakan kaki basis sebagai input dan kaki emitor sebagai output adalah ...

- Common emitter
- Common base
- Common kolektor
- Common emitter kolektor
- Common kombinasi

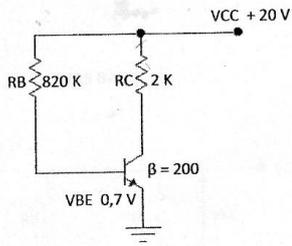
4. Penguatan tegangan besar dan penguatan arus kecil (kurang dari 1) merupakan cirri dari common ...
 - a. Emitor
 - b. Kolektor
 - c. Basis-emitor
 - d. Emitor – kolektor
 - e. Basis

5. Daerah kerja transistor adalah daerah ...
 - a. Aktif
 - b. Saturasi
 - c. Aktif, pasif, dan cut off
 - d. Daerah cut off
 - e. Aktif, saturasi, dan cut off

6. Daerah kerja transistor adalah daerah ...
 - a. Aktif
 - b. Saturasi
 - c. Aktif, pasif, dan cut off
 - d. Daerah cut off
 - e. Aktif, saturasi, dan cut off

7. Arus kolektor AC secara pendekatan sama dengan ...
 - a. Arus basis AC
 - b. Arus emitor
 - c. Arus sumber AC
 - d. Arus bypass AC
 - e. Arus cut off

8. Konfigurasi transistor yang menggunakan kaki basis sebagai input dan kolektor sebagai output adalah ...
 - a. Common emitter
 - b. Common kolektor
 - c. Common kombinasi
 - d. Common base
 - e. Common base-emitter



Untuk menjawab pertanyaan no 9 dan 10 perhatikan gambar diatas

9. I_c maks pada pada rangkaian diatas adalah ...
- 9 mA
 - 10 mA
 - 10, mA
 - 15 mA
 - 12 mA
10. V_{CE} cut off pada gambar rangkaian diatas adalah ...
- 30v
 - 15v
 - 10v
 - 20v
 - 25v

Kunci Jawaban

- | | |
|------|-------|
| 1. B | 6. C |
| 2. C | 7. B |
| 3. C | 8. A |
| 4. E | 9. B |
| 5. E | 10. D |

Jakarta, 20 Januari 2017

Guru Kolaborator

Drs. Tatang Mukhram B.
NIP : 195802121981031015

Peneliti

Zakiah
NIM : 521 512 5350

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMKN 5 Jakarta
Kelas/Semester	: X TAV / II
Mata Pelajaran	: Elektronika Dasar
Topik	: Transistor sebagai penguat sinyal kecil
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (1xpertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. *Menghayati dan mengamalkan* ajaran agama yang dianutnya
2. *Mengembangkan perilaku* (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Mengetahui, menerapkan, menganalisis pengetahuan *faktual, konseptual, prosedural* dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. *Mengolah, menalar, dan menyaji* dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.7 Mempelajari transistor sebagai penguat sinyal kecil

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Para peserta didik kelas X TAV akan dijelaskan mengenai materi “menjelaskan transistor sebagai penguat sinyal kecil” dengan uraian sebagai berikut:

1. Menjelaskan, menghitung $r'e$ pada rangkaian penguat transistor emiter bersama (*common emitter transistor*)
2. Menjelaskan, menghitung penguatan pada rangkaian penguat transistor kolektor bersama (*common collector transistor*)
3. Menjelaskan klasifikasi penguat transistor
4. Menjelaskan Analisa DC dan AC penguat Transistor
5. Menjelaskan penguat bertingkat transistor

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melalui pengamatan, diskusi dan membaca referensi, maka peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan :

1. Peserta didik kelas XTAV dapat menjelaskan dan menghitung penguatan pada rangkaian penguat transistor emiter bersama (*common emiter transistor*)
2. Peserta didik kelas XTAV dapat menjelaskan dan menghitung penguatan pada rangkaian penguat transistor kolektor bersama (*common collector transistor*)
3. Peserta didik kelas XTAV dapat menjelaskan klasifikasi penguat transistor
4. Peserta didik kelas XTAV dapat menjelaskan Analisa DC dan AC penguat Transistor
5. Peserta didik kelas XTAV dapat menjelaskan penguat bertingkat transistor

E. Materi Ajar (Terlampir)

1. Penguat komponen sinyal AC
2. Rangkaian penguat transistor emitor,kolektor,basis bersama

F. Model/ Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Saintifik*

Model : Pembelajaran langsung

Metode : Ceramah, Diskusi, Tanya jawab

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Memberikan salam dan mempersilakan peserta didik berdoa sebelum KBM dengan tujuan penanaman pengembangan diri yang selaras antara imtaq dan iptek.2. Guru mengisi daftar absen peserta didik3. Memotivasi peserta didik untuk meningkatkan imunitas belajar peserta didik sebelum KBM	5 menit
Inti	<p>Fase 1. Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik Guru menjelaskan TPK, informasi latar belakang pelajaran, pentingnya pelajaran, mempersiapkan peserta didik untuk belajar</p> <p>Fase 2. Mendemonstrasikan pengetahuan dan ketrampilan Guru mendemonstrasikan ketrampilan dengan benar, atau menyajikan informasi tahap demi tahap</p>	5 menit 45 menit

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu
	<p>Fase 3. Membimbing Guru merencanakan dan memberi bimbingan pelatihan awal</p>	10 menit
	<p>Fase 4. Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik Mengecek apakah kemampuan peserta didik telah berhasil melakukan dengan baik dan memberikan umpan balik</p>	10 menit
	<p>Fase 5. Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan Guru mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjutan, dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dan kehidupan sehari-hari</p>	10 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya tentang materi hari ini yang belum jelas 2. Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan mengenai materi penguat komponen sinyal AC dan Rangkaian penguat transistor emitor,kolektor,basis bersama 3. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya tentang materi ari ini yang belum jelas 4. Guru mempersilahkan peserta didik berdoa sebelum pulang dan salam penutup 	10 menit

H. Alat dan Media Sumber Pembelajaran

- LCD proyektor
- Laptop
- Spidol
- Papan tulis
- Penghapus
- Slide
- Modul Teknik Elektronika Dasar

I. Referensi

1. Malvino, Albert Paul.1995. *prinsip-prinsip Elektronik*. Jakarta : Erlangga
2. Widiharso, 2013. *Teknik Dasar Elektronika Komunikasi*. Malang : Kementrian Pendidikan & kebudayaan.

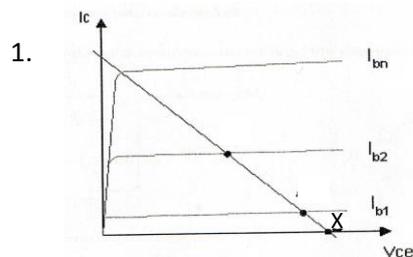
J. Penilaian Hasil Belajar

1. Penilaian sikap: Teknik *non test* bentuk pengamatan sikap proses dalam pembelajaran
2. Penilaian Pengetahuan: Teknik *test* bentuk tertulis uraian
3. Penilaian ketrampilan: teknik *non test* bentuk penugasan dan unuk kerja

NO	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap <ul style="list-style-type: none"> • Terlibat aktif dalam pembelajaran materi elektronika • Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif 	Pengamatan	Selama pembelajaran dan diskusi
2	Pengetahuan <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan, menghitung $r'e$ pada rangkaian penguat transistor emiter bersama (<i>common emiter transistor</i>) • Menjelaskan, menghitung penguatan pada rangkaian penguat transistor kolektor bersama (<i>common collector transistor</i>) • Menjelaskan klasifikasi penguat transistor • Menjelaskan Analisa DC dan AC penguat Transistor • Menjelaskan penguat bertingkat transistor 	Pengamatan, tes serta Tanya jawab	Penyelesaian tugas individu
3	Keterampilan <ul style="list-style-type: none"> • Terampil menerapkan konsep atau prinsip kerja yang dimilikinya 	Pengamatan	Penyelesaian tugas dan saat diskusi kelompok

K. Kisi-Kisi Instrumen

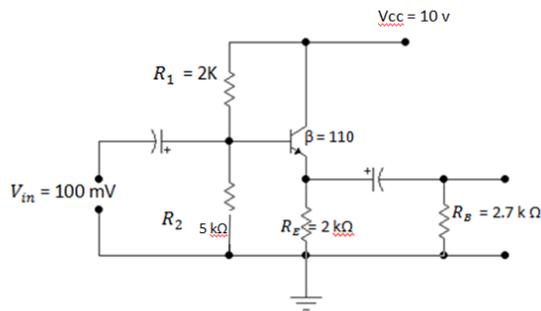
INDIKATOR	PROSES KOGNITIF			NO SOAL
	C1	C2	C3	
1. Peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan titik kerja penguat kelas b dengan benar, apabila diberikan suatu gambar		✓		1
2. Diberikan suatu pernyataan tentang penguat titik kerja transistor yang terletak di tengah-tengah, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan titik penguat kelas A			✓	3
3. Peserta didik menghitung penguatan dengan benar, apabila diberikan rangkaian penguat		✓		4,5,6
4. Peserta didik menghitung $r'e$ pada rangkaian <i>common emitor</i> dengan benar, apabila diberikan rangkaian penguat		✓		8,9,10
5. Diberikan suatu pernyataan tentang pengertian impedansi input basis, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan pengertian impedansi input basis			✓	2
6. Diberikan suatu pernyataan tentang ciri-ciri penguat kelas AB, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan tentang ciri-ciri penguat kelas AB			✓	7
JUMLAH SOAL				8



Tanda X pada gambar menunjukkan titik kerja penguat kelas

- A
 - B
 - C
 - AC
 - AB
2. Adanya tahanan AC ($r'e$) dikali dengan faktor penguatan arus dari suatu transistor ($\beta = H_{FE}$) adalah pengertian dari
- Impedansi input basis
 - Impedansi output basis
 - Garis beban DC
 - Titi

- e. kerja DC
3. Penguat yang titik kerjanya terletak ditengah-tengah adalah
- Kelas B
 - Kelas AB
 - Kelas AC
 - Kelas A
 - Kelas C

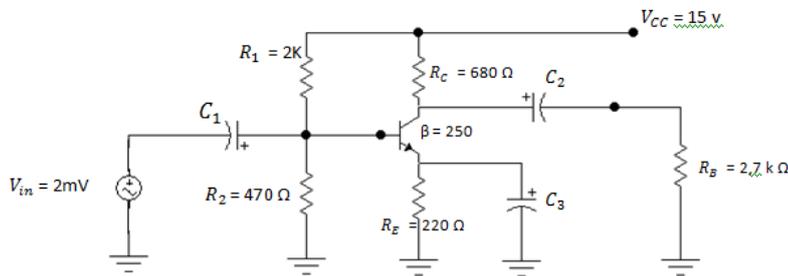


(gambar 1.1)

4. Pada gambar rangkaian diatas, maka nilai arus emitor yang didapat adalah
- 3,22 mA
 - 4,33 mA
 - 3,96 mA
 - 5,23 mA
 - 6.0 mA
5. Dari gambar soal no 4, maka nilai penguatan tegangannya adalah
- 0,99 kali
 - 0,89 kali
 - 0,97 kali
 - 0,90 kali
 - 0,88 kali
6. Dari gambar soal no 4, maka nilai Gain-nya adalah ...
- 124 kali
 - 123,4 kali
 - 123,7 kali
 - 108,9 kali
 - 122 kali
7. Mempunyai sinyal output hanya setengah gelombang dan titik kerja disetting pada titik cut-off adalah ciri-ciri penguat kelas
- AB

- b. B
- c. C
- d. A
- e. AC

8.



(gambar 1.2)

Dari rangkaian diatas bila nilai tahanan AC (r'_e)nya 2Ω maka impedansi input basisnya (Z_{in} base) adalah

- a. 330
 - b. 220
 - c. 560
 - d. 640
 - e. 330
9. Dari gambar 1.2, maka penguatan tegangan tanpa beban dengan kapasitor bypassnya adalah
- a. 360
 - b. 440
 - c. 340
 - d. 680
 - e. 320
10. Dari gambar 1.2 tegangan output tanpa beban dengan kapasitornya adalah.....
- a. 680
 - b. 670
 - c. 346
 - d. 576
 - e. 856

Kunci Jawaban

- | | |
|------|-------|
| 1. B | 6. D |
| 2. D | 7. A |
| 3. A | 8. B |
| 4. A | 9. C |
| 5. A | 10. A |

Jakarta, 20 Januari 2017

Guru Kolaborator



Drs. Tatang Mukhram B.
NIP : 195802121981031015

Peneliti

Zakiah
NIM : 521 512 5350

RPP DENGAN MODEL GROUP INVESTIGATION

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMKN 5 Jakarta
Kelas/Semester	: X TAV / I
Mata Pelajaran	: Elektronika Dasar
Topik	: Mempelajari dioda zener sebagai rangkaian penstabil tegangan dan Menjelaskan diode khusus seperti diode LED, Varaktor, schottky, dan Tunnel pada rangkaian elektronika
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit (1xpertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. *Menghayati dan mengamalkan* ajaran agama yang dianutnya
2. *Mengembangkan perilaku* (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Mengetahui, menerapkan, menganalisis pengetahuan *faktual, konseptual, prosedural* dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. *Mengolah, menalar, dan menyaji* dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

3.3 Menjelaskan diode zener sebagai rangkaian penstabil tegangan dan Menjelaskan diode khusus seperti diode LED, Varaktor, schottky, dan Tunnel pada rangkaian elektronika

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Para peserta didik kelas X TAV akan dijelaskan mengenai materi “Diode zener sebagai rangkaian penstabil tegangan dan Menjelaskan diode khusus seperti diode LED, Varaktor, schottky, dan Tunnel pada rangkaian elektronika” dengan uraian sebagai berikut:

1. Menjelaskan susunan fisis zener diode
2. Menjelaskan symbol zener diode
3. Menjelaskan karakteristik zener diode
4. Menjelaskan Prinsip kerja zener diode
5. Menjelaskan kurva arus tegangan zener dioda
6. Menjelaskan pentingnya tahanan-dalam-dinamis zener diode untuk berbagai macam arus zener
7. Menjelaskan hubungan tahanan dalam diode zener dengan tegangan keluaran beban

8. Menjelaskan susunan fisis diode LED dan Varaktor
9. Menjelaskan symbol diode LED dan Varaktor
10. Menjelaskan karakteristik diode LED dan Varaktor
11. Menjelaskan prinsip kerja diode LED dan Varaktor
12. Menjelaskan susunan fisis diode schottky, dan Tunnel
13. Menjelaskan symbol diode schottky, dan Tunnel
14. Menjelaskan karakteristik diode schottky, dan Tunnel
15. Menjelaskan prinsip kerja diode schottky, dan Tunnel
16. Menjelaskan susunan fisis transistor
17. Menjelaskan symbol transistor
18. Menjelaskan prinsip kerja transistor
19. Menjelaskan karakteristik transistor
20. Menjelaskan parameter transistor

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melalui pengamatan, diskusi dan membaca referensi, maka peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan :

1. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan susunan fisis zener dioda
2. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan symbol zener dioda
3. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan karakteristik zener dioda
4. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan prinsip kerja zener diode
5. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan kurva arus tegangan zener dioda
6. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan pentingnya tahanan-dalam-dinamis zener diode untuk berbagai macam arus zener
7. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan hubungan tahanan dalam diode zener dengan tegangan keluaran beban
8. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan susunan fisis diode LED dan Varaktor
9. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan symbol diode LED dan Varaktor
10. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan karakteristik diode LED dan Varaktor
11. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan prinsip kerja diode LED dan Varaktor
12. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan susunan fisis diode schottky, dan Tunnel
13. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan symbol diode schottky, dan Tunnel
14. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan karakteristik diode schottky, dan Tunnel
15. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan prinsip kerja diode schottky, dan Tunnel
16. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan susunan fisis transistor
17. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan symbol transistor
18. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan prinsip kerja transistor
19. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan menjelaskan karakteristik transistor
20. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan parameter transistor

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu
	<p>LED dan Varaktor</p> <p>Kelompok 4 :</p> <p>Susunan fisis, symbol, karakteristik dan prinsip kerja diode schottky, dan Tunnel</p> <p>Kelompok 5 :</p> <p>Susunan fisis, symbol, prinsip kerja, karakteristik dan parameter transistor</p> <p>2. Kemudian setiap kelompok akan membuat perencanaan dari subtopik yang telah diberikan oleh guru untuk didiskusikan, diteliti, bagaimana proses dan sumber apa yang akan dipakai</p> <p>Fase 3. Membuat penyelidikan</p> <p>1. Peserta didik mengumpulkan, menganalisis bagaimana susunan fisis, simbol, karakteristik, prinsip kerja, kurva arus dioda zener, dioda khusus LED, Varaktor, Schottky, Tunnel, Transistor, bagaimana pentingnya tahanan-dalam-dinamis zener dioda, hubungan tahanan dalam diode zener dengan tegangan keluaran beban dari buku-buku yang membahas materi tersebut, internet (http://elektronika-dasar.web.id) atau guru-guru yang dapat dimintakan informasinya, lalu peserta didik membuat kesimpulan dari materi yang sudah didiskusikan bersama hingga mencapai solusi masalah kelompok untuk di presentasikan</p> <p>Fase 4. Mempersiapkan hasil diskusi</p> <p>1. Setiap kelompok peserta didik mempersiapkan hasil diskusi (berupa laporan yang berisikan tujuan, penjelasan dan kesimpulan diskusi) dan menyiapkan peran-peran anggota dalam menyampaikan hasil diskusi yang akan dipresentasikan di depan kelas (membagi-bagi peran anggota kelompok dalam menyampaikan presentasi yang akan disampaikan)</p> <p>Fase 5. Mempresentasikan hasil diskusi</p> <p>1. Setiap kelompok peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas bersama anggotanya, kelompok lain tetap mengikuti, memperhatikan jalannya presentasi, serta memberikan tanggapan berupa pertanyaan-pertanyaan dan saran-saran yang membangun.</p> <p>Fase 6. Evaluasi pembelajaran</p> <p>1. Guru memberikan soal evaluasi yang mencakup seluruh topik yang telah didiskusikan bersama dan dipresentasikan para peserta didik</p>	<p>45 menit</p> <p>10 menit</p> <p>45 menit</p>

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya tentang materi hari ini yang belum jelas 2. Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan mengenai materi Dioda zener sebagai rangkaian penstabil tegangan dan Dioda khusus seperti dioda LED,Varaktor,Schottky,dan Tunnel pada rangkaian Elektronika 3. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya tentang materi hari ini yang belum jelas 4. Guru mempersilahkan peserta didik berdoa sebelum pulang dan salam penutup 	10 menit

H. Alat dan Media Sumber Pembelajaran

- LCD proyektor
- Laptop
- Spidol
- Papan tulis
- Penghapus
- Slide
- Modul Teknik Elektronika Dasar

I. Referensi

1. Malvino, Albert Paul.1995. *prinsip-prinsip Elektronik*. Jakarta : Erlangga
2. Widiharso, 2013. *Teknik Dasar Elektronika Komunikasi*. Malang : Kementrian Pendidikan & kebudayaan.

J. Penilaian Hasil Belajar

4. Penilaian sikap: Teknik *non test* bentuk pengamatan sikap proses dalam pembelajaran
5. Penilaian Pengetahuan: Teknik *test* bentuk tertulis uraian
6. Penilaian ketrampilan: teknik *non test* bentuk penugasan

Penilaian Proses Pengamatan Belajar Peserta Didik

NO	Hal yang Diamati	Skor				
		1	2	3	4	5
1	<p>Kerjasama kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan tugas kelompok secara aktif • Terlibat dalam mencari penjelasan materi dan solusi topik pembelajaran "menjelaskan dioda zener sebagai rangkaian penstabil tegangan dan menjelaskan dioda khusus seperti dioda LED, Varaktor, Schottky, dan Tunnel pada rangkaian elektronika" • Mengikuti kegiatan diskusi/presentasi secara aktif (misal dengan pulpen di tangan untuk menggaris bawahi atau membuat catatan kecil atau tanda-tanda tertentu pada teks) • Saling mengemukakan pendapat dan menarik kesimpulan dari topik masalah yang sedang didiskusikan untuk di presentasikan (topik yang dibahas adalah "Menjelaskan dioda zener sebagai rangkaian penstabil tegangan dan menjelaskan dioda khusus seperti dioda LED, Varaktor, Schottky, dan Tunnel pada rangkaian elektronika") • Setiap anggota mempersiapkan perannya masing-masing dalam menampilkan hasil diskusinya dalam bentuk presentasi 					
2	<p>Kejelasan Presentasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistematika dan organisasi (presentasi materi dilakukan dan disajikan secara bertahap dari awal sampai ketitik puncak materi yang sedang dibahas hingga akhir dengan baik dan jelas) • Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan jelas saat menjelaskan presentasi • Suara yang digunakan lantang dan 					

	jelas saat menyampaikan presentasi					
3	<p>Pengetahuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penguasaan materi (mampu menjelaskan dengan baik materi yang menjadi topik kelompok) • Memberi contoh-contoh yang relevan (misalnya mampu memberikan contoh komponen maupun hitungan yang sesuai dengan standarisasi keluaran pabrik) • Dapat menjawab pertanyaan yang berhubungan dengan materi presentasi • Memberikan pendapat/ tanggapan yang argumentative (misal dengan menanggapi pertanyaan dengan penjelasan , pembuktian, alasan, maupun ulasan obyektif dimana disertakan contoh, analogi, dan sebab akibat dengan tujuan untuk meyakinkan tanpa menyinggung maupun menyepelekan pertanyaan penanya) 					
4	<p>Penampilan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penyampaian presentasi menarik • Kerapian, kesopanan dan rasa percaya diri saat menyampaikan isi materi dalam presentasi (misal seragam sekolah rapi sesuai aturan sekolah, menggunakan bahasa dan mempunyai sikap yang sopan dalam menyampaikan presentasi • Ketepatan waktu (menyampaikan penjelasan isi presentasi tepat waktu sesuai dengan waktu yang telah disepakati bersama) 					

Soal Diskusi Kelompok

Soal diskusi kelompok 1

1. Mengapa dioda memiliki 2 kaki ? bagaimana proses pembentukannya?
2. Mengapa diode zener bekerja pada titik breakdown, padahal pada diode biasa titik breakdown adalah titik kritis yang dapat menyebabkan kerusakan pada diode?
3. Apakah titik breakdown pada diode zener dapat dikontrol ? bagaimana caranya ?

Soal diskusi kelompok 2

4. Mengapa tegangan keluaran beban pada rangkaian yang diberi diode zener tetap konstan? Berikan alasannya!
5. Bagaimana cara mengontrol agar arus yang melewati diode zener tidak melebihi kemampuan maksimum zener ?

Soal diskusi kelompok 3

6. Bagaimana kerja depletion layer pada LED dan diode Varaktor sehingga bekerja? Gambarkan prosesnya!
7. Mengapa diode LED hanya memerlukan tegangan tertentu dan mengapa hanya doppingan silikon yang membuat LED tidak memancarkan cahaya? Sebutkan juga doppingan apa saja untuk LED dapat beroperasi dengan warna-warna berbeda?

Soal diskusi kelompok 4

8. Bagaimana kerja depletion layer pada schottky dan diode tunnel sehingga bekerja? Gambarkan prosesnya!
9. Mengapa diode schottky dikatakan sebagai diode switch ? apakah diode tunnel juga bisa digunakan sebagai switch ? mengapa?

Soal diskusi kelompok 5

10. Mengapa variasi arus basis sangat berpengaruh besar pada variasi arus kolektor ke emitor ? bagaimana analoginya untuk memahaminya? gambarkan symbol transistornya untuk menjelaskan !

Tabel Rubrik

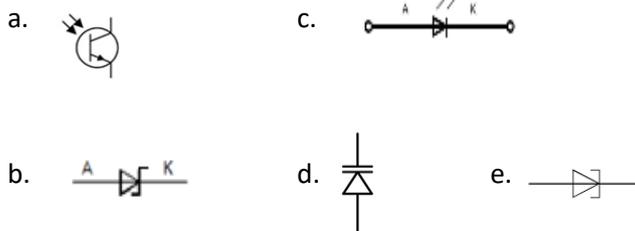
NO	JAWABAN			
	Kunci 1	Kunci 2	Kunci 3	Kunci 4
1	Electron P	Elektron N	Berdifusi	Gambar symbol dan fisisnya
2	Reverse dioda	Konsentrasi dopping	Katoda lebih positif dari anoda	Grafik karakteristik
3	Konsentrasi doping rendah	Konsentrasi doping tinggi	Jumlah pengotoran	Tegangan zener (Vz)
4	Tahanan-dalam-dinamis	Penahan arus	Arus yang melewati diode	Kemampuan maksimum zener
5	Arus yang melewati diode	Tahanan-dalam-dinamis	Impedansi zener	konstan
6	Tegangan tertentu	Electron P	Electron N	Deplation layer
7	Tegangan maksimum	Doppingan	Panas dan cahaya	Ga As, Ga As P, dan Ga P
8	Eletron P	Elektron N	Pendopping	Difusi dioda
9	Perbedaan tegangan	Arah forward drop yang sangat kecil	Arah arus reverse yang besar	berimpedansi
10	Arus yang mengalir akan menjadi saklar ketika saturasi	Mengatur level tegangan	Perbandingan arus yang menyebabkan basis sebagai penutup dan pembuka keran yang mengontrol arus	Gambar symbol transistor

K. Kisi-Kisi Test Belajar

INDIKATOR	PROSES KOGNITIF			NO SOAL
	C1	C2	C3	
1. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang karakteristik diode zener, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan karakteristik diode zener		✓		1
2. Peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan symbol diode zener apabila diberikan symbol-simbol pada pilihan jawaban			✓	2
3. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang pentingnya tahanan-dalam-dinamis diode zener, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan pentingnya tahanan-dalam-dinamis		✓		3
4. Peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan symbol diode LED apabila diberikan symbol-simbol pada pilihan jawaban			✓	4
5. Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang manfaat tahanan-dalam-dinamis dalam tegangan keluaran diode zener, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan manfaat tahanan-dalam-dinamis dalam tegangan keluaran		✓		5
6. Diberikan suatu pernyataan tentang karakteristik diode Varaktor, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan karakteristik diode Varaktor		✓		6
7. Diberikan suatu pernyataan tentang prinsip kerja LED pada pilihan jawaban, peserta didik dapat menentukan yang mana yang merupakan prinsip kerja LED		✓		7
8. Diberikan suatu pernyataan tentang karakteristik diode Schottky, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan karakteristik diode Schottky		✓		8
9. Diberikan suatu pernyataan tentang susunan fisis transistor, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan susunan fisis transistor		✓		9
10. Diberikan suatu pernyataan tentang prinsip kerja transistor, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan prinsip kerja transistor		✓		10
JUMLAH SOAL				10

1. Karakteristik diode zener adalah ...
 - a. Bekerja secara forward, memiliki besaran tegangan breakdown tertentu (2-200V) dan bersifat tetap
 - b. Bekerja secara reverse, memiliki besaran tegangan breakdown tertentu (2-200V) dan bersifat tetap
 - c. Bekerja secara forward, memiliki besaran tegangan breakdown tertentu (2-200V) dan bersifat tidak tetap
 - d. Anoda lebih positif dari katoda karena bekerja secara reverse
 - e. Katoda lebih positif dari katoda karena bekerja secara forward

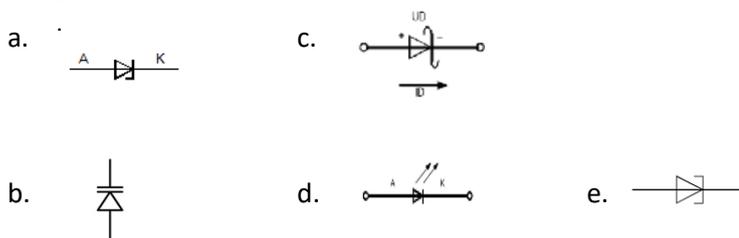
2. Yang merupakan symbol dari diode zener adalah ...



3. Pentingnya tahanan-dalam-dinamis diode zener adalah sebagai ...

- a. Kondensator
- b. Penyempitan deplesi untuk meningkatkan kapasitansi diode
- c. Membebaskan sejumlah electron bebas diode
- d. Mempertahankan tegangan
- e. Penahan arus agar tidak melewati kemampuan maksimum diode zener

4. Yang merupakan symbol diode LED adalah ...



5. tahanan-dalam-dinamis diode zener dalam tegangan keluaran adalah sebagai ...

- a. mengubah-ubah frekuensi resonansi diode
- b. penahan arus
- c. kondensator

- d. mempertahankan tegangan tetap konstan walaupun ada perubahan pada tegangan input maupun resistor beban
 - e. mempertahankan kapasitansi diode
6. diode dipasang secara terbalik dan berperan sebagai kondensator yang memanfaatkan kapasitansi yang berubah-ubah adalah karakteristik dari diode...
- a. LED
 - b. Tunnel
 - c. Varaktor
 - d. Schotky
 - e. Zener
7. Bila bahan dasar LED dibuat dari Ga As P (gallium arsenide) maka LED akan memancarkan warna ...
- a. Kuning
 - b. Biru
 - c. Hijau
 - d. Putih
 - e. Merah
8. Pada arah forward diode ini memiliki tegangan yang sangat kecil (0,15-0,45 v) dan biasa digunakan untuk menggerakkan switch adalah karakteristik dari diode ...
- a. Schotky
 - b. Tunnel
 - c. Varaktor
 - d. Zener
 - e. LED
9. Transistor dapat berfungsi sebagai penguat tegangan, arus, daya, atau sebagai saklar. Ada dua jenis transistor yaitu ...
- f. NPM dan MNP
 - g. PPN dan NNP
 - h. PNP dan NPN
 - i. MPN dan PNP
 - j. MNP dan PPN

10. Yang merupakan prinsip kerja transistor adalah ...

- a. Arus akan mengalir dari kolektor menuju emitor apabila kaki basis diberikan arus atau tegangan
- b. Arus akan mengalir dari emitor menuju basis apabila kaki kolektor diberikan arus atau tegangan
- c. Arus akan mengalir dari basis menuju emitor apabila kaki kolektor diberikan arus tegangan
- d. Arus kolektor lebih besar dari arus basis
- e. Arus emitter lebih besar dari arus kolektor

Kunci Jawaban

- | | |
|------|-------|
| 1. B | 6. C |
| 2. E | 7. E |
| 3. E | 8. A |
| 4. D | 9. C |
| 5. D | 10. A |

Jakarta, 20 Januari 2017

Guru Kolaborator



Drs. Tatang Mukhram B.

NIP : 195802121981031015

Peneliti

Zakiah

NIM : 521 512 5350

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMKN 5 Jakarta
Kelas/Semester	: X TAV / I
Mata Pelajaran	: Elektronika Dasar
Topik	: Mempelajari Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar dan transistor sebagai penguat sinyal
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit (1xpertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. *Menghayati dan mengamalkan* ajaran agama yang dianutnya
2. *Mengembangkan perilaku* (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Mengetahui, menerapkan, menganalisis pengetahuan *faktual, konseptual, prosedural* dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. *Mengolah, menalar, dan menyaji* dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

3.4 Menjelaskan Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar dan transistor sebagai penguat sinyal

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Para peserta didik kelas X TAV akan dijelaskan mengenai materi “menjelaskan Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar dan transistor sebagai penguat sinyal” dengan uraian sebagai berikut:

1. Menjelaskan Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil
2. Menjelaskan susunan fisis phototransistor
3. Menjelaskan symbol photo transistor
4. Menjelaskan prinsip kerja phototransistor
5. Menjelaskan garis beban DC dan titik kerja transistor
6. Menjelaskan jenis-jenis konfigurasi transistor

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melalui pengamatan, diskusi dan membaca referensi, maka peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan :

1. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil
2. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan susunan fisis
3. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan symbol phototransistor
4. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan prinsip kerja phototransistor
5. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan garis beban DC dan titik kerja transistor
6. Peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan jenis-jenis konfigurasi transistor

E. Materi Ajar (Terlampir)

1. Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar
2. Transistor sebagai penguat sinyal

F. Model/ Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Saintifik*

Model : *Group Investigation*

Metode : Ceramah, Diskusi, Tanya jawab

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Memberikan salam dan mempersilakan peserta didik berdoa sebelum KBM dengan tujuan penanaman pengembangan diri yang selaras antara imtaq dan iptek.2. Guru mengisi daftar absen peserta didik3. Memotivasi peserta didik untuk meningkatkan imunitas belajar peserta didik sebelum KBM4. Menyampaikan tujuan pembelajaran ke peserta didik	5 menit
Inti	<p>Fase 1. Mengidentifikasi topik dan membagi peserta didik ke dalam kelompok</p> <ol style="list-style-type: none">1. Guru akan mengarahkan peserta didik untuk membuat 5 kelompok secara heterogenitas berdasarkan kemampuan akademik para peserta didik dengan memberikan soal pre test dipertemuan sebelumnya untuk mengetahui tinggi rendah dan sedang kepintaran peserta didik, dengan masing -masing anggota 6 orang	10 menit

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu
	<p>2. Guru akan menjelaskan topik apa yang akan di pelajari para peserta didik (topik yang akan dibahas adalah “Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar dan transistor sebagai penguat sinyal”)</p> <p>Fase 2. Merencanakan tugas</p> <p>3. Guru akan membagi subtopik kepada setiap kelompok (sub topik yang akan diberikan adalah :</p> <p style="padding-left: 20px;">Kelompok 1 : Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil</p> <p style="padding-left: 20px;">Kelompok 2 : Susunan fisis, symbol dan prinsip kerja phototransistor</p> <p style="padding-left: 20px;">Kelompok 3 : Garis beban DC dan titik kerja transistor</p> <p style="padding-left: 20px;">Kelompok 4 : jenis-jenis konfigurasi transistor)</p> <p>4. Kemudian setiap kelompok akan membuat perencanaan dari subtopik yang telah diberikan oleh guru untuk didiskusikan, diteliti, bagaimana proses dan sumber apa yang akan dipakai</p> <p>Fase 3. Membuat penyelidikan</p> <p>1. Peserta didik mengumpulkan, menganalisis bagaimana Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil, susunan fisis, simbol, prinsip kerja dari phototransistor, garis beban DC dan titik kerja transistor, dan apa saja jenis-jenis dari konfigurasi transistor dari buku-buku yang membahas materi tersebut, internet (http://elektronika-dasar.web.id) atau guru-guru yang dapat dimintakan informasinya, lalu peserta didik membuat kesimpulan dari materi yang sudah didiskusikan bersama hingga mencapai solusi masalah kelompok untuk di presentasikan</p> <p>Fase 4. Mempersiapkan hasil diskusi</p> <p>1. Setiap kelompok peserta didik mempersiapkan hasil diskusi (berupa laporan yang berisikan tujuan, penjelasan dan kesimpulan diskusi) dan menyiapkan peran-peran anggota dalam menyampaikan hasil diskusi yang akan dipresentasikan di depan kelas (membagi-bagi peran anggota kelompok dalam menyampaikan presentasi yang akan disampaikan)</p> <p>Fase 5. Mempresentasikan hasil diskusi</p> <p>1. Setiap kelompok peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas bersama anggotanya, kelompok lain tetap mengikuti, memperhatikan jalannya presentasi, serta</p>	<p>10 menit</p> <p>45 menit</p> <p>10 menit</p> <p>45 menit</p>

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu
	<p>memberikan tanggapan berupa pertanyaan-pertanyaan dan saran-saran yang membangun.</p> <p>Fase 6. Evaluasi pembelajaran Guru memberikan soal evaluasi yang mencakup seluruh topik yang telah didiskusikan bersama dan dipresentasikan para peserta didik</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya tentang materi hari ini yang belum jelas 2. Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan mengenai materi Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar dan transistor sebagai penguat sinyal 3. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya tentang materi hari ini yang belum jelas 4. Guru mempersilahkan peserta didik berdoa sebelum pulang dan salam penutup 	10 menit

H. Alat dan Media Sumber Pembelajaran

- LCD proyektor
- Laptop
- Spidol
- Papan tulis
- Penghapus
- Slide
- Modul Teknik Elektronika Dasar

I. Referensi

1. Malvino, Albert Paul.1995. *prinsip-prinsip Elektronik*. Jakarta : Erlangga
2. Widiharso, 2013. *Teknik Dasar Elektronika Komunikasi*. Malang : Kementrian Pendidikan & kebudayaan.

J. Penilaian Hasil Belajar

1. Penilaian sikap: Teknik *non test* bentuk pengamatan sikap proses dalam pembelajaran
2. Penilaian Pengetahuan: Teknik *test* bentuk tertulis uraian
3. Penilaian ketrampilan: teknik *non test* bentuk penugasan

Penilaian Proses Pengamatan Belajar Peserta Didik

NO	Hal yang Diamati	Skor				
		1	2	3	4	5
1	<p>Kerjasama kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan tugas kelompok secara aktif • Terlibat dalam mencari penjelasan materi dan solusi topik pembelajaran " Menjelaskan Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar dan transistor sebagai penguat sinyal" • Mengikuti kegiatan diskusi/presentasi secara aktif (misal dengan pulpen di tangan untuk menggaris bawah atau membuat catatan kecil atau tanda-tanda tertentu pada teks) • Saling mengemukakan pendapat dan menarik kesimpulan dari topik masalah yang sedang didiskusikan untuk di presentasikan (topik yang dibahas adalah "Menjelaskan Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar dan transistor sebagai penguat sinyal") • Setiap anggota mempersiapkan perannya masing-masing dalam menampilkan hasil diskusinya dalam bentuk presentasi 					
2	<p>Kejelasan Presentasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistematika dan organisasi (presentasi materi dilakukan dan disajikan secara bertahap dari awal sampai ketitik puncak materi yang sedang dibahas hingga akhir dengan baik dan jelas) • Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan jelas saat menjelaskan presentasi • Suara yang digunakan lantang dan jelas saat menyampaikan presentasi 					
3	<p>Pengetahuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penguasaan materi (mampu 					

	<p>menjelaskan dengan baik materi yang menjadi topik kelompok)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberi contoh-contoh yang relevan (misalnya mampu memberikan contoh komponen maupun hitungan yang sesuai dengan standarisasi keluaran pabrik) • Dapat menjawab pertanyaan yang berhubungan dengan materi presentasi • Memberikan pendapat/ tanggapan yang argumentative (misal dengan menanggapi pertanyaan dengan penjelasan , pembuktian, alasan, maupun ulasan obyektif dimana disertakan contoh, analogi, dan sebab akibat dengan tujuan untuk meyakinkan tanpa menyinggung maupun menyepelekan pertanyaan penanya) 					
4	<p>Penampilan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penyampaian presentasi menarik • Kerapian, kesopanan dan rasa percaya diri saat menyampaikan isi materi dalam presentasi (misal seragam sekolah rapi sesuai aturan sekolah, menggunakan bahasa dan mempunyai sikap yang sopan dalam menyampaikan presentasi • Ketepatan waktu (menyampaikan penjelasan isi presentasi tepat waktu sesuai dengan waktu yang telah disepakati bersama) 					

Soal Diskusi Kelompok

Soal diskusi kelompok 1

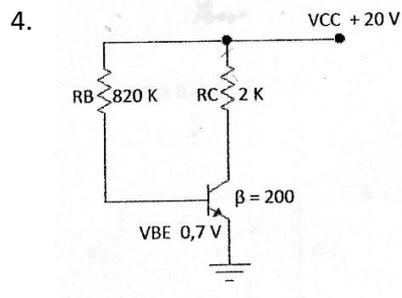
1. Mengapa tegangan bias diperlukan dalam sebuah penguatan tingkat satu dalam transistor BJT ? tegangan seperti apa yang perlu diperhatikan? Gambarkan rangkaian dasarnya!

Soal diskusikelompok 2

2. Mengapa arus yang melalui sambungan catu balik sama dengan nol pada photo transistor? gambarkan symbol dan fisisnya untuk menjelaskan!

Soal diskusi kelompok 3

3. Bagaimana menentukan beban DC yang digambar dengan garis ?



Tentukan :

- a. I_C maks dan V_{CE} cut off
- b. Hitung I_{CQ} dan V_{CEQ}
- c. Gambarkan garis beban dan titik kerjanya !

Soal diskusi kelompok 4

5. Mengapa dalam rangkaian dasar transistor pada rangkaian elektronika dibedakan menjadi 3 macam konfigurasi? Gambarkan rangkaiannya untuk menjelaskan dan sebutkan karakteristik masing masing konfigurasi tersebut 1

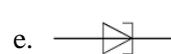
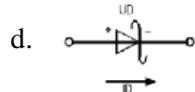
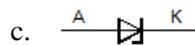
Tabel Rubrik

NO	JAWABAN			
	Kunci 1	Kunci 2	Kunci 3	Kunci 4
1	Penguat tegangan	Adanya tegangan VCC dan VBE	Komponen DC untuk panjar dan Komponen AC sebagai isyarat	Gambar rangkaian dasar transistor BJT
2	Merespon masuknya sinar dari luar	Ada dan tidak adanya sinar masuk	Penambahan dopping pada depletion layer	Gambar symbol dan fisis dari phototransistor
3	Mempermudah dalam pembacaan	besarnya nilai arus kolektormaksimum (I_c maks	besarnya nilai arus tegangan emitor-kolektor cut off (V_{CE} cut off).	
4	$V_{CEQ} = 20\text{ v} - 94\text{ v} = 10,6\text{ v}$	$I_c \text{ maks} = \frac{V_{CC}}{R_C} = \frac{20\text{ v}}{2\text{ k}} = 10\text{ mA}$ $V_{CE} \text{ cut off} = V_{CC} = 20\text{ v}$	Gambar garis beban dan titik kerjanya	
5	Karena transistor memiliki 3 kaki yang lalu dikombinasikan pengkonfigurasiannya	Gambar masing-masing konfigurasi	Karakteristik masing-masing konfigurasi	

K. Kisi-Kisi Instrumen

INDIKATOR	PROSES KOGNITIF			NO SOAL
	C1	C2	C3	
1. Peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan symbol diode phototransistor apabila diberikan symbol-symbol pada pilihan jawaban				1
2. Diberikan suatu pernyataan tentang pengertian garis beban DC, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan pengertian garis beban DC			✓	2, 7
3. Peserta didik dapat menjelaskan jenis-jenis konfigurasi transistor dengan benar, apabila diberikan pernyataan tentang konfigurasi transistor		✓		3, 4, 8
4. Peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan daerah kerja transistor			✓	5
5. Diberikan suatu pernyataan tentang prinsip kerja phototransistor, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan prinsip kerja phototransistor		✓		6
6. Peserta didik dapat menentukan I_c maks dan V_{CE} cut off dengan benar, apabila diberikan suatu rangkaian		✓		9, 10
JUMLAH SOAL				10

1. Yang merupakan symbol dari phototransistor adalah ...



2. Suatu garis yang terbentuk oleh besarnya nilai arus kolektor maksimum (I_c maks) dan tegangan emitter – kolektor cut off (V_{ce} cut off) adalah pengertian dari ...

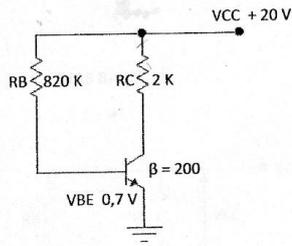
- Saturasi
- Kapasitor
- Garis beban DC
- Garis beban AC
- Garis V_{cc}

3. Konfigurasi transistor yang menggunakan kaki basis sebagai input dan kaki emitor sebagai output adalah ...

- Common emitter
- Common base
- Common kolektor
- Common emitter kolektor

- e. Common kombinasi
4. Penguatan tegangan besar dan penguatan arus kecil (kurang dari 1) merupakan cirri dari common ...
- a. Emitor
 - b. Kolektor
 - c. Basis-emitor
 - d. Emitor – kolektor
 - e. Basis
5. Daerah kerja transistor adalah daerah ...
- a. Aktif
 - b. Saturasi
 - c. Aktif, pasif, dan cut off
 - d. Daerah cut off
 - e. Aktif, saturasi, dan cut off
6. Daerah kerja transistor adalah daerah ...
- a. Aktif
 - b. Saturasi
 - c. Aktif, pasif, dan cut off
 - d. Daerah cut off
 - e. Aktif, saturasi, dan cut off
7. Arus kolektor AC secara pendekatan sama dengan ...
- a. Arus basis AC
 - b. Arus emitor
 - c. Arus sumber AC
 - d. Arus bypass AC
 - e. Arus cut off
8. Konfigurasi transistor yang menggunakan kaki basis sebagai input dan kolektor sebagai output adalah ...
- a. Common emitter
 - b. Common kolektor
 - c. Common kombinasi
 - d. Common base

e. Common base-emitter



Untuk menjawab pertanyaan no 9 dan 10 perhatikan gambar diatas

9. I_c maks pada pada rangkaian diatas adalah ...
- 9 mA
 - 10 mA
 - 10, mA
 - 15 mA
 - 12 mA
10. V_{CE} cut off pada gambar rangkaian diatas adalah ...
- 30v
 - 15v
 - 10v
 - 20v
 - 25v

Kunci Jawaban

- | | |
|------|-------|
| 1. A | 6. C |
| 2. C | 7. B |
| 3. C | 8. A |
| 4. E | 9. B |
| 5. E | 10. D |

Jakarta, 20 Januari 2017

Guru Kolaborator

Drs. Tatang Mukhram B.
NIP : 195802121981031015

Peneliti

Zakiah
NIM : 521 512 5350

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMKN 5 Jakarta
Kelas/Semester	: X TAV / I
Mata Pelajaran	: Elektronika Dasar
Topik	: Mempelajari transistor sebagai penguat sinyal kecil
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit (1xpertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. *Menghayati dan mengamalkan* ajaran agama yang dianutnya
2. *Mengembangkan perilaku* (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Mengetahui, menerapkan, menganalisis pengetahuan *faktual, konseptual, prosedural* dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. *Mengolah, menalar, dan menyaji* dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.7 Menjelaskan transistor sebagai penguat sinyal kecil

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Para peserta didik kelas X TAV akan dijelaskan mengenai materi “menjelaskan transistor sebagai penguat sinyal kecil” dengan uraian sebagai berikut:

1. Menjelaskan, menghitung $r'e$ pada rangkaian penguat transistor emiter bersama (*common emitter transistor*)
2. Menjelaskan, menghitung penguatan pada rangkaian penguat transistor kolektor bersama (*common collector transistor*)
3. Menjelaskan klasifikasi penguat transistor
4. Menjelaskan Analisa DC dan AC penguat Transistor
5. Menjelaskan penguat bertingkat transistor

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melalui pengamatan, diskusi dan membaca referensi, maka peserta didik kelas X TAV dapat menjelaskan :

1. Peserta didik kelas XTAV dapat menjelaskan dan menghitung penguatan pada rangkaian penguat transistor emiter bersama (*common emiter transistor*)
2. Peserta didik kelas XTAV dapat menjelaskan dan menghitung penguatan pada rangkaian penguat transistor kolektor bersama (*common collector transistor*)
3. Peserta didik kelas XTAV dapat menjelaskan klasifikasi penguat transistor
4. Peserta didik kelas XTAV dapat menjelaskan Analisa DC dan AC penguat Transistor
5. Peserta didik kelas XTAV dapat menjelaskan penguat bertingkat transistor

E. Materi Ajar (Terlampir)

1. Penguat komponen sinyal AC
2. Rangkaian penguat transistor emitor,kolektor,basis bersama

F. Model/ Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Saintifik*

Model : *Group Investigation*

Metode : Ceramah, Diskusi, Tanya jawab

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Memberikan salam dan mempersilakan peserta didik berdoa sebelum KBM dengan tujuan penanaman pengembangan diri yang selaras antara imtaq dan iptek.2. Guru mengisi daftar absen peserta didik3. Memotivasi peserta didik untuk meningkatkan imunitas belajar peserta didik sebelum KBM4. Menyampaikan tujuan pembelajaran ke peserta didik	5 menit
Inti	<p>Fase 1. Mengidentifikasi topik dan membagi peserta didik ke dalam kelompok</p> <ol style="list-style-type: none">1. Guru akan mengarahkan peserta didik untuk membuat 5 kelompok secara heterogenitas berdasarkan kemampuan akademik para peserta didik dengan memberikan soal pre test dipertemuan sebelumnya untuk mengetahui tinggi rendah dan sedang kepintaran peserta didik, dengan masing -masing anggota 6 orang	10 menit

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu
	<p>2. Guru akan menjelaskan topik apa yang akan di pelajari para peserta didik (topik yang akan dibahas adalah Transistor sebagai penguat sinyal kecil)</p> <p>Fase 2. Merencanakan tugas</p> <p>5. Guru akan membagi subtopik kepada setiap kelompok (sub topik yang akan diberikan adalah :</p> <p>Kelompok 1 : Penguatan pada rangkaian penguat transistor emiter bersama (<i>common emiter transistor</i>)</p> <p>Kelompok 2: Penguatan pada rangkaian penguat transistor kolektor bersama (<i>common collector transistor</i>)</p> <p>Kelompok 3: Klasifikasi penguat transistor</p> <p>Kelompok 4 : Analisa DC dan AC penguat Transistor</p> <p>Kelompok 5 : Penguat bertingkat transistor</p> <p>6. Kemudian setiap kelompok akan membuat perencanaan dari subtopik yang telah diberikan oleh guru untuk didiskusikan, diteliti, bagaimana proses dan sumber apa yang akan dipakai untuk menyimpulkannya</p> <p>Fase 3. Membuat penyelidikan</p> <p>1. Peserta didik mengumpulkan, menganalisis bagaimana penguatan pada rangkaian emiter bersama, kolektor bersama, klasifikasi penguat transistor, analisa DC dan AC penguat transistor dan penguat bertingkat transistor dari buku-buku yang membahas materi tersebut, internet, web (http://elektronika-dasar.web.id) atau guru-guru yang dapat dimintakan informasinya, lalu peserta didik membuat kesimpulan dari materi yang sudah didiskusikan bersama hingga mencapai solusi masalah kelompok untuk di presentasikan</p> <p>Fase 4. Mempersiapkan hasil diskusi</p> <p>1. Setiap kelompok peserta didik mempersiapkan hasil diskusi (berupa laporan yang berisikan tujuan, penjelasan dan kesimpulan diskusi) dan menyiapkan peran-peran anggota dalam menyampaikan hasil diskusi yang akan dipresentasikan di depan kelas (membagi-bagi peran anggota kelompok dalam menyampaikan presentasi yang akan disampaikan)</p>	<p>10 menit</p> <p>45 menit</p> <p>10 menit</p>

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu
	<p>Fase 5. Mempresentasikan hasil diskusi</p> <p>1. Setiap kelompok peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas bersama anggotanya, kelompok lain tetap mengikuti, memperhatikan jalannya presentasi, serta memberikan tanggapan berupa pertanyaan-pertanyaan dan saran-saran yang membangun.</p> <p>Fase 6. Evaluasi pembelajaran</p> <p>1. Guru memberikan soal evaluasi yang mencakup seluruh topik yang telah didiskusikan bersama dan dipresentasikan para peserta didik</p>	45 menit
Penutup	<p>1. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya tentang materi hari ini yang belum jelas</p> <p>2. Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan mengenai materi Mempelajari transistor sebagai penguat sinyal kecil</p> <p>3. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya tentang materi hari ini yang belum jelas</p> <p>4. Guru mempersilahkan peserta didik berdoa sebelum pulang dan salam penutup</p>	10 menit

H. Alat dan Media Sumber Pembelajaran

- LCD proyektor
- Laptop
- Spidol
- Papan tulis
- Penghapus
- Slide
- Modul Teknik Elektronika Dasar

I. Referensi

1. Malvino, Albert Paul.1995. *prinsip-prinsip Elektronik*. Jakarta : Erlangga
2. Widiharso, 2013. *Teknik Dasar Elektronika Komunikasi*. Malang : Kementerian Pendidikan & kebudayaan.

J. Penilaian Hasil Belajar

1. Penilaian sikap: Teknik *non test* bentuk pengamatan sikap proses dalam pembelajaran
2. Penilaian Pengetahuan: Teknik *test* bentuk tertulis uraian
3. Penilaian ketrampilan: teknik *non test* bentuk penugasan

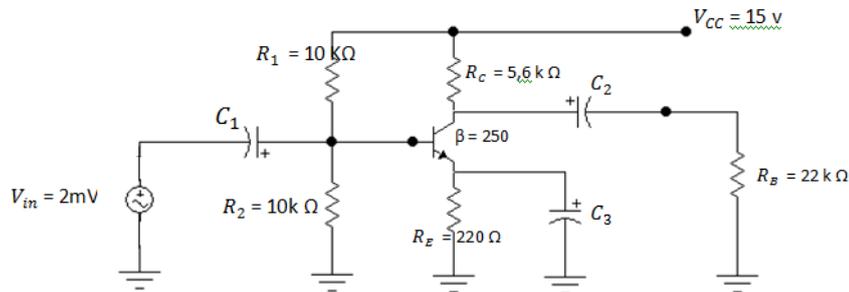
Penilaian Proses Pengamatan Belajar Peserta Didik

NO	Hal yang Diamati	Skor				
		1	2	3	4	5
1	<p>Kerjasama kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan tugas kelompok secara aktif • Terlibat dalam mencari penjelasan materi dan solusi topik pembelajaran " Mempelajari transistor sebagai penguat sinyal kecil" • Mengikuti kegiatan diskusi/presentasi secara aktif (misal dengan pulpen di tangan untuk menggaris bawahi atau membuat catatan kecil atau tanda-tanda tertentu pada teks) • Saling mengemukakan pendapat dan menarik kesimpulan dari topik masalah yang sedang didiskusikan untuk di presentasikan (topik yang dibahas adalah Mempelajari transistor sebagai penguat sinyal kecil) • Setiap anggota mempersiapkan perannya masing-masing dalam menampilkan hasil diskusinya dalam bentuk presentasi 					
2	<p>Kejelasan Presentasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistematika dan organisasi (presentasi materi dilakukan dan disajikan secara bertahap dari awal sampai ketitik puncak materi yang sedang dibahas hingga akhir dengan baik dan jelas) • Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan jelas saat menjelaskan presentasi • Suara yang digunakan lantang dan jelas saat menyampaikan presentasi 					
3	<p>Pengetahuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penguasaan materi (mampu menjelaskan dengan baik materi "Mempelajari transistor sebagai penguat sinyal kecil" yang menjadi 					

	<p>topik kelompok)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberi contoh-contoh yang relevan (misalnya mampu memberikan contoh komponen maupun hitungan yang sesuai dengan standarisasi keluaran pabrik) • Dapat menjawab pertanyaan yang berhubungan dengan materi presentasi • Memberikan pendapat/ tanggapan yang argumentative (misal dengan menanggapi pertanyaan dengan penjelasan , pembuktian, alasan, maupun ulasan obyektif dimana disertakan contoh, analogi, dan sebab akibat dengan tujuan untuk meyakinkan tanpa menyinggung maupun menyepelekan pertanyaan penanya) 					
4	<p>Penampilan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penyampaian presentasi menarik • Kerapian, kesopanan dan rasa percaya diri saat menyampaikan isi materi dalam presentasi (misal seragam sekolah rapi sesuai aturan sekolah, menggunakan bahasa dan mempunyai sikap yang sopan dalam menyampaikan presentasi • Ketepatan waktu (menyampaikan penjelasan isi presentasi tepat waktu sesuai dengan waktu yang telah disepakati bersama) 					

Soal Diskusi Kelompok

Soal diskusi kelompok 1



1. coba diskusikan dengan melihat gambar di atas ini, bagaimana menentukan :

a. V_{R1} , V_{R2} , V_{RE} , V_{RC} , V_{CE}

b. Impedansi input (Z_{in})

c. Penguatan tegangan (A_V) :

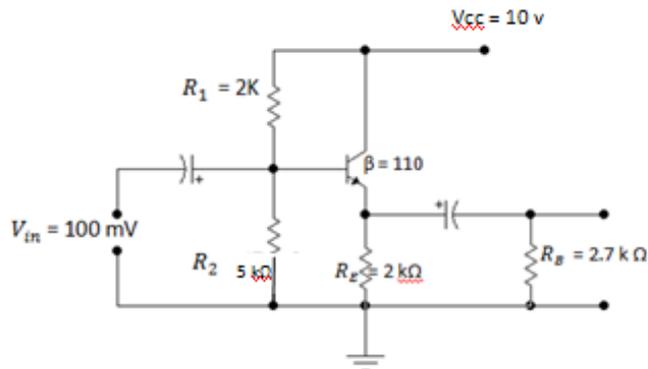
- Tanpa beban , dengan kapasitor
- Tanpa beban, tanpa kapasitor
- Dengan beban, dengan kapasitor
- Dengan beban tanpa kapasitor

d. Tegangan output (V_{out}) :

- Tanpa beban, dengan kapasitor
- Dengan beban, dengan kapasitor

Soal diskusi kelompok 2

1. coba diskusikan dengan melihat gambar dibawah ini, hitunglah :



Hitung:

- a. A_v
- b. V_{out}
- c. Z_{in}
- d. G

soal diskusi kelompok 3

2. Mengapa Penguat bertingkat transistor perlu dilakukan? Sebutkan jenis-jenis kopling!

Soal diskusi kelompok 4

3. Mengapa penguat differensial hanya memiliki komponen IC yang memiliki 2 input tegangan dan 1 output tegangan ? gambar contoh rangkaian penguat differensial dalam menjelaskan!

Soal diskusi kelompok 5

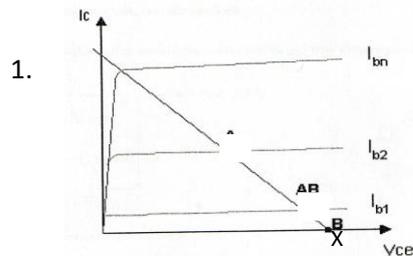
4. Menurut kalian, Apa penyebab terjadinya peergeseran titik kerja pada DC ?

Tabel Rubrik

NO	JAWABAN			
	Kunci 1	Kunci 2	Kunci 3	Kunci 4
1	$V_{R1} = 7,5 \text{ v}$ $V_{R2} = 7,5 \text{ v}$ $V_{RE} = 6,8 \text{ v}$ $I_E = 1 \text{ A}$ $I_C = I_E = 1 \text{ A}$ $V_{RC} = 5,6 \text{ v}$ $V_{CE} = 2,6 \text{ v}$	$Z_{in} (\text{base}) = 6,25 \ \Omega$	244 kali penguatan → tanpa R_B , dengan C 0,82 kali penguatan → tanpa R_B , tanpa C 178,4 kali penguatan → dengan R_B , dengan C 0,65 kali penguatan → dengan R_B	Tanpa R_B , dengan C → $V_{out} = AV \times V_{in} = 224 \times 2\text{mV} = 448 \text{ mV}$ Dengan R_B , dengan C → $V_{out} = AV \times V_{in} = 178,4 \times 2\text{mV} = 356,8 \text{ mV}$
2	$AV = 0,99$ kali penguatan	$V_{out} = 99 \text{ mv}$	$Z_{in} (\text{base}) = 126,25 \text{ k}\Omega$	$G = 108,9$ kali penguatan
3	menghubungkan 2 atau lebih dari penguat transistor	mendapatkan penguatan daya yang besar	tanpa terjadi kecacatan pada outputnya	1. Kopling langsung (direct coupling) 2. Kopling RC 3. Kopling RL 4. Kopling transformator
4	tegangan output-nya adalah proporsional terhadap perbedaan tegangan	kedua inputnya memperkuat selisih antara kedua inputnya.	Gambar rangkaian penguat differensial	
5	Berubahnya nilai R yang ada dibasis	akan berpengaruh pada besarnya arus collector (I_C)	$I_C = \beta \times I_B$ $I_B = \frac{V_{CC}}{R_B}$	kenaikan suhu pada transistor

K. Kisi-Kisi Instrumen

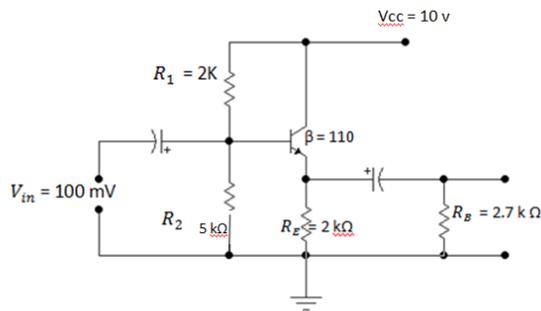
INDIKATOR	PROSES KOGNITIF			NO SOAL
	C1	C2	C3	
1. Peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan titik kerja penguat kelas b dengan benar, apabila diberikan suatu gambar		✓		1
2. Diberikan suatu pernyataan tentang penguat titik kerja transistor yang terletak di tengah-tengah, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan titik penguat kelas A			✓	3
3. Peserta didik menghitung penguatan dengan benar , apabila diberikan rangkaian penguat		✓		4,5,6
4. Peserta didik menghitung $r'e$ pada rangkaian <i>common emitor</i> dengan benar , apabila diberikan rangkaian penguat		✓		8,9,10
5. Diberikan suatu pernyataan tentang pengertian impedansi input basis, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan pengertian impedansi input basis			✓	2
6. Diberikan suatu pernyataan tentang ciri-ciri penguat kelas AB, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan tentang ciri-ciri penguat kelas AB			✓	7
JUMLAH SOAL				8



Tanda X pada gambar menunjukkan titik kerja penguat kelas

- A
 - B
 - C
 - AC
 - AB
2. Adanya tahanan AC ($r'e$) dikali dengan faktor penguatan arus dari suatu transistor ($\beta = H_{FE}$) adalah pengertian dari
- Impedansi input basis
 - Impedansi output basis
 - Garis beban DC
 - Titi

- e. kerja DC
3. Penguat yang titik kerjanya terletak ditengah-tengah adalah
- f. Kelas B
 - g. Kelas AB
 - h. Kelas AC
 - i. Kelas A
 - j. Kelas C

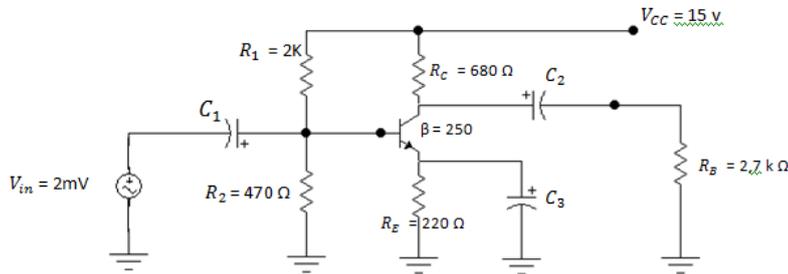


(gambar 1.1)

4. Pada gambar rangkaian diatas, maka nilai arus emitor yang didapat adalah
- a. 3,22 mA
 - b. 4,33 mA
 - c. 3,96 mA
 - d. 5,23 mA
 - e. 6.0 mA
5. Dari gambar soal no 4, maka nilai penguatan tegangannya adalah
- a. 0,99 kali
 - b. 0,89 kali
 - c. 0,97 kali
 - d. 0,90 kali
 - e. 0,88 kali
6. Dari gambar soal no 4, maka nilai Gain-nya adalah ...
- a. 124 kali
 - b. 123,4 kali
 - c. 123,7 kali
 - d. 108,9 kali
 - e. 122 kali
7. Mempunyai sinyal output hanya setengah gelombang dan titik kerja disetting pada titik cut-off adalah ciri-ciri penguat kelas
- a. AB

- b. B
- c. C
- d. A
- e. AC

8.



(gambar 1.2)

Dari rangkaian diatas bila nilai tahanan AC (r'_e)nya 2Ω maka impedansi input basisnya (Z_{in} base) adalah

- a. 330
 - b. 220
 - c. 560
 - d. 640
 - e. 330
9. Dari gambar 1.2, maka penguatan tegangan tanpa beban dengan kapasitor bypassnya adalah
- a. 360
 - b. 440
 - c. 340
 - d. 680
 - e. 320
10. Dari gambar 1.2 tegangan output tanpa beban dengan kapasitornya adalah.....
- a. 680
 - b. 670
 - c. 346
 - d. 576
 - e. 856

Kunci Jawaban

- | | |
|------|-------|
| 1. B | 6. D |
| 2. D | 7. A |
| 3. D | 8. B |
| 4. A | 9. C |
| 5. A | 10. A |

Jakarta, 20 Januari 2017

Guru Kolaborator



Drs. Tatang Mukhram B.
NIP : 195802121981031015

Peneliti

Zakiah
NIM : 521 512 5350

LAMPIRAN 2

SILABUS MATA PELAJARAN

ELEKTRONIKA DASAR

KURIKULUM 2013
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)

TEKNOLOGI & REKAYASA

Teknik Elektronika

SILABUS
TEKNIK ELEKTRONIKA
KELAS X



KEMENTERIAN PENDIDIKAN & KEBUDAYAAN

DIREKTORAT JENDERAL PENINGKATAN MUTU PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
PPPPTK-VEDC BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA
MALANG

SILABUS

Satuan Pendidikan : SMK

Mata Pelajaran : TEKNIK ELEKTRONIKA DASAR

Kelas : X

Kompetensi Inti*

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif 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 dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.1. Memahami model atom bahan semikonduktor.	3.1.1. Memahami model atom semikonduktor 3.1.2. Mendeskripsikan model atom semikonduktor. 3.1.3. Mengkatagorikan macam-macam bahan semikonduktor berdasarkan data tabel periodik	<ul style="list-style-type: none"> Model atom semikonduktor Deskripsi model atom semikonduktor. Macam-macam bahan semikonduktor berdasarkan data tabel 	<ul style="list-style-type: none"> Inkuri dengan pendekatan siklus belajar 5E Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning-PjBL) 	A. Aspek penilaian siswa meliputi: <ul style="list-style-type: none"> Kognitif (pengetahuan) Psikomorik (keterampilan) Afektif (Sikap) 		<ul style="list-style-type: none"> Electronic devices : conventional current version, Thomas L. Floyd, 2012 Introduction to Electronics, Fifth

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>material.</p> <p>3.1.4. Mengklasifikasikan bahan pengotor semikonduktor berdasarkan data tabel periodik material</p> <p>3.1.5. Membedakan semikonduktor Tipe-P dan Tipe-N.</p> <p>3.1.6. Memahami proses pembentukan semikonduktor Tipe-PN.</p> <p>3.1.7. Memahami arah arus elektron dan arah arus lubang.</p>	<p>periodik material.</p> <ul style="list-style-type: none"> Klasifikasi bahan pengotor semikonduktor berdasarkan data tabel periodik material Perbedaan semikonduktor Tipe-P dan Tipe-N. Proses pembentukan semikonduktor Tipe-PN. Arah arus elektron dan arah arus lubang. 	<ul style="list-style-type: none"> Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning-PrBL) Model Pembelajaran Berbasis Tugas (Task Based Learning-TBL) Model Pembelajaran Berbasis Computer (Computer Based Learning (CBL) 	<p>B. Jenis Penilaian</p> <ul style="list-style-type: none"> Tulis Lisan (Wawancara) Praktek 		<p>Edition Earl D. Gates,2007</p> <ul style="list-style-type: none"> Electronic Circuits Fundamentals and Applications, Third Edition, Mike Tooley, 2006 Electronics Circuits and Systems, Owen Bishop, Fourth Edition, 2011 Planning and Installing Photovoltaic SystemsA guide for installers, architects and engineers second edition, Second Edition, Zrinski, 2008
4.1. Menginter prestasikan model atom bahan semikonduktor.	<p>4.1.1. Menerapkan model atom pada macam-macam material semikonduktor.</p> <p>4.1.2. Menerapkan macam-macam bahan semikonduktor sebagai bahan dasar komponen elektronik.</p> <p>4.1.3. Menggambarkan model atom Bohr bahan semikonduktor menurut data tabel periodik material.</p> <p>4.1.4. Membuat ilustrasi model atom Bohr untuk menjelaskan prinsip</p>					

Silabus

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portfolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>pengotoran semikonduktor menurut data tabel periodik material.</p> <p>4.1.5. Memodelkan arah arus elektron dan arah arus lubang (hole) semikonduktor tipe P dan N.</p> <p>4.1.6. Memodelkan proses pembentukan semikonduktor Tipe-PN.</p> <p>4.1.7. Mendemonstrasikan arah arus elektron dan arah arus lubang semikonduktor persambungan PN</p>					
3.2. Menerapkan dioda semikonduktor sebagai penyearah.	<p>3.2.1. Memahami susunan fisis dan simbol dioda penyearah.</p> <p>3.2.2. Memahami prinsip kerja dioda penyearah.</p> <p>3.2.3. Menginterpretasikan kurva arus-tegangan dioda penyearah.</p> <p>3.2.4. Mendefinisikan parameter dioda penyearah.</p> <p>3.2.5. Memodelkan komponen dioda penyearah</p> <p>3.2.6. Menginterpretasikan lembar</p>	<ul style="list-style-type: none"> Susunan fisis dan simbol dioda penyearah. Prinsip kerja dioda penyearah. Interprestasi kurva arus-tegangan dioda penyearah. Definisi parameter dioda penyearah. Memodelkan komponen dioda penyearah 				

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>data (<i>datasheet</i>) dioda penyearah.</p> <p>3.2.7. Merencana rangkaian penyearah setengah gelombang satu fasa.</p> <p>3.2.8. Merencana rangkaian penyearah gelombang penuh satu fasa.</p> <p>3.2.9. Merencana catu daya sederhana satu fasa (<i>unregulated power supply</i>).</p> <p>3.2.10. Merencana macam-macam rangkaian <i>limiter</i> dan <i>clamper</i>.</p> <p>3.2.11. Merencana macam-macam rangkaian pelipat tegangan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretasi lembar data (<i>datasheet</i>) dioda penyearah. • Merencana rangkaian penyearah setengah gelombang satu fasa. • Perencanaan rangkaian penyearah gelombang penuh satu fasa. • Perencanaan catu daya sederhana satu fasa (<i>unregulated power supply</i>). • Perencanaan macam-macam rangkaian <i>limiter</i> dan <i>clamper</i>. • Perencanaan macam-macam rangkaian pelipat tegangan 				
4.2. Menguji dioda semikonduktor sebagai penyearah.	<p>4.2.1. Menggambarkan susunan fisis dan simbol dioda penyearah menurut standar DIN dan ANSI.</p> <p>4.2.2. Membuat model dioda untuk menjelaskan prinsip kerja dioda penyearah.</p>					

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	4.2.3. Melakukan pengukuran kurva arus tegangan dioda penyearah.					
	4.2.4. Membuat sebuah grafik untuk menampilkan hubungan arus tegangan dan menginterpretasikan parameter dioda penyearah					
	4.2.5. Menggunakan <i>datasheet</i> untuk memodelkan dioda sebagai piranti non ideal.					
	4.2.6. Menggunakan <i>datasheet</i> dioda sebagai dasar perencanaan rangkaian					
	4.2.7. Melakukan eksperimen rangkaian penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh.					
	4.2.8. Melakukan eksperimen rangkaian penyearah gelombang penuh satu fasa					
	4.2.9. Membuat projek catu daya sederhana satu fasa, kemudian menerapkan pengujian dan pencarian kesalahan (<i>unregulated power supply</i>)					

Silabus

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>menggunakan perangkat lunak.</p> <p>4.2.10. Melakukan eksperimen dioda sebagai rangkaian <i>limiter</i> dan <i>clamper</i>.</p> <p>4.2.11. Melakukan eksperimen dioda sebagai rangkaian pelipat tegangan.</p>					
3.3. Merencanakan dioda zener sebagai rangkaian penstabil tegangan	<p>3.3.1. Memahami susunan fisis, simbol, karakteristik dan prinsip kerja zener dioda.</p> <p>3.3.2. Mendeskripsikan kurva arus-tegangan zener dioda.</p> <p>3.3.3. Memahami pentingnya tahanan dalam dinamis zener dioda untuk berbagai macam arus zener.</p> <p>3.3.4. Memahami hubungan tahanan dalam dioda zener dengan tegangan keluaran beban.</p> <p>3.3.5. Mendesain rangkaian penstabil tegangan paralel menggunakan dioda zener.</p> <p>3.3.6. Merencanakan dioda zener untuk keperluan tegangan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Susunan fisis, simbol, karakteristik dan prinsip kerja zener dioda. Deskripsi kurva arus-tegangan zener dioda. Pentingnya tahanan dalam dinamis zener dioda untuk berbagai macam arus zener. Hubungan tahanan dalam dioda zener dengan tegangan keluaran beban. Desain rangkaian penstabil tegangan paralel menggunakan dioda zener. Perencanaan dioda 				

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	referensi.	zener untuk keperluan tegangan referensi.				
4.3. Menguji dioda zener sebagai rangkaian penstabil tegangan	<p>4.3.1. Menggambarkan susunan fisis dan memodelkan dioda zener</p> <p>4.3.2. Menggambarkan sebuah grafik untuk menampilkan hubungan arus tegangan dan menginterpretasikan parameter dioda zener untuk kebutuhan arus, tegangan dan daya berbeda.</p> <p>4.3.3. Menerapkan datasheet dioda zener untuk menentukan tahanan dalam dan dimensi tingkat kestabilan rangkaian.</p> <p>4.3.4. Menggunakan <i>datasheet</i> dioda zener untuk keperluan eksperimen.</p> <p>4.3.5. Melakukan eksperimen rangkaian penstabil tegangan menggunakan dioda zener dan menginterpretasikan data hasil pengukuran.</p> <p>4.3.6. Memilih dioda zener untuk keperluan rangkaian tegangan</p>					

Silabus

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portfolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	referensi.					
3.4. Menerapkan dioda khusus seperti dioda LED, varaktor, Schottky, PIN, dan tunnel pada rangkaian elektronika	<p>3.4.1. Memahami susunan fisis, simbol, karakteristik dan prinsip kerja dioda khusus seperti dioda LED, varaktor, Schottky, PIN, dan tunnel.</p> <p>3.4.2. Menganalisis hasil eksperimen berdasarkan data dari hasil pengukuran</p>	<ul style="list-style-type: none"> Susunan fisis, simbol, karakteristik dan prinsip kerja dioda khusus seperti dioda LED, varaktor, Schottky, PIN, dan tunnel. Analisis hasil eksperimen berdasarkan data dari hasil pengukuran 				
4.4. Menguji dioda khusus seperti dioda LED, varaktor, Schottky, PIN, dan dioda tunnel pada rangkaian elektronika	<p>4.4.1. Menerapkan dioda khusus (LED, varaktor, Schottky, PIN, dan tunnel) pada rangkaian elektronika.</p> <p>4.4.2. Melakukan eksperimen dioda khusus seperti dioda LED, varaktor, Schottky, PIN, dan tunnel interpretasi data hasil pengukuran.</p>					
3.5. Memahami konsep dasar Bipolar Junction Transistor	<p>3.5.1. Memahami susunan fisis, simbol dan prinsip kerja transistor</p> <p>3.5.2. Menginterpretasikan karakteristik dan parameter</p>	<ul style="list-style-type: none"> Susunan fisis, simbol dan prinsip kerja transistor Interpretasi 				

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
(BJT) sebagai penguat dan piranti saklar	<p>transistor.</p> <p>3.5.3. Mengkatagorikan bipolar transistor sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil.</p> <p>3.5.4. Mengkatagorikan bipolar transistor sebagai piranti saklar.</p> <p>3.5.5. Memahami susunan fisis, simbol dan prinsip kerja phototransistor</p> <p>3.5.6. Menginterpretasikan katagori (pengelompokan) transistor berdasarkan kemasan</p> <p>3.5.7. Memahami prinsip dasar metode pencarian kesalahan transistor sebagai penguat dan piranti saklar</p>	<p>karakteristik dan parameter transistor.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkatagorikan bipolar transistor sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil. Mengkatagorikan bipolar transistor sebagai piranti saklar. Susunan fisis, simbol dan prinsip kerja phototransistor Interprestasi katagori (pengelompokan) transistor berdasarkan kemasan Prinsip dasar metode pencarian kesalahan transistor sebagai penguat dan piranti saklar 				
4.5. Menguji Bipolar Junction Transistor (BJT)	<p>4.5.1. Menggambarkan susunan fisis, simbol dan prinsip kerja berdasarkan arah arus transistor</p> <p>4.5.2. Melakukan eksperimen dan</p>					

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
sebagai penguat dan piranti saklar	<p>interpretasi data pengukuran untuk mendimensikan parameter transistor.</p> <p>4.5.3. Melakukan eksperimen bipolar transistor sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil menggunakan perangkat lunak.</p> <p>4.5.4. Melakukan eksperimen bipolar transistor sebagai piranti saklar menggunakan perangkat lunak.</p> <p>4.5.5. Menggambarkan susunan fisis, simbol untuk menjelaskan prinsip kerja phototransistor berdasarkan arah arus.</p> <p>4.5.6. Membuat daftar katagori (pengelompokan) transistor berdasarkan kemasan atau tipe transistor</p> <p>4.5.7. Mencobadan menerapkan metode pencarian kesalahan pada rangkaian transistor sebagai penguat dan piranti saklar</p>					
3.6. Menentukan titik kerja (bias) DC	3.6.1. Memahami penempatan titik kerja (<i>bias</i>) DC transistor	<ul style="list-style-type: none"> Penempatan titik kerja (<i>bias</i>) DC transistor 				

Silabus

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portfolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
transistor	3.6.2. Menerapkan teknik bias tegangan tetap (<i>fix biased</i>) rangkaian transistor 3.6.3. Menerapkan teknik bias pembagi tegangan rangkaian transistor 3.6.4. Menerapkan teknik bias umpan balik arus dan tegangan rangkaian transistor 3.6.5. Memahami prinsip dasar metode pencarian kesalahan akibat pergeseran titik kerja DC transistor.	<ul style="list-style-type: none"> Penerapan teknik bias tegangan tetap (<i>fix biased</i>) rangkaian transistor Menerapkan teknik bias pembagi tegangan rangkaian transistor Menerapkan teknik bias umpan balik arus dan tegangan rangkaian transistor Prinsip dasar metode pencarian kesalahan akibat pergeseran titik kerja DC transistor. 				
4.6. Menguji kestabilan titik kerja (bias) DC transistor	4.6.1. Mendimensikan titik kerja (<i>bias</i>) DC transistor dan interpretasi data hasil eksperimen menggunakan perangkat lunak 4.6.2. Melakukan eksperimen bias tegangan tetap (<i>fix biased</i>) rangkaian transistor dan interpretasi data hasil pengukuran 4.6.3. Melakukan eksperimen bias pembagi tegangan rangkaian					

Silabus

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portfolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>transistor dan interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.6.4. Melakukan eksperimen bias umpan balik arus dan tegangan rangkaian transistor dan interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.6.5. Mencoba dan menerapkan metode pencarian kesalahan akibat pergeseran titik kerja DC transistor.</p>					
3.7. Menerapkan transistor sebagai penguat sinyal kecil	<p>3.7.1. Memahami garis beban DC dan titik kerja transistor</p> <p>3.7.2. Memahami jenis-jenis konfigurasi transistor</p> <p>3.7.3. Menerapkan rangkaian penguat transistor emitor bersama (<i>common-emitter transistor</i>)</p> <p>3.7.4. Menerapkan rangkaian penguat transistor kolektor bersama (<i>common-collector transistor</i>)</p> <p>3.7.5. Menerapkan rangkaian penguat transistor basis bersama (<i>common-base transistor</i>)</p> <p>3.7.6. Memahami klasifikasi penguat</p>	<ul style="list-style-type: none"> Konsep dasar garis beban DC dan titik kerja transistor Interprestasi jenis-jenis konfigurasi transistor Menerapkan rangkaian penguat transistor emitor bersama (<i>common-emitter transistor</i>) Menerapkan rangkaian penguat transistor kolektor bersama (<i>common-collector transistor</i>) 				

Silabus

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>transistor</p> <p>3.7.7. Menjelaskan analisa DC dan AC penguat transistor</p> <p>3.7.8. Memahami penguat bertingkat pada transistor</p>	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan rangkaian penguat transistor basis bersama (<i>common-base transistor</i>) Memahami klasifikasi penguat transistor Menjelaskan analisa DC dan AC penguat transistor Menjelaskan penguat bertingkat pada transistor pergeseran titik kerja DC transistor. 				
4.7. Menguji transistor sebagai penguat sinyal kecil	<p>4.7.1. Membuat model transistor sebagai penguat komponen sinyal AC untuk operasi frekuensi rendah</p> <p>4.7.2. Mendimensikan parameter penguat menggunakan model rangkaian pengganti transistor sebagai penguat komponen sinyal AC</p> <p>4.7.3. Melakukan eksperimen rangkaian penguat transistor emitor bersama (<i>common-emitter transistor</i>) menggunakan</p>					

Silabus

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.7.4. Melakukan eksperimen rangkaian penguat transistor kolektor bersama (<i>common-collector transistor</i>) menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.7.5. Melakukan eksperimen rangkaian penguat transistor basis bersama (<i>common-base transistor</i>) menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.7.6. Melakukan eksperimen penguat bertingkat transistor sinyal kecil menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.7.7. Melakukan eksperimen penguat</p>					

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portfolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>diferensial transistor sinyal kecil menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.7.8. Mencoba dan menerapkan metode pencarian kesalahan transistor sebagai penguat akibat pergeseran titik kerja DC transistor.</p>					
3.8. Mendimensikan tanggapan frekuensi dan frekuensi batas penguat transistor	<p>3.8.1. Memahami prinsip dasar tanggapan frekuensi dan frekuensi batas penguat transistor.</p> <p>3.8.2. Mengkonversi satuan faktor penguatan (arus, tegangan, daya) kedalam satuan desibel.</p> <p>3.8.3. Mendimensikan tanggapan frekuensi penguat daerah frekuensi rendah.</p> <p>3.8.4. Mendimensikan tanggapan frekuensi penguat daerah frekuensi tinggi.</p> <p>3.8.5. Mendimensikan tanggapan frekuensi penguat daerah frekuensi rendah dan frekuensi</p>	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip dasar tanggapan frekuensi dan frekuensi batas penguat transistor. Konversi satuan faktor penguatan (arus, tegangan, daya) kedalam satuan desibel. Mendimensikan tanggapan frekuensi penguat daerah frekuensi rendah. Mendimensikan tanggapan frekuensi penguat daerah frekuensi tinggi. Mendimensikan 				

Silabus

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	tinggi (total).	tanggapan frekuensi penguat daerah frekuensi rendah dan frekuensi tinggi (total).				
4.8. Mengukur tanggapan frekuensi dan frekuensi batas penguat transistor	<p>4.8.1. Menggambarkan tanggapan frekuensi dan frekuensi batas penguat transistor menggunakan kertas semilog</p> <p>4.8.2. Mencontohkan satuan faktor penguatan (arus, tegangan, daya) dalam satuan desibel</p> <p>4.8.3. Melakukan eksperimen tanggapan frekuensi penguat daerah frekuensi rendah menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.8.4. Melakukan eksperimen tanggapan frekuensi penguat daerah frekuensi tinggi menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.8.5. Melakukan eksperimen</p>					

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portfolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>tanggapan frekuensi penguat daerah frekuensi rendah dan frekuensi tinggi (total) menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.8.6. Melakukan eksperimen tanggapan frekuensi penguat bertingkat transistor menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p>					
3.9. Menerapkan bi-polar transistor sebagai penguat daya.	<p>3.9.1. Memahami konsep dasar dan klasifikasi penguat daya transistor</p> <p>3.9.2. Menerapkan rangkaian penguat daya transistor kelas A</p> <p>3.9.3. Menerapkan rangkaian penguat daya <i>push-pull</i> transistor kelas B dan kelas AB</p> <p>3.9.4. Menerapkan rangkaian penguat daya transistor kelas C</p> <p>3.9.5. Menerapkan metode pencarian kesalahan transistor sebagai</p>	<ul style="list-style-type: none"> Konsep dasar dan klasifikasi penguat daya transistor Menerapkan rangkaian penguat daya transistor kelas A Menerapkan rangkaian penguat daya <i>push-pull</i> transistor kelas B dan kelas AB Menerapkan rangkaian penguat daya transistor 				

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portfolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	penguat daya akibat pergeseran titik kerja DC transistor.	<p>kelas C</p> <ul style="list-style-type: none"> Menerapkan metode pencarian kesalahan transistor sebagai penguat daya akibat pergeseran titik kerja DC transistor. 				
4.9. Menguji penguat daya transistor.	<p>4.9.1. Memilih dan mengklasifikasikan transistor untuk keperluan penguat daya transistor</p> <p>4.9.2. Membangun dan melakukan eksperimen rangkaian penguat daya transistor kelas A menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.9.3. Membangun dan melakukan eksperimen rangkaian penguat daya <i>push-pull</i> transistor kelas B dan kelas AB menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p>					

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portfolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>4.9.4. Membangun dan melakukan eksperimen rangkaian penguat daya transistor kelas C menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran</p> <p>4.9.5. Mencoba dan menerapkan metode pencarian kesalahan transistor sebagai penguat daya akibat pergeseran titik kerja DC transistor.</p>					
3.10. Menerapkan sistem konversi bilangan pada rangkaian logika	<p>3.10.1. Memahami sistem bilangan desimal, biner, oktal, dan heksadesimal.</p> <p>3.10.2. Memahami konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan biner.</p> <p>3.10.3. Memahami konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan oktal.</p> <p>3.10.4. Memahami konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan heksadesimal.</p> <p>3.10.5. Memahami konversi sistem bilangan biner ke sistem</p>	<ul style="list-style-type: none"> Sistem bilangan desimal, biner, oktal, dan heksadesimal. Konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan biner. Konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan oktal. Konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan heksadesimal. Konversi sistem 				

Silabus

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	bilangan desimal. 3.10.6. Memahami konversi sistem bilangan oktal ke sistem bilangan desimal. 3.10.7. Memahami konversi sistem bilangan heksadesimal ke sistem bilangan desimal. 3.10.8. Memahami sistem bilangan pengkode biner (<i>binary encoding</i>)	bilangan biner ke sistem bilangan desimal. <ul style="list-style-type: none"> Konversi sistem bilangan oktal ke sistem bilangan desimal. Konversi sistem bilangan heksadesimal ke sistem bilangan desimal. Sistem bilangan pengkode biner (<i>binary encoding</i>) 				
4.10. Mencontohkan sistem konversi bilangan pada rangkaian logika	4.10.1. Mencontohkan sistem bilangan dan kode biner pada rangkaian elektronika digital. 4.10.2. Mencontohkan konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan biner. 4.10.3. Mencontohkan konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan oktal. 4.10.4. Menggunakan konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan heksadesimal. 4.10.5. Menggunakan konversi sistem					

Silabus

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portfolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>bilangan biner ke sistem bilangan desimal.</p> <p>4.10.6. Menerapkan konversi sistem bilangan oktal ke sistem bilangan desimal.</p> <p>4.10.7. Menerapkan konversi sistem bilangan heksadesimal ke sistem bilangan desimal.</p> <p>4.10.8. Menerapkan sistem bilangan pengkode biner (binary encoding)</p>					
3.11. Menerapkan aljabar Boolean pada gerbang logika digital.	<p>3.11.1. Menjelaskan konsep dasar aljabar Boolean pada gerbang logika digital.</p> <p>3.11.2. Mentabulasikan dua elemen biner pada sistem penjumlahan aljabar Boolean.</p> <p>3.11.3. Mentabulasikan dua elemen biner pada sistem perkalian aljabar Boolean.</p> <p>3.11.4. Mentabulasikan dua elemen biner pada sistem inversi aljabar Boolean.</p> <p>3.11.5. Menyederhanakan rangkaian gerbang logika digital dengan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Konsep dasar aljabar Boolean pada gerbang logika digital. Tabulasi dua elemen biner pada sistem penjumlahan aljabar Boolean. Tabulasi dua elemen biner pada sistem perkalian aljabar Boolean. Tabulasi dua elemen biner pada sistem inversi aljabar Boolean. 				<ul style="list-style-type: none"> Digital Electronics Theory and Experiments, Virendra Kumar, 2006 Principles of Modern Digital Design, Parag, K. Lala, 2007 Analog and Digital Circuits for Electronic Control System Applications, Jerry Luecke, 2005 Digital

Silabus

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	aljabar Boolean.	<ul style="list-style-type: none"> Penyederhanaan rangkaian gerbang logika digital dengan aljabar Boolean. 				integrated circuits : analysis and design/J.E. Ayers, 2005 <ul style="list-style-type: none"> Digital Principles Digital Principles and Logic Design, A. SAHA N. MANNA, 2007 Digital Circuit Analysis and Design with Simulink@Modeling and Introduction to CPLDs and FPGAs, Second Edition, Steven T. Karris Digital Design and Computer Architecture, David Money Harris and Sarah L. Harris
4.11. Memadukan aljabar Boolean pada gerbang logika digital.	4.11.1. Menggambarkan beberapa simbol gerbang logika kedalam skema rangkaian digital. 4.11.2. Menerapkan aljabar Boolean dan gerbang logika digital. 4.11.3. Membuat ilustrasi diagram Venn sebagai bantuan dalam mengekspresikan variabel dari aljabar boolean secara visual. 4.11.4. Menerapkan aljabar kedalam fungsi tabel biner.					
3.12. Menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika	3.12.1. Memahami konsep dasar rangkaian logika digital. 3.12.2. Memahami prinsip dasar gerbang logika AND, OR, NOT, NAND, NOR. 3.12.3. Memahami prinsip dasar gerbang logika eksklusif OR dan	<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 				

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>NOR.</p> <p>3.12.4. Memahami penerapan Buffer pada rangkaian elektronika digital.</p> <p>3.12.5. Memahami prinsip dasar metode pencarian kesalahan pada gerbang dasar rangkaian elektronika digital</p>	<p>NOR.</p> <ul style="list-style-type: none"> Penerapan Buffer pada rangkaian elektronika digital. Prinsip dasar metode pencarian kesalahan pada gerbang dasar rangkaian elektronika digital 				
4.12. Memahami berbagai macam gerbang dasar rangkaian logika	<p>4.12.1. Menggunakan rangkaian gerbang dasar logika digital.</p> <p>4.12.2. Melakukan eksperimen gerbang dasar logika AND, AND, OR, NOT, NAND, NOR menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengukuran perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran.</p> <p>4.12.3. Melakukan eksperimen logika eksklusif OR dan NOR menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengukuran perangkat keras serta interpretasi data hasil</p>					

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portfolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>pengukuran.</p> <p>4.12.4. Melakukan eksperimen rangkaian Buffer pada rangkaian elektronika digital menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran.</p> <p>4.12.5. Mencoba dan menerapkan metode pencarian kesalahan pada rangkaian flip-flop elektronika digital</p>					
3.13. Menerapkan macam-macam rangkaian Flip-Flop.	<p>3.13.1. Memahami prinsip dasar rangkaian Clocked S-R Flip-Flop.</p> <p>3.13.2. Memahami prinsip dasar rangkaian Clocked D Flip-Flop.</p> <p>3.13.3. Memahami prinsip dasar rangkaian J-K Flip-Flop.</p> <p>3.13.4. Memahami rangkaian Toggling Mode S-R dan D Flip-Flop.</p> <p>3.13.5. Memahami prinsip dasar rangkaian Triggering Flip-Flop.</p> <p>3.13.6. Menyimpulkan rangkaian Flip-</p>	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip dasar rangkaian Clocked S-R Flip-Flop. Prinsip dasar rangkaian Clocked D Flip-Flop. Prinsip dasar rangkaian J-K Flip-Flop. Rangkaian Toggling Mode S-R dan D Flip-Flop. Prinsip dasar rangkaian Triggering Flip-Flop. Rangkaian Flip-Flop berdasarkan tabel 				

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>Flop berdasarkan tabel eksitasi.</p> <p>3.13.7. Memahami prinsip dasar metode pencarian kesalahan pada gerbang dasar rangkaian elektronika digital</p>	<p>eksitasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> Prinsip dasar metode pencarian kesalahan pada gerbang dasar rangkaian elektronika digital 				
4.13. Menguji macam-macam rangkaian Flip-Flop	<p>4.13.1. Mendiagramkan rangkaian logika sekuensial pada rangkaian elektronika digital.</p> <p>4.13.2. Melakukan eksperimen rangkaian Clocked S-R Flip-Flop menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengukuran perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran.</p> <p>4.13.3. Melakukan eksperimen rangkaian Clocked D Flip-Flop menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengukuran perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran.</p> <p>4.13.4. Melakukan eksperimen rangkaian T Flip-Flop menggunakan perangkat lunak dan melakukan</p>					

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portfolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>pengukuran perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran.</p> <p>4.13.5. Melakukan eksperimen rangkaian Toggling Mode S-R dan D Flip-Flop menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengukuran perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran.</p> <p>4.13.6. Melakukan eksperimen rangkaian Triggering Flip-Flop menggunakan perangkat lunak dan melakukan pengukuran perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran.</p> <p>4.13.7. Mencoba dan menerapkan metode pencarian kesalahan pada gerbang dasar rangkaian elektronika digital</p>					

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran [bisa lebih dari satu]. Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaboratif, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, eksperimen/explore, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

LAMPIRAN 3
SURAT KETERANGAN
PENELITIAN



Building
Future
Leaders

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

Kampus Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220
Telepon/Faximile : Rektor : (021) 4893854, PR I : 4895130, PR II : 4893918, PR III : 4892926, PR IV : 4893982
BAUK : 4750930, BAAK : 4759081, BAPSI : 4752180
Bagian UHTP : Telepon. 4893726, Bagian Keuangan : 4892414, Bagian Kepegawaian : 4890536, Bagian HUMAS : 4898486
Laman : www.unj.ac.id

Nomor : 1546/UN39.12/KM/2016
Lamp. : -
Hal : Permohonan Izin Mengadakan Penelitian
untuk Penulisan Skripsi

6 April 2016

Yth. Kepala SMK Negeri 5 Jakarta
Jl. Kb. Sereh Pisangan Baru, Matraman,
Jakarta Timur

Kami mohon kesediaan Saudara untuk dapat menerima Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta :

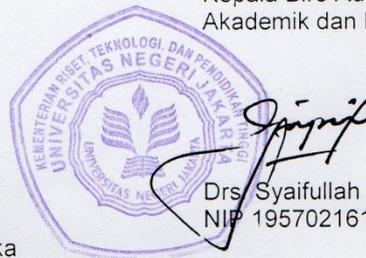
Nama : Zakiah
Nomor Registrasi : 5215125350
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik Universitas Negeri Jakarta
No. Telp/HP : 081212975098

Dengan ini kami mohon diberikan ijin mahasiswa tersebut, untuk dapat mengadakan penelitian guna mendapatkan data yang diperlukan dalam rangka penulisan skripsi dengan judul :

“Pengaruh Model Pembelajaran Example-Non Example Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar (Studi Kasus SMK Negeri 5 Jakarta)”

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Kepala Biro Administrasi
Akademik dan Kemahasiswaan



Drs. Syaifullah
NIP. 195702161984031001

Tembusan :
1. Dekan Fakultas Teknik
2. Kaprog Pendidikan Teknik Elektronika



SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI 5 JAKARTA

SURAT - KETERANGAN
NOMOR : 450 / 1.851.7

TENTANG
PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMK N 5 Jakarta menerangkan bahwa :

Nama : ZAKIAH
Nomor Registrasi : 5215125350
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik Universitas Negeri Jakarta

Telah melaksanakan Penelitian dalam rangka penulisan Skripsi dengan Judul :
“Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada mata Pelajaran Elektronika Dasar (Studi Kasus SMK Negeri 5 Jakarta).” yang dilaksanakan pada tanggal 05 September s.d 02 Desember 2016.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sesungguhnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 06 Desember 2016
Kepala SMK Negeri 5



Agus Yuni, S.Pd
NIP. 19630201 199103 1009



YAYASAN AL WATHONIYAH ASSHODRIYAH 9
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) DINAMIKA PEMBANGUNAN 1 JAKARTA

1. BIDANG KEAHLIAN TEKNOLOGI DAN REKAYASA

Kompetensi Keahlian : 1) Teknik Instalasi Tenaga Listrik 3) Teknik Pemesinan
2) Teknik Audio Video 4) Teknik Kendaraan Ringan

2. BIDANG KEAHLIAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI

Kompetensi Keahlian : Teknik Komputer dan Jaringan

AKREDITASI : A

Badan Akreditasi Provinsi - Sekolah/Madrasah Provinsi DKI Jakarta Tahun 2014

Nomor : 234/SMKDP.1/U/XII/2016

02 Desember 2016

Lamp : ~

Hal : Surat Balasan

Kepada :

Yth Ketua Program Studi

S1. Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNJ

Menunjuk Surat dari Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Universitas Negeri Jakarta nomor 038/SK/Elektro-FT/XI/2016 tertanggal 24 November 2016 tentang Permohonan Izin Mengadakan Uji Reliabilitas untuk Keperluan Skripsi, Dengan ini Kepala SMK Dinamika Pembangunan 1 Jakarta menerangkan bahwa :

Nama : **ZAKIAH**
NO. REGISTRASI : 5215125350
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Jenjang : (S1) Strata Satu

Benar nama tersebut di atas telah melaksanakan Uji Reliabilitas dalam rangka kegiatan pembuatan Skripsi di di SMK Dinamika Pembangunan 1 Jakarta dengan judul "**Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar**" yang dilaksanakan pada 01 Desember 2016.

Demikian surat ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kepala Sekolah



LAMPIRAN 4

INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen *Group Investigation*

NO	PERLAKUAN	KETERANGAN
1	Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat 5 kelompok secara heterogenitas berdasarkan kemampuan akademik para peserta didik dengan memberikan soal pre test dipertemuan sebelumnya untuk mengetahui tinggi rendah dan sedang kepintaran peserta didik, dengan masing -masing anggota 6 orang	✓
2	Guru membagi subtopik kepada setiap kelompok	✓
3	Setiap kelompok akan membuat perencanaan dari subtopik yang telah diberikan oleh guru untuk didiskusikan, diteliti, bagaimana proses dan sumber apa yang akan dipakai	✓
4	Setiap kelompok peserta didik mempersiapkan hasil diskusi (berupa laporan yang berisikan tujuan, penjelasan dan kesimpulan diskusi) dan menyiapkan peran-peran anggota dalam menyampaikan hasil diskusi yang akan dipresentasikan di depan kelas (membagi-bagi peran anggota kelompok dalam menyampaikan presentasi yang akan disampaikan)	✓
5	Setiap kelompok peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas bersama anggotanya, kelompok lain tetap mengikuti, memperhatikan jalannya presentasi, serta memberikan tanggapan berupa pertanyaan-pertanyaan dan saran-saran yang membangun.	✓
6	Guru memberikan soal evaluasi yang mencakup seluruh topik yang telah didiskusikan bersama dan dipresentasikan para peserta didik	✓

Jakarta, 20 Januari 2017

Guru Kolaborator



Drs. Tatang Mukhram B.

NIP : 195802121981031015

Peneliti

Zakiah

NIM : 521 512 5350

Instrumen Pembelajaran Langsung

NO	PERLAKUAN	KETERANGAN
1	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, informasi latar belakang pelajaran, pentingnya pelajaran, mempersiapkan peserta didik untuk belajar.	✓
2	Guru mendemonstrasikan ketrampilan dengan benar, atau menyajikan informasi tahap demi tahap	✓
3	Guru merencanakan dan memberi bimbingan pelatihan awal	✓
4	Guru mengecek apakah kemampuan peserta didik telah berhasil melakukan dengan baik dan memberikan umpan balik	✓
5	Guru mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjutan, dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dan kehidupan sehari-hari	✓

Jakarta, 20 Januari 2017

Guru Kolaborator



Drs. Tatang Mukhram B.

NIP : 195802121981031015

Peneliti

Zakiah

NIM : 521 512 5350

KD	Indikator	Aspek Kognitif			Σ soal	Bobot Soal (%)
		C1	C2	C3		
3.3 Menjelaskan dioda zener sebagai rangkaian penstabil tegangan dan Menjelaskan dioda khusus seperti dioda LED, Varaktor, schottky, dan Tunnel pada rangkaian elektronika	3.3.1 <ul style="list-style-type: none"> Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang dioda zener, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan karakteristik dioda zener 		36		1	2,5%
	3.3.3 <ul style="list-style-type: none"> Diberikan suatu pernyataan pada jawaban tentang pentingnya tahanan-dalam-dinamis dioda zener, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan pentingnya tahanan-dalam-dinamis dioda zener 		37		1	2,5%
	3.3.4 <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan symbol diode LED, apabila diberikan simbol-simbol pada pilihan jawaban 	35			1	2,5%
	3.3.5 <ul style="list-style-type: none"> Diberikan suatu pernyataan tentang karakteristik diode Varaktor, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan karakteristik diode Varaktor 		38		1	2,5%
	3.3.8 <ul style="list-style-type: none"> Diberikan suatu pernyataan tentang prinsip kerja transistor pada pilihan jawaban, peserta didik dapat menentukan yang mana yang merupakan prinsip kerja transistor 		39		1	2,5%

3.4 Menjelaskan Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar dan transistor sebagai penguat sinyal	3.4.3	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menentukan simbol phototransistor dengan benar, apabila diberikan simbol-simbol pada pilihan jawaban 	40			1	2,5%
	3.4.4	<ul style="list-style-type: none"> • Diberikan suatu pernyataan tentang prinsip kerja phototransistor, peserta didik dapat menentukan mana yang merupakan penjelasan prinsip kerja phototransistor 		34		1	2,5%
	3.4.5	<ul style="list-style-type: none"> • Diberikan suatu pernyataan tentang garis beban DC dan titik kerja transistor, peserta didik dapat menjelaskan garis beban DC dan titik kerja transistor 		1, 5, 14, 15		4	10%
	3.4.6	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menjelaskan jenis-jenis konfigurasi transistor dengan benar, apabila diberikan pernyataan tentang konfigurasi transistor • Peserta didik dapat menentukan jenis-jenis konfigurasi transistor dengan benar, apabila bila diberikan gambar konfigurasi transistor 		8, 9, 10, 11, 20, 21, 22, 28, 29, 30		10	25%
3.7 Menjelaskan transistor sebagai penguat sinyal kecil	3.7.1	<ul style="list-style-type: none"> • Diberikan suatu pernyataan tentang $r'e$ pada <i>common emitter</i>, peserta didik dapat menjelaskan $r'e$ pada <i>common emitter</i> • Peserta didik menghitung 		7, 16, 17, 18, 32, 33		6	15%

	penguatan dengan benar , apabila diberikan rangkaian penguat					
3.7.2	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menghitung penguatan dengan benar, apabila diberikan rangkaian penguat transistor 		4, 19, 23, 24, 25, 26		6	15%
3.7.3	Peserta didik dapat menjelaskan jenis-jenis klasifikasi penguat transistor, apabila diberikan pernyataan tentang klasifikasi transistor		2, 12, 13,27		4	10%
3.7.4	Peserta didik dapat menjelaskan analisa DC dan AC, apabila diberikan pernyataan tentang analisa DC dan AC penguat transistor		3, 6, 31		3	7,5%
Jumlah soal		2	38	0	40	100%
Presentase soal		5%	95%	0%	100%	

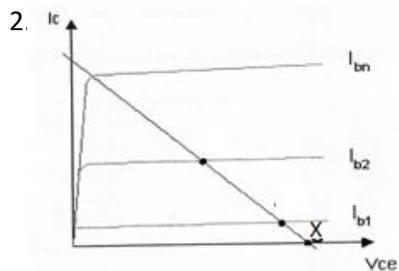
Nama :

Kelas :

Mata Pelajaran :

1. Suatu garis yang dibentuk oleh besarnya nilai arus kolektor maksimum ($I_c \text{ maks}$) dan tegangan emitor-kolektor cut off disebut

 - a. Titik kerja transistor
 - b. Garis beban DC
 - c. Garis beban AC
 - d. Saturasi
 - e. Bias transistor

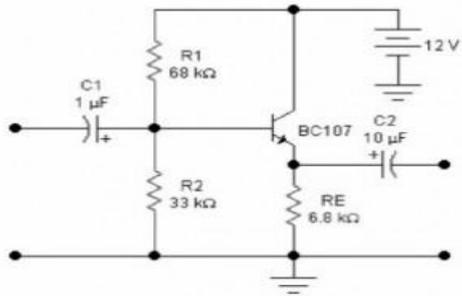


(Gambar 1.1)

Tanda X pada gambar menunjukkan titik kerja penguat kelas

- f. A
 - g. B
 - h. C
 - i. AC
 - j. AB
3. Jika diketahui arus emitor 10 mA dan β 250, maka nilai untuk $Z_{in}(\text{base})$ nya adalah
 - a. 626Ω
 - b. 456Ω
 - c. 630Ω
 - d. 625Ω
 - e. 599Ω

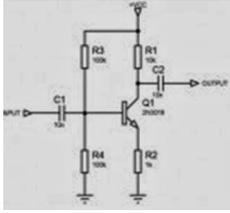
4.



(Gambar 1.2)

Gambar rangkaian diatas adalah rangkaian dasar dari konfigurasi

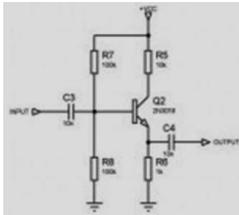
- a. Common base
 - b. Common emitor
 - c. Common emitor-base
 - d. Common collector
 - e. Common campuran
5. Yang bukan termasuk daerah kerja transistor adalah
- a. Daerah reverse
 - b. Daerah aktif
 - c. Daerah saturasi
 - d. Daerah cut off
 - e. Daerah hantaran
6. Adanya tahanan AC ($r'e$) dikali dengan faktor penguatan arus dari suatu transistor ($\beta = H_{FE}$) adalah pengertian dari
- f. Impedansi input basis
 - g. Impedansi output basis
 - h. Garis beban DC
 - i. Titik kerja DC
 - j. Saturasi
7. Untuk mencari hambatan emitter AC adalah dengan cara 25 mV dibagi dengan
- a. Arus basis DC
 - b. Arus emitter DC
 - c. Arus emitter AC
 - d. Perubahan arus kolektor
 - e. Arus collector DC
8. Konfigurasi transistor yang menggunakan kaki basis sebagai input dan kolektor sebagai output adalah.....



(Gambar 1.3)

- a. Common emitor
- b. Common collector
- c. Common kolekter
- d. Common campuran
- e. Common base

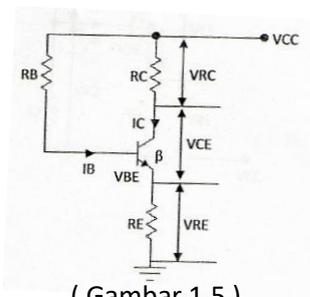
9. Konfigurasi transistor yang menggunakan kaki basis sebagai input dan kaki emitor sebagai output adalah



(Gambar 1.4)

- a. Common collector
- b. Common emitter
- c. Common base
- d. Common emitor
- e. Common campuran

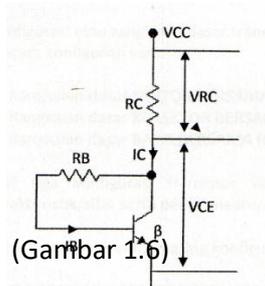
10. Pemberian bias transistor dengan metode bias voltage divider dengan menambahkan komponen R dan C pada kaki emitor adalah bias ...



(Gambar 1.5)

- a. Bias base
- b. Bias collector
- c. Bias emitor
- d. Bias legal
- e. Bias kombinsai

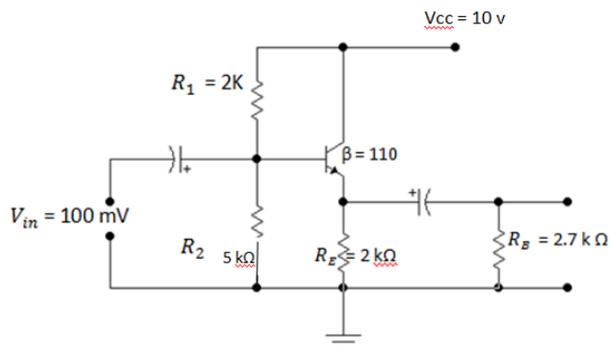
11. Pemberian bias pada transistor dengan menggunakan tahanan umpan balik (feedback) disebut



- a. Search bias
 - b. Legal bias
 - c. Self bias
 - d. Fixed bias
 - e. Turn bias
12. Penguat yang titik kerjanya berhimpitan dengan VCE dirangkai menggunakan 2 buah npn dan pnp yang sejenis dan sering disebut transistor komplemen adalah
- a. Kelas A
 - b. Kelas AB
 - c. Kelas C
 - d. Kelas AC
 - e. Kelas B
13. Penguat yang titik kerjanya terletak ditegah-tengah adalah
- k. Kelas B
 - l. Kelas AB
 - m. Kelas AC
 - n. Kelas A
 - o. Kelas C
14. Daerah kerja transistor adalah daerah
- a. Titik breakdown
 - b. Saturasi
 - c. Aktif, pasif, dan cut off
 - d. Aktif, saturasi, dan cut off
 - e. Cut off
15. Suatu transistor berada pada kondisi apabila keduanya berada pada bias reverse
- a. running
 - b. kerja
 - c. Hold
 - d. Moving
 - e. Cut off
16. Resistor emitter pada penguat Common emitter tidak dilewati tegangan AC karena

- a. Terdapat tegangan DC
 - b. Kapasitor bypass
 - c. Kapasitor campuran
 - d. Kapasitor kopling
 - e. Resistor beban
17. Arus kolektor AC secara pendekatan sama dengan
- a. Arus basis AC
 - b. Arus emitor
 - c. Arus sumber AC
 - d. Arus collector
 - e. Arus bypass AC
18. Arus emitter AC dikalikan hambatan emitor AC sama dengan
- a. Tegangan emitor AC
 - b. Tegangan puncak
 - c. Tegangan basis AC
 - d. Tegangan kolektor AC
 - e. Tegangan catu daya
19. Arus kolektor AC sama dengan arus basis AC dikalikan
- a. hambatan kolektor AC
 - b. Penguatan arus DC
 - c. Faktor penguatan arus AC
 - d. Tegangan generator
 - e. Arus collector AC
20. Penguatan tegangan besar dan penguatan arus kecil (kurang dari 1) merupakan ciri dari common
- a. Emitor
 - b. Base
 - c. Collector
 - d. Campuran
 - e. Base-emitor
21. Penguatan tegangan besar dan penguatan arus besar merupakan ciri dari common
- a. Base
 - b. Campuran
 - c. Emitor
 - d. Collector
 - e. Base-collector
22. Sinyal input masuk melalui basis dan ground sedangkan outputnya diambil dari collector dan ground, hal ini merupakan ciri dari konfigurasi transistor
- a. Common base
 - b. Common collector

- c. Common emitor
- d. Common campuran
- e. Common regular



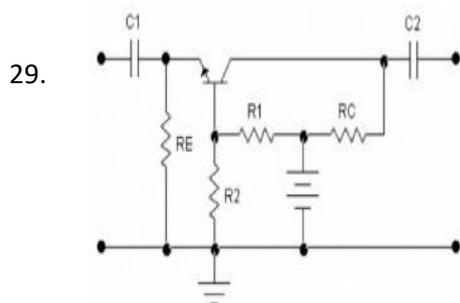
(Gambar 1.7)

23. Pada rangkaian (gambar 1.7) di atas, maka nilai arus emitor yang didapat adalah
- a. 3,22 mA
 - b. 4,33 mA
 - c. 3,96 mA
 - d. 5,23 mA
 - e. 6.0 mA
24. Dari rangkaian (gambar 1.7) soal no 23 di atas, maka nilai V_{R2} adalah ...
- a. 2 v
 - b. 2,85 v
 - c. 2,5 v
 - d. 3 v
 - e. 3,95 v
25. Dari rangkaian (Gambar 1.7) pada soal no 23 di atas, maka nilai penguatan tegangannya adalah
- a. 0,99 kali
 - b. 0,89 kali
 - c. 0,97 kali
 - d. 0,90 kali
 - e. 0,88 kali
26. Dari rangkaian (gambar 1.7) soal no 23, maka nilai Gain-nya adalah ...
- a. 124 kali
 - b. 123,4 kali
 - c. 123,7 kali
 - d. 122,9 kali
 - e. 122 kali
27. Mempunyai sinyal output hanya setengah gelombang dan titik kerja disetting pada titik cut-off adalah ciri-ciri penguat kelas
- a. AB

- b. B
- c. C
- d. A
- e. AC

28. Yang bukan merupakan karakteristik dari konfigurasi common base adalah

- a. Penguatan tegangannya 100
- b. Penguatan arusnya 120
- c. Penguatan arusnya 1
- d. Penguatan dayanya 100
- e. Impedansi masukannya 25Ω



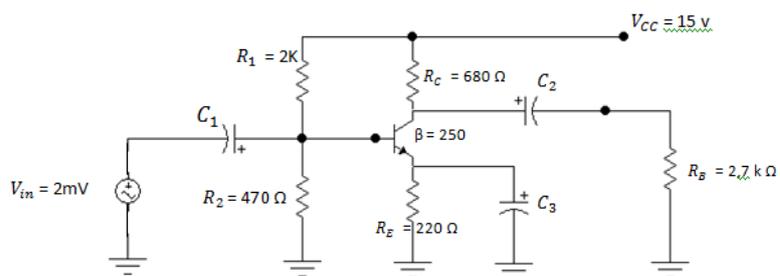
(Gambar 1.8)

Gambar diatas merupakan rangkaian dasar dari konfigurasi

- a. Common base
- b. Common regular
- c. Common emitor
- d. Common collector
- e. Common campuran

30. Di bawah ini yang bukan merupakan karakteristik dari konfigurasi common emitor adalah

- a. Penguatan tegangan 100
- b. Penguatan tegangan 1
- c. Penguatan arus 120
- d. Penguatan dayanya 12000
- e. Impedansi masukan $3 \text{ k}\Omega$

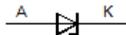


(Gambar 1.9)

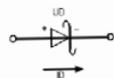
31. Dari rangkaian (gambar 1.9) diatas bila nilai tahanan AC ($r'e$)nya 2Ω maka impedansi input basisnya ($Z_{in\ base}$) adalah
- 330
 - 500
 - 560
 - 640
 - 330
32. Dari rangkaian (Gambar 1.9) pada soal no 31, maka penguatan tegangan tanpa beban dengan kapasitor bypassnya adalah
- 360
 - 440
 - 340
 - 680
 - 320
33. Dari rangkaian (Gambar 1.9) pada soal no 31, maka tegangan output tanpa beban dengan kapasitornya adalah
- 680
 - 670
 - 346
 - 576
 - 856
34. Dioperasikan dalam catu balik untuk merespon masuknya sinar dari luar, bila tidak ada yang masuk maka arus sama dengan nol merupakan prinsip kerja dari ...
- Photodiode
 - Kapasitor
 - Phototransistor
 - LED
 - Diode zener

35. Yang merupakan symbol diode LED adalah ...

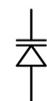
a.



b.



c.



d.



e.



36. Karakteristik diode zener adalah...
- Bekerja secara forward, memiliki besaran tegangan breakdown tertentu (2-200V) dan bersifat tetap
 - Bekerja secara reverse, memiliki besaran tegangan breakdown tertentu (2-200V) dan bersifat dan bersifat tetap
 - Bekerja secara forward, memiliki besaran tegangan breakdown tertentu (2-200V) dan bersifat tidak tetap
 - Katoda lebih positif dari katoda karena bekerja secara forward
 - Anoda lebih positif dari katoda karena bekerja secara reverse
37. Pentingnya tahanan-dalam-dinamis diode zener adalah sebagai ...
- meningkatkan jumlah pengotoran sehingga tegangan zenernya (V_z) akan kecil
 - Penyempitan deplesi untuk meningkatkan kapasitansi diode
 - Membebaskan sejumlah electron bebas diode
 - Mempertahankan tegangan
 - Penahan arus agar tidak melewati kemampuan maksimum diode zener
38. Diode dipasang secara terbalik dan berperan sebagai kondensator yang memanfaatkan kapasitansi yang berubah-ubah adalah karakteristik dari diode...
- LED
 - Tunnel
 - Varaktor
 - Schotky
 - Zener
39. Yang merupakan prinsip kerja transistor adalah ...
- Arus akan mengalir dari kolektor menuju emitor apabila kaki basis diberikan arus atau tegangan
 - Arus akan mengalir dari emitor menuju basis apabila kaki kolektor diberikan arus atau tegangan
 - Arus akan mengalir dari basis menuju emitor apabila kaki kolektor diberikan arus tegangan
 - Arus kolektor lebih besar dari arus basis
 - Arus emitter lebih besar dari arus kolektor
40. Yang merupakan symbol dari phototransistor adalah ...
- 
 - 
 - 
 - 
 - 

LAMPIRAN 5

DATA HASIL PENELITIAN

Nilai Post Test Elektronika Dasar
Kelas X TAV 1 (Kelas Kontrol dengan Pembelajaran
Langsung)

No	NAMA PESERTA DIDIK	NILAI
1	Akmal Hidayat	62.5
2	Amelia Lestari	77.5
3	Anggita Putri Stefani	82.5
4	Chairunisa	50
5	Cut Annisa	65
6	David Satrio Utomo	60
7	Fachri Firdaus	50
8	Fajar Hafiz	50
9	Hafidz	67.5
10	Herlangga Hadi	70
11	Imam Baihaqqi	90
12	Kevin Adrian	85
13	Kevin Milano	77.5
14	Lukman Hakim	60
15	M Rizki Fadillah	70
16	Muammar	77.5
17	M Abi Sait	62.5
18	Mumammad Fadli R	60
19	Mulia Dendi Ardiansyah	50
20	Pradana M Daffa	67.5
21	Rafliyandra Ibrahim	70
22	Rafly Pasyha Ramadhan	82.5
23	Raka Prayuda	60
24	Rangga Wiraguna	60
25	Reza Adi Prastiko	67.5
26	Rivaldi Erianto	60
27	Rizky Setiawan	55
28	Roy Joe	50
29	Salsa Kamila	82.5
30	Yudistira Septian	65
	Mean	66.25
	Modus	60
	Median	65

Nilai Post Test Elektronika Dasar

Kelas X TAV 3 (Kelas Eksperimen dengan Pembelajaran Group Investigation)

No	NAMA PESERTA DIDIK	NILAI
1	ACHMAD PEBRIYAN	80
2	ADAM SULTHON DHIYA ULHAQ	92.5
3	ADE PRAYOGA	72.5
4	AFIF KHALAF MUAMAR	70
5	ARYA AFANDI	70
6	AZ-ZAHRA NURHASANAH. B	77.5
7	CHOLID CHAMDI JUNAIDI	72.5
8	CITY MAYSHELA	90
9	CUT NASYA AUDREY MIRANDA	85
10	FAUZAN ISPIANSYAH SETIAWAN	67.5
11	FITRIANI	85
12	HAFIFAH PRATAMA	92.5
13	HERDIANTO PANGESTU	65
14	IBNU ARIEF RAMADHAN	80
15	MOCH. MUHATHIR SUPYAN	65
16	MOCHAMMAD RIFKI RAMADHAN	65
17	MOEHAMAD ILYAS	65
18	MOHAMAD YASFIN	90
19	MUHAMMAD CHOIRUL RIZKI	72.5
20	MUHAMAD HAFIZ MAULANA	95
21	MUHAMMAD AKBAR R.	92.5
22	MUHAMMAD FADILLAH	95
23	MUHAMMAD FAHMI	80
24	MUHAMMAD FARID H.	95
25	MUHAMMAD HAMDANI R.	67.5
26	MUHAMMAD IDZAN	77.5
27	MUHAMMAD RAMADHAN	80
28	MUHAMMAD RIFQI	65
29	MUHAMMAD SYIFA HERYANA	77.5
30	RENDI HERMANSYAH	92.5
	Mean	79.16666667
	Modus	65
	Median	78.75

DATA NILAI Post-Test Elektronika Dasar Kelas Kontrol (Pembelajaran Langsung)

DATA TUNGGAL

50	55	60	65	70	82.5
50	60	60	67.5	70	82.5
50	60	62,5	67.5	77,5	82.5
50	60	62,5	67.5	77,5	85
50	60	65	70	77,5	90

$$\begin{aligned} \text{Mean : } x &= \frac{\sum n}{n} \\ &= \frac{1987,5}{30} = 66,25 \end{aligned}$$

Modus : 60

$$\begin{aligned} \text{Median : } &= \frac{65 + 65}{2} \\ &= 65 \end{aligned}$$

$$n = 30$$

$$\text{Log } 30 = 1,477$$

Rentangan (r)= data terbesar – data terkecil

$$r = 90 - 50$$

$$r = 40$$

$$\text{Kelas (k) } = 1 + 3,3 \log (30)$$

$$k = 1 + 3,3 (1,477)$$

$$k = 1 + 4,87$$

$$k = 5,87 \text{ dibulatkan menjadi } 6$$

$$\text{Interval (i) } = \frac{r}{k}$$

$$= \frac{40}{6}$$

$$i = \frac{40}{6}$$

$$i = 6.67 \text{ dibulatkan menjadi } 7$$

$$\text{Syarat } k \cdot i \geq r + 1$$

$$6 \cdot 7 \geq 40 + 1$$

$$42 \geq 41 \quad (\text{memenuhi syarat})$$

DATA KELOMPOK

TABEL DISTRIBUSI FREKUENSI KELAS KONTROL (Pembelajaran Langsung)

$$\text{Mean } x = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{f_i}$$

$$x = \frac{2001}{30}$$

Kelas	Nilai = 66,7	Frekuensi (f_i)	f_k	x_i	$f_i \cdot x_i$	f_r	x_i^2	$f_i \cdot x_i^2$
1	49 – 55	6	6	52	312	20%	2704	16224
2	56 – 62	6	12	59	354	20%	3481	20886
3	63 – 69	7	19	66	462	23,3%	4356	30492
4	70 – 76	3	22	73	219	10%	5329	15987
5	77 – 83	6	28	80	480	20%	6400	38400
6	84 – 90	2	30	87	174	6,7%	7569	15138
	Jumlah	30		417	2001	100%		137127

$$\text{Median : } \frac{1}{2}n = \frac{1}{2}30 = 15 \text{ (63 – 69)}$$

$$Tb = 63 - 0,5 = 62,5$$

$$f_{me} = 7$$

$$\sum f_k = 12$$

$$c = 7$$

$$\text{Median} = Tb + \left(\frac{\frac{1}{2}n - f_k}{f_{me}} \right) c$$

$$= 62,5 + \left(\frac{15 - 12}{7} \right) 7$$

$$= 62,5 + 3$$

$$= 65,5$$

$$\text{Modus : } Modus = Tb + \left(\frac{S1}{S1 + S2} \right) c$$

$$Tb = 49 - 0,5 = 48,5$$

$$S1 = 7 - 6 = 1$$

$$S2 = 7 - 4 = 3$$

$$c = 7$$

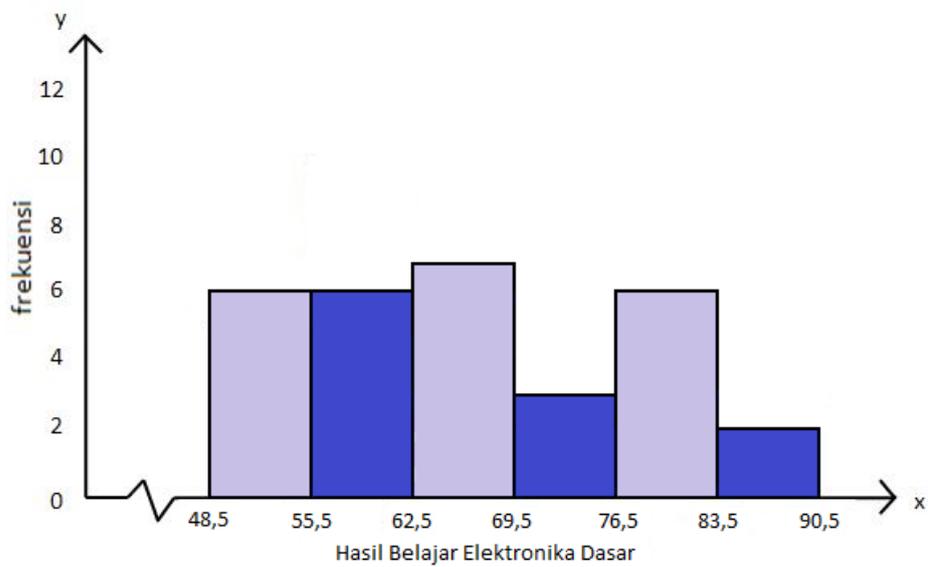
$$Modus = 48,5 + \left(\frac{1}{1 + 3} \right) 7$$

$$= 48,5 + \frac{7}{4}$$

$$= 48,5 + 1,75$$

$$= 50,25$$

Diagram Histogram



DATA NILAI Post-Test Elektronika Dasar Kelas Eksperimen (Group Investigation)

Data Tunggal

65	67.5	72.5	80	80	92.5
65	67,5	72.5	80	90	92.5
65	70	77.5	80	90	95
65	70	77.5	80	92.5	95
65	72.5	77.5	80	92.5	95

$$\begin{aligned} \text{Mean : } x &= \frac{\sum n}{n} \\ &= \frac{2375}{30} = 79,17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Modus : } & \\ \text{Median : } &= \frac{77.5 + 80}{2} \\ &= 78,75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n &= 30 \\ \text{Log } 30 &= 1,477 \\ \text{Rentangan (r)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ r &= 95 - 65 \\ r &= 30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kelas (k)} &= 1 + 3,3 \log (30) \\ k &= 1 + 3,3 (1,477) \\ k &= 1 + 4,87 \\ k &= 5,87 \text{ dibulatkan menjadi } 6 \\ & r \end{aligned}$$

$$\text{Interval (i)} = \frac{\text{-----}}{K}$$

$$i = \frac{30}{6}$$

$$i = 5$$

$$\begin{aligned} \text{Syarat } k \cdot i &\geq r + 1 \\ 6 \cdot 5 &\geq 30 + 1 \\ 30 &\geq 31 \quad (\text{tidak memenuhi syarat}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Interval} + 1 &= 5 + 1 \\ i &= 6 \end{aligned}$$

$$\text{Syarat } k \cdot i \geq r + 1$$

$$6 \cdot 6 \geq 30 + 1$$

$$36 \geq 31 \quad (\text{memenuhi syarat})$$

DATA KELOMPOK

TABEL DISTRIBUSI FREKUENSI KELAS EKSPERIMEN (Group Investigation)

Kelas	Nilai	Frekuensi (f_i)	f_k	x_i	$f_i \cdot x_i$	f_r	x_i^2	$f_i \cdot x_i^2$
1	64 – 69	7	7	66,5	465,5	23,3%	4422,25	26533,5
2	70 – 75	5	12	72,5	362,5	16,7%	5256,25	31537,5
3	76 – 81	7	19	78,5	549,5	23,3%	6162,25	43135,7 5
4	82 – 85	2	21	83,5	167	6,7%	6972,25	13944,5
5	86 – 91	2	23	88,5	177	6,7%	7832,25	15664,5
6	92 – 97	7	30	94,5	661,5	23,3%	8930,25	62511,7 5
	Jumlah	30		484	2383	100%		193327, 5

Mean

$$x = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{f_i}$$

$$x = \frac{2383}{30}$$

$$= 79,43$$

Median

$$\frac{1}{2}n = \frac{1}{2}30 = 15 \quad (76 - 81)$$

$$Tb = 76 - 0,5 = 75,5$$

$$f_{me} = 6$$

$$\sum f_k = 12$$

$$c = 6$$

$$\text{Median} = Tb + \left(\frac{\frac{1}{2}n - f_k}{f_{me}} \right) c$$

$$= 75,5 + \left(\frac{15 - 12}{6} \right) 6$$

$$= 75,5 + 3$$

$$= 78,5$$

$$\text{Modus: } Modus = Tb + \left(\frac{S1}{S1 + S2} \right) c$$

$$Tb = 65 - 0,5 = 64,5$$

$$S1 = 7 - 5 = 2$$

$$S2 = 7 - 2 = 5$$

$$c = 6$$

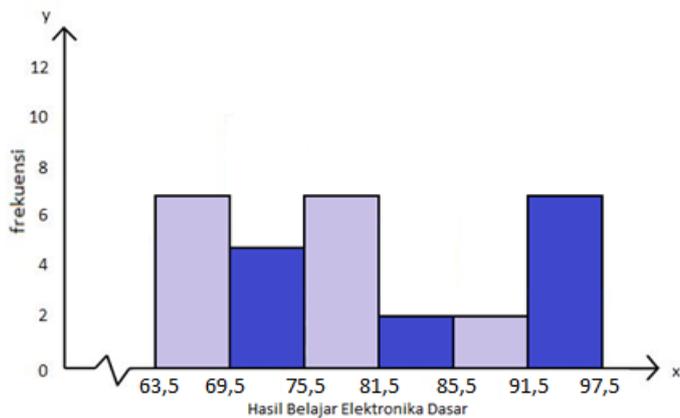
$$Modus = 64,5 + \left(\frac{2}{2 + 5} \right) 6$$

$$= 64,5 + \frac{12}{7}$$

$$= 64,5 + 1,71$$

$$= 66,2$$

Diagram Histogram



LAMPIRAN 6

DATA HASIL PENGUJIAN

PERSYARATAN ANALISIS

Uji Normalitas Data Hasil *Posttest* Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Uji Normalitas menggunakan Liliefors, yaitu:

$$L_0 = \text{Nilai tertinggi } |F(z) - S(z)|$$

Hipotesis Statistika :

H_0 : Data berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Kriteria Pengujian :

Terima H_0 , jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ (Data berasal dari populasi berdistribusi normal)

Tolak H_0 , jika $L_{hitung} \geq L_{tabel}$ (Data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal)

Data Gabungan Hasil Belajar Teknik Listrik Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

50	60	65	70	80	90
50	60	67,5	72,5	80	90
50	62,5	67,5	72,5	80	90
50	62,5	67,5	72,5	80	92,5
50	65	67,5	75	80	92,5
55	65	67,5	77,5	80	92,5
60	65	70	77,5	82,5	92,5
60	65	70	77,5	82,5	95
60	65	70	77,5	82,5	95
60	65	70	77,5	90	95

Tabel Uji Normalitas Liliefors Nilai *Posttest* Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

x	f	f.x	x ²	f.x ²	fkum	Zi	F(zi)	S(zi)	F(zi) - S(zi)
50	5	250.000	2500.000	12500.000	5.000	-1.791	0.037	0.083	0.047
55	1	55.000	3025.000	3025.000	6.000	-1.394	0.082	0.100	0.018
60	6	360.000	3600.000	21600.000	12.000	-0.996	0.160	0.200	0.040
62.5	2	125.000	3906.250	7812.500	14.000	-0.798	0.213	0.233	0.021
65	7	455.000	4225.000	29575.000	21.000	-0.599	0.275	0.350	0.075
67.5	5	337.500	4556.250	22781.250	26.000	-0.401	0.344	0.433	0.089
70	5	350.000	4900.000	24500.000	31.000	-0.202	0.420	0.517	0.097
72.5	3	217.500	5256.250	15768.750	34.000	-0.003	0.499	0.567	0.068
77.5	6	465.000	6006.250	36037.500	40.000	0.394	0.653	0.667	0.013
80	6	480.000	6400.000	38400.000	46.000	0.593	0.723	0.767	0.043
82.5	3	247.500	6806.250	20418.750	49.000	0.791	0.786	0.817	0.031
85	1	85.000	7225.000	7225.000	50.000	0.990	0.839	0.833	0.006
90	3	270.000	8100.000	24300.000	53.000	1.387	0.917	0.883	0.034
92.5	4	370.000	8556.250	34225.000	57.000	1.586	0.944	0.950	0.006
95	3	285.000	9025.000	27075.000	60.000	1.784	0.963	1.000	0.037
JUMLAH	60.000	4352.500		325243.750					

Langkah-langkah penentuan nilai-nilai pada kolom pada tabel bantu tersebut adalah sebagai berikut:

1. Mengurutkan data gabungan dari nilai terendah hingga yang tertinggi.
2. Menentukan rata-rata, varians, dan simpangan baku.
 - a. Mean

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{n} = \frac{4352}{60} = 72,53$$

b. Varian (S) :

$$\begin{aligned}
 S &= \frac{\sum fx^2}{\sum f} - \left(\frac{\sum fx}{\sum f} \right)^2 \\
 &= \frac{325243,75}{60} - \left(\frac{4352}{60} \right)^2 \\
 &= 5420,73 - (72,53)^2 \\
 &= 5420,73 - 5260,6 \\
 &= 160,13
 \end{aligned}$$

c. Simpangan Baku (s) :

$$\begin{aligned} s &= \sqrt{S} \\ &= \sqrt{160,13} \\ &= 12,65 \end{aligned}$$

d. Menentukan nilai z.

$$z = \frac{(x - \bar{x})}{SD}$$

e. Mencari $F_{(z)}$ dengan kriteria sebagai berikut :

$$\begin{aligned} F_{(z)} &= \quad \text{Jika } z > 0 ; p = 0,5 + z_{tabel} \\ & \quad z < 0 ; p = 0,5 - z_{tabel} \\ & \quad z = 0 ; p = 0,5 \end{aligned}$$

f. Menghitung proporsi $S_{(z)}$ dengan cara sebagai berikut :

$$S_{(z)} = \frac{f_{kum}}{n}$$

g. Menentukan nilai L_{hitung} dan L_{tabel}

$$Ukuran Sampel (n) = 60$$

$$L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{n}} = \frac{0,886}{\sqrt{60}} = \frac{0,886}{7,745} = \mathbf{0,114}$$

$$L_{hitung} = \text{Nilai tertinggi pada tabel kerja untuk } |F(z) - S(z)|$$

h. Menguji hipotesis statistika :

Untuk menguji hipotesis normalitas, data L_{hitung} dibandingkan dengan data L_{tabel} didapat bahwa $L_{hitung} < L_{tabel}$, yaitu $0,097 < 0,114$ sehingga H_0 diterima, maka data berasal dari populasi berdistribusi normal.

UJI HOMOGENITAS FISHER

Kelas	Jumlah Responden	Jumlah Skor	Rata – rata Skor	Varians
Eksperimen	30	2383	79,17	109,3
Kontrol	30	1987,5	66,25	128,2

Hipotesis pengujian : $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Varians Data Homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Varians Data Tidak Homogen)

Langkah Pengujian :

1. Varians dari setiap kelompok sampel :

Varians dari kelas eksperimen $S_1^2 = 109,3$: dengan $dk = 30 - 1 = 29$

Varians dari kelas kontrol $S_2^2 = 130,75$: dengan $dk = 30 - 1 = 29$

2. Menghitung nilai F, yaitu :

$$F = \frac{S^2_{\text{terbesar}}}{S^2_{\text{terkecil}}} = \frac{128,2}{109,3} = 1,17$$

3. Melihat nilai F_{tabel} , dengan $dk_1 = 29$ dan $dk_2 = 29$ pada taraf kesalahan $\alpha = 5\%$

yaitu : $F_{\text{tabel}(0,05; 29; 29)} = 1,86$

Kriteria Pengujian :

Terima H_0 , jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$

Tolak H_0 , jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$

Karena $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}(0,05; 29; 29)}$ yaitu $1,17 < 1,86$, maka terima H_0

Kesimpulan : varians kedua populasi homogen.

LAMPIRAN 7
DATA HASIL PENGUJIAN
HIPOTESIS

HASIL ANALISIS DATA DENGAN UJI-T

Kelas Kontrol (x)	f	f _{kum}	f _x	f _x ²	Kelas Eksperimen (x)	f	f _{kum}	f _x	f _x ²
50	5	5	250	12500	65	5	5	325	21125
55	1	6	55	3025	67,5	2	7	135	9112,5
60	6	12	360	21600	70	2	9	140	9800
62,5	2	14	125	7812,5	72,5	3	12	217,5	15768,75
65	2	16	130	8450	77,5	3	15	232,5	18018,75
67,5	3	19	202,5	13668,75	80	6	21	480	38400
70	3	22	210	14700	90	2	23	180	16200
77,5	3	25	232,5	18018,75	92,5	4	27	370	34225
82,5	3	28	247,5	20418,75	95	3	30	285	27075
85	1	29	85	7225	JUMLAH	30		2365	189725
90	1	30	90	8100					
JUMLAH	30		1995	135518,75					

Varian kelas kontrol (S) :

$$\begin{aligned}
 S &= \frac{\sum fx^2}{\sum f} - \left(\frac{\sum fx}{\sum f} \right)^2 \\
 &= \frac{135518,75}{30} - \left(\frac{1987,5}{30} \right)^2 \\
 &= 4517,3 - (66,25)^2 \\
 &= 4517,3 - 4389,1 \\
 &= 128,2
 \end{aligned}$$

Varian kelas eksperimen (S) :

$$\begin{aligned} S &= \frac{\sum f x^2}{\sum f} - \left(\frac{\sum f x}{\sum f} \right)^2 \\ &= \frac{189725}{30} - \left(\frac{2365}{30} \right)^2 \\ &= 6324 - (78,83)^2 \\ &= 6324 - 6214,7 \\ &= 109,3 \end{aligned}$$

Menentukan nilai t-test

$$\begin{aligned} t_{hitung} &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} \right) + \left(\frac{S_2^2}{n_2} \right)}} \\ t_{hitung} &= \frac{79,17 - 66,25}{\sqrt{\left(\frac{128,2}{30} \right) + \left(\frac{109,3}{30} \right)}} \\ t_{hitung} &= \frac{12,92}{\sqrt{4,27 + 3,64}} \\ t_{hitung} &= \frac{12,67}{\sqrt{7,91}} \\ t_{hitung} &= \frac{12,92}{2,81} \\ t_{hitung} &= 4,6 \end{aligned}$$

Menentukan nilai t_{tabel}

$$dk = n_1 + n_2 - 2 = 30 + 30 - 2 = 58$$

$$t_{\text{tabel}(0,05:58)} = 2,002$$

jadi nilai t_{tabel} pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ adalah 2,002

Hipotesis Statistika :

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar elektronika dasar pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol

H_1 : Ada pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar elektronika dasar pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol

Kriteria Pengujian :

Terima H_0 jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$

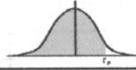
Tolak H_0 jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$

Kesimpulan : karena nilai t_{hitung} 4,6 lebih besar dari t_{tabel} 2,002 maka tolak H_0 dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar elektronika dasar kelas kontrol dengan kelas eksperimen , pada $\alpha = 5\%$

TABEL DISTRIBUSI t

Nilai persentil untuk distribusi t
 $v = dk$

(Bilangan dalam badan tabel menyatakan t_p)



d.f.	TINGKAT SIGNIFIKANSI						
	20%	10%	5%	2%	1%	0.2%	0.1%
dua sisi	10%	5%	2.5%	1%	0.5%	0.1%	0.05%
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	318.309	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
50	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	3.261	3.496
51	1.298	1.675	2.008	2.402	2.676	3.258	3.492
52	1.298	1.675	2.007	2.400	2.674	3.255	3.488
53	1.298	1.674	2.006	2.399	2.672	3.251	3.484
54	1.297	1.674	2.005	2.397	2.670	3.248	3.480
55	1.297	1.673	2.004	2.396	2.668	3.245	3.476
56	1.297	1.673	2.003	2.395	2.667	3.242	3.473
57	1.297	1.672	2.002	2.394	2.665	3.239	3.470
58	1.296	1.672	2.002	2.392	2.663	3.237	3.466
59	1.296	1.671	2.001	2.391	2.662	3.234	3.463
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460

LAMPIRAN 8

FOTO PENELITIAN

DOKUMENTASI KELAS EKSPERIMEN



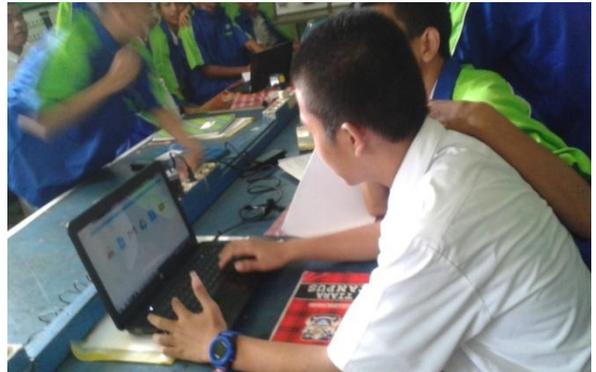
Peserta didik sedang merumuskan hipotesis Atas permasalahan yang disajikan guru



Peserta didik sedang mendiskusikan hasil jawaban atas pertanyaan yang disajikan guru



Peserta didik sedang merancang percobaan untuk Menjawab pertanyaan tersebut.



Peserta didik mencari informasi untuk menjawab pertanyaan yang diberikan guru melalui berbagai sumber.



Peserta didik mencari informasi untuk menjawab pertanyaan yang diberikan guru melalui berbagai sumber.



Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya



Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya



Peserta didik sedang mengerjakan soal *Post-Test*

DOKUMENTASI KELAS KONTROL



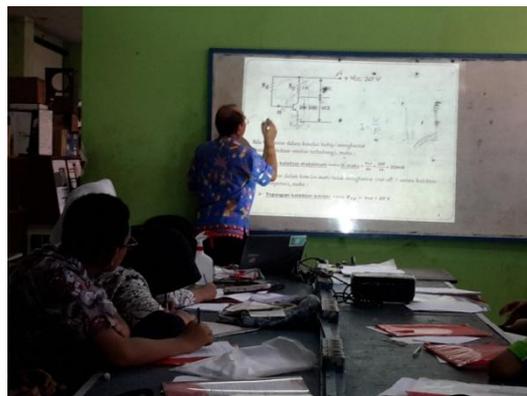
Peserta didik sedang mencatat penjelasan yang telah disampaikan guru



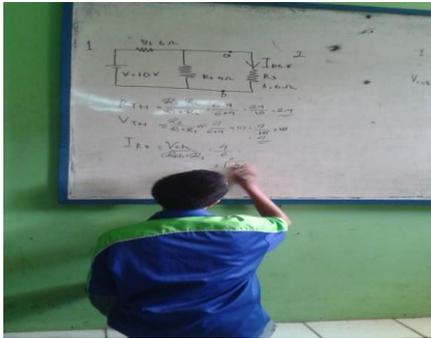
Peserta didik sedang menyimak penjelasan contoh mengerjakan soal



Peserta didik sedang menyimak penjelasan yang disampaikan guru



Peserta didik mencatat penjelasan contoh yang disampaikan guru



Peserta didik menjawab soal latihan yang telah diberikan guru sebagai pelatihan lanjutan.



Peserta didik sedang mengerjakan soal *post test*

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Zakiah. Lahir di Kruenggeukueh, Nanggroe Aceh Darussalam pada 17 Februari 1994 dari pasangan suami istri Bapak Saifuddi Zuhri S.sos. dan Ibu Halimah. Peneliti adalah anak ke lima dari enam bersaudara. Peneliti bertempat tinggal di JL. BUNGUR II NO 10 KOMP. PT AAF RT 07 Kelurahan: Desa Paloh Lada, Kecamatan Dewantara, Kabupaten Aceh Utara, Nanggroe Aceh Darussalam 24354.

Pendidikan yang telah ditempuh oleh peneliti yaitu SD Swasta Al-alaq KOMP. PT AAF lulus tahun 2006, SMP Swasta Al-Alaq KOMP. PT AAF lulus tahun 2009, SMA Negeri 1 Simpang Ulim Aceh Timur lulus tahun 2012. Peneliti kuliah di Universitas Negeri Jakarta angkatan 2012 mengambil Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, peminatan Teknik Kendali.