

**PENINGKATAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR
MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GI* PADA MATA
PELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA SISWA KELAS X TAV DI
SMK MA'ARIF SALAM**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh :
Bayu Pratama Aji
NIM 14502244008

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

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENINGKATAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR
MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE G/ PADA MATA
PELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA SISWA KELAS X TAV DI
SMK MA'ARIF SALAM**

Disusun oleh:

Bayu Pratama Aji
NIM.14502244008

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

Mengetahui
Ketua Program Studi

Dr. Fatchul Arifin, M.T.
NIP. 19720508 199802 1 002

Yogyakarta, Agustus 2018
Disetujui,
Dosen Pembimbing,

Dr. Pramudi Utomo M.Si.
NIP. 19600825 198601 1 001

**PENINGKATAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR
MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GI* PADA MATA
PELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA SISWA KELAS X TAV DI
SMK MA'ARIF SALAM**

Oleh:

Bayu Pratama Aji
NIM. 14502244008

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui peningkatan keaktifan belajar dasar listrik dan elektronika siswa setelah mengikuti metode Kooperatif Tipe *Group Investigation* pada siswa kelas X kompetensi keahlian teknik audio video SMK Ma'arif Salam, dan (2) mengetahui peningkatan hasil belajar dasar listrik dan elektronika siswa setelah mengikuti metode Kooperatif Tipe *Group Investigation* pada siswa kelas X kompetensi keahlian teknik audio video SMK Ma'arif Salam.

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (*classroom action research*). Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas X Teknik Audio Video tahun ajaran 2017/2018 di SMK Ma'arif Salam yang berjumlah 28 siswa. Teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan lembar observasi keaktifan belajar siswa, tes hasil belajar dan dokumentasi. Metode yang digunakan dalam analisis data yaitu metode analisis deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa kelas X TAV pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. Hal tersebut dapat dilihat dari adanya peningkatan keaktifan belajar siswa pada setiap pertemuan di setiap siklusnya, pada siklus I pertemuan pertama rata-rata persentase keaktifan belajar siswa sebesar 74,07% Persentase tersebut meningkat pada pertemuan kedua siklus I menjadi 78,55%. Rata-rata persentase keaktifan belajar siswa pada siklus I yaitu 76,31%. Pada pertemuan pertama siklus II, persentase keaktifan belajar siswa sebesar 85,31% Pada pertemuan kedua siklus II persentase keaktifan belajar siswa meningkat menjadi 90,48%. Rata-rata persentase keaktifan belajar siswa pada siklus II yaitu sebesar 87,90%. Selain itu metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal tersebut dapat ditunjukkan dengan adanya peningkatan persentase rata-rata ketuntasan belajar siswa. Pada nilai awal pra siklus rata-rata nilai ketuntasan belajar siswa sebesar 75 pada siklus I rata-rata ketuntasan belajar siswa sebesar 76,93 dan pada siklus II rata-rata ketuntasan belajar siswa sebesar 82,07.

Kata kunci : *Group Investigation*, keaktifan belajar, hasil belajar.

**IMPROVING ACTIVITIES AND LEARNING RESULTS
THROUGH GI TYPE OF COOPERATIVE LEARNING MODEL ON ELECTRICAL
AND ELECTRONIC LEARNING LESSONS OF CLASS X TAV STUDENTS IN
MA'ARIF SALAM VOCATIONAL SCHOOL**

By:
Bayu Pratama Aji
NIM. 14502244008

ABSTRACT

This study aims to (1) determine the increase in the activeness of basic learning and student electronics after the Cooperative Type Group Investigation method in class X students of Ma'arif Salam Vocational Audio Video Technique competency, and (2) find out the students' learning outcomes of electricity and electronics after the Cooperative Method Type of Group Investigation in class X students of Ma'arif Salam Vocational High School audio video competency.

This research is a classroom action research (classroom action research). The subjects of this study are students of class X Audio Video Engineering 2017/2018 academic year in Ma'arif Salam Vocational School which direction 28 students. The technique contains these data using student learning activeness learning, learning outcome tests and documentation. The method used in data analysis is quantitative descriptive analysis method.

The results of the study showed that the cooperative group type of cooperative implementation can improve the activeness and learning outcomes of class X TAV students on the subjects of Electricity and Electronics. This can be seen from each activity carried out at each meeting in each cycle, in cycle I, the first time the average percentage of student learning activity is 74.07% The percentage that increases at the second meeting of the first cycle becomes 78.55%. The average percentage of student learning activity in the first cycle is 76.31%. At the first meeting of the second cycle, the percentage of student learning activity was 85.31%. At the second meeting of the second cycle, the percentage of student learning activity increased to 90.48%. The average percentage of student learning activity in the second cycle is 87.90%. In addition, the Group Investigation type of learning method can improve student learning outcomes. These things can be reported with the average intake of student learning completeness. On the average pre-average average value of student learning completeness is 75 in the first cycle the average student learning completeness is 76.93 and in the second cycle the average student learning completeness is 82.07.

Keywords: Group Investigation, learning activeness, learning result.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Bayu Pratama Aji

NIM : 14402244008

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Melalui Model pembelajaran

Kooperatif Tipe *GI* pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika

Siswa Kelas X TAV di SMK Ma'arif Salam.

Menyatakan bahwa skripsi ini benar benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Agustus 2018

Yang menyatakan,



Bayu Pratama Aji

NIM.14502244008

LEMBAR PENGESAHAN
Tugas Akhir Skripsi

PENINGKATAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR
MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE G/ PADA MATA
PELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA SISWA KELAS X TAV DI
SMK MA'ARIF SALAM

Disusun Oleh :

Bayu Pratama Aji
NIM.14501244008

Telah dipertahankan didepan dewan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan
Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal Agustus
2018

Nama/Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

Dr. Drs. Pramudi Utomo, M.Si.
Ketua Penguji / Pembimbing



16/08 2018

Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd.
Sekertaris



21/08 2018

Dr. phil. Mashoedah, S.Pd., M.T.
Penguji



16/08 2018

Yogyakarta, Agustus 2018
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta



Dekan

Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

MOTTO

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat pahala dari kebajikan yang diusahakannya dan mendapatkan siksa dari kejahatan yang dikerjakannya.... (Q.S. Al-Baqoroh ayat 286)

Sesungguhnya Allah tidak akan merubah nasib dari suatu kaum, kecuali kaum itu sendiri yang merubah apa-apa yang ada pada diri mereka (Q.S. Ar-Ra'du ayat 11)

Hai manusia sesungguhnya janji Allah adalah benar, maka sekali-kali janganlah kehidupan dunia memperdaya kamu, dan janganlah sekali-kali setan yang pandai menipu, memperdayakanmu tentang Allah

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya. Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “PENINGKATAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GI* PADA MATA PELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA SISWA KELAS X TAV DI SMK MA'ARIF SALAM” dapat tersusun sesuai harapan. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi ini penulis tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis mengucapkan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak, Ibu adik dan keluarga yang selalu memberikan semangat serta do'a sehingga TAS ini dapat terselesaikan
2. Dr. Drs. Pramudi Utomo, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan semangat, bimbingan dan saran yang membantu selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
3. Dr. Dra. Sri Waluyanti selaku validator sekaligus sekretaris penguji TAS yang telah memberikan saran /masukan pada pembelajaran
4. Dr. phil. Mashoedah, S.Pd., M.T, selaku penguji yang telah memberikan koreksi perbaikan terhadap TAS ini
5. Dr. Fatchul Arifin M.T selaku koordinator Tugas Akhir Skripsi sekaligus Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika serta ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika beserta dosen dan staff yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Teman-teman kelas A 2014 yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam mengerjakan TAS
7. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Akhirnya semoga amal bantuan yang telah diberikan semua pihak diatas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapat balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir ini menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkan.

Yogyakarta, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined. ii
ABSTRAK.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined. v
PENINGKATAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR..	Error! Bookmark not defined.....vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II.....	8
A. Kajian Teori.....	8
1. Keaktifan Belajar Siswa	8
2. Hasil Belajar siswa	16
3. Metode Pembelajaran Kooperatif.....	27
4. Tinjauan Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika	37
5. Penelitian Tindakan Kelas	40
B. Kajian Penelitian Yang Relevan.....	48
C. Kerangka Pikir.....	50

D. Hipotesa Penelitian.....	52
BAB III	53
A. Jenis dan Desain Penelitian	53
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	55
1. Lokasi penelitian.....	55
2. Waktu Penelitian.....	55
C. Subyek Penelitian	55
D. Jenis Tindakan.....	56
E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen.....	60
F. Teknik Analisis Data.....	62
BAB IV	56
A. Prosedur Penelitian.....	56
1. Kegiatan Pra Tindakan	56
2. Tahap Persiapan GI	58
B. Hasil Penelitian.....	62
1. Siklus I.....	62
2. Siklus II.....	75
C. Pembahasan	94
1. Penerapan Metode GI dalam meningkatkan keaktifan Belajar Siswa.....	95
2. Penerapan Metode GI dalam Meningkatkan Hasil belajar	95
BAB V	97
A. Kesimpulan.....	97
B. Implikasi	98
C. Keterbatasan Penelitian	98
D. Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN.....	102

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Jenis-jenis interaksi dalam belajar mengajar	10
Gambar 2. Diagram Hubungan Unsur-unsur Pengajaran	18
Gambar 3. Siklus Model Spiral Kemmis dan Mc.Taggart.....	42
Gambar 4 . Kerangka Pikir Metode <i>Group Investigation</i>	52
Gambar 5. Grafik Hasil observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus I	72
Gambar 6. Peningkatan Hasil Belajar Pra Siklus dan Siklus I	74
Gambar 7. Grafik Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus II.....	86
Gambar 8. Peningkatan Hasil Belajar Siklus I dan Siklus II	88
Gambar 9. Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus I dan Siklus II pada indikator 1-4 ..	90
Gambar 10. Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus I dan Siklus II pada indikator 5-9	91
Gambar 11. Rata-rata Hasil Belajar Siswa dan Jumlah Siswa Tuntas.....	93
Gambar 12. Persentase Ketuntasan Pra Siklus, Siklus I dan Siklus II.....	93

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel1 . Langkah-langkah Model Pembelajaran Kooperatif	31
Tabel 2 . Data Nilai Ulangan Umum Siswa Semester Ganjil Kelas X TAV	57
Tabel 3. Jadwal Pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas	60
Tabel 4. Materi Pokok Pembelajaran.....	61
Tabel 5. Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus I Pertemuan Pertama.....	65
Tabel 6. Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus I Pertemuan Kedua.	69
Tabel 7. Rekapitulasi Data Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa pada Siklus I.....	71
Tabel 8. Daftar Nilai Evaluasi Siklus I siswa Kelas X TAV	73
Tabel 9. Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus II Pertemuan Pertama	78
Tabel 10. Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus II Pertemuan Kedua	83
Tabel 11. Rekapitulasi Data Hasil Observasi keaktifan Belajar Siswa pada siklus II.....	85
Tabel 12. Daftar Nilai Evaluasi Siklus II siswa Kelas X TAV	87
Tabel 13. Daftar Nilai Siswa Pra-siklus, Siklus I dan Siklus II.	92

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Berkembangnya teknologi di bidang pendidikan khususnya teknologi elektronika sangat cepat seiring dengan perkembangan zaman. Peranan lembaga pendidikan Khususnya Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai penyelenggara pendidikan harus mampu mengikuti perkembangan dalam melaksanakan proses pembelajaran supaya menghasilkan keluaran peserta didik yang berkualitas dan mampu bersaing di dunia kerja. Keberhasilan pendidikan sangat berkaitan dengan keberhasilan dalam proses pembelajaran yang melibatkan guru dan siswa melalui interaksi dan komunikasi demi keberhasilan suatu tujuan pembelajaran.

Keberhasilan pendidikan sangat dipengaruhi dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, Pelaksanaan kegiatan pembelajaran berhubungan dengan keterpaduan antara kegiatan guru dan siswa. Diantara keduanya terdapat hubungan atau komunikasi interaksi. Proses kegiatan pembelajaran berlangsung dalam situasi pembelajaran dimana didalamnya terdapat komponen-komponen atau faktor-faktor yakni: tujuan pembelajaran, alat bantu mengajar, penilaian dan situasi pembelajaran. (Oemar Hamalik, 2003:54). Siswa merupakan subjek pembelajaran di kelas yang memerlukan guru sebagai pembimbing dan fasilitator untuk mengembangkan strategi pembelajaran di kelas supaya dapat menerima dan mencerna materi dan pembelajaran yang ada.

SMK Ma'arif Salam merupakan sekolah menengah kejuruan yang merupakan salah satu sekolah rujukan di kabupaten Magelang. Dalam pemenuhan tenaga kerja di industri

khususnya industri Elektronika, SMK Ma'arif Salam membuka kompetensi keahlian Teknik Audio Video dengan pembelajaran mengacu pada apa yang ada di industri yang diharapkan lulusannya mempunyai kompetensi yang dibutuhkan oleh industri. Dasar listrik dan Elektronika adalah ilmu yang dasar sebagai pedoman ataupun pondasi dalam mengembangkan ilmu elektronika lebih lanjut. Kebanyakan siswa memandang dasar listrik dan elektronika hanya mempelajari mengenai komponen komponen dasar elektronika saja, padahal dari sini terdapat prinsip prinsip dasar elektronika yang dapat dikembangkan menjadi ilmu elektronika lanjut.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada bulan februari di kelas X kompetensi keahlian teknik Audio Video adalah kurangnya keaktifan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Pelaksanaan pembelajaran di kelas masih sering menggunakan metode ceramah dan pelaksanaan pembelajaran masih berpusat pada guru yaitu proses pembelajaran dengan materi yang dijelaskan oleh guru didepan kelas, metode ini diaplikasikan pada materi teori. Dalam pelaksanaanya metode ceramah ini tidak efektif diterapkan, saat guru menerangkan di depan kelas hanya sebagian siswa saja yang memperhatikan, sebagiannya lagi ada yang ngobrol dengan temannya, mainan hp juga ada pula yang tidur dikelas. Selain itu siswa yang bertanya kepada guru hanya sedikit, siswa juga takut dalam mengutarakan pendapat atau menjawab pertanyaan dari guru, kemudian kurang optimalnya penggunaan sumber informasi untuk menunjang pelajaran seperti internet dan perpustakaan. Hal ini berakibat pada hasil belajar siswa yang masih perlu ditingkatkan. Berdasarkan data rekap hasil nilai ujian akhir semester ganjil kelas X TAV untuk mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika terdapat 11 siswa yang mendapat nilai

dibawah standart nilai yang ditetapkan yaitu 75 yang merupakan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Berdasarkan kajian terhadap hasil observasi di SMK Ma'arif Salam kelas X Teknik Audio Video mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika terdapat permasalahan yang ditemui yaitu kurangnya keaktifan siswa yang berimbas pada hasil belajar yang rendah. Salah satu langkah dalam peningkatan hasil belajar dapat ditempuh dengan menerapkan model pembelajaran yang sesuai, karena setiap siswa memiliki karakteristik, sifat dan kemampuan yang berbeda-beda. Maka dari itu diperlukannya pembelajaran yang menyenangkan dan merangsang minat siswa untuk lebih berperan aktif dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang sebelumnya berpusat kepada guru bergeser pada pembelajaran yang berpusat kepada siswa. Guru lebih berperan sebagai narasumber dan fasilitator dalam pembelajaran, sehingga siswa yang berperan penuh dalam proses pembelajaran untuk mencari jalan keluar dari masalah-masalah yang mereka hadapi secara bekerjasama yang akan meningkatkan interaksi antar individu dalam kelompok. Maka salah satu model pembelajaran yang tepat diterapkan untuk permasalahan diatas adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*.

Menurut Ibrahim (2000: 23) pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* adalah suatu pembelajaran yang melibatkan siswa sepenuhnya termasuk dalam memilih topik dan perencanaannya. Dengan melibatkan siswa dalam memilih topik dan menetapkan perencanaan pembelajaran maka siswa akan merasa membutuhkan sehingga proses pembelajaran akan mendorong siswa aktif dan bermakna.

Asumsi yang digunakan sebagai acuan dalam pengembangan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* yaitu, 1) untuk meningkatkan kemampuan keaktifan

siswa dapat ditempuh melalui pengembangan proses aktif menuju suatu kesadaran dan pengembangan alat bantu yang secara eksplisit mendukung suatu keaktifan siswa,

2) komponen emosional lebih penting daripada intelektual, yang tak rasional lebih penting daripada yang rasional dan, 3) untuk meningkatkan peluang keberhasilan dalam memecahkan suatu masalah harus lebih dahulu memahami komponen emosional dan irasional (Rusman, 2010: 223).

Penelitian ini menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*. Peneliti ingin melakukan penelitian tindakan kelas guna meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. Model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* dipilih untuk membuat siswa menjadi aktif dalam melakukan pembelajaran. Selain itu untuk merangsang siswa agar saling berinteraksi dan tanya jawab dalam pemecahan masalah yang ada sehingga akan meningkatkan pemahaman siswa pada materi pembelajaran. Berdasarkan uraian diatas maka dalam penelitian ini penulis mengangkat judul “ Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* pada Mata Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika Siswa Kelas X kompetensi Keahlian Teknik Audio Video SMK Ma’arif Salam”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode yang digunakan di SMK Ma’arif Salam pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika belum menerapkan pembelajaran *avtive Learning*.

2. Siswa jarang bertanya dan kurang memperhatikan guru saat proses belajar mengajar berlangsung.
3. Hasil belajar siswa masih ada yang dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75.
4. Sumber informasi untuk menunjang pelajaran kurang digunakan secara optimal.
5. Model pembelajaran yang diterapkan belum bervariasi.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah diatas, batasan masalah penelitian ini yaitu keaktifan belajar, hasil belajar dan metode pembelajaran yang digunakan. Fokus utama dalam penelitian ini adalah untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa melalui model pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika siswa kelas X TAV SMK Ma'arif Salam.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pembelajaran dengan menerapkan Kooperatif Tipe *Group Investigation* dapat meningkatkan keaktifan belajar dasar listrik dan elektronika kelas X kompetensi keahlian teknik audio video SMK Ma'arif Salam?
2. Seberapa jauh pembelajaran dengan Kooperatif Tipe *Group Investigation* meningkatkan hasil belajar dasar listrik dan elektronika kelas X kompetensi keahlian teknik audio video SMK Ma'arif Salam?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tindakan kelas ini adalah sebagai berikut?

1. Untuk mengetahui peningkatan keaktifan belajar dasar listrik dan elektronika siswa setelah mengikuti metode Kooperatif Tipe *Group Investigation* pada siswa kelas X kompetensi keahlian teknik audio video SMK Ma'arif Salam.
2. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dasar listrik dan elektronika siswa setelah mengikuti metode Kooperatif Tipe *Group Investigation* pada siswa kelas X kompetensi keahlian teknik audio video SMK Ma'arif Salam.

F. Manfaat Penelitian

Ada 2 manfaat dalam penelitian ini, yaitu :

1. Secara Teoritis

Penelitian ini Dapat digunakan untuk memberikan kontribusi bagi keluasaan analisis dasar teori atau pengembangan pustaka.

2. Secara praktis

- a. Bagi penulis, dapat memberikan pengalaman untuk dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang didapatkan didalam bangku kuliah dapat suatu karya penelitian.
- b. Bagi guru, penelitian ini dapat memberikan referensi untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar kelas X kompetensi keahlian teknik Audio Video di SMK Ma'arif Salam

- c. Bagi siswa, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan belajar siswa kelas X kompetensi keahlian Teknik Audio Video pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika
- d. Bagi sekolah, dapat memberikan gambaran nyata tentang adanya peningkatan keaktifan dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika melalui metode Kooperatif tipe *Group Investigation*

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Keaktifan Belajar Siswa

a. Keaktifan Belajar Siswa

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008:31) aktif adalah giat (bekerja,berusaha), sedangkan keaktifan adalah suatu keadaan atau hal dimana siswa aktif. Belajar adalah proses perubahan tingkah laku kearah yang lebih baik dan relatif tetap, serta ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubahnya pengetahuan, pemahaman, sikap, tingkah laku, ketrampilan, kecakapan, kebiasaan serta perubahan aspek aspek lain yang ada pada individu yang belajar. Jadi keaktifan belajar siswa adalah suatu keadaan dimana siswa aktif dalam belajar,dalam hal ini keaktifan belajar siswa dapat dilihat dari interaksi siswa dengan guru saat pembelajaran,respon siswa ketika diberi pertanyaan oleh guru, kemampuan siswa dalam mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru serta kemampuan siswa dalam mengerjakan ujian evaluasi dari guru. Menurut Moh Uzer Usman (2006:21) mengajar adalah memimbing kegiatan siswa sehingga ia mau belajar,disini aktifitas murid sangatlah penting karena muridlah yang harus berperan aktif dalam proses pembelajaran. Guru berperan sebagai fasilitator dalam berlangsungnya pembelajaran dan mengelola pembelajaran tersebut supaya dapat mewujudkan pembelajaran yang efektif supaya siswa dapat memahami apa yang menjadi tujuan pada pembelajaran yang dilaksanakan.

Keaktifan belajar siswa dapat dilihat dari keterlibatan siswa dalam proses belajar mengajar yang beraneka ragam seperti membaca, menulis, melakukan eksperimen, demonstrasi, tanya jawab, diskusi, mendengarkan penjelasan guru, membuat laporan pelaksanaan tugas dan sebagainya.(Moh.Uzzer Usman,2006:22).

Berdasarkan berbagai teori yang dikemukakan diatas dapat dirangkum bahwa keaktifan belajar siswa adalah suatu aktivitas yang dilakukan oleh siswa (disini siswa sebagai subjek pembelajaran) dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dalam mencapai tujuan pembelajaran.

b. Ciri-Ciri Keaktifan Belajar Siswa Dalam Proses Pembelajaran

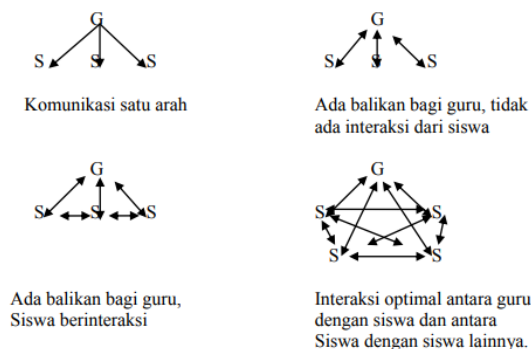
Dalam proses pembelajaran peran guru sangatlah penting untuk menuntun siswa supaya menjadi tujuan pembelajaran yang diharapkan. Guru harus menciptakan kondisi pembelajaran yang menyenangkan dan efektif, Untuk menciptakan kondisi tersebut maka guru harus mengetahui ciri-ciri keaktifan belajar siswa yang harus nampak dalam proses pembelajaran.

Menurut Abu Ahmadi dan Widodo Supriyono (1991,200-201) ciri-ciri keaktifan belajar siswa yang harus nampak dalam proses pembelajaran tersebut adalah situasi kelas menantang siswa melakukan kegiatan belajar secara bebas tapi terkendali, guru tidak mendominasi pembicaraan, guru menyediakan dan mengusahakan sumber belajar bagi siswa, kegiatan belajar siswa bervariasi, hubungan guru dan siswa sifatnya harus mencerminkan hubungan manusia bagaikan hubungan bapak-anak, situasi dan kondisi kelas tidak kaku terikat dengan susunan yang mati, belajar tidak hanya dilihat dan diukur\ dari segi hasil yang dicapai siswa, tetapi juga dilihat dan

diukur dari segi proses belajar yang dilakukan siswa, adanya keberanian siswa mengajukan pendapatnya, dan guru senantiasa menghargai pendapat siswa.

c. Kadar Keaktifan Siswa

H.O. Lingren (Moh Uzer Usman, 2006:24-25) melukiskan kadar keaktifan siswa dalam interaksi diantara siswa dengan guru dan diantara siswa dengan siswa lainnya. dalam hal ini Lingren mengemukakan 4 jenis komunikasi atau interaksi dalam belajar mengajar seperti tampak pada gambar berikut :



Gambar 1. Jenis-jenis interaksi dalam belajar mengajar

Sumber: (Moh Uzer Usman, 2006:25)

Gambar tersebut merupakan jenis interaksi dalam belajar mengajar dimana jenis interaksi pertama yaitu komunikasi satu arah menggambarkan komunikasi hanya terjadi dari guru terhadap siswa, tidak ada interaksi balik dari siswa ke guru. Jenis kedua menunjukkan ada interaksi antara guru dan siswa, tetapi antara siswa dan siswa lainnya belum ada interaksi. Pada jenis ketiga terlihat bahwa interaksi terjadi antara guru dan siswa, antara siswa dengan siswa tetapi belum optimal sehingga masih ada siswa yang belum saling berinteraksi. Jenis keempat,

interaksi terjadi secara optimal artinya interaksi terjadi antara guru dengan siswa dan semua siswa saling berinteraksi. Dari keempat interaksi tersebut, jenis interaksi keempat perlu diterapkan dalam pembelajaran dikelas karena dapat membangun keaktifan belajar siswa di kelas.

Guru menuntun siswa untuk memahami materi secara optimal, dalam hal ini peran guru sebagai fasilitator hendaknya memfasilitasi dan menciptakan kondisi belajar yang relevan dengan tujuan belajar.

d. Prinsip-prinsip belajar siswa Aktif

Prinsip belajar yang dapat menunjang tumbuhnya siswa menjadi aktif menurut Nana Sudjana (2010,27-29) adalah stimulus belajar, perhatian dan motivasi, respons yang dipelajari, penguatan dan umpan balik serta pemakaian dan pemindahan. Berikut dijelaskan secara umum kelima prinsip tersebut:

1) Stimulus Belajar

Pesan yang diterima siswa dari guru melalui informasi biasanya dalam bentuk stimulus. Stimulus tersebut dapat berbentuk verbal atau bahasa, visual, auditif, taktik dan lain-lain. Stimulus hendaknya benar-benar mengkomunikasikan informasi atau pesan yang hendak disampaikan oleh guru kepada siswa. Ada dua cara yang mungkin membantu para siswa agar pesan tersebut mudah diterima. Cara pertama, perlu adanya pengulangan sehingga membantu siswa dalam memperkuat pemahamannya. Cara kedua, siswa menyebutkan kembali pesan yang disampaikan oleh guru kepadanya. Kedua cara tersebut pada hakikatnya adalah stimulus belajar yang diupayakan oleh guru pada waktu ia mengajar.

2) Perhatian dan Motivasi

Perhatian dan motivasi merupakan persyaratan utama dalam proses pembelajaran. Tanpa adanya perhatian dan motivasi, hasil belajar yang dicapai siswa tidak akan optimal. Stimulus belajar yang diberikan oleh guru tidak akan berarti tanpa adanya perhatian dan motivasi dari siswa. Perhatian dan motivasi belajar siswa tidak akan lama bertahan selama proses belajar mengajar berlangsung. Oleh sebab itu, perlu diusahakan oleh guru.

3) Respons yang dipelajari

Keterlibatan atau respons siswa terhadap stimulus guru bisa meliputi berbagai bentuk seperti perhatian, proses internal terhadap informasi, tindakan nyata dalam bentuk partisipasi kegiatan belajar. Semua bentuk respons yang dipelajari siswa harus menunjang tercapainya tujuan pembelajaran sehingga mampu mengubah perilakunya seperti tersirat dalam rumusan tujuan pembelajaran tersebut.

4) Penguatan dan Umpan Balik

Setiap tingkah laku yang diikuti oleh kepuasan terhadap kebutuhan siswa akan memiliki kecenderungan untuk diulang kembali manakala diperlukan. Ini berarti bahwa apabila respons siswa terhadap stimulus guru memuaskan kebutuhannya, maka siswa cenderung untuk mempelajari tingkah laku tersebut. Sumber kepuasan belajar untuk pemuasan kebutuhan berasal dari luar dan dari dalam dirinya. Penguatan belajar yang

berasal dari luar seperti nilai, pengakuan prestasi siswa, persetujuan pendapat siswa, ganjaran, hadiah dan lain-lain, merupakan cara untuk memperkuat respons siswa. Sedangkan penguat dari dalam dirinya bisa terjadi apabila respon dilakukan oleh siswa betul-betul memuaskan dirinya dan sesuai dengan kebutuhannya.

5) Pemakaian dan Pemindahan

Belajar dengan memperluas pembentukan asosiasi dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk memindahkan apa yang sudah dipelajari kepada situasi lain yang serupa pada masa mendatang, asosiasi dapat dibentuk melalui pemberian bahan bermakna, berorientasi kepada pengetahuan yang telah dimiliki siswa, pemberian contoh yang jelas, pemberian latihan yang teratur, pemecahan masalah yang serupa, dilakukan dalam situasi yang menyenangkan. Siswa dihadapkan pada situasi baru yang menuntut pemecahan melalui informasi yang telah dimilikinya.

e. **Klasifikasi Keaktifan Belajar Siswa**

Menurut Moh.Uzer Usman (2006:22) aktivitas belajar murid dapat dikelompokkan kedalam beberapa hal, yaitu: (1) aktivitas visual (*visual activities*) seperti membaca, menulis, melakukan eksperimen, (2) aktivitas lisan (*oral activities*) seperti bercerita, membaca sajak, tanya jawab, diskusi, (3) aktivitas mendengarkan (*listening activities*) seperti mendengarkan penjelasan guru, ceramah, pengarahan, (4) aktivitas gerak (*motor activities*) seperti senam, atletik, (5) aktivitas menulis (*writing activities*) seperti mengarang dan membuat makalah.

Setiap jenis aktivitas menurut Moh.Uzer Usman (2006:22) memiliki kadar atau bobot yang berbeda tergantung pada segi tujuan yang akan dicapai dalam kegiatan belajar mengajar.

Menurut Paul B. Diedrich dalam Oemar Hamalik (2003:172) membagi kegiatan belajar siswa dalam 8 kelompok, yaitu: (1) kegiatan-kegiatan visual seperti membaca, melihat gambar-gambar, mengamati eksperimen dan lain sebagainya, (2) kegiatan-kegiatan lisan (oral) seperti mengemukakan suatu fakta atau prinsip, mengajukan pertanyaan, mengemukakan pendapat, dan lain sebagainya, (3) kegiatan-kegiatan mendengarkan seperti mendengarkan penajian bahan, mendengarkan percakapan atau diskusi kelompok dan lain sebagainya, (5) kegiatan-kegiatan menggambar seperti menggambar, membuat grafik dan lain sebagainya, (6) kegiatan-kegiatan metrik seperti melakukan percobaan, memilih alat-alat, dan lain sebagainya, (7) kegiatan-kegiatan mental seperti merenungkan, memecahkan masalah, menganalisis dan lain sebagainya, (8) kegiatan-kegiatan emosional seperti minat, berani, tenang dan lain sebagainya.

Berdasarkan beberapa teori yang dikemukakan maka dapat disimpulkan bahwa keaktifan belajar siswa adalah aktifitas-aktifitas yang dilakukan oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran, dimana siswa berpartisipasi langsung didalamnya dan peran guru menuntunnya supaya terjadi interaksi pembelajaran yang optimal dan dapat diperoleh hasil belajar yang optimal. Untuk menciptakan interaksi pembelajaran yang optimal maka guru harus pandai dalam mengatur kondisi kelas supaya terkendali, guru tidak mendominasi pembicaraan dalam pembelajaran, guru menyediakan dan mengusahakan sumber belajar bagi siswa, memvariasi kegiatan

belajar mengajar didalam kelas dan memotivasi siswa supaya berani menyampaikan pendapat, membuat hubungan dengan siswa yang mencerminkan hubungan bapak dengan anak, membuat situasi dan kondisi kelas tidak kaku dan terikat dengan susunan yang mati, tidak hanya mengukur belajar dari segi hasil namun juga dari segi proses, memotivasi siswa agar berani mengajukan pendapatnya baik diajukan untuk guru maupun untuk siswa lainya, dan senantiasa menghargai pendapat siswa. Berdasarkan pemaparan Paul B. Diedrich dalam Oemar Hamalik (2003:172) sebelumnya, indikator keaktifan belajar siswa dalam penelitian ini dapat ditinjau dari aktivitas visual meliputi memperhatikan penjelasan guru; aktivitas lisan meliputi Berani untuk bertanya, berani memberikan kritik dan saran, berani dalam menyampaikan hasil akhir; aktivitas mendengarkan meliputi mendengarkan penjelasan guru; Aktivitas menulis meliputi menuliskan catatan materi, terlibat dalam menuliskan laporan hasil akhir; aktivitas mental meliputi Berani untuk bertanya, Berani memberikan kritik dan saran, berani dalam menyampaikan hasil akhir. Beberapa aktivitas tersebut dipilih agar terbentuk interaksi yang optimal antara guru dengan siswa dan antara siswa dengan siswa lainya.

2. Hasil Belajar siswa

a. Belajar dan Mengajar

1) Pengertian Belajar

Belajar menurut sunhaji (2009:12-13) adalah perubahan dalam tingkah laku. Perubahan itu melalui pengalaman dan latihan, serta perubahan itu relatif yaitu merupakan akhir dari suatu periode waktu yang panjang. Sedangkan tingkah laku yang mengalami perubahan menyangkut berbagai aspek kepribadian, fisik dan psikis, perubahan berpikir, keterampilan, kecakapan, kebiasaan dan sikap.

Belajar menurut Nana Sudjana (2010:5) adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan-perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil dan proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuan, pemahaman, sikap, tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kebiasaan, serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar. Belajar menurut Oemar Hamalik (2003:27-28) adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman, selain itu belajar suatu proses perubahan individu melalui interaksi dengan lingkungan. Menurut Suprijono (2010: 3) dalam Utami (2015: 426)mendefinisikan bahwa belajar sebagai kegiatan psiko-fisik-sosio untuk menuju perkembangan pribadi selanjutnya.

Berdasarkan beberapa pengertian belajar tersebut maka pengertian belajar dapat dirangkum sebagai suatu proses perubahan tingkah laku individu yang diperoleh melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan dalam waktu yang panjang. Perubahan tingkah laku tersebut

dapat menyangkut berubah pengetahuan, pemahaman, sikap, tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kebiasaan, serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar.

2) Pengertian dan Konsep Mengajar

Pengertian belajar menurut Tri Mulyani (2000:3-4) adalah usaha yang dijalankan oleh guru dengan maksud agar anak belajar. Hasil belajar akan tampak dari kenyataan apakah anak bertambah pengetahuannya, memperoleh sikap dan nilai yang diinginkan, menguasai ketrampilan tertentu sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai oleh guru bagi siswa siswa yang diajarinya.

Pengertian mengajar dari sudut siswa yang belajar menurut Nana Sudjana (2010:7) adalah

“Mengajar adalah membimbing kegiatan siswa belajar. Mengajar adalah mengatur dan mengorganisasi lingkungan yang ada di sekitar siswa sehingga dapat mendorong dan menumbuhkan siswa melakukan kegiatan belajar”

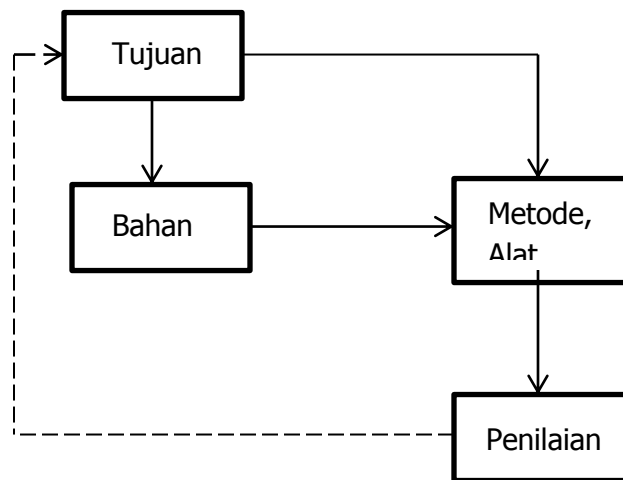
Rumusan mengajar menurut Sudjana tersebut, berpusat pada siswa yang belajar (*student centered*), serta memiliki hakikat mengajar sebagai proses, yakni proses yang dilakukan oleh guru dalam menumbuhkan kegiatan belajar siswa.

Berdasarkan beberapa pengertian mengajar tersebut maka pengertian mengajar dapat dirangkum sebagai usaha guru untuk mengkondisikan lingkungan supaya tercipta pembelajaran yang kondusif dalam proses

penyampaian pengetahuan kepada siswa supaya dapat tercapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

3) **Komponen Komponen dalam Belajar dan Megajar**

Menurut Nana Sudjana (2010:8-9) interaksi siswa dengan guru dibangun atas 4 unsur yaitu seperti diagram berikut :



Gambar 2. Diagram Hubungan Unsur-unsur Pengajaran

Sumber: (Nana Sudjana, 2010: 9)

Unsur-unsur yang membentuk terjadinya kegiatan belajar mengajar tersebut adalah tujuan, bahan, metode dan penilaian, keempat unsur tersebut saling terkait dan mempengaruhi satu sama lain. Dalam interaksi tersebut siswa diarahkan oleh guru melalui bahan pelajaran yang dipelajari oleh siswa dengan berbagai metode kemudian dinilai ada tidaknya perubahan pada siswa setelah melakukan proses belajar.

Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain (2013:48) menambahkan sumber belajar sebagai salah satu komponen belajar mengajar. Sumber belajar merupakan bahan atau materi untuk menambahkan ilmu pengetahuan yang mengandung hal-hal baru bagi si pelajar.

Roestiyah dalam Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain (2013:48) mengatakan bahwa sumber sumber belajar adalah:

- 1) Manusia (dalam keluarga,sekolah dan masyarakat).
- 2) Buku atau perpustakaan.
- 3) Media massa (majalah, surat kabar, radio, tv dan lain-lain).
- 4) Dalam lingkungan.
- 5) Alat pengajaran.
- 6) Museum (tempat penyimpanan benda benda kuno).

Berdasarkan beberapa uraian diatas dapat dirangkum bahwa komponen-komponen dalam belajar mengajar terdiri dari siswa dan guru yang berperan sebagai pelaku inti kegiatan belajar mengajar, tanpa adanya siswa dan guru proses pembelajaran tidak akan bisa berjalan. Tujuan pembelajaran merupakan komponen pertama dalam pembelajaran,karena merupakan indikator keberhasilan dalam suatu pembelajaran, dengan tujuan yang pasti dapat ditetapkan bahan pelajaran yang menjadi isi dalam pembelajaran. Bahan pelajaran diperoleh dari sumber belajar yang mendukung. Metode dan alat dipilih dalam melakukan pengajaran yang dipilih atas dasar tujuan dan bahan yang telah ditetapkan sebelumnya.

Penilaian digunakan sebagai barometer untuk mengukur tercapai atau tidaknya suatu tujuan.

b. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan bagian terpenting dalam pembelajaran karena sebagai evaluasi dan tolak ukur apakah siswa dapat menangkap dan memahami pelajaran. Menurut Nana Sudjana (2013:22) hasil belajar adalah kemampuan kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Sedangkan menurut Moh.Uzzer Usman (2006:34) Hasil belajar yang dicapai oleh siswa sangat erat kaitanya dengan rumusan tujuan instruksional yang direncanakan guru sebelumnya

Berdasarkan teori yang dikemukakan maka dapat dirangkum bahwa hasil belajar adalah penguasaan siswa terhadap isi pembelajaran yang dicakup pada tujuan pembelajaran setelah menerima dan menyelesaikan pembelajarannya.

c. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Kegiatan belajar diharapkan prosesnya lancar dan tidak menemukan kesulitan.

Dalam kenyataanya banyak ditemukan kesulitan dalam belajar. Berikut ini faktor –faktor yang mempengaruhi hasil belajar:

Menurut Muhibin Syah (2003:132-139) faktor faktor yang mempengaruhi hasil belajar adalah sebagai berikut :

1) Faktor internal siswa

Faktor yang berasal dari dalam diri siswa sendiri meliputi dua aspek, yakni aspek fisiologis (yang bersifat jasmaniah) dan aspek psikologis (yang

bersifat rohaniah). Dari aspek jasmaniah siswa dapat mempengaruhi semangat dan intensitas siswa dalam mengikuti pembelajaran. Sedangkan dari aspek psikologis siswa terdiri dari beberapa faktor lagi yaitu : (1) tingkat kecerdasan/inteligensi siswa,(2) sikap siswa,(3) bakat siswa,(4) minat siswa,(5)motivasi siswa.

2) Faktor External Siswa

Faktor dari luar siswa terdiri dari dua macam, yakni: faktor lingkungan sosial dan faktor lingkungan nonsosial. Faktor lingkungan sosial terdiri dari faktor lingkungan sosial sekolah, faktor lingkungan sosial kelurahan masyarakat. Serta faktor lingkungan non sosial terdiri dari gedung sekolah dan letaknya, rumah tempat tinggal keluarga siswa dan letaknya, alat-alat belajar, keadaan cuaca dan waktu belajar yang digunakan siswa.

3) Faktor Pendekatan Belajar

Faktor pendekatan belajar adalah cara belajar yang dilakukan siswa untuk memahami dan mempelajari materi pelajaran yang sedang mereka tekuni. Pendekatan belajar ini dibedakan menjadi tiga tingkatan, yaitu: (1) pendekatan tinggi, (2)pendekatan sedang dan (3) pendekatan rendah.

Menurut Abu Ahmadi dan Widodo Supriyono(1991:130-131) faktor faktor yang mempengaruhi hasil belajar adalah :

1) Faktor Internal (dalam diri siswa)

Yang tergolong faktor dari dalam diri siswa adalah :

- a) Faktor jasmaniah (fisiologis) baik yang bersifat bawaan maupun yang diperoleh. Yang termasuk faktor ini misalnya penglihatan, pendengaran, struktur tubuh dan sebagainya.
 - b) Faktor psikologis baik yang bersifat bawaan maupun yang diperoleh yang terdiri atas :
 - (1) Faktor intelektual yang meliputi :
 - (a) Faktor potensial yaitu kecerdasan dan bakat
 - (b) Faktor kecakapan nyata yaitu prestasi yang pernah dimiliki
 - (2) Faktor non intelektual, yaitu unsur unsur kepribadian tertentu seperti sikap, kebiasaan, kebutuhan, minat, motivasi, emosi dan penyesuaian diri.
 - c) Faktor kematangan fisik maupun psikis
- 2) Faktor eksternal (luar diri siswa)
- Yang tergolong faktor dari luar diri siswa adalah :
- a) Faktor sosial yang terdiri dari :
 - (1) Lingkungan Keluarga
 - (2) Lingkungan Sekolah
 - (3) Lingkungan Masyarakat
 - (4) Lingkungan Kelompok
 - b) Faktor budaya seperti adat istiadat, ilmu pengetahuan, teknologi, kesenian
 - c) Faktor lingkungan fisik seperti fasilitas rumah, fasilitas belajar, iklim.

Berdasarkan teori- teori yang dikemukakan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar maka dirangkum bahwa faktor yang mempengaruhi hasil belajar adalah faktor dari dalam siswa, faktor dari luar siswa dan faktor pendekatan belajar siswa. Faktor-faktor tersebut saling berinteraksi secara langsung ataupun tidak langsung dalam mencapai hasil belajar.

d. Penilaian Hasil Belajar

Untuk mengetahui keberhasilan dari proses belajar maka harus dilakukan evaluasi berupa test prestasi belajar. Menurut Nana Sudjana(2013:35) tes pada umumnya digunakan untuk menilai dan mengukur hasil belajar siswa, terutama hasil belajar kognitif, berkenaan dengan penguasaan bahan pelajaran sesuai dengan tujuan pendidikan dan pengajaran. Dalam batas tertentu tes dapat pula untuk mengukur nilai dan hasil belajar bidang afektif dan psikomotoris.

Nana Sudjana (2013:35-50) menjelaskan alat alat penilaian hasil belajar adalah tes, baik tes uraian maupun tes objektif sebagai berikut:

1) Tes Uraian

Tes uraian dalam literatur disebut juga *essay examination*. Secara umum tes uraian adalah pernyataan yang menuntut siswa menjawab dalam bentuk menguraikan, menjelaskan, mendiskusikan, membandingkan, memberikan alasan, dan bentuk lain yang sejenis sesuai dengan tuntutan pertanyaan dengan menggunakan kata kata dan bahasa sendiri. Kelebihan tes uraian antara lain:

- a) Dapat mengukur proses mental yang tinggi atau aspek kognitif tingkat tinggi.

- b) Dapat mengembangkan kemampuan berbahasa.
- c) Dapat melatih kemampuan berpikir-teratur.
- d) Mengembangkan keterampilan pemecahan masalah.
- e) Adanya keuntungan teknis seperti mudah membuat soalnya, guru dapat secara langsung melihat proses berpikir siswa.

Kelemahan tes uraian antara lain adalah:

- a) Sampel tes sangat terbatas sebab dengan tes ini tidak mungkin dapat menguji semua bahan yang telah diberikan
- b) Sifatnya sangat subjektif, baik dalam menanyakan, dalam membuat pertanyaan maupun cara memeriksanya.
- c) Tes ini biasanya kurang reliabel, mengungkapkan aspek yang terbatas, pemeriksaan memerlukan waktu yang lama.

Bentuk tes uraian ini dibedakan menjadi:

- a) Uraian bebas (free essay)
- b) Uraian terbatas
- c) Uraian terstruktur

2) Tes Objektif

Soal-soal dalam bentuk objektif banyak digunakan untuk menilai hasil belajar. Hal ini disebabkan antara lain karena luasnya materi pelajaran yang dapat dicakup dalam tes dan mudahnya menilai jawaban yang diberikan. Soal-soal bentuk objektif ini dikenal ada beberapa bentuk, yakni benar-singkat, benar-salah, menjodohkan dan pikiran ganda. Kecuali bentuk jawaban singkat, dalam

soal soal bentuk objektif telah tersedia kemungkinan-kemungkinan jawaban (*options*) yang dapat dipilih.

Sedangkan Berdasarkan tujuan dan ruang lingkupnya, tes dapat digolongkan kedalam jenis penilaian sebagai berikut (Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain,2013:106-107):

1) Tes Formatif

Penilaian ini digunakan untuk mengukur satu atau beberapa pokok bahasan tertentu dan bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang daya serap siswa terhadap pokok bahasan tersebut. Hasil tes ini dimanfaatkan untuk memperbaiki proses belajar mengajar bahan tertentu dalam waktu tertentu.

2) Tes Subsumatif

Tes ini meliputi sejumlah bahan pengajaran tertentu yang telah diajarkan dalam waktu tertentu. Tujuannya adalah untuk memperoleh gambaran daya serap siswa untuk meningkatkan tingkat prestasi belajar siswa. Hasil tes subsumatif ini dimanfaatkan untuk memperbaiki proses belajar mengajar dan diperhitungkan dalam menentukan nilai rapor.

3) Tes Sumatif

Tes ini digunakan untuk mengukur daya serap siswa terhadap pokok-pokok bahasan yang telah diajarkan selama satu semester,satu atau dua pelajaran. Tujuannya adalah untuk menetapkan tingkat atau taraf keberhasilan belajar siswa dalam suatu periode tertentu. Hasil tes sumatif ini digunakan untuk kenaikan kelas, menyusun peringkat atau sebagai ukuran mutu sekolah.

Berdasarkan berbagai teori yang dikemukakan diatas tentang penilaian hasil belajar maka dapat dirangkum bahwa untuk mengukur hasil belajar siswa perlu dilakukan evaluasi pembelajaran yang dapat dilakukan dengan menggunakan tes hasil belajar. Jenis tes berdasarkan tujuan dan ruang lingkupnya dapat dibedakan menjadi tes formatif, tes subsumatif dan tes sumatif. Sedangkan menurut bentuknya tes dibedakan menjadi tes uraian dan tes objektif.

Berdasarkan berbagai teori yang dikemukakan diatas dapat dirangkum bahwa hasil belajar adalah penguasaan siswa terhadap tujuan tujuan intruksional setelah siswa menerima atau menyelesaikan pengalaman belajarnya. Terdapat tiga ranah yang menjadi objek penilaian hasil belajar. Pertama adalah ranah kognitif yang berkenaan dengan hasil belajar intelektual atau pengetahuan. Kedua adalah ranah afektif yang berkenaan dengan sikap, nilai dan cita-cita. Ketiga adalah ranah psikomotoris yang berkenaan dengan hasil belajar dan kemauan bertindak. Diantara ketiga ranah itu ranah kognitiflah yang paling banyak dinilai oleh para guru disekolah karenaberkaitan dengan kemampuan para siswa dalam menguasai isi bahan pengajaran. Untuk mengukur hasil belajar siswa diperlukan evaluasi pembelajaran yang mana dapat dilakukan dengan menggunakantes hasil belajar. Jenis tes berdasarkan tujuan dan ruang lingkupnya dapat dibedakan menjadi tes formatif, tes subsumatif dan tes sumatif, sedangkan menurut bentuknya tes dibedakan menjadi tes uraian dan tes objektif. Penelitian ini menilai hasil belajarsiswa dari objek ranah kognitif, untuk mengukur hasil

belajar siswa dilakukan dengan menggunakan tes hasil belajar dalam bentuk tes objektif.

3. Metode Pembelajaran Kooperatif

a. Pengertian Pembelajaran Kooperatif

Slavin (Etin Solihatin dan Raharjo, 2009: 4) mengatakan bahwa *cooperative learning* adalah suatu model pembelajaran dimana siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari 4 sampai 6 orang, dengan struktur kelompoknya yang bersifat heterogen. Senada dengan pendapat diatas, pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran dengan menggunakan sistem pengelompokan/tim kecil antara 4 sampai 6 orang yang mempunyai latar belakang kemampuan akademik, jenis kelamin, ras, atau suku yang berbeda/heterogen (Wina Sanjaya, 2006: 242). Pembelajaran kooperatif merupakan bagian dari pembelajaran konstruktivisme, pembelajaran kooperatif merupakan bentuk pengajaran yang menekankan adanya kerjasama, yaitu kerjasama antar kelompoknya untuk mencapai tujuan belajar (Johnson & Johnson, 1987) dalam Santoso (2007: 5).

Sedangkan menurut Cooper dan Heinich (Nur Asma, 2006: 11) menjelaskan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan metode pembelajaran yang melibatkan kelompok-kelompok kecil yang heterogen dan siswa bekerjasama untuk mencapai tujuan-tujuan dan tugas-tugas akademik bersama, sambil bekerja sama belajar keterampilan-keterampilan kolaboratif dan sosial. Pengertian lain tentang pembelajaran kooperatif merupakan salah satu model pembelajaran yang terstruktur dan sistematis, di mana kelompok-kelompok kecil bekerja sama untuk

mencapai tujuan-tujuan bersama (Nur Asma, 2006: 11). Dalam pembelajaran kooperatif mahasiswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil terdiri dari tiga sampai empat orang. Hal ini dimaksudkan agar interaksi mahasiswa menjadi maksimal dan efektif (Waluyanti, 2010: 128).

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas dapat dikatakan bahwa pembelajaran kooperatif atau *cooperative learning* merupakan suatu model pembelajaran dimana siswa belajar dan bekerjasama dalam kelompoknya masing-masing dengan struktur kelompok yang berbeda-beda antara anggota satu dengan yang lainnya demi mencapai suatu tujuan proses pembelajaran.

b. Tujuan Pembelajaran Kooperatif

Menurut Ibrahim (2000: 7-8) model pembelajaran kooperatif atau *cooperative learning* dikembangkan untuk mencapai setidaknya tiga tujuan pembelajaran. Ketiga tujuan tersebut adalah :

- a. Pembelajaran kooperatif bertujuan untuk meningkatkan kinerja siswa dalam tugas-tugas akademik. Ahli pembelajaran berpendapat bahwa model ini unggul dalam membantu siswa dalam memahami konsep-konsep yang sulit
- b. Pemberian peluang yang sama kepada siswa yang berbeda latar belakang dan kondisi, untuk bekerja saling bergantung satu sama lain atas tugas-tugas bersama melalui penggunaan struktur penghargaan kognitif serta belajar untuk menghargai satu sama lain.
- c. Mengajarkan siswa keterampilan kerjasama dan kolaborasi.

c. Langkah-langkah pembelajaran Kooperatif

Rudi Hartono (2014: 110) menuliskan langkah-langkah model pembelajaran kooperatif, sebagai berikut:

a. Penjelasan Materi

Dalam tahap ini, guru menjelaskan pokok-pokok materi pembelajaran. Tujuan dari penjelasan materi ini tidak lain adalah agar guru mempunyai gambaran tentang materi pelajaran sebelum masuk dalam tahap pengelompokan siswa menjadi sebuah tim. Guru menjelaskan sekilas inti dari materi dengan menggunakan berbagai ragam metode sesuai dengan kenyamanan guru, bisa melalui ceramah, tanya jawab atau bisa pula melalui demonstrasi.

b. Mengorganisasi Siswa dalam Beberapa Kelompok

Selesai menjelaskan dan memberikan gambaran umum pada siswa, guru mengorganisasi siswa menjadi beberapa kelompok sesuai dengan jumlah dan kapasitas kelas. Guru bisa menjelaskan pada siswa bagaimana cara membentuk kelompok dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien.

Kelompok dibentuk berdasarkan perbedaan setiap anggota. Hal ini bertujuan agar siswa bisa saling mendukung dan terjadi pola peningkatan relasi dan interaksi dengan beragamnya latar belakang. Guru mesti memantau proses berjalannya diskusi di antara beberapa kelompok. Guru juga tidak boleh terlalu fokus pada satu kelompok, karena hal itu akan membuat kelompok lain

terbengkalai dan luput dari perhatian. Guru mesti menjadi pembimbing kelompok-kelompok secara adil.

c. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui secara lebih jauh apakah siswa telah mampu memahami pelajaran dengan baik atau tidak. Untuk mengevaluasi, guru bisa melakukan dengan tes, kuis atau bisa pula setiap dari kelompok mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan. Guru bisa melakukan evaluasi itu dengan tes individual atau kelompok. Jika guru melakukan tes itu secara bersamaan, maka nantinya bisa digabungkan untuk melihat kelompok mana yang cukup baik dan siswa yang mana yang paling aktif.

d. Memberikan Penghargaan

Ketika guru sudah melakukan evaluasi dan telah menemukan kelompok terbaik, langkah selanjutnya adalah memberikan penghargaan. Pemberian penghargaan bertujuan untuk menumbuhkan motivasi tinggi bagi kelompok lain agar terus berpacu belajar meraih prestasi setinggi-tingginya. Bagi kelompok yang paling menonjol diharapkan agar senantiasa mengembangkan kemampuannya untuk terus menjadi lebih baik dan bagi kelompok yang belum maksimal bisa memperbaiki diri dengan belajar dari pengalaman yang telah dilalui.

Dari penjelasan langkah-langkah yang telah disampaikan di atas dapat dikatakan bahwa pembelajaran kooperatif adalah pelaksanaan proses pembelajaran yang dilaksanakan dalam suatu kelompok tertentu, kemudian

diakhir prosesnya diakhiri dengan presentasi hasil kerja kelompok, melakukan evaluasi dan memberikan penghargaan pada kelompok untuk menghargai hasil pekerjaan siswa.

Menurut Rusman (2011:211) langkah- langkah pembelajaran kooperatif secara umum terlihat pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel1 . Langkah-langkah Model Pembelajaran Kooperatif

TAHAP	TINGKAH LAKU
Tahap 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan tujuan pelajaran yang akan dicapai pada kegiatan pelajaran dan menekankan pentingnya topik yang akan dipelajari dan memotivasi siswa belajar.
Tahap 2 Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi atau materi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau melalui bahan bacaan.
Tahap 3 Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membimbing setiap kelompok belajar agar melakukan transisi secara efektif dan efisien.
Tahap 4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.
Tahap 5 Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang pernah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjaannya.
Tahap 6 Memberikan penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

d. Prinsip Pembelajaran Kooperatif

Menurut Roger dan David Johnson (Rusman, 2011:212) ada lima unsur dasar dalam pembelajaran kooperatif, yaitu sebagai berikut:

1. Prinsip ketergantungan positif (*positive interdependence*)

Dalam pembelajaran kooperatif, keberhasilan dalam penyelesaian tugas tergantung pada usaha yang dilakukan oleh kelompok tersebut. Keberhasilan kerja kelompok ditentukan oleh kinerja masing-masing anggota kelompok. Oleh karena itu, setiap anggota kelompok akan merasakan saling ketergantungan.

2. Tanggungjawab perseorangan (*individual accountability*)

Keberhasilan kelompok sangat tergantung dari masing-masing anggota kelompoknya. Oleh karena itu, setiap anggota kelompok mempunyai tugas dan tanggungjawab yang harus dikerjakan dalam kelompok tersebut.

3. Interaksi tatap muka (*face to face promotion*)

Memberikan kesempatan yang luas kepada setiap anggota kelompok untuk bertatap muka melakukan interaksi dan diskusi untuk saling memberi dan menerima informasi dari anggota kelompok lain.

4. Partisipasi dan komunikasi (*participation communication*)

Melatih siswa untuk dapat berpartisipasi aktif dan berkomunikasi dalam kegiatan pembelajaran.

5. Evaluasi proses kelompok

Menjadwalkan waktu khusus bagi kelompok untuk mengevaluasi proses kerja kelompok dan hasil kerja sama mereka, agar selanjutnya bisa bekerja sama dengan lebih efektif.

Sedangkan menurut Wina Sanjaya (2006: 246) menyebutkan empat prinsip pembelajaran kooperatif, diantara lain :

a. Prinsip ketergantungan positif (*positive Interdependance*)

Dalam pembelajaran kelompok, keberhasilan suatu penyelesaian tugas sangat tergantung kepada usaha yang dilakukan setiap anggota kelompoknya. Oleh sebab itu, perlu disadari oleh setiap anggota kelompok keberhasilan penyelesaian tugas kelompok akan ditentukan oleh kinerja masing-masing anggota. Dengan demikian, semua anggota dalam kelompok akan merasa saling ketergantungan.

Ketergantungan yang dimaksud yaitu ketergantungan positif, artinya tugas kelompok tidak mungkin bisa diselesaikan manakala ada anggota yang tak menyelesaikan tugasnya, dan semua ini memerlukan kerjasama yang baik dari masing-masing anggota kelompok. Anggota kelompok yang mempunyai kemampuan lebih, diharapkan mau dan mampu membantu temannya untuk menyelesaikan tugasnya.

b. Tanggungjawab perseorangan (*Individual Accountability*)

Keberhasilan kelompok tergantung pada setiap anggotanya, maka setiap anggota kelompok harus memiliki tanggungjawab sesuai

dengan tugasnya. Setiap anggota harus memberikan yang terbaik untuk keberhasilan kelompoknya. Untuk mencapai hal tersebut, guru perlu memberikan penilaian terhadap individu dan juga kelompok. Penilaian individu bisa berbeda, akan tetapi penilaian kelompok harus sama.

c. Interaksi Tatap Muka (Face to Face Promotion Interaction)

Pembelajaran kooperatif memberi ruang dan kesempatan yang luas kepada setiap anggota kelompok untuk bertatap muka saling memberikan informasi dan saling membelajarkan. Interaksi tatap muka akan memberikan pengalaman yang berharga kepada setiap anggota kelompok untuk bekerja sama, menghargai setiap perbedaan, memanfaatkan kelebihan anggota masing-masing.

d. Partisipasi dan Komunikasi (Participation Communication)

Pembelajaran kooperatif melatih siswa untuk dapat mampu berpartisipasi aktif dan berkomunikasi. Kemampuan ini sangat penting sebagai bekal mereka dalam kehidupan masyarakat kelak. Oleh karena itu, guru perlu membekali siswa dengan kemampuan berkomunikasi, sampai akhirnya setiap siswa memiliki kemampuan untuk menjadi komunikator yang baik.

Dari penjelasan yang telah disampaikan di atas dapat dikatakan bahwa prinsip-prinsip pembelajaran kooperatif yaitu mempunyai ketergantungan positif pada semua anggota kelompok, tanggung jawab oleh setiap individu

yang harus dilaksanakan, interaksi tatap muka, partisipasi dan komunikasi dalam kegiatan pembelajaran, dan mengevaluasi proses kerja kelompok

e. Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation*

Miftahul Huda (2014 : 292-294) mengemukakan bahwa metode *Group Investigation* (GI) pertama kali dikembangkan oleh Sharan dan Sharan (1967) ini merupakan salah satu metode kompleks dalam pembelajaran kelompok yang mengharuskan siswa untuk menggunakan skill berpikir level tinggi. Dibandingkan dengan STAD dan *Jigsaw*, GI melibatkan siswa sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. GI menuntut keterampilan proses yang harus dimiliki oleh kelompok.

Dalam penerapan GI umumnya siswa dibagi menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 4 hingga 5 siswa dengan karakteristik yang heterogen. Pembagian kelompok dapat juga didasarkan atas kesenangan berteman atau kesamaan minat terhadap suatu topik tertentu. Siswa memilih topik yang ingin dipelajari, mengikuti investigasi mendalam terhadap berbagai topik atau sub topik yang telah dipilih, kemudian menyiapkan dan menyajikan suatu laporan di depan kelas secara keseluruhan. Deskripsi mengenai langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* adalah sebagai berikut :

1. Seleksi Topik

Siswa memilih subtopik yang akan dipelajari. Siswa diorganisasikan menjadi kelompok-kelompok yang berorientasi pada tugas (*task oriented group*) yang beranggotakan 2 hingga 6 orang. Komposisi kelompok bersifat heterogen baik dalam jenis kelamin, etnik, maupun kemampuan akademik.

Setiap kelompok mempunyai tugas masing-masing yang berbeda sub topik. Sub topik didapatkan melalui seleksi beberapa pendapat dari siswa yang kemudian disimpulkan secara bersama-sama melalui bantuan guru.

2. Merencanakan Kerjasama

Siswa dan guru merencanakan berbagai prosedur belajar khusus tugas, dan tujuan umum yang konsisten dengan berbagai topik atau sub topik yang telah dipilih.

3. Implementasi

Siswa melakukan rencana yang telah dirumuskan pada langkah sebelumnya. Pembelajaran harus melibatkan berbagai aktivitas dan keterampilan dengan variasi yang luas dan mendorong siswa untuk menggunakan berbagai sumber baik terdapat di dalam maupun di luar sekolah. Guru terus menerus mengikuti kemajuan tiap kelompok dan memberikan bantuan jika diperlukan.

4. Analisis dan Sintesis

Siswa menganalisis dari berbagai informasi yang diperoleh pada langkah sebelumnya dan merencanakan bentuk ringkasan dalam suatu penyajian yang menarik di depan kelas.

5. Penyajian Hasil Akhir

Semua kelompok menyajikan presentasi yang menarik dari berbagai topik atau sub topik yang telah dipelajari agar semua siswa terlibat satu sama lain mengenai pembahasan tersebut.

6. Evaluasi

Guru beserta siswa melakukan evaluasi mengikuti kontribusi tiap kelompok terhadap pekerjaan kelas sebagai suatu keseluruhan. Evaluasi dapat mencakup tiap siswa secara individual, kelompok atau keduanya.

Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian tipe *Group Investigation* ini ditempuh dengan langkah-langkah seleksi topik, perencanaan kerjasama dalam kelompok, implementasi, analisis-sintesis, penyajian hasil akhir, dan evaluasi.

4. Tinjauan Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika

Elektronika merupakan suatu cabang keilmuan yang mempelajari tentang aliran elektron pada suatu penghantar. Pada jaman dahulu elektronika masih menggunakan tabung vakum, tetapi perkembangannya sekarang elektron dialirkan melalui bahan semikonduktor. Konsep elektronika dasar dapat dianalogikan seperti sebuah pipa yang dialiri air. Sumber air sebagai sumber tegangan, pipanya adalah bahan penghantar (resistor). Ketika rangkaian dihidupkan, elektron akan mengalir melalui sebuah penghantar dari terminal negatif ke positif. Resistor merupakan bagian dari penghantar aliran elektron. Hal tersebut di atas merupakan konsep elektronika dasar dimana listrik dapat mengalir jika terdapat variabel-variabel seperti sumber tegangan (V), resistansi (R) dan Arus (I). Konsep ini akan berkembang penggunaannya di dalam sebuah rangkaian elektronika. Perkembangannya adalah ketika ditemukannya piranti semikonduktor yaitu setengah penghantar – setengah tidak penghantar. Semikonduktor tersebut misalnya diode dan transistor. Fungsi dari kedua piranti ini akan lebih

komplek dalam sebuah rangkaian elektronika atau dalam sebuah rangkaian terintegrasi. Elektronika dasar yang lainnya adalah kapasitor dan induktor. Penerapan rumus-rumus dan prinsip dasar dari elektronika tersebut banyak dialikasikan dalam rangkaian elektronika analog.

Perkembangan selanjutnya adalah konsep elektronika dasar digital. Elektronika digital telah mempengaruhi semua peralatan elektronika sekarang. Konsep dasar elektronika digital adalah adanya 2 (dua) kondisi yaitu HIDUP (0) dan MATI (1). Kombinasi dari kondisi inilah yang menciptakan teknologi digital sekarang ini. Perlunya pemahaman konsep dasar dari elektronika digital ini seperti pemahaman tentang gerbang logika dasar. Gerbang logika seperti AND, OR, dan gerbang NOT merupakan dasar dari teknik digital. Kombinasi dari gerbang-gerbang tersebut akan menciptakan sebuah rangkaian digital terapan. Selain dari gerbang logika dasar tersebut, dalam elektronika digital perlu memahami teori bilangan seperti bilangan biner, bilangan hexadesimal, bilangan octal, bilangan desimal dan sebagainya. Elektronika digital berbeda dengan elektronika analog tetapi dasar elektronika dasar juga dari elektronika analog tersebut. konsep inilah sebagai patokan siswa untuk mempelajari pengembangan sebuah rangkaian dan dapat menganalisisnya.

Elektronika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan dari mata pelajaran umum Fisika tentang kelistrikan. Berbeda dengan keilmuan teknik lainnya dimana ilmu elektronika tidak dapat dilihat dan dirasakan langsung oleh manusia, seperti halnya sebuah elektron yang hanya dapat diamati dengan peralatan ukur khusus. Dasar-dasar elektronika diperlukan sebagai pondasi awal keilmuan sebelum beranjak ke elektronika lanjut atau elektronika terapan.

Belajar elektronika diperlukan pemahaman dasar tentang sistem kelistrikan melalui hukum-hukum dan teori yang telah ditentukan. Melalui ketetapan hukum-hukum, rumus-rumus dan teori tersebut kita dapat mengetahui hubungan keilmuan dari tingkat dasar sampai tingkat lanjut. Proses pembelajaran siswa di sekolah untuk dapat mengerti, memahami dan sampai pada tahap penerapan untuk dasar elektronika diperlukan langkah-langkah penjelasan konsep yang dari abstrak menjadi penjelasan yang nyata atau mudah dipahami oleh siswa. Untuk itu mata pelajaran dasar elektronika memerlukan beberapa langkah proses pembelajaran seperti proses identifikasi atau pengenalan baik itu komponen elektronika, alat ukur, konsep rumus-rumus dan rangkaian elektronika, proses analisa pengukuran kelistrikan baik secara teori dan praktek, proses analisa kerusakan rangkaian elektronika (*troubleshooting*) dan sampai pada penerapan rangkaian elektronika dalam kehidupan sehari-hari. Pemahaman tentang prinsip-prinsip dasar keelektronikaan sangat diperlukan dalam pembelajaran dasar elektronika sehingga siswa harus mampu memahami konsep yang saling terhubung antara konsep yang satu dengan konsep yang lainnya. Secara umum ilmu elektronika banyak menerapkan analisis untuk pengembangan-pengembangan kedepannya. Seperti dalam Kompetensi Dasar yang akan peneliti ajarkan kepada siswa yaitu Siswa mampu Menerapkan Konsep Rangkaian Dasar Digital dan Kontrol diperlukan pemahaman konsep tentang elektronika analog kemudian tentang konsep elektronika digital dan kontrol, dan siswa akan mampu menerapkan konsep tersebut dalam aplikasi perancangan rangkaian elektronika. Adapun kompetensi dasar dan materi pokok yang diterapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 12 . Kompetensi dasar Elektronika Digital

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator
3.18 Menganalisis kerja rangkaian dasar elektronika digital 4.18 Menguji kerja rangkaian elektronika digital	Rangkaian Dasar Elektronika Digital (Flip-flop)	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami konsep dasar jenis-jenis rangkaian logika • Memahami prinsip dasar rangkaian S-R Flip-flop • Memahami prinsip dasar rangkaian D Flip-flop • Memahami prinsip dasar rangkaian SR Flip-flop • Memahami prinsip dasar rangkaian Triggering Flip-flop • Menyimpulkan rangkaian Flip-flop berdasarkan eksitasi

5. Penelitian Tindakan Kelas

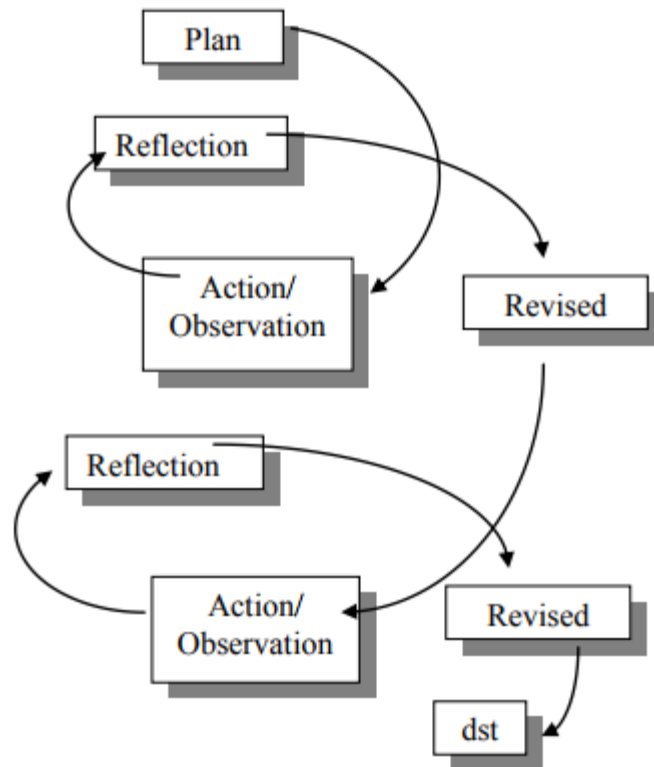
Penelitian tindakan kelas menurut Kunandar (2012:44-45) adalah suatu penelitian tindakan (*action research*) yang dilakukan oleh guru yang sekaligus sebagai peneliti dikelasnya atau bersama-sam dengan orang lain (kolaborasi) dengan jalan merancang, melaksanakan dan merefleksikan tindakan secara kolaboratif dan partisipatif yang bertujuan untuk memperbaiki atau meningkatkan mutu(kualitas) proses pembelajaran dikelasnya melalui suatu tindakan (treatment) tertentu dalam suatu siklus.

Menurut Wijaya Kusumah dan Dedi Dwitagama (2011:9) dapat didefinisikan sebagai penelitian yang dilakukan oleh guru dikelasnya sendiri dengan cara (1) merencanakan, (2) melaksanakan dan (3) merefleksikan tindakan secara kolaboratif dan partisipatif dengan tujuan memperbaiki kinerjanya sebagai guru sehingga kegiatan belajar siswa bisa meningkat. Penelitian tindakan kelas menurut Wina Sanjaya (2010:26) dapat diartikan sebagai proses pengkajian masalah pembelajaran di dalam

kelas melalui refleksi diri dalam upaya untuk memecahkan masalah tersebut dengan cara melakukan berbagai tindakan yang terencana dalam situasi nyata serta menganalisis setiap pengaruh dari perlakuan tersebut.

Berdasarkan beberapa pengertian tentang penelitian tindakan kelas, dapat dirangkum bahwa penelitian tindakan kelas adalah proses pengkajian masalah pembelajaran di dalam kelas melalui cara merencanakan, melaksanakan dan merefleksikan tindakan secara kolaboratif dan partisipatif dalam upaya untuk memecahkan masalah tersebut dengan melakukan berbagai tindakan yang terencana dalam situasi nyata serta menganalisis setiap pengaruh dari perlakuan tersebut dengan bertujuan untuk memperbaiki atau meningkatkan kualitas suatu tindakan pembelajaran di kelas melalui suatu tindakan tertentu dalam suatu siklus.

Salah satu model penelitian tindakan kelas yang banyak digunakan adalah desain penelitian model spiral Kemmis dan Taggart. Bagan penelitian model spiral Kemmis dan McTaggart secara lebih jelas dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Siklus Model Spiral Kemmis dan Mc.Taggart

Sumber : (Setyawan Pujiono, 2008:5)

Bagan diatas tampak bahwa terdapat 4 komponen yaitu perencanaan, tindakan, pengamatan dan refleksi. Keempat komponen tersebut dipandang sebagai satu siklus, oleh Karen itu pengertian siklus disini adalah putaran kegiatan yang terdiri dari perencanaan, tindakan, pengamatan dan refleksi. Berikut ini adalah keterangan dari masing-masing tahapan :

a. Perencanaan (plan)

Tahap perencanaan ini dilakukan identifikasi masalah dan penetapan serta penyusunan rancangan alternative pemecahan masalah sesuai dengan temuan masalah dan gagasan awal. Pada tahap ini dijelaskan apa, mengapa, kapan, dimana, oleh siapa dan bagaimana tindakan tersebut dilaksanakan.

Kegiatan-kegiatan yang terdapat dalam tahap perencanaan adalah merencanakan pembelajaran yang akan diterapkan dalam PBM, menentukan pokok bahasan, mengembangkan skenario pembelajaran, menyipakan sumber belajar, mengembangkan format evaluasi dan mengembangkan format observasi.(Kunandar, 2012:96)

b. Tindakan (act)

Tahap tindakan ini adalah menerapkan tindakan yang mengacu pada skenario pembelajaran (kunandar,2012:96). Tahap ini merupakan implementasi tindakan yang pada prinsipnya merupakan realisasi dari rencana yang telah dibuat sebelumnya.

c. Pengamatan (Observe)

Pengamatan dapat dilakukan sendiri oleh peneliti atau kolaborator yang memang diberi tugas untuk hal itu. Pada saat observasi pengamat haruslah mencatat semua peristiwa atau hal yang terjadi dikelas penelitian misalnya, mengenai kinerja guru, situasi kelas, perilaku dan sikap siswa, penyajian materi, penyerapan siswa terhadap materi yang diajarkan dan sebagainya. (Wijaya Kusumah dan Dedi Dwitagama,2011:40). Observasi yang dilakukan selama pembelajaran berlangsung dilakukan sebagai upaya dalam mengamati pelaksanaan tindakan.

d. Refleksi (Reflect)

Tahap refleksi adalah perbuatan merenung atau memikirkan sesuatu atau upaya evaluasi yang dilakukan oleh para kolaborator atau partisipan yang terkait dengan suatu PTK yang dilaksanakan. Refleksi ini dilakukan dengan kolaboratif, yaitu adanya diskusi terhadap berbagai masalah yang terjadi di kelas penelitian. Dengan

demikian refleksi dapat ditentukan sesudah adanya implementasi tindakan dan hasil observasi. Berdasarkan observasi ini pula suatu perbaikan tindakan (replanning) selanjutnya ditentukan. (Wijaya Kusumah dan Dedi Dwitagama, 2011:40).

6. Kriteria Ketuntasan Minimal

a. Pengertian Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)

Menurut Permendiknas No. 20. Tahun 2007 menyatakan bahwa salah satu prinsip penilaian pada kurikulum berbasis kompetensi adalah “menggunakan acuan kriteria, yakni menggunakan kriteria tertentu dalam menentukan kelulusan peserta didik. Kriteria paling rendah untuk menyatakan peserta didik mencapai ketuntasan dinamakan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)”. Kriteria ketuntasan minimal harus ditetapkan sebelum awal tahun ajaran dimulai, seberapa pun besarnya jumlah peserta didik yang melampaui batas ketuntasan minimal, tidak mengubah keputusan pendidik dalam menyatakan lulus dan tidak lulusnya pembelajaran. Kriteria ketuntasan minimal menjadi acuan bersama pendidik, peserta didik, dan orang tua peserta didik. Oleh karena itu pihak-pihak yang berkepentingan terhadap penilaian di sekolah berhak mengetahuinya (depdiknas, 2008, h. 51)

b. Fungsi Kriteria Ketuntasan Minimal

Rumiyanti (2013) menjelaskan bahwa Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) memiliki 5 fungsi yaitu:

1. Sebagai acuan bagi pendidik dalam menilai kompetensi peserta didik sesuai kompetensi dasar mata pelajaran yang diikuti. Setiap kompetensi dasar dapat diketahui ketercapaiannya berdasarkan KKM yang ditetapkan. Pendidik harus

memberikan respon yang tepat terhadap pencapaian kompetensi dasar dalam bentuk pemberian layanan remedial atau layanan pengayaan.

2. Sebagai acuan bagi peserta didik dalam menyiapkan diri mengikuti penilaian mata pelajaran. Setiap kompetensi dasar (KD) dan indikator ditetapkan KKM yang harus dicapai dan dikuasai oleh peserta didik. Peserta didik diharapkan dapat mempersiapkan diri dalam mengikuti penilaian agar mencapai nilai melebihi KKM. Apabila hal tersebut tidak bisa dicapai, peserta didik harus mengetahui KD-KD yang belum tuntas dan perlu perbaikan
3. Dapat digunakan sebagai bagian dari komponen dalam melakukan evaluasi program pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah. Evaluasi keterlaksanaan dan hasil program kurikulum dapat dilihat dari keberhasilan pencapaian KKM sebagai tolok ukur. Oleh karena itu hasil pencapaian KD berdasarkan KKM yang ditetapkan perlu dianalisis untuk mendapatkan informasi tentang peta KD-KD tiap mata pelajaran yang mudah atau sulit, dan cara perbaikan dalam proses pembelajaran maupun pemenuhan sarana-prasarana belajar di sekolah.
4. Merupakan kontrak pedagogik antara pendidik dengan peserta didik dan antara satuan pendidikan dengan masyarakat. Keberhasilan pencapaian KKM merupakan upaya yang harus dilakukan bersama antara pendidik, peserta didik, pimpinan satuan pendidikan, dan orang tua. Pendidik melakukan upaya pencapaian KKM dengan memaksimalkan proses pembelajaran dan penilaian. Peserta didik melakukan upaya pencapaian KKM dengan proaktif mengikuti kegiatan pembelajaran serta mengerjakan tugas-tugas yang telah didesain pendidik. Orang tua dapat membantu dengan memberikan motivasi dan dukungan penuh bagi

putra-putrinya dalam mengikuti pembelajaran. Sedangkan pimpinan satuan pendidikan berupaya memaksimalkan pemenuhan kebutuhan untuk mendukung terlaksananya proses pembelajaran dan penilaian di sekolah.

5. Merupakan target satuan pendidikan dalam pencapaian kompetensi tiap mata pelajaran. Satuan pendidikan harus berupaya semaksimal mungkin untuk melampaui KKM yang ditetapkan. Keberhasilan pencapaian KKM merupakan salah satu tolok ukur kinerja satuan pendidikan dalam menyelenggarakan program pendidikan. Satuan pendidikan dengan KKM yang tinggi dan dilaksanakan secara bertanggung jawab dapat menjadi tolok ukur kualitas mutu pendidikan bagi masyarakat.

c. Perhitungan KKM

Rumiyanti (2013) menjelaskan Penentuan KKM ditentukan dengan menghitung tiga aspek utama dalam proses belajar mengajar siswa. Secara berurutan cara ini apat menentukan KKM Indikator – KKM Kompetensi Dasar (KD) – KKM Standart Kompetensi (SK) – KKM Mata Pelajaran. Berikut ini langkah-langkah penghitungannya:

1. Kompleksitas

Kompleksitas merupakan tingkat kesulitan materi pada tiap indikator, kompetensi dasar maupun standart kompetensi. Semakin tinggi tingkat kompleksitas maka semakin kecil skor yang dipakai. Rentang nilai yang digunakan misalnya: jika kompleksitas tinggi rentang nilai yang digunakan (50-64), kompleksitas sedang (64-80), dan kompleksitas rendah (81-100)

2. Daya Dukung

Faktor ini lebih ditujukan pada ketersediaan sarana dan prasarana yang dimiliki oleh sekolah dalam menunjang Kegiatan Belajar Siswa. Sekolah yang memiliki daya dukung tinggi maka skor yang digunakan juga tinggi. Pada aspek daya dukung rentang nilai yang digunakan sangat fleksibel sesuai dengan kondisi sekolah. Salah satu contohnya: jika daya dukung tinggi maka rentang nilai yang digunakan (81-100), daya dukung sedang (65-80), untuk daya dukung rendah (50-64).

3. Intake

Intaks merupakan tingkat kemampuan rata-rata siswa. Intaks bisa didasarkan pada hasil/nilai penerimaan siswa baru dan nilai yang dicapai siswa pada kelas sebelumnya (menentukan estimasi). Contoh rentang nilai yang bisa digunakan: jika intake siswa tinggi maka rentang nilai yang digunakan (81-100), intake sedang (65-80), untuk intake rendah (50-64).

MENAFSIRKAN KRITERIA MENJADI NILAI

1. Kompleks :
 - Tinggi = 1
 - Sedang = 2
 - Rendah = 3
2. Daya dukung :
 - Tinggi = 3
 - Sedang = 2
 - Rendah = 1
3. Intake :
 - Tinggi = 1
 - Sedang = 2
 - Rendah = 3

Jika indikator memiliki kriteria : kompleks rendah, daya dukung tinggi dan intake peserta didik sedang. Maka nilainya adalah : $(3 + 3 + 2) / 9 \times 100 = 88,89$ dibulatkan menjadi 89.

B. Kajian Penelitian Yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Khusnul Khotimah (2009) dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation dalam Peningkatan Aktivitas Belajar Siswa Kelas X Program Keahlian Akutansi SMK Negeri 1 Bantul Tahun Ajaran 2009/2010”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe Group investigation dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa . Peningkatan ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan dalam indikator aktivitas belajar. Indikator mengumpulkan informasi yang relevan mengalami peningkatan sebesar 33,3%. Indikator menganalisis data meningkat sebesar 25%. Indikator aktif dalam kelompok meningkat sebesar 16,6%. Indikator bertanya mengalami peningkatan sebesar 22,3%. Indikator menanggapi meningkat sebesar 36,1%. Indikator diskusi hasil investigasi meningkat sebesar 33,4%. Aktivitas yang berupa memperhatikan penjelasan guru, membuat rencana belajar dan presentasi sudah menunjukkan hasil yang cukup memuaskan mulai dari siklus I sampai dengan siklus II yaitu sebesar 100%
2. Penelitian yang dilakukan oleh Novie Ria Lestari (2010) dengan judul “Penerapan Metode Kooperatif Group Investigation (GI) untuk Meningkatkan Keaktifan dan Kompetensi Siswa pada Pembelajaran Sosiologi Kelas X.7 di SMA N 6 Yogyakarta Tahun Ajaran 2009/2010”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode pembelajaran kooperatif Group Investigation dapat meningkatkan keaktifan siswa. Keaktifan siswa dilihat dari aspek semangat dan kerjasama, mengeluarkan pendapat, memberikan pertanyaan dan hasil pekerjaan dalam diskusi dari siklus I sampai dengan siklus III secara keseluruhan mengalami

peningkatan. Pada siklus I sebesar 60,13% menjadi 76,25% pada siklus II dan meningkat pada siklus III menjadi 80,83%. Penerapan metode ini juga dapat meningkatkan hasil belajar yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan rata-rata nilai hasil belajar siswa dari siklus I sampai siklus III.

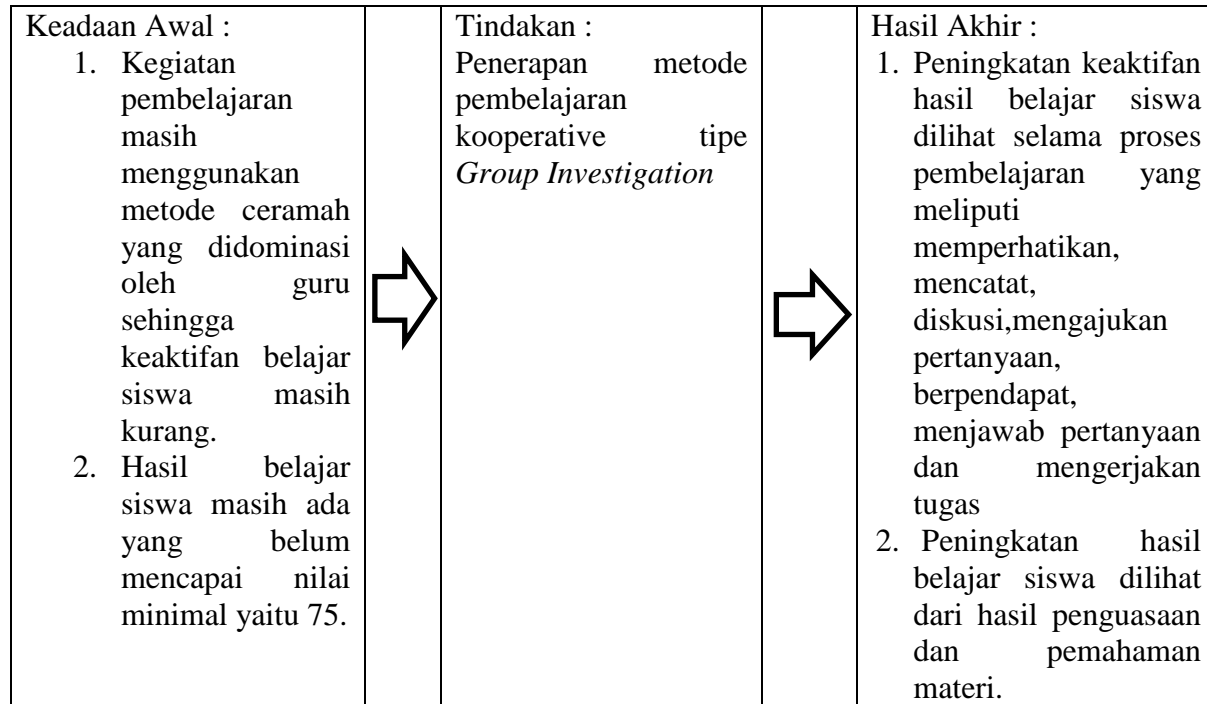
3. Penelitian yang dilakukan oleh Rianti Sri Sulistia Infantri (2009) dengan judul “ Penerapan Metode Kooperatif Tipe *Group Investigation* untuk meningkatkan Aktifitas dan Prestasi belajar PKn Siswa SMA Negeri 2 Wonosari”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode kooperatif tipe *Group Investigation* dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa. Indikator aktivitas belajar siswa meningkat dari siklus I ke siklus II. Indikator melaksanakan tugas meningkat dari 15 siswa menjadi 20 siswa. Indikator mencatat hal-hal materi penting meningkat dari 15 siswa menjadi 19 siswa. Indikator menjawab pertanyaan meningkat dari 10 siswa menjadi 18 siswa. Indikator mengajukan pertanyaan atau pendapat meningkat dari 14 siswa menjadi 19 siswa. Indikator melakukan kerjasama diskusi dalam kelompok investigasi meningkat dari 17 siswa menjadi 23 siswa. Indikator mendengarkan penjelasan guru meningkat dari 18 siswa menjadi 20 siswa. Aktivitas negatif siswa menurun dari 7 siswa menjadi 5 siswa. Metode Kooperatif tipe *Group investigation* ini juga dapat meningkatkan prestasi belajar PKn siswa yang ditunjukkan dengan nilai rata-rata yang diperoleh siswa pada siklus I adalah 51,4 menjadi 75,6 pada siklus II.

C. Kerangka Pikir

Salah satu komponen pembelajaran yang mempengaruhi tercapainya tujuan pembelajaran adalah metode pembelajaran yang digunakan untuk menyampaikan bahan ajar atau materi pembelajaran kepada siswa. Pemilihan metode pembelajaran yang tepat akan menciptakan suasana pembelajaran yang kondusif sehingga kegiatan pembelajaran menjadi optimal. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMK Ma'arif Salam khususnya kompetensi keahlian teknik Audio Video Pelaksanaan pembelajaran di kelas masih sering menggunakan metode ceramah dan pelaksanaan pembelajaran masih berpusat pada guru yaitu proses pembelajaran dengan materi yang dijelaskan oleh guru di depan kelas, metode ini diaplikasikan pada materi teori. Dalam pelaksanaannya metode ceramah ini tidak efektif diterapkan, saat guru menerangkan di depan kelas hanya sebagian siswa saja yang memperhatikan, sebagiannya lagi ada yang ngobrol dengan temannya, mainan hp juga ada pula yang tidur di kelas. Selain itu siswa yang bertanya kepada guru hanya sedikit, siswa juga takut dalam mengutarakan pendapat atau menjawab pertanyaan dari guru, kemudian kurang optimalnya penggunaan sumber informasi untuk menunjang pelajaran seperti internet dan perpustakaan. Hal ini berakibat pada hasil belajar siswa yang masih perlu ditingkatkan. Berdasarkan data rekap hasil nilai ujian akhir semester ganjil kelas X TAV untuk mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika terdapat 11 siswa yang mendapat nilai dibawah standart nilai yang ditetapkan yaitu 75 yang merupakan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Solusi yang dipilih untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang merangsang tumbuhnya keaktifan siswa yang akan mempengaruhi hasil belajar siswa. Penelitian ini menggunakan pembelajaran

kooperatif tipe Group Investigation. Pelaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe Group Investigation secara umum adalah guru merancang sebuah topik yang cakupannya cukup luas kemudian membaginya menjadi subtopik. Kelas dibagi menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 5-6 orang siswa. Kelompok ini dapat dibentuk berdasarkan minat yang sama atau keakraban. Siswa diberi kebebasan untuk membentuk kelompok sendiri. Setiap kelompok memilih topik kemudian melakukan investigasi terhadap topik tersebut. Sebagai bagian dari investigasi, siswa mencari informasi sumber yang menawarkan berbagai gagasan, opini, data ataupun solusi yang berkaitan dengan topik yang sedang dipelajari. Hasil investigasi siswa kemudian dibuat laporan dan dipresentasikan di depan kelas. Guru dalam hal ini berperan sebagai narasumber dan fasilitator.

Penerapan *Group Investigation* dalam pembelajaran diharapkan mampu meningkatkan keaktifan yang juga akan mempengaruhi hasil belajar siswa. Melalui *Group Investigation* siswa diharapkan aktif yaitu dalam hal mencatat materi, kerjasama dalam kelompok, mengeluarkan pendapat/bertanya, menjawab pertanyaan, partisipasi dalam pembuatan laporan dan presentasi serta antusias terhadap pembelajaran, berdasarkan uraian diatas dapat digambarkan kerangka berfikir sebagai berikut :



Gambar 4 . Kerangka Pikir Metode *Group Investigation*

D. Hipotesa Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka pikir yang sudah dijelaskan diatas, maka hipotesis dapat dirumuskan bahwa :

1. Metode pembelajaran kooperative tipe *Group Investigation* mampu meningkatkan keaktifan belajar siswa kelas X kompetensi keahlian Teknik Audio Video SMK Ma'arif Salam pada mata pelajaran Elektronika Dasar.
2. Metode pembelajaran kooperative tipe *Group Investigation* mampu meningkatkan hasil belajar siswa kelas X kompetensi keahlian Teknik Audio Video SMK Ma'arif Salam pada mata pelajaran Elektronika Dasar.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian dengan judul “Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar melalui model Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* pada Mata Pelajaran Teknik Listrik dan Elektronika Siswa Kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video SMK Ma’arif Salam ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK). Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, pendekatan kuantitatif ini diterapkan karena peneliti perlu mengolah data berupa angka untuk dijadikan alat ukur untuk mengukur keaktifan dan hasil belajar siswa sebagai subjek penelitian. Penelitian ini dilakukan secara partisipatif kolaboratif. Partisipatif berarti peneliti melakukan pengamatan langsung ketika melakukan tindakan yang meliputi penentuan topik, perumusan masalah, perencanaan, pelaksanaan, analisis, dan laporan peneliti. Sedangkan sifat kolaboratif yang dimaksud merupakan penelitian ini melibatkan guru dan teman sejawat bertugas melakukan pengamatan agar kegiatan observasi lebih mudah, teliti, dan objektif.

Pada penelitian tindakan kelas ini menggunakan desain Kemmis & Taggart yang terdiri dari beberapa siklus, dimana setiap siklus terdapat empat tahapan, yaitu tahap perencanaan (planning), tahap tindakan (action), tahap pengamatan (observing), dan tahap refleksi (reflecting), berikut ini adalah keterangan dari masing-masing tahapan:

1. Tahap Perencanaan (*Planning*)

Kegiatan tahap perencanaan adalah menyusun rancangan yang akan dilaksanakan sesuai dengan temuan masalah dan gagasan pada pembahasan sebelumnya. Pada tahap ini, semua keperluan pelaksanaan penelitian tindakan kelas dipersiapkan, mulai dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan metode *Group Investigation*, instrument penelitian (lembar observasi aktivitas dan tes hasil belajar), dan penetapan indikator ketercapaian peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa.

2. Tahap Tindakan (*Action*)

Tahap tindakan disebut juga dengan tahap implementasi hasil perencanaan. Pada tahap ini, guru melaksanakan tindakan sesuai dengan apa yang telah direncanakan, yaitu dengan menerapkan model pembelajaran tipe *Group Investigation* mulai dari langkah awal saat penyusunan kelompok sampai akhir langkah akhir yaitu siswa mengikuti evaluasi yang bersifat mandiri.

3. Tahap pengamatan (*Observing*)

Pelaksanaan tahap observasi bersamaan dengan tahap tindakan, dimana guru menjelaskan proses pembelajaran dengan metode *Group Investigation*, peneliti mengamati dan mengambil data aktivitas belajar siswa. Pada tahap ini, peneliti dibantu dengan teman sejawat yang ikut serta mengamati aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung dengan berdasarkan lembar observasi yang sebelumnya telah disusun oleh peneliti.

4. Tahap Refleksi

Tahap refleksi adalah tahap dimana dilaksanakannya kegiatan merenungkan atau mengingat kembali tindakan yang telah dicatat pada tahap observasi. Pada

tahap ini peneliti melakukan diskusi dengan guru untuk mengetahui apa saja kekurangan dan kelebihan yang terjadi pada saat pembelajaran berlangsung. Hasil diskusi tersebut selanjutnya akan digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk merencanakan proses pembelajaran pada siklus berikutnya.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi penelitian

Peneliti akan mengambil lokasi di SMK Ma'arif Salam sebagai tempat penelitian. SMK Ma'arif Salam beralamatkan di jalan Citrogoaten Salam Salam, Kabupaten Magelang, Jawa tengah.

2. Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan untuk melakukan penelitian yaitu pada semester genap 2017/2018 dan disesuaikan dengan jadwal pelajaran kelas Teknik Audio Video kelas X. Pengambilan data dilakukan dalam kurun waktu satu bulan terhitung setelah proposal ini disetujui.

C. Subyek Penelitian

Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video tahun 2017/2018 di SMK Ma'arif Salam sejumlah 28 siswa yang terdiri dari 16 siswa laki-laki dan 12 siswa perempuan.

D. Jenis Tindakan

Penyusunan rencana tindakan dilakukan oleh peneliti beserta guru mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika SMK Ma'arif Salam. Dalam penelitian setiap siklus terdiri dari 2 pertemuan dan terdiri dari 4 tahap, yaitu: perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi. Adapun setiap siklusnya diuraikan sebagai berikut:

1. Pra Siklus

Tindakan pra siklus dilakukan untuk membuat rencana tindakan yang akan dilakukan pada siklus PTK. Kegiatan ini dilakukan dengan merumuskan rancangan pelaksanaan yaitu dengan kegiatan sebagai berikut:

- a. Mensosialisasikan metode pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* kepada guru mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika, peneliti memberikan penjelasan kepada guru mengenai hal-hal yang perlu dilakukan selama penelitian berlangsung, karena dalam hal ini guru yang akan melaksanakan metode *Group Investigation*, sedangkan peneliti bertindak sebagai pengamat.
- b. Menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan media pembelajaran serta materi pokok yang diajarkan dengan metode pembelajaran *Group Investigation*.
- c. Menentukan jadwal rencana penelitian bersama guru mata pelajar Dasar Listrik dan Elektronika
- d. Menyusun Instrumen sebagai pengumpul data yaitu berupa soal tes evaluasi hasil belajar dan lembar observasi keaktifan belajar siswa serta

lembar pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan metode *Group Investigation*.

- e. Menentukan observer dalam pelaksanaan tindakan. Penelitian ini menggunakan tiga observer. Observer 1 adalah peneliti sendiri, sedangkan dua observer lainnya merupakan teman sejawat yang diminta peneliti untuk membantu proses pengambilan data.
- f. Pembagian kelompok berdasarkan metode pembelajaran *Group Investigation*. Program keahlian Teknik Audio Video kelas X memiliki 28 siswa yang akan dibagi menjadi 5 kelompok, pembagian kelompok ini berdasarkan minat yang sama atau keakraban.

2. Siklus I

a. Tahap perencanaan

Tahap perencanaan ini dilakukan dengan mempersiapkan segala sesuatu yang diperlukan ketika pelaksanaan tindakan. Perencanaan tindakan yang disusun pada siklus I adalah sebagai berikut:

1. mempersiapkan RPP yang telah disusun saat pra siklus
2. Mempersiapkan materi pembelajaran
3. Menyiapkan media pembelajaran sebagai alat bantu untuk menjelaskan materi pelajaran
4. Peneliti mengomunikasikan kembali prosedur pembelajaran yang menerapkan metode pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation*, sebagai pedoman guru dalam melaksanakan proses pembelajaran
5. Mempersiapkan daftar kelompok, daftar hadir dan alat dokumentasi

6. Mempersiapkan soal tes untuk siswa, yang digunakan untuk mengetahui bagaimana perubahan kognitif siswa setelah menerima pelajaran.

b. Tahap Pelaksanaan Tindakan

Pelaksanaan tindakan pada siklus I dilakukan sebanyak 2 kali pertemuan, setiap pertemuan berkisar 4x45 menit, pada tahap ini guru melaksanakan pembelajaran sesuai RPP yang telah dibuat pada tahap perencanaan. Tahapan penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* adalah sebagai berikut :

- 1) Mengidentifikasi topik dan mengatur murid kedalam kelompok
- 2) Merencanakan tugas yang akan dipelajari
- 3) Melaksanakan Investigasi
- 4) Menyiapkan laporan akhir
- 5) Mempresentasikan laporan akhir
- 6) Evaluasi

c. Tahap pengamatan / Observasi

Tahap pengamatan dilakukan ketika proses pembelajaran sedang berlangsung atau bisa dikatakan bahwa observasi dilakukan secara bersamaan dengan tahap tindakan. Observasi ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas belajar siswa selama diterapkannya model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*. Lembar observasi keaktifan siswa dan soal hasil belajar digunakan sebagai alat untuk mendapatkan data. Sedangkan lembar observasi pelaksanaan metode pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* hanya

digunakan untuk melihat keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menerapkan metode pembelajaran kooperatif tipe Group Investigation. Pada tahap ini peneliti dibantu oleh 2 observer agar lebih mudah mengamati keaktifan belajar siswa.

d. Tahap Refleksi

Tahap refleksi dilakukan untuk melihat serta mengkaji keberhasilan ataupun kekurangan yang terjadi selama pelaksanaan penelitian pada siklus I, dimana kekurangan-kekurangan tersebut akan diperbaiki pada siklus II. Kegiatan yang dilakukan pada tahap refleksi adalah :

- 1) Mengumpulkan hasil observasi dari pembelajaran pada siklus pertama
- 2) Menganalisis hasil penelitian pada siklus pertama
- 3) Menentukan tindakan yang akan dilakukan pada siklus selanjutnya

3. Siklus II

Siklus I telah dilakukan, hasil refleksi dari siklus sebelumnya digunakan untuk melanjutkan siklus selanjutnya. Tahapan pada siklus II sama seperti siklus I. Siklus II ini diharapkan mampu mengatasi permasalahan yang didapat di siklus I, sehingga kekurangan pada siklus I dapat diatasi pada siklus ini dan mendapatkan hasil yang lebih maksimal. Jika hasil dari siklus ini masih belum mencapai target yang ditentukan maka diperlukan siklus selanjutnya lagi hingga hasil yang didapat memenuhi target.

E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data-data dalam mencapai tujuan penelitian. Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar Observasi

Kegiatan observasi dilakukan untuk mengetahui aktivitas belajar siswa dan kegiatan guru dalam proses pembelajaran Dasar Listrik dan Elektornika dengan menggunakan model pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation*.

Tabel 4. Kisi-kisi instrument observasi aktivitas belajar siswa

No	Indikator Yang Diamati
1	Memperhatikan penjelasan guru
2	Semangat dan antusias dalam pembelajaran
3	Menuliskan catatan materi
4	Bekerjasama dalam diskusi kelompok
5	Berani untuk bertanya
6	Terlibat dalam menuliskan laporan hasil akhir
7	Memberi kritik dan saran
8	Menyampaikan hasil akhir
9	Menyimpulkan materi

Gambar 4 diatas merupakan Kisi-kisi instrument observasi aktivitas belajar siswa, Pengamatan dilakukan dengan menggunakan lembar obsevasi yang diisi oleh observer. Mengukur aktivitas belajar siswa digunakan lembar aktivitas belajar yang diisi sesuai aktivitas yang dilakukan siswa. Aktivitas-aktivitas

tersebut mulai dari tahap guru mulai mengajar, guru membentuk kelompok diskusi dan guru memberikan evaluasi.

2. Tes Hasil Belajar

Tes ini digunakan untuk mendapatkan data hasil belajar siswa setelah diimplementasikannya model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*.

Tabel 5. Kisi-kisi instrument tes hasil belajar siklus I

No	Indikator	Nomor Soal	Skor
1.	Memahami konsep dasar jenis-jenis rangkaian logika	1,2,3,4	16
2.	Menjelaskan pengertian flip-flop	5,6,7,8	16
3.	Memahami prinsip dasar rangkaian S-R Flip-flop	9,10,11,12,16	20
4.	Memahami prinsip dasar rangkaian Clocked S-R Flip flop	13,15,18,19,20	20
5.	Memahami prinsip dasar rangkaian Clocked D Flip-Flop	21,22,23	12
6.	Memahami prinsip dasar rangkaian T Flip-flop	14,17,24,25	16
Jumlah		25	100

Tabel 6. Kisi-kisi instrumen tes hasil belajar siklus II

No	Indikator	Nomor Soal	Skor
1.	Memahami prinsip dasar rangkaian clocked J-K Flip Flop	1,2,3,4,5,6,7,8,9	36
2.	Memahami prinsip dasar rangkaian Trigering Flip-flop	10,11,12,13	16
3.	Menyimpulkan rangkaian Flip-flop berdasarkan eksitasi	14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25	48
Jumlah Soal		25	100

3. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan langkah untuk mengumpulkan data pendukung sebagai penguat data observasi. Dokumen yang digunakan pada penelitian ini berupa kamera, daftar nama siswa, daftar nama kelompok dan anggotanya, RPP, hasil evaluasi aktifitas dalam penerapan model pembelajaran *Group Investigation*.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa terhadap penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*. Data tersebut diperoleh hasil observasi dan tes hasil belajar siswa pada akhir siklus.

1. Analisis Data Observasi

Analisis yang digunakan terhadap aktivitas belajar siswa yaitu dengan menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif, dimana hasil akan dibandingkan antara siklus I dan siklus II. Data yang dianalisis didapatkan dari data observasi terhadap aktivitas belajar siswa pada saat penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*. Langkah yang dilakukan sebagai berikut :

- a) Data dari hasil observasi, hasil dari masing-masing indikator diolah untuk mengetahui skor total dari tiap indikator.
- b) Mencari persentase tiap indikator dengan rumus :

$$\text{Persentase aktivitas tiap indikator} = \frac{\text{Skor Tiap Indikator}}{\sum \text{Jumlah siswa}} \times 100\%$$

c) Menghitung presentase aktivitas siswa dalam satu kelas dengan rumus:

$$\text{Presentase aktivitas kelas} = \frac{\sum \text{Skor Tiap Indikator}}{\sum \text{Indikator} \times \sum \text{Jumlah siswa}} \times 100\%$$

2. Analisis Hasil Tes

Analisis tes hasil belajar digunakan untuk mengukur sejauh mana daya serap siswa selama mengikuti pelajaran. Analisis terhadap tes hasil belajar siswa dapat dilakukan dengan teknik analisis kuantitatif dengan menentukan rata-rata nilai tes. Rata-rata nilai tes diperoleh dari jumlah nilai yang diperoleh siswa, selanjutnya dibagi dengan jumlah siswa yang ada di kelas. Berikut adalah rumus menghitung rata-rata tes siswa :

$$\text{Nilai rata - rata} = \frac{\sum \text{Jumlah semua nilai}}{\text{Jumlah siswa}}$$

Sedangkan rumus yang digunakan dalam menghitung presentase siswa yang dapat mencapai KKM adalah :

$$\text{resentase ketuntasan siswa} = \frac{\sum \text{Jumlah siswa yang mencapai KKM}}{\sum \text{Jumlah seluruh siswa}}$$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Prosedur Penelitian

1. Kegiatan Pra Tindakan

Penelitian di SMK Ma'arif Salam dilaksanakan dalam waktu kurang lebih 1 bulan yaitu dari 23 april 2018 sampai dengan 19 mei 2018, sebelum melaksanakan penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan pra tindakan yang dilaksanakan pada bulan maret, Kegiatan pra tindakan ini bertujuan untuk mencari permasalahan – permasalahan yang timbul di kelas X TAV pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika SMK Ma'arif Salam.

Peneliti melakukan observasi lapangan dan wawancara dengan guru mata pelajaran Dasar Litrik dan Elektronika kelas X TAV SMK Ma'arif Salam dalam kegiatan pra siklus ini. Berdasarkan hasil observasi dapat diketahui diketahui bahwa masih kurangnya keaktifan siswa selama proses pembelajaran berlangsung, pelaksanaan pembelajaran dikelas masih sering menggunakan metode ceramah dan pelaksanaan pembelajaran masih berpusat pada guru yaitu proses pembelajaran dengan materi yang dijelaskan oleh guru didepan kelas. Selain itu siswa yang bertanya kepada guru hanya sedikit, siswa juga takut dalam mengutarakan pendapat atau menjawab pertanyaan dari guru, kemudian kurang optimalnya penggunaan sumber informasi untuk menunjang pelajaran, seperti internet dan perpustakaan. Subjek penelitian adalah siswa kelas X TAV tahun ajaran 2017/2018. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap maka peneliti atas persetujuan guru mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika menggunakan hasil ujian semester ganjil untuk

mengetahui kemampuan awal siswa, bisa dilihat dari data nilai yang ditampilkan pada tabel 2 dimana dari jumlah 28 siswa hanya terdapat 17 siswa yang dinyatakan tuntas dengan nilai sudah memenuhi kriteria ketuntasan minimal yaitu 75.

Tabel 2 . Data Nilai Ulangan Umum Siswa Semester Ganjil Kelas X TAV

NO ABSEN	NILAI	KETERANGAN
1	85	TUNTAS
2	75	TUNTAS
3	60	TIDAK TUNTAS
4	60	TIDAK TUNTAS
5	90	TUNTAS
6	65	TIDAK TUNTAS
7	85	TUNTAS
8	55	TIDAK TUNTAS
9	55	TIDAK TUNTAS
10	75	TUNTAS
11	90	TUNTAS
12	85	TUNTAS
13	65	TIDAK TUNTAS
14	65	TIDAK TUNTAS
15	75	TUNTAS
16	60	TIDAK TUNTAS
17	80	TUNTAS
18	80	TUNTAS
19	85	TUNTAS
20	75	TUNTAS
21	70	TIDAK TUNTAS
22	85	TUNTAS
23	85	TUNTAS
24	85	TUNTAS
25	60	TIDAK TUNTAS
26	90	TUNTAS
27	90	TUNTAS
28	70	TIDAK TUNTAS
Rata – Rata Nilai		75
Jumlah siswa Tuntas		17
Nilai Tertinggi		90
Nilai Terendah		55
Persentase Ketuntasan		60,71 %

2. Tahap Persiapan GI

Tahap persiapan dilakukan untuk membuat rencana tindakan yang akan dilakukan. Persiapan ini berupa perencanaan penerapan metode pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. Kegiatan ini dilakukan dengan merumuskan rancangan pelaksanaan yaitu dengan kegiatan sebagai berikut :

b. Penyamaan persepsi tim kolaborasi

Sebelum melakukan penelitian terlebih dahulu peneliti bersama guru berdiskusi mengenai persiapan dan rancangan penelitian yang akan dilaksanakan oleh peneliti. Peneliti bersama guru mencari solusi untuk memecahkan masalah yang ada dalam pembelajaran mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika mengenai rendahnya keaktifan dan hasil belajar siswa. Peneliti memberikan saran kepada guru untuk menerapkan metode pembelajaran yang dapat melibatkan siswa secara aktif dalam melakukan pembelajaran. Peneliti memberikan saran untuk menerapkan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*. Peneliti menjelaskan bahwa metode pembelajaran ini mudah untuk diterapkan oleh guru dan dapat membuat siswa menjadi lebih aktif dalam belajar, antusias, semangat, mempunyai rasa tanggungjawab, kerjasama dan menyenangkan sehingga nantinya dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa. Kemudian peneliti juga memberikan penjelasan kepada guru tentang metode pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* ini sampai guru benar benar paham tentang hal-hal yang harus dilaksanakan pada saat penelitian berlangsung,

karena dalam penelitian ini guru yang akan melaksanakan pembelajaran, sedangkan peneliti bertindak sebagai pengamat

- c. Menentukan materi pembelajaran dengan metode pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation*

Peneliti dan guru sebagai tim kolaborator menentukan terlebih dahulu kompetensi dasar yang akan digunakan sebagai materi pembelajaran saat mengimplementasikan metode pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation*. Setelah melihat silabus dan direkomendasi oleh guru mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika, kompetensi dasar yang digunakan saat penelitian berlangsung adalah menerapkan macam-macam rangkaian *flip-flop*. Pemberian materi terkait kompetensi dasar tersebut akan dilaksanakan selama 4 kali pertemuan, kemudian dibuat sebuah rencana pembelajaran berupa Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Pembagian materi tentang penerapan macam-macam rangkaian *flip-flop* selama penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Siklus 1 :

- a. Memahami konsep dasar jenis-jenis rangkaian logika
- b. Pengertian *flip-flop*
- c. Prinsip dasar rangkaian S-R *Flip-flop*
- d. Prinsip dasar rangkaian *clocked* S-R *flip-flop*
- e. Prinsip dasar rangkaian *clocked* D *flip-flop*

2) Siklus II :

- a. Prinsip dasar rangkaian clocked T flip-flop
- b. Prinsip dasar rangkaian *clocked JK Flip-flop*
- c. Prinsip dasar rangkaian *triggering Flip-flop*
- d. Prinsip *Flip-flop* berdasarkan tabel eksitasi

c. Menentukan jadwal rencana penelitian

Peneliti dan guru bersepakat untuk menerapkan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* pada mata pelajaran dasar listrik dan elektronika, kemudian peneliti bersama guru menentukan waktu penelitian. Penelitian akan dilaksanakan dalam dua siklus dan setiap siklusnya terdiri dari dua pertemuan. Berdasarkan kesepakatan dengan guru pelaksanaan tindakan dilaksanakan sesuai dengan jadwal mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di kelas X SMK Ma'arif Salam, untuk jadwal pelaksanaan penelitian tindakan kelas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jadwal Pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas

Siklus	Pertemuan ke-	Hari dan Tanggal	Waktu
1	1	Selasa, 24 April 2018	07.00 – 10.00
	2	Kamis, 26 April 2018	07.00 - 10.00
2	1	Selasa, 8 Mei 2018	07.00 – 10.00
	2	Selasa, 15 Mei 2018	07.00 – 10.00

Sedangkan materi pokok yang disampaikan pada setiap pertemuan dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini :

Tabel 4. Materi Pokok Pembelajaran

Siklus	Pertemuan ke-	Materi Pokok
1	1	Memahami konsep dasar jenis-jenis rangkaian logika
		Pengertian Flip-flop
	2	Prinsip dasar rangkaian S-R Flip-flop
		Prinsip dasar rangkaian D Flip-flop
2	1	Prinsip dasar rangkaian T Flip-flop
		Prinsip dasar rangkaian JK Flip-flop
	2	Rangkaian Triggering Flip-flop
		Rangkaian FF berdasarkan tabel eksitasi

d. Menyusun instrumen dan soal tes evaluasi

Peneliti menyusun instrumen penelitian sebagai pengumpul data dalam penelitian yang berupa lembar keaktifan belajar siswa. Lembar ini digunakan untuk mengamati kegiatan siswa selama pelaksanaan pembelajaran dengan metode pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* berlangsung. Selain instrumen lembar keaktifan belajar siswa juga dibuat lembar pelaksanaan metode pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* yang berfungsi untuk mengetahui seberapa baik guru dalam menyampaikan pembelajaran. Soal tes evaluasi dirancang bersama dengan guru yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan siswa. Soal tes evaluasi diberikan pada akhir siklus untuk mengukur hasil belajar siswa kelas X TAV mata pelajaran dasar listrik dan elektronika setelah diterapkan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*.

B. Hasil Penelitian

1. Siklus I

Siklus I pertemuan pertama dilaksanakan pada tanggal 24 April 2018 dan untuk siklus I pertemuan kedua dilaksanakan pada tanggal 26 April 2018.

a. Pertemuan Pertama

1) Tahap Perencanaan

Model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* ini dilaksanakan dengan enam tahap yaitu mengidentifikasi topik dan mengatur murid kedalam kelompok, merencanakan tugas yang akan dipelajari, melaksanakan investigasi, menyiapkan laporan akhir, mempresentasikan laporan akhir dan evaluasi. Secara umum pelaksanaan model pembelajaran ini adalah dengan membagi kelas menjadi kelompok yang terdiri atas 5-6 siswa. Setiap kelompok akan meninvestigasi satu subtopik, kelompok melakukan investigasi dengan mencari berbagai sumber. Hasil investigasi kemudian akan dibuat laporan, langkah selanjutnya adalah mempresentasikan hasil investigasi mereka, setelah presentasi selesai siswa dan guru saling memberikan umpan balik. Guru dalam hal ini berperan sebagai fasilitator dan narasumber. Kelas dibagi menjadi lima kelompok. Materi yang akan diajarkan adalah konsep dasar rangkaian flip-flop yang dibagi menjadi 5 subtopik yang akan dipilih oleh masing masing kelompok.

Peneliti mempersiapkan instrumen yang akan digunakan dalam pelaksanaan siklus I. Instrumen yang dipersiapkan adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Observasi Keaktifan dan Lembar observasi guru. Peneliti melakukan persiapan sebelum pelaksanaan tindakan. Hari selasa, 17 April 2018, peneliti

mensosialisasikan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* kepada siswa, peneliti menjelaskan kepada siswa tentang gambaran proses pembelajaran serta proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*. Kemudian peneliti melakukan pembentukan kelompok, kelas dibagi menjadi lima kelompok yang terdiri dari 5 siswa.

2) Tahap Pelaksanaan Tindakan

Pertemuan pertama pada siklus I dilaksanakan pada hari Selasa 24 April 2018, Pelaksanaan siklus 1 ini pada jam ke 1-4 dengan alokasi waktu 4 x 45 menit. Pembelajaran dimulai pukul 07.00 – 10.00 diawali dengan salam oleh guru, kemudian pengecekan presensi siswa. Guru menginformasikan kepada siswa untuk memakai papan nomor yang disediakan untuk memudahkan pengamatan, pembelajaran diikuti oleh siswa yang berjumlah 27 siswa, dikarenakan terdapat 1 siswa yang tidak berangkat. Guru menyampaikan tujuan dan kompetensi yang akan dipelajari kemudian guru memberikan materi secara singkat yang dilanjutkan dengan diskusi guru mengkoordinasikan siswa untuk berkumpul kedalam kelompoknya masing-masing, setelah kelas terkondisikan, guru memberikan penjelasan untuk jalannya diskusi, pelaksanaan diskusi diberi waktu selama 60 menit, siswa saling berbagi untuk memahami materi yang mereka dapatkan, mereka saling membantu untuk menjelaskan kepada teman yang belum memahami terhadap materi kelompok mereka. Pelaksanaan diskusi berjalan dengan lancar, siswa antusias dalam pelaksanaan diskusi, tetapi masih ada siswa yang kurang berpartisipasi dalam diskusi kelompok, siswa masih cenderung diam dan hanya didominasi oleh anggota kelompok yang aktif.

Kegiatan selanjutnya adalah presentasi hasil investigasi setiap kelompok. Setiap kelompok maju kedepan kelas untuk mempresentasikan materi mereka, ketika ada kelompok yang presentasi ,siswa lain memperhatikan dengan baik, setelah kelompok selesai presentasi, kelompok lain menanggapi presentasi kelompok tersebut, siswa terlihat antusias dalam mengajukan pertanyaan yang belum dipahami. Setelah semua kelompok melakukan presentasi kemudian dilanjutkan dengan evaluasi dan umpan balik mengenai pembahasan materi yang telah disampaikan oleh masing masing kelompok, guru memberikan penekanan-penekanan pada hal yang pokok dan harus dikuasai oleh siswa, selama kegiatan berlangsung, peneliti dibantu dua orang observer untuk mencatat keaktifan siswa dalam lembar observasi.

3) Tahap Pengamatan / Observasi

Proses observasi dilaksanakan selama pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan untuk mengetahui keaktifan dan hasil belajar siswa setelah diterapkan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*. Lembar observasi keaktifan siswa dan soal hasil belajar digunakan sebagai alat untuk mendapatkan data. Sedangkan lembar observasi pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* digunakan untuk melihat keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*. Pada tahap observasi atau pengamatan ini peneliti dibantu oleh 2 observer agar mempermudah dalam mengamati keaktifan belajar. Jumlah siswa yang diamati berjumlah 27 siswa dikarenakan 1 siswa tidak berangkat, jumlah siswa yang diamati

untuk masing masing observer yaitu observer 1 mengamati 9 orang siswa, observer 2 mengamati 9 orang siswa dan peneliti mengamati 9 orang siswa.

Tabel 5. Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus I Pertemuan Pertama

NO	Perilaku yang diamati	Jumlah siswa yang diamati	Jumlah siswa aktif	Persentase
1	Memperhatikan penjelasan guru	27	26	96,30 %
2	Semangat dan antusias dalam pembelajaran	27	25	92,59 %
3	Menuliskan catatan materi	27	19	70,37 %
4	Bekerjasama dalam diskusi kelompok	27	20	74,07 %
5	Berani untuk bertanya	27	20	74,07 %
6	Terlibat dalam menuliskan laporan hasil akhir	27	18	66,67 %
7	Memberi kritik dan saran	27	16	59,26 %
8	Menyampaikan hasil akhir	27	19	70,37 %
9	Menyimpulkan materi	27	17	62,96 %
Rata – Rata keaktifan belajar siswa (%)				74,07 %

4) Tahap Refleksi

Tahap refleksi dilakukan setelah dilakukannya tindakan terkait dengan penerapan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*. Refleksi dilakukan untuk melihat apakah masih terdapat kekurangan dalam pelaksanaan pembelajaran pada siklus I pertemuan pertama. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* pada pertemuan pertama siklus I sudah berjalan dengan lancar tetapi belum mencapai hasil yang optimal. Siswa masih ada yang belum terlibat aktif

selama pembelajaran. Pelaksanaan diskusi dan presentasi masih didominasi oleh siswa tertentu, sedangkan siswa yang lain hanya diam, kelemahan-kelemahan yang ditemukan dalam proses pembelajaran siklus I adalah sebagai berikut:

2. Pelaksanaan diskusi dan presentasi didominasi oleh siswa-siswa tertentu sedangkan ada anggota kelompok yang hanya diam.
3. Pelaksanaan presentasi belum terarah. Waktu banyak tersita untuk penyampaian materi sehingga waktu untuk tanya jawab kurang.
4. Keadaan kelas sedikit gaduh ketika ada kelompok yang selesai diskusi sedangkan kelompok lain belum selesai diskusi

Pelaksanaan pembelajaran siklus I pertemuan pertama ini masih terdapat kelemahan-kelemahan yang telah disebutkan di atas. Guru dan peneliti merencanakan upaya perbaikan untuk mengatasi kelemahan-kelemahan yang terdapat dalam pelaksanaan pembelajaran siklus I pertemuan pertama ini. Upaya perbaikan tersebut akan dilaksanakan dalam pelaksanaan siklus I pertemuan ke dua agar pembelajaran berlangsung lebih optimal. Upaya perbaikan yang direncanakan adalah sebagai berikut :

1. Mendorong siswa untuk berperan aktif dalam diskusi kelompok maupun dalam presentasi
2. Pengaturan waktu presentasi yang lebih baik. Penyampaian materi tidak terlalu panjang lebar. Memperbanyak waktu untuk tanya jawab.
3. Mengkoordinasikan siswa agar tidak membuat gaduh dan agar mereka melanjutkan diskusi agar lebih memahami materi.

b. Pertemuan Kedua

Pertemuan kedua pada siklus I dilaksanakan pada hari Kamis, 26 mei 2018 dari pukul 07.00-10.00 WIB.

1) Tahap Perencanaan

Pelaksanaan tindakan siklus I pertemuan ke dua ini dilaksanakan dengan menerapkan perbaikan – perbaikan yang telah direncanakan pada pertemuan pertama, penerapan perbaikan ini bertujuan untuk mengatasi kelemahan – kelemahan yang dijumpai pada pertemuan pertama sehingga pembelajaran akan lebih optimal.

Pembelajaran pada siklus I pertemuan ke dua ini tidak berbeda dengan pembelajaran pertama, instrumen yang disiapkan peneliti yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar observasi keaktifan dan lembar observasi guru. Materi untuk pelaksanaan tindakan pertemuan ke dua ini adalah *S-R Flip flop* dan *D Flip-flop*.

2) Tahap Pelaksanaan Tindakan

Pembelajaran siklus I pertemuan ke dua dilaksanakan pada hari Kamis, 26 April 2018, dilaksanakan pada jam ke 1-4 dengan alokasi waktu 4x45 menit. Pembelajaran dimulai pukul 07.00. Guru membuka pelajaran dengan doa dan salam kemudian mengecek presensi siswa, setelah mengecek presensi guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta materi yang akan dipelajari yaitu *S-R Flip-flop* dan *D Flip-flop*. Guru juga mengingatkan siswa untuk memakai papan nomor untuk memudahkan pengamatan keaktifan Belajar siswa selama pembelajaran.

Kegiatan selanjutnya adalah diskusi, guru mengkoordinasikan siswa untuk berkumpul dalam kelompoknya masing-masing. Waktu untuk diskusi ini adalah 60 menit, siswa melakukan diskusi untuk membahas subbab yang dipilih dari kelompok tersebut, mereka saling bertukar pendapat satu sama lain. Diskusi pertemuan kedua ini berjalan lebih baik daripada pertemuan pertama, siswa lebih aktif dalam pelaksanaan diskusi, setiap anggota kelompok berperan aktif dalam pelaksanaan diskusi.

Waktu diskusi kelompok telah habis kegiatan selanjutnya adalah presentasi hasil diskusi setiap kelompok, setiap kelompok maju kedepan kelas untuk melakukan presentasi, kegiatan presentasi ini sedikit gaduh ketika siswa berebut untuk mengajukan pertanyaan kepada kelompok yang sedang presentasi. Siswa sangat antusias ketika pelaksanaan presentasi, namun ada beberapa siswa yang kurang tertarik dan kurang memperhatikan jalannya diskusi. Kegiatan diskusi berakhir pukul 09.00 Setelah diskusi selesai dilanjutkan dengan evaluasi dari jalannya diskusi dan presentasi, guru membahas pertanyaan-pertanyaan yang diajukan siswa.

Keaktifan belajar siswa selama pembelajaran dicatat di lembar observasi, kegiatan terakhir yaitu evaluasi dari hasil belajar, guru memberikan soal evaluasi untuk dikerjakan siswa, siswa mengerjakan soal dengan tenang, guru menghimbau untuk mengerjakan soal dengan sendiri – sendiri dan tidak saling bekerja sama. Waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal selama 45 menit, hasil dari tes evaluasi ini dijadikan sebagai hasil belajar siswa.

3) Tahap Pengamatan atau Observasi

Proses observasi dilaksanakan selama pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan untuk mengetahui keaktifan dan hasil belajar siswa setelah diterapkan metode pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation*. Lembar observasi keaktifan siswa dan soal hasil belajar digunakan sebagai alat untuk mendapatkan data. Jumlah siswa yang diamati berjumlah 28, untuk pembagian masing masing observer yaitu observer 1 mengamati 9 orang siswa, observer 2 mengamati 9 orang siswa dan peneliti mengamati 10 orang siswa.

Tabel 6. Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus I Pertemuan Kedua.

No	Perilaku yang diamati	Jumlah siswa yang diamati	Jumlah siswa aktif	Persentase
1	Memperhatikan penjelasan guru	28	27	96,43 %
2	Semangat dan antusias dalam pembelajaran	28	27	96,43 %
3	Menuliskan catatan materi	28	24	85,71 %
4	Bekerjasama dalam diskusi kelompok	28	23	82,14 %
5	Berani untuk bertanya	28	20	71,42 %
6	Terlibat dalam menuliskan laporan hasil akhir	28	19	67,69 %
7	Memberi kritik dan saran	28	20	71,42 %
8	Menyampaikan hasil akhir	28	19	67,86 %
9	Menyimpulkan materi	28	19	67,86 %
Rata – Rata keaktifan belajar siswa (%)				78,55 %

4) Tahap Refleksi

Tahap refleksi dilakukan setelah dilakukannya tindakan terkait dengan penerapan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*. Refleksi dilakukan untuk melihat apakah masih terdapat kekurangan dalam pelaksanaan pembelajaran pada siklus I pertemuan kedua. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* pada pertemuan kedua siklus I sudah berjalan dengan lancar tetapi belum mencapai hasil yang optimal. Siswa masih ada yang belum terlibat aktif selama pembelajaran. Pelaksanaan diskusi dan presentasi masih didominasi oleh siswa tertentu, sedangkan siswa yang lain hanya diam, kelemahan-kelemahan yang ditemukan dalam proses pembelajaran siklus I adalah sebagai berikut:

1. Masih ada siswa yang melakukan kegiatan lain saat guru memberikan materi pembelajaran
2. Masih terdapat siswa yang cenderung diam dan tidak mengemukakan pendapatnya.

Pelaksanaan pembelajaran siklus I pertemuan ke dua masih terdapat kelemahan-kelemahan yang telah disebutkan diatas. Guru dan peneliti merencanakan upaya perbaikan untuk mengatasi kelemahan-kelemahan yang terdapat dalam pelaksanaan pembelajaran siklus I pertemuan kedua tersebut. Upaya perbaikan tersebut akan dilaksanakan dalam pelaksanaan siklus II pertemuan pertama agar pembelajaran berlangsung lebih optimal. Upaya perbaikan yang direncanakan adalah sebagai berikut :

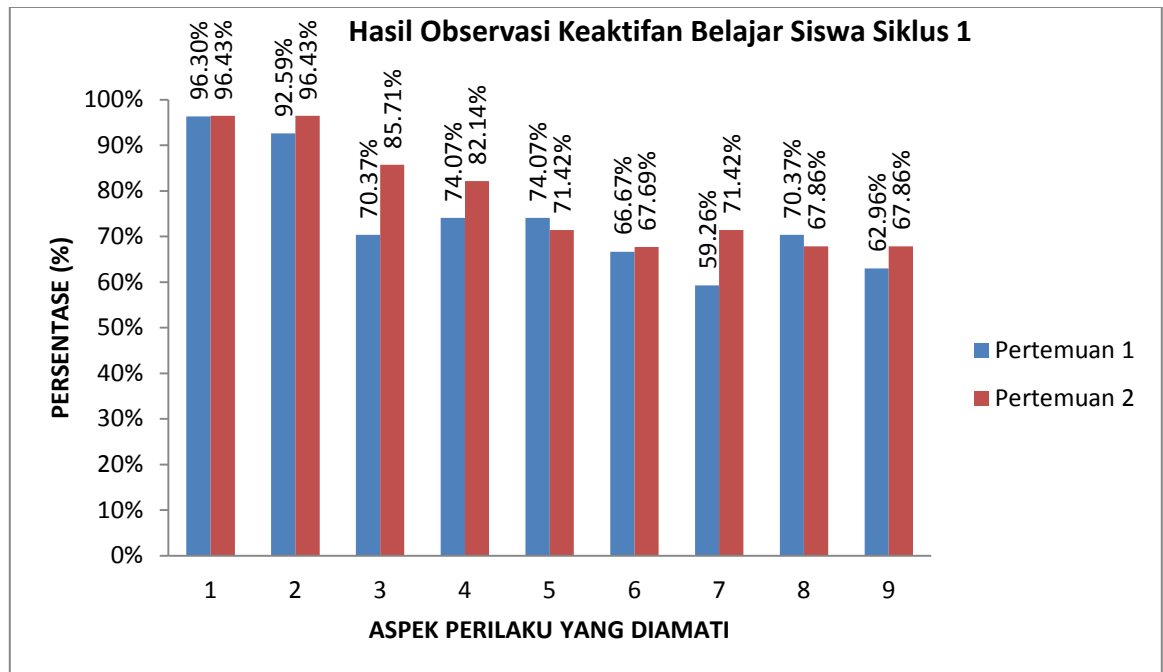
1. Mendorong siswa untuk lebih memperhatikan materi pembelajaran.
2. Mendorong siswa agar lebih berperan aktif dalam pembelajaran.

c. Hasil Keaktifan Belajar Siswa Siklus I

Berdasarkan hasil pengamatan mengenai keaktifan belajar siswa pada siklus I, tidak semua siswa melakukan keaktifan belajar sesuai aspek yang diamati dan mencapai indikator keberhasilan. Terdapat beberapa aspek pada siklus I belum mencapai indikator keberhasilan. Dari distribusi setiap aspek akan dijumlahkan persentasenya yang kemudian akan diperoleh rata-rata keaktifan belajar siswa. Berdasarkan hasil observasi, nilai rata-rata keaktifan belajar siswa pada setiap pertemuan di siklus I yaitu 74,07 % pada pertemuan pertama dan 78,55 % pada pertemuan kedua. Peningkatan keaktifan belajar siswa dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua di siklus I yaitu 4,48 %. Berikut ini persentase keaktifan belajar siswa pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua siklus I.

Tabel 7. Rekapitulasi Data Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa pada Siklus I

No	Perilaku yang diamati	Siklus I		Rata – Rata
		Pertemuan I	Pertemuan II	
1	Memperhatikan penjelasan guru	96,30 %	96,43 %	96,37 %
2	Semangat dan antusias dalam pembelajaran	92,59 %	96,43 %	94,51 %
3	Menuliskan catatan materi	70,37 %	85,71 %	78,04 %
4	Bekerjasama dalam diskusi kelompok	74,07 %	82,14 %	78,10 %
5	Berani untuk bertanya	74,07 %	71,42 %	72,75 %
6	Terlibat dalam menuliskan laporan hasil akhir	66,67 %	67,69 %	67,18 %
7	Memberi kritik dan saran	59,26 %	71,42 %	65,36 %
8	Menyampaikan hasil akhir	70,37 %	67,86 %	69,12 %
9	Menyimpulkan materi	62,96 %	67,86 %	65,41 %
Rata – Rata Presentase Keaktifan Belajar Siswa		74,07 %	78,55	76,31 %



Gambar 5. Grafik Hasil observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus I

Berdasarkan tabel 7 Dan gambar 5 tentang hasil observasi keaktifan belajar siswa siklus I, terdapat peningkatan keaktifan belajar siswa dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua, peningkatan terjadi karena pada pertemuan kedua siswa sudah mulai bisa menyesuaikan kegiatan pembelajaran kooperatif tipe group investigation, guru juga memberikan motivasi yang lebih pada pertemuan kedua pada siswa. Setelah dihitung persentase rata-rata keaktifan belajar pada pertemuan pertama dan kedua pada siklus I sudah mencapai indikator keberhasilan penelitian yaitu $\geq 75\%$. Hasil observasi pada siklus I rata-rata keaktifan belajar yang dicapai siswa adalah 76,31 %.

d. Hasil Belajar Siswa Siklus I

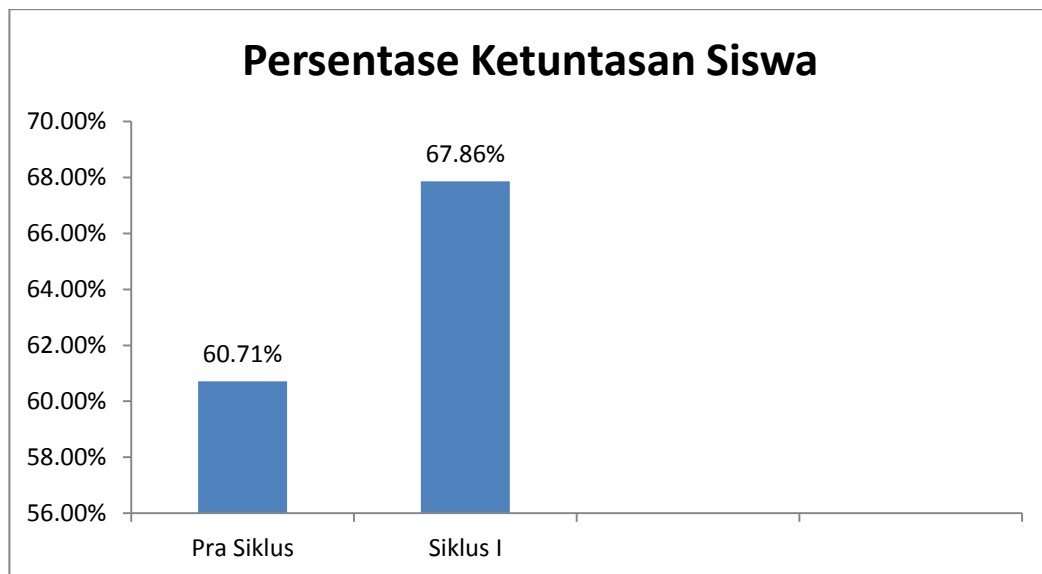
Setelah pembelajaran pada siklus I selesai, dilakukan evaluasi dengan memberikan soal tes evaluasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar yang diperoleh siswa.

Tabel 8. Daftar Nilai Evaluasi Siklus I Materi Flip-flop siswa Kelas X TAV

NOMOR ABSEN	NILAI	KETERANGAN
1	78	TUNTAS
2	76	TUNTAS
3	60	BELUM TUNTAS
4	68	BELUM TUNTAS
5	80	TUNTAS
6	80	TUNTAS
7	74	BELUM TUNTAS
8	82	TUNTAS
9	80	TUNTAS
10	80	TUNTAS
11	72	BELUM TUNTAS
12	72	BELUM TUNTAS
13	68	BELUM TUNTAS
14	90	TUNTAS
15	82	TUNTAS
16	74	BELUM TUNTAS
17	84	TUNTAS
18	80	TUNTAS
19	86	TUNTAS
20	78	TUNTAS
21	78	TUNTAS
22	62	BELUM TUNTAS
23	78	TUNTAS
24	86	TUNTAS
25	88	TUNTAS
26	78	TUNTAS
27	55	BELUM TUNTAS
28	85	TUNTAS
Rata – Rata Nilai		76,93
Jumlah siswa Tuntas		19
Nilai Tertinggi		90
Nilai Terendah		55
Persentase Ketuntasan		67,86

Tabel 8. merupakan nilai evaluasi siklus I, berdasarkan nilai yang diperoleh siswa dapat diketahui pencapaian hasil belajar siswa tentang konsep dasar rangkaian flip-flop, rangkaian SR flip-flop dan rangkaian D flip-flop yang diperoleh pada kegiatan pembelajaran siklus I. Hasil evaluasi siklus I yang diperoleh siswa sudah ada peningkatan tetapi masih sedikit dan masih terdapat siswa yang belum tuntas KKM.

Dari tabel 8. diatas dapat dijelaskan bahwa hasil belajar siswa kelas X TAV pada siklus I menunjukkan rata – rata yang diperoleh adalah 76,93 dari 28 siswa. Sebanyak 19 siswa yang masuk dalam kategori tuntas dengan nilai ≥ 75 . Nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 90. Dan nilai terendah yang diperoleh siswa adalah 55.



Gambar 6. Peningkatan Hasil Belajar Pra Siklus dan Siklus I

Berdasarkan gambar 6. Dapat dilihat bahwa persentase ketuntasan belajar siswa meningkat setelah penerapan pembelajaran Kooperatif tipe Group Investigation . Persentase ketuntasan belajar adalah 60,71 % Pada pra siklus meningkat menjadi

67,86 % pada siklus I, peningkatan ini disebabkan karena pada saat pembelajaran siswa tidak hanya belajar dari apa yang disampaikan guru, namun siswa juga belajar dari siswa lainnya, sehingga pemahaman siswa terhadap materi semakin bertambah.

e. Hasil Refleksi Siklus I

Dari refleksi pertemuan pertama dan pertemuan kedua untuk keaktifan siswa dan hasil evaluasi maka dapat dirangkum hasil refleksi siklus I sebagai berikut :

1. Masih sedikit siswa yang mengajukan pertanyaan / jawaban dan mengemukakan pendapat selama pembelajaran berlangsung sehingga siswa cenderung diam.
2. Masih ada siswa yang melakukan kegiatan lain saat guru memberi materi pembelajaran sehingga partisipasi siswa dalam pembelajaran masih kurang
3. Rata-rata persentase keaktifan belajar siswa siklus I adalah 76,31 % dan rata rata persentase ketuntasan belajar adalah sebesar 76,93.

2. Siklus II

Siklus II pertemuan pertama dilaksanakan pada tanggal 8 Mei 2018 dan untuk siklus II pertemuan kedua dilaksanakan pada tanggal 15 Mei 2018.

a. Pertemuan Pertama

1. Tahap Perencanaan

Sebelum tindakan pada pertemuan pertama dilakukan, terlebih dahulu peneliti mempersiapkan berbagai hal yang mendukung pelaksanaan tindakan dengan menerapkan metode pembelajaran Kooperatif tipe Group Investigation, penyusunan rencana pembelajaran pada siklus II pertemuan pertama ini hampir sama dengan pembelajaran sebelumnya, hanya saja pada

siklus II pertemuan pertama ini ada perbaikan dari kekurangan pada pembelajaran siklus I. Adapun Persiapannya dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Mempersiapkan perangkat pembelajaran seperti Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan materi pembelajaran. RPP ini dibuat dengan menerapkan metode pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation*. Materi pembelajaran pada siklus II pertemuan pertama siswa akan mempelajari rangkaian T flip – flop dan JK Flip – flop
- b. Mempersiapkan lembar observasi keaktifan belajar siswa dan lembar observasi pelaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation. Lembar observasi keaktifan siswa digunakan sebagai bahan untuk dapat melihat dan merangkum keaktifan siswa dari mulai awal hingga akhir pembelajaran. Sedangkan lembar observasi pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe group investigation digunakan untuk mengamati pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation
- c. Mempersiapkan daftar kelompok, daftar hadir siswa dan alat komunikasi.

2. Tahap Pelaksanaan Tindakan

Pembelajaran siklus II pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Selasa, 8 Mei 2018, dilaksanakan pada jam ke 1-4 dengan alokasi waktu 4x45 menit. Pembelajaran dimulai pukul 07.00. Guru membuka pelajaran dengan doa dan salam kemudian mengecek presensi siswa, setelah mengecek presensi guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta materi yang akan dipelajari yaitu rangkaian T Flip – flop dan JK Flip flop. Guru juga mengingatkan siswa

untuk memakai papan nomor untuk memudahkan pengamatan keaktifan Belajar siswa selama pembelajaran.

Kegiatan selanjutnya adalah diskusi, guru mengkoordinasikan siswa untuk berkumpul dalam kelompoknya masing-masing. Waktu untuk diskusi ini adalah 60 menit, siswa melakukan diskusi untuk membahas subbab yang dipilih dari kelompok tersebut, mereka saling bertukar pendapat satu sama lain. Diskusi pertemuan kedua ini berjalan dengan baik daripada pertemuan pertama, siswa lebih aktif dalam pelaksanaan diskusi, setiap anggota kelompok berperan aktif dalam pelaksanaan diskusi.

Waktu diskusi kelompok telah habis kegiatan selanjutnya adalah presentasi hasil diskusi setiap kelompok, setiap kelompok maju kedepan kelas untuk melakukan presentasi, kegiatan presentasi ini sedikit gaduh ketikas siswa berebut untuk mengajukan pertanyaan kepada kelompok yang sedang presentasi. Siswa sangat antusias ketika pelaksanaan presentasi, namun ada beberapa siswa yang kurang tertarik dan kurang memperhatikan jalannya diskusi. kegiatan diskusi berakhir pukul 09.05 WIB. Setelah diskusi selesai dilanjutkan dengan evaluasi dari jalanya siskusi dan presentasi, guru membahas pertanyaan-pertanyaan yang diajukan siswa.

Keaktifan belajar siswa selama pembelajaran dicatat di lembar observasi, kegiatan terakhir yaitu evaluasi dari hasil belajar, guru memberikan soal evaluasi untuk dikerjakan siswa, siswa mengerjakan soal dengan tenang, guru menghimbau untuk mengerjakan soal dengan sendiri – sendiri dan tidak saling bekerja sama.

3. Tahap pengamatan / Observasi

Proses observasi dilaksanakan selama pembelajaran berlangsung.

Observasi dilakukan untuk mengetahui keaktifan dan hasil belajar siswa setelah diterapkan metode pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation*.

Lembar observasi keaktifan siswa dan soal hasil belajar digunakan sebagai alat untuk mendapatkan data..

Tabel 9. Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus II Pertemuan Pertama

No	Perilaku yang diamati	Jumlah siswa yang diamati	Jumlah siswa aktif	Persentase
1	Memperhatikan penjelasan guru	28	27	96,43 %
2	Semangat dan antusias dalam pembelajaran	28	27	96,43 %
3	Menuliskan catatan materi	28	25	89,26 %
4	Bekerjasama dalam diskusi kelompok	28	24	85,72 %
5	Berani untuk bertanya	28	18	64,28 %
6	Terlibat dalam menuliskan laporan hasil akhir	28	25	89,26 %
7	Memberi kritik dan saran	28	22	78,57 %
8	Menyampaikan hasil akhir	28	24	85,72 %
9	Menyimpulkan materi	28	23	82,14 %
Rata – Rata keaktifan belajar siswa (%)				85,31 %

4. Tahap Refleksi

Tahap refleksi dilakukan setelah dilakukannya tindakan terkait dengan penerapan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*. Refleksi dilakukan untuk melihat apakah masih terdapat kekurangan dalam pelaksanaan pembelajaran pada siklus II pertemuan pertama. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* pada siklus II pertemuan pertama sudah berjalan dengan lancar tetapi belum mencapai hasil yang optimal. Siswa masih ada yang belum terlibat aktif selama pembelajaran. Pelaksanaan diskusi dan presentasi masih didominasi oleh siswa tertentu, sedangkan siswa yang lain hanya diam, kelemahan-kelemahan yang ditemukan dalam proses pembelajaran siklus I adalah sebagai berikut:

1. Masih terdapat siswa yang kurang berani dalam memberikan kritik dan bertanya
2. Terdapat siswa yang cenderung mengikuti pendapat dari temannya.

Pelaksanaan pembelajaran siklus II pertemuan pertama masih terdapat kelemahan-kelemahan yang telah disebutkan diatas. Guru dan peneliti merencanakan upaya perbaikan untuk mengatasi kelemahan-kelemahan yang terdapat dalam pelaksanaan pembelajaran siklus I pertemuan kedua tersebut. Upaya perbaikan tersebut akan dilaksanakan dalam pelaksanaan siklus II pertemuan pertama agar pembelajaran berlangsung lebih optimal. Upaya perbaikan yang direncanakan adalah sebagai berikut :

1. Guru memberikan motivasi siswa untuk lebih berani dalam memberikan kritik dan bertanya apabila belum mengerti materi yang dipelajari.

2. Guru memberikan semangat dan masukan supaya percaya diri dan tidak mengikuti temannya.

a. Pertemuan kedua

1) Tahap perencanaan

Sebelum tindakan pada pertemuan kedua dilakukan, terlebih dahulu peneliti mempersiapkan berbagai hal yang mendukung pelaksanaan tindakan dengan menerapkan metode pembelajaran Kooperatif tipe Group Investigation, penyusunan rencana pembelajaran pada siklus II pertemuan kedua ini hampir sama dengan pembelajaran sebelumnya, hanya saja pada siklus II pertemuan kedua ini ada perbaikan dari kekurangan pada pembelajaran pertama. Adapun Persiapannya dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Mempersiapkan perangkat pembelajaran seperti Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan materi pembelajaran. RPP ini dibuat dengan menerapkan metode pembelajaran kooperatif tipe group investigation. Materi pembelajaran pada siklus II pertemuan pertama siswa akan mempelajari rangkaian Rangkaian triggering flip flop dan rangkaian FF berdasarkan tabel eksitasi.
- b. Mempersiapkan lembar observasi keaktifan belajar siswa dan lembar observasi pelaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation. Lembar observasi keaktifan siswa digunakan sebagai bahan untuk dapat melihat dan merangkum keaktifan siswa dari mulai awal hingga akhir pembelajaran. Sedangkan lembar observasi pelaksanaan

pembelajaran kooperatif tipe group investigation digunakan untuk mengamati pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation

- c. Mempersiapkan daftar kelompok, daftar hadir siswa dan alat komunikasi.

2) Tahap pelaksanaan Tindakan

Pembelajaran siklus II pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Selasa, 15 mei 2018, dilaksanakan pada jam ke 1-4 dengan alokasi waktu 4x45 menit. Pembelajaran dimulai pukul 07.00. Guru membuka pelajaran dengan doa dan salam kemudian mengecek presensi siswa, setelah mengecek presensi guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta materi yang akan dipelajari yaitu rangkaian Rangkaian triggering flip flop dan rangkaian FF berdasarkan tabel eksitasi . Guru juga mengingatkan siswa untuk memakai papan nomor untuk memudahkan pengamatan keaktifan Belajar siswa selama pembelajaran.

Kegiatan selanjutnya adalah diskusi, guru mengkoordinasikan siswa untuk berkumpul dalam kelompoknya masing-masing. Waktu untuk diskusi ini adalah 60 menit, siswa melakukan diskusi untuk membahas subbab yang dipilih dari kelompok tersebut, mereka saling bertukar pendapat satu sama lain. Diskusi pertemuan kedua ini berjalan dengan baik daripada pertemuan pertama, siswa lebih aktif dalam pelaksanaan diskusi, setiap anggota kelompok berperan aktif dalam pelaksanaan diskusi.

Waktu diskusi kelompok telah habis kegiatan selanjutnya adalah presentasi hasil diskusi setiap kelompok, setiap kelompok maju kedepan kelas untuk melakukan presentasi, kegiatan presentasi ini sedikit gaduh ketikas

siswa berebut untuk mengajukan pertanyaan kepada kelompok yang sedang presentasi. Siswa sangat antusias ketika pelaksanaan presentasi, namun ada beberapa siswa yang kurang tertarik dan kurang memperhatikan jalannya diskusi. Kegiatan diskusi berakhir pukul 9. Setelah diskusi selesai dilanjutkan dengan evaluasi dari jalannya diskusi dan presentasi, guru membahas pertanyaan-pertanyaan yang diajukan siswa.

Kegiatan terakhir yaitu evaluasi dari hasil belajar, guru memberikan soal evaluasi untuk dikerjakan siswa, siswa mengerjakan soal dengan tenang, guru menghimbau untuk mengerjakan soal dengan sendiri – sendiri dan tidak saling bekerja sama. Keaktifan belajar siswa selama pembelajaran dicatat di lembar observasi, kegiatan terakhir yaitu evaluasi dari hasil belajar, guru memberikan soal evaluasi untuk dikerjakan siswa, siswa mengerjakan soal dengan tenang, guru menghimbau untuk mengerjakan soal dengan sendiri – sendiri dan tidak saling bekerja sama. Waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal selama 45 menit, hasil dari tes evaluasi ini dijadikan sebagai hasil belajar siswa.

3) Tahap pengamatan / Observasi

Proses observasi dilaksanakan selama pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan untuk mengetahui keaktifan dan hasil belajar siswa setelah diterapkan metode pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation*. Lembar observasi keaktifan siswa dan soal hasil belajar digunakan sebagai alat untuk mendapatkan data. Sedangkan lembar observasi pelaksanaan pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* digunakan untuk melihat

keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation*. Pada tahap observasi atau pengamatan ini peneliti dibantu oleh 2 observer agar mempermudah dalam mengamati keaktifan belajar. Jumlah siswa yang diamati adalah 28, untuk pembagian masing masing observer yaitu observer 1 mengamati 9 orang siswa, observer 2 mengamati 9 orang siswa dan peneliti mengamati 9 orang siswa.

Tabel 10. Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus II Pertemuan Kedua

No	Perilaku yang diamati	Jumlah siswa yang diamati	Jumlah siswa aktif	Persentase
1	Memperhatikan penjelasan guru	28	27	96,43 %
2	Semangat dan antusias dalam pembelajaran	28	27	96,43 %
3	Menuliskan catatan materi	28	28	100 %
4	Bekerjasama dalam diskusi kelompok	28	25	89,29 %
5	Berani untuk bertanya	28	25	89,29 %
6	Terlibat dalam menuliskan laporan hasil akhir	28	25	89,29 %
7	Memberi kritik dan saran	28	25	89,29 %
8	Menyampaikan hasil akhir	28	24	85,71 %
9	Menyimpulkan materi	28	22	78,57 %
Rata – Rata keaktifan belajar siswa (%)				90,48 %

Hasil pengamatan pada pertemuan kedua menunjukkan adanya peningkatan di berbagai aspek perilaku daripada hasil pengamatan pada pertemuan pertama, siswa sepenuhnya mencatat materi. Siswa sudah lebih

banyak berani untuk bertanya dan memberikan kritik dan saran pada pembelajaran kali ini.

4) Tahap Refleksi

Tahap refleksi dilakukan setelah dilakukannya tindakan terkait dengan penerapan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*. Refleksi dilakukan untuk melihat apakah masih terdapat kekurangan dalam pelaksanaan pembelajaran pada siklus II pertemuan kedua. Berdasarkan observasi peneliti mendapatkan hal –hal sebagai berikut :

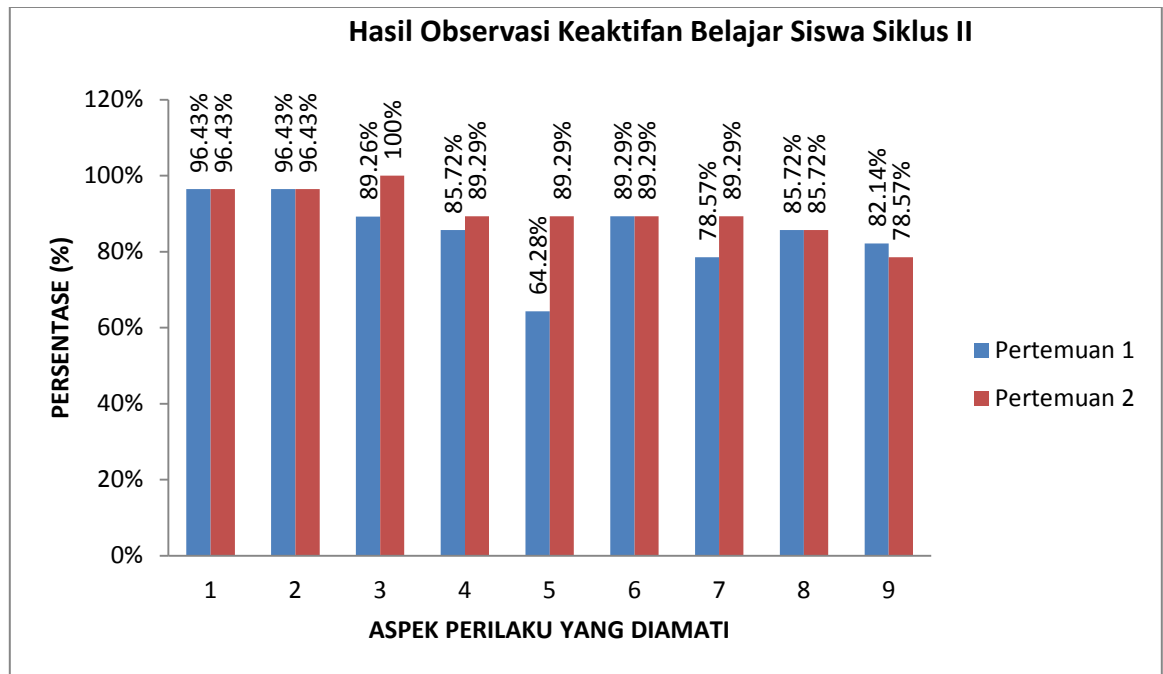
1. Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh observer menunjukkan bahwa pada pembelajaran siklus II dengan metode pembelajaran kooperatif tipe group investigation, terdapat keaktifan belajar siswa, hal tersebut dapat dilihat pada lembar observasi siswa yang menunjukkan semua aspek keaktifan belajar siswa sudah memenuhi kriteria keberhasilan penelitian.
2. Saat melaksanakan pembelajaran pada siklus II pertemuan kedua ini siswa sudah banyak yang berani bertanya dan memberikan kritik dan saran.
3. Rata-rata persentase keaktifan belajar siswa siklus II pertemuan kedua mencapai 90,48 %. Persentase tersebut telah memenuhi kriteria keberhasilan penelitian yang ditentukan $\geq 75\%$. Selain itu seluruh aspek keaktifan belajar siswa juga memenuhi kriteria keberhasilan penelitian.

a. Hasil Keaktifan Belajar Siswa Siklus II

Berdasarkan hasil observasi pada siklus II rata rata-rata keaktifan belajar yang dicapai siswa kelas X TAV adalah % Persentase rata-rata keaktifan belajar siswa pada setiap pertemuan di siklus II yaitu 85,33 % pada pertemuan pertama dan 90,48 % pada pertemuan kedua. Peningkatan keaktifan belajar siswa dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua di siklus II yaitu 5,17 % Berikut ini persentase keaktifan belajar pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua siklus II.

Tabel 11. Rekapitulasi Data Hasil Observasi keaktifan Belajar Siswa pada siklus II

No	Perilaku yang diamati	Siklus II		Rata - Rata
		Pertemuan I	Pertemuan II	
1	Memperhatikan penjelasan guru	96,43 %	96,43 %	96,43 %
2	Semangat dan antusias dalam pembelajaran	96,43 %	96,43 %	96,43 %
3	Menuliskan catatan materi	89,26 %	100 %	94,63 %
4	Bekerjasama dalam diskusi kelompok	85,72 %	89,29 %	87,50 %
5	Berani untuk bertanya	64,28 %	89,29 %	76,78 %
6	Terlibat dalam menuliskan laporan hasil akhir	89,29 %	89,29 %	89,29 %
7	Memberi kritik dan saran	78,57 %	89,29 %	83,93 %
8	Menyampaikan hasil akhir	85,72 %	85,72 %	85,72 %
9	Menyimpulkan materi	82,14 %	78,57 %	80,36 %
Rata – Rata Presentase Keaktifan Belajar Siswa		85,31 %	90,48 %	87,90 %



Gambar 7. Grafik Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus II

Berdasarkan tabel 11 dan gambar 7 tentang hasil observasi keaktifan belajar siswa siklus II, terdapat peningkatan keaktifan belajar siswa dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua, hal tersebut karena pada pertemuan kedua siswa sudah bisa menyesuaikan kegiatan pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif tipe Group Invesigation, selain itu, pada pertemuan kedua guru memberikan motivasi lebih kepada siswa. Namun pada aspek berani dalam menyampaikan materi mengalami penurunan dikarenakan pada siklus II pertemuan ke II terdapat siswa kurang percaya diri dalam menyampaikan pendapatnya dan memilih diam. Hasil pengamatan keaktifan belajar, semua aspek keaktifan belajar siswa telah mencapai kriteria keberhasilan yaitu ≥ 75 .

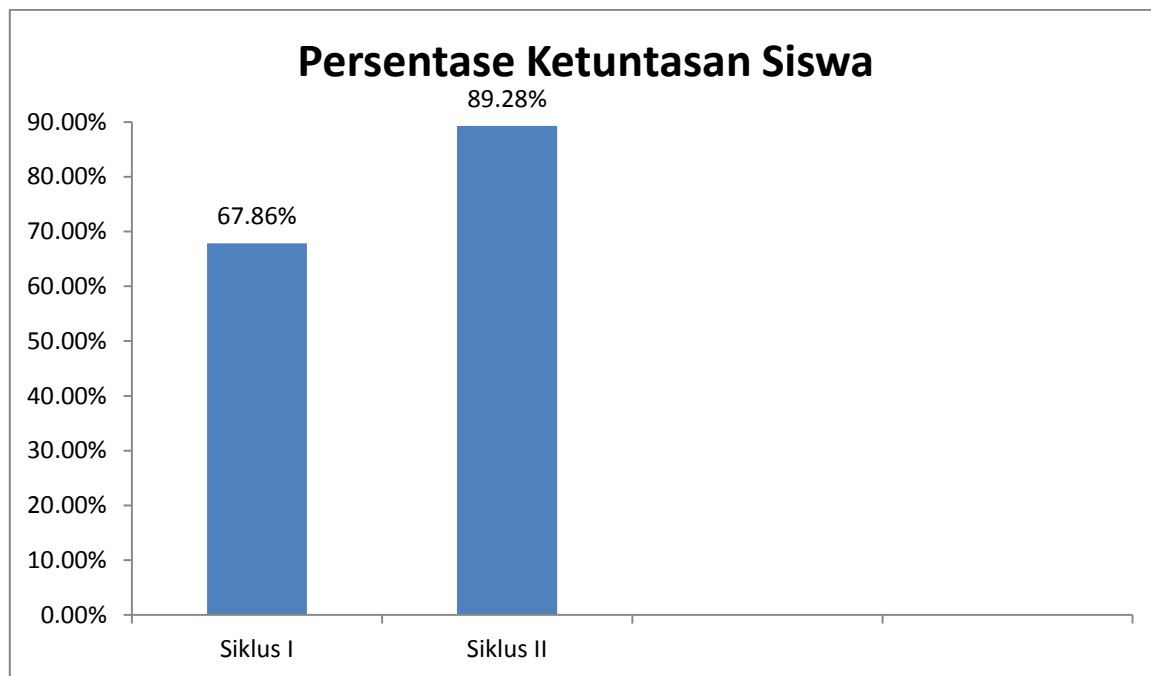
b. Hasil Belajar siswa siklus II

Setelah pembelajaran pada siklus II selesai, dilakukan evaluasi dengan memberikan soal tes evaluasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar yang diperoleh siswa.

Tabel 12. Daftar Nilai Evaluasi Siklus II materi Flip-flop siswa Kelas X TAV

NOMOR ABSEN	NILAI	KETERANGAN
1	82	Tuntas
2	78	Tuntas
3	88	Tuntas
4	80	Tuntas
5	78	Tuntas
6	78	Tuntas
7	64	Belum Tuntas
8	90	Tuntas
9	82	Tuntas
10	88	Tuntas
11	78	Tuntas
12	80	Tuntas
13	100	Tuntas
14	88	Tuntas
15	78	Tuntas
16	90	Tuntas
17	76	Tuntas
18	96	Tuntas
19	78	Tuntas
20	84	Tuntas
21	58	Belum Tuntas
22	88	Tuntas
23	72	Belum Tuntas
24	76	Tuntas
25	78	Tuntas
26	86	Tuntas
27	92	Tuntas
28	80	Tuntas
Rata – Rata Nilai		82,07
Jumlah siswa Tuntas		25
Nilai Tertinggi		100
Nilai Terendah		58
Persentase Ketuntasan		89,28 %

Tabel 12 diatas dapat dijelaskan bahwa hasil belajar siswa kelas X TAV pada siklus II menunjukkan rata-rata yang diperoleh adalah 82,07 dari 28 siswa. Sebanyak 25 siswa masuk dalam kategori tuntas dengan nilai ≥ 75 , siswa yang masuk kategori belum tuntas berjumlah 3 siswa dengan nilai ≤ 75 . Nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 100 dan nilai terendah yang diperoleh siswa adalah 58.



Gambar 8. Peningkatan Hasil Belajar Siklus I dan Siklus II

Berdasarkan gambar 8 diatas dapat dilihat bahwa persentase ketuntasan belajar siswa meningkat setelah penerapan metode pembelajaran kooperatif tipe group Investigation. Persentase ketuntasan belajar adalah 67.86 % pada siklus I meningkat menjadi 89,28 % pada siklus II. Peningkatan ini disebabkan karena pada saat pembelajaran siswa tidak hanya belajar dari apa yang disampaikan guru, namun

siswa juga belajar dari siswa lainya, sehingga pemahaman siswa terhadap materi semakin bertambah.

c. Hasil Refleksi siklus II

Dari refleksi pertemuan pertama dan pertemuan kedua untuk keaktifan siswa dan hasil evaluasi maka dapat dirangkum hasil refleksi siklus II Ssebagai berikut:

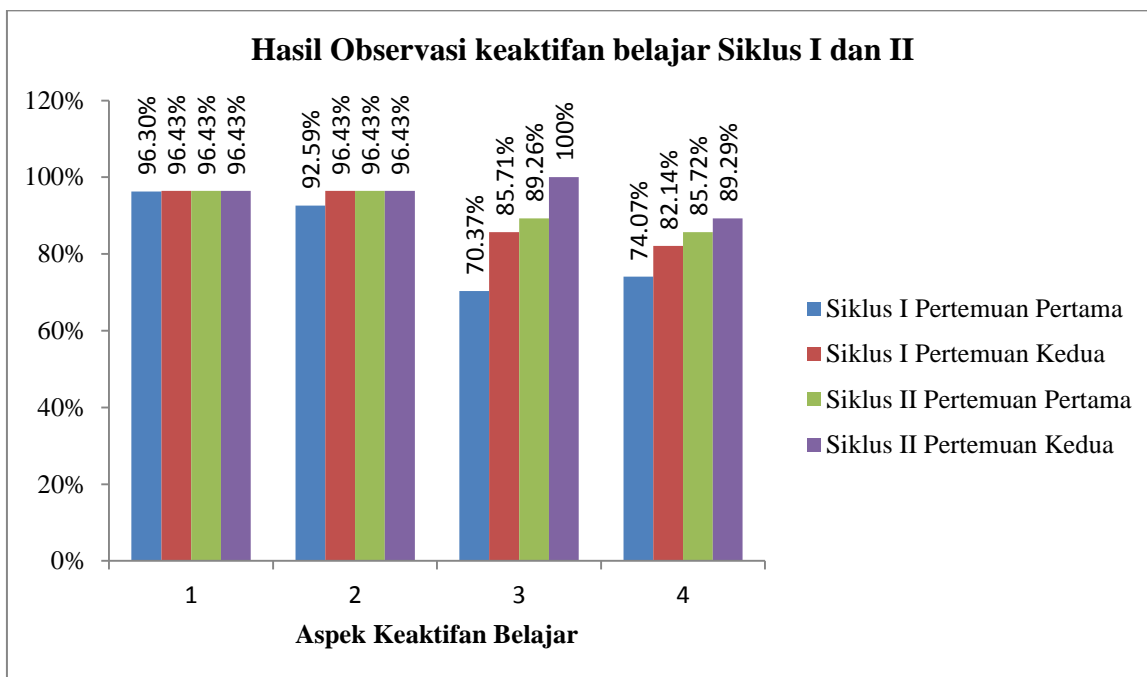
- a) Pada pembelajaran siklus II dengan metode pembelajaran kooperatif tipe group investigation terdapat peningkatan keaktifan belajar siswa dan semua aspek sudah memenuhi kriteria keberhasilan.
- b) Siswa sudah tidak malu lagi pengajuan pertanyaan.
- c) Rata-rata persentase keaktifan belajar siswa siklus II adalah 87,90 % dan rata-rata persentase ketuntasan belajar adalah 89,28 % kedua persentase tersebut telah memenuhi kriteria keberhasilan penelitian yang sudah ditentukan yaitu $\geq 75\%$

Dari hasil refleksi siklus II semua aspek keaktifan siswa dan hasil belajar siswa mengalami peningkatan dan telah mencapai indikator keberhasilan, maka tidak perlu diadakan siklus selanjutnya.

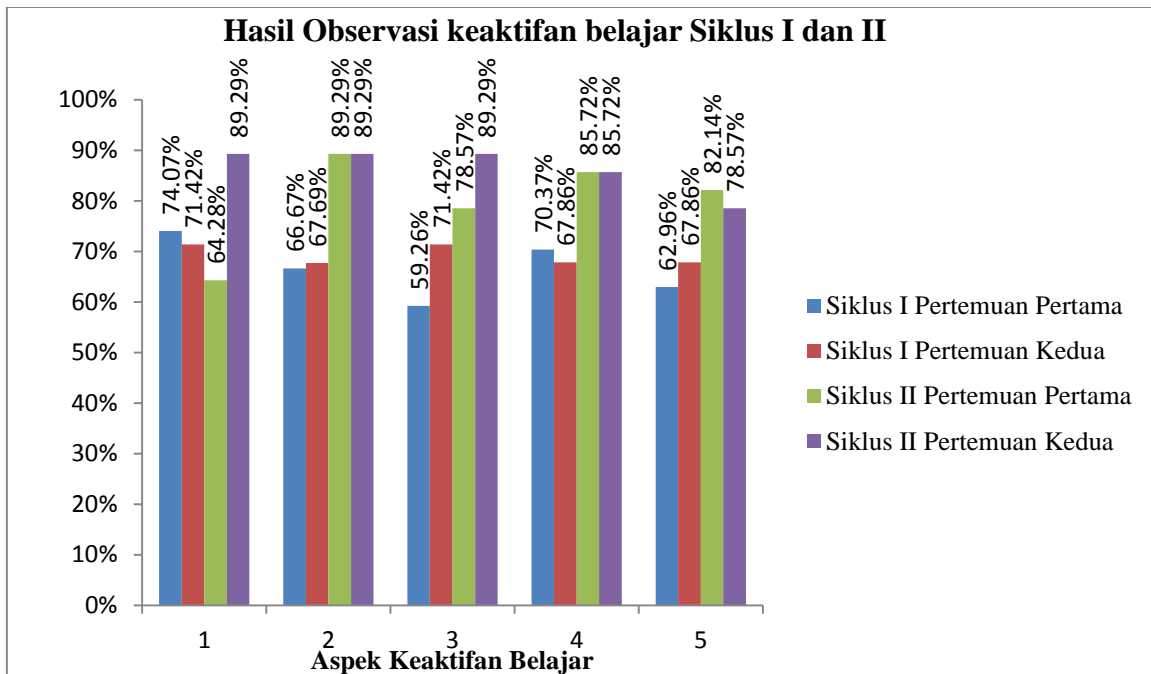
4. Hasil Keaktifan Belajar Siswa

Berdasarkan hasil pengamatan keaktifan belajar, semua aspek keaktifan belajar siswa telah mencapai kriteria keberhasilan yaitu ≥ 75 . Peningkatan rata-rata keaktifan belajar pada siklus I dan siklus II meningkat sebesar 6,48

%. Dibawah ini tabel dan grafik peningkatan keaktifan belajar siswa pada siklus I dan siklus II pada setiap pertemuan.



Gambar 9. Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus I dan Siklus II pada indikator 1-4



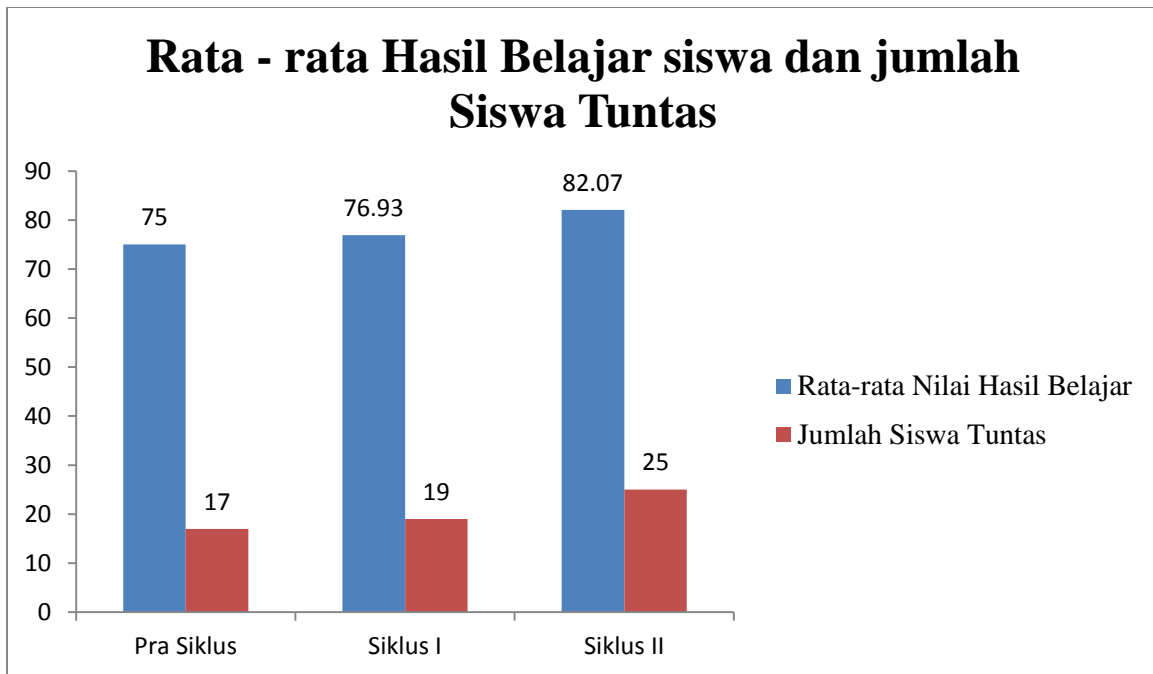
Gambar 10. Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus I dan Siklus II pada indikator 5-9

5. Hasil Belajar Siswa

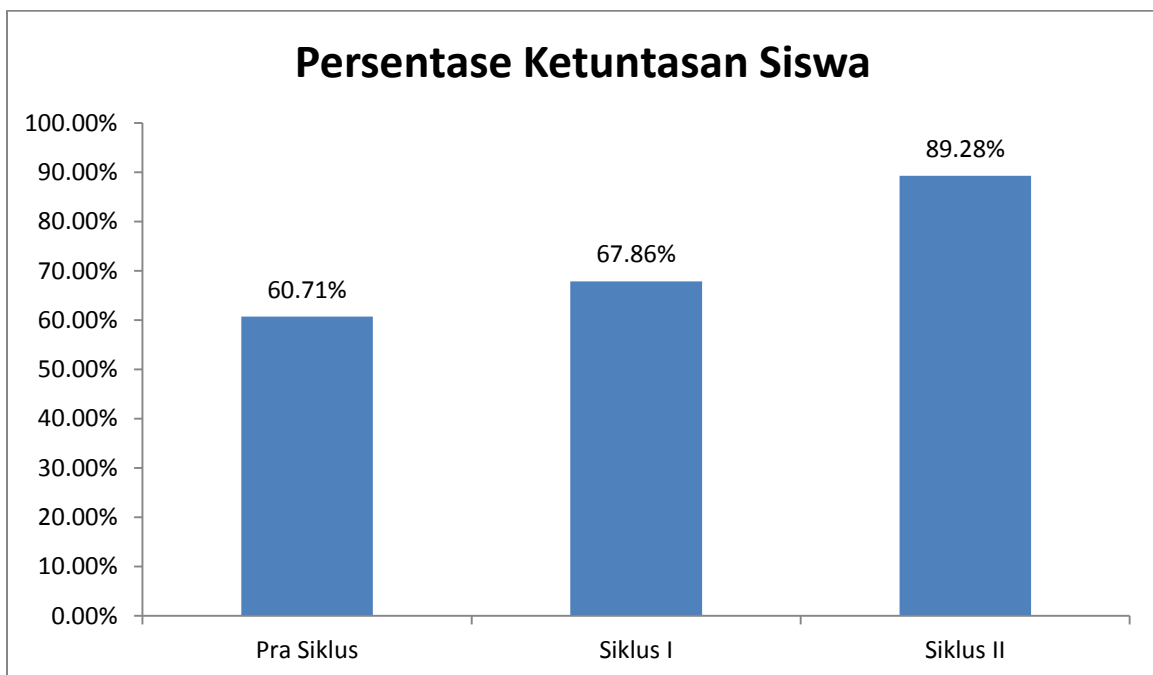
Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode pembelajaran pembelajaran kooperatif tipe group investigation di kelas X TAV dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Tabel 13. Daftar Nilai Evaluasi Siswa Pra-siklus, Siklus I dan Siklus II Materi Fip-flop.

Nomor Absensi	Pra Siklus	Siklus I	Siklus II
1	85	78	82
2	75	76	78
3	60	60	88
4	60	68	80
5	90	80	78
6	65	80	78
7	85	74	64
8	55	82	90
9	55	80	82
10	75	80	88
11	90	72	78
12	85	72	80
13	65	68	100
14	65	90	88
15	75	82	78
16	60	74	90
17	80	84	76
18	80	80	96
19	85	86	78
20	75	78	84
21	70	78	58
22	85	62	88
23	85	78	72
24	85	86	76
25	60	88	78
26	90	78	86
27	90	55	92
28	70	85	80
Rata – Rata Nilai	75	76,93	82.07
Jumlah siswa Tuntas	17	19	25
Nilai Tertinggi	90	90	100
Nilai Terendah	55	55	58
Persentase Ketuntasan	60,71 %	67,86 %	89,28 %



Gambar 11. Rata-rata Hasil Belajar Siswa dan Jumlah Siswa Tuntas dari Pra Siklus, Siklus I dan Siklus II



Gambar 12. Persentase Ketuntasan Pra Siklus, Siklus I dan Siklus II

C. Pembahasan

Pada kegiatan pra tindakan telah dijelaskan permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini, yaitu rendahnya keaktifan siswa didalam kelas, sehingga hasil belajar yang diraih siswa menjadi kurang maksimal. Permasalahan tersebut muncul karena pada saat pembelajaran guru cenderung menggunakan metode pembelajaran ceramah dan demonstrasi yang mana guru yang mendominasi pembelajaran sehingga siswa cenderung pasif. Pemecahan masalah tersebut adalah dengan mencari metode pembelajaran yang membuat siswa dapat mendominasi pembelajaran didalam kelas dan disesuaikan dengan dengan karakteristik diri siswa sendiri. Metode yang diterapkan untuk mengatasi masalah keaktifan dan hasil belajar adalah metode pembelajaran kooperatif tipe Group Investigation.

Berdasarkan paparan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap siswa kelas X TAV pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika maka dapat diketahui adanya peningkatan keaktifan dan hasil belajar siswa. Peningkatan tersebut terlihat dari antusiasme siswa dalam menjelaskan penjelasan guru, mendengarkan pertanyaan dan jawaban teman, mengajukan pertanyaan dan mengemukakan pendapat. Selain itu peningkatan keaktifan siswa nampak ketika siswa berinteraksi dengan siswa lain saat siswa berdiskusi materi yang dipelajari. Pembelajaran dengan metode kooperatif tipe Group Investigation lebih menarik perhatian siswa dan mampu menciptakan suasana belajar yang lebih hidup, karena siswa dapat berinteraksi dengan siswa lain didalam forum diskusi kelompok, dan menambah ingatan tentang materi pembelajaran karena menyampaikan kembali kepada teman temannya, selain itu penerapan metode ini lebih

mudah diserap oleh siswa Karena selain guru menjelaskan juga terjadi pengulangan materi pembelajaran.

1. Penerapan Metode Pembelajaran Kooperatif tipe Group Investigation dalam meningkatkan keaktifan Belajar Siswa

Berdasarkan hasil pengamatan keaktifan belajar, semua aspek keaktifan belajar siswa telah mencapai kriteria keberhasilan yaitu ≥ 75 dengan pencapaian paling tinggi adalah aspek memperhatikan penjelasan guru yaitu sebesar 96,37%. Berdasarkan tabel 7 peningkatan rata rata keaktifan belajar pada setiap pertemuan mengalami peningkatan dimana siklus I pertemuan pertama rata-rata persentase keaktifan belajar siswa sebesar 74,07 % dan pada pertemuan kedua meningkat menjadi 78,55%. Pada siklus II pertemuan pertama rata-rata persentase keaktifan belajar siswa sebesar 85, 31% dan pada pertemuan kedua meningkat menjadi 90,48%.

Peningkatan keaktifan belajar siswa pada setiap pertemuan, pada peningkatan siklus I ke siklus II pada setiap aspek, dan secara keseluruhan dari siklus I ke siklus II membuktikan bahwa penerapan metode pembelajaran kooperatif tipe Group Investigation dapat digunakan sebagai alternative untuk memvariasi metode pembelajaran dengan tujuan agar dapat mendorong siswa untuk dapat berperan aktif dalam pembelajaran.

2. Penerapan Metode Pembelajaran Kooperatif tipe Group Investigation dalam Meningkatkan Hasil belajar

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode pembelajaran kooperatif tipe group investigation di kelas X TAV dapat meningkatkan hasil belajar

siswa pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. Hal tersebut dapat dilihat dengan adanya hasil belajar siswa melalui pra siklus, kemudian hasil tes siklus I dan siklus II. Untuk lebih jelasnya mengenai peningkatan hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel 13.

Berdasarkan tabel 13 gambar 9 tentang persentase ketuntasan belajar siswa dapat diketahui bahwa persentase ketuntasan belajar pada pra siklus yaitu sebesar 60,71 % untuk siklus I persentase ketuntasan belajar sebesar 67,86% dengan rata-rata kelas sebesar 75 dan jumlah siswa tuntas berjumlah. Sedangkan untuk siklus II persentase ketuntasan belajar sebesar 60,71 % dengan rata-rata kelas sebesar 76,93 dan jumlah siswa yang mempunyai nilai tuntas berjumlah 25 siswa dari 28 siswa, pada siklus II ada 2 anak yang mengalami penurunan dari tuntas menjadi tidak tuntas yaitu nomor absen 21 dan 23 dikarenakan pada saat diskusi anak tersebut pasif dan memilih diam. Pada rata-rata persentase pra siklus diperoleh adalah 60,71 % pada nilai evaluasi siklus I persentase ketuntasan belajar meningkat menjadi 67,86 Pada siklus II persentase ketuntasan belajar siswa diperoleh sebesar 89,28 %

Dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe Group Investigation hasil belajar antara siklus I dan siklus II Ternyata persentase ketuntasan belajar lebih tinggi pada siklus II, hal tersebut dapat terjadi karena beberapa faktor antara lain perbedaan materi pada siklus I dan II.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tindakan yang telah dilaksanakan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Penerapan metode pembelajaran kooperatif tipe Group Investigation dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Kelas X TAV SMK Ma'arif Salam. Peningkatan keaktifan belajar pada setiap indikator yaitu (1) Memperhatikan penjelasan guru mencapai 96,43 % (2) Semangat dan antusias dalam pembelajaran mencapai 96,43% (3) Menuliskan catatan materi mencapai 100% (4) Bekerjasama dalam diskusi kelompok mencapai 89,29 % (5) Berani untuk bertanya mencapai 89,29 % (6) Terlibat dalam menuliskan laporan hasil akhir mencapai 89,29 % (7) Berani memberikan kritik dan saran mencapai 89,29% (8) Berani dalam menyampaikan hasil akhir mencapai 85,72 % dan (9) Berani dalam menyimpulkan materi mencapai 82,14 %, dimana pada siklus I pertemuan pertama rata – rata persentase keaktifan belajar siswa 74,07 % dan pada pertemuan kedua meningkat menjadi 78,55 % .Pada siklus II pertemuan pertama rata-rata persentase persentase keaktifan belajar siswa sebesar 85,31 % dan pada pertemuan kedua meningkat menjadi 90,48 %.
2. Penerapan metode pembelajaran Kooperatif tipe Group Investigation dapat meningkatkan hasil belajar siswa mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika kelas X TAV SMK Ma'arif Salam. Peningkatan hasil belajar siswa tersebut dapat dibuktikan dari adanya peningkatan hasil belajar dengan rata-rata ketuntasan belajar siswa pada

setiap siklusnya dan telah mencapai KKM yang ditentukan oleh sekolah yaitu 75. Pada nilai awal pra siklus rata-rata ketuntasan belajar siswa sebesar 60,71 % dari 28 siswa, pada siklus I rata-rata ketuntasan belajar siswa sebesar 67,86 % dari 28 siswa atau meningkat sebesar 7,15 % dari nilai awal pra siklus, pada siklus II rata-rata ketuntasan belajar siswa sebesar 89,28 % dari 29 siswa atau meningkat sebesar 21,42 % dari nilai awal pra siklus.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian yang dialami kelas X yang telah dilaksanakan oleh peneliti maka metode pembelajaran kooperatif tipe Group Investigation terbukti dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika siswa kelas X TAV SMK Ma'arif Salam. Hal tersebut terbukti dari perolehan data yang menunjukkan adanya peningkatan keaktifan belajar siswa pada setiap siklusnya dan peningkatan hasil belajar siswa dengan rata-rata ketuntasan belajar siswa pada setiap siklusnya. Oleh karena itu pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe Group Investigation ini perlu diterapkan sebagai variasi pembelajaran didalam kelas oleh guru.

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian yang dialami dikelas X TAV SMK Ma'arif Salam adalah sebagai berikut :

1. Penelitian tindakan ini hanya dilakukan 2 siklus selama 4 kali pertemuan, dimana pada siklus I dilaksanakan 2 kali pertemuan masing-masing 4x45 menit, siklus II dilaksanakan 2 kali pertemuan masing masing 4x 45 menit, sehingga untuk

mendapatkan peningkatan keaktifan dan hasil belajar siswa lebih maksimal membutuhkan waktu yang lama.

2. Sasaran penelitian ini hanya satu kelas yang situasi dan kondisinya belum tentu sama dengan kelas lain, sehingga hasil penelitian ini tidak dapat digeneralisasikan pada kelas lain.

D. Saran

Setelah peneliti mengadakan penelitian di SMK Ma'arif Salam, maka perlu dikemukakan saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam rangka perbaikan pembelajaran kearah yang lebih baik. Peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Bagi Guru

- a. Guru dapat menerapkan metode pembelajaran kooperatif tipe Group Investigation ke materi lain dengan mengembangkan berbagai bentuk kegiatan didalamnya agar pembelajaran lebih menarik dan bervariasi sehingga siswa tidak merasa jenuh dan bosan.
- b. Guru harus mampu mengalokasikan waktu dengan optimal pada waktu penerapan metode pembelajaran kooperatif tipe Group Investigation sehingga selama proses pembelajaran seluruh tahapan dapat diterapkan dengan baik.
- c. Guru harus lebih membiasakan dan melatih siswa untuk berani mengemukakan pendapatnya dalam kegiatan pembelajaran.

2. Bagi siswa

- a. Sebaiknya siswa lebih berani dalam mengungkapkan pendapatnya dan mengajukan pertanyaan atau jawaban kepada teman atau guru untuk mencari tahu materi yang masih belum jelas dan dipahami.
3. Bagi Sekolah
- a. Sekolah diharapkan dapat memberikan dukungan penuh terhadap guru untuk mengembangkan berbagai variasi metode pembelajaran yang diterapkan didalam kelas.
4. Bagi Peneliti lain
- a. Penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya agar dapat terus mengembangkan proses yang ada
 - b. Untuk penelian selanjutnya apabila peneliti ingin meneliti meneliti tentang keaktifan belajar sebaiknya indikator yang digunakan untuk mengukur keaktifan belajar siswa ditambah yakni aktivitas belajar positif dan aktifivitas belajar yang berifat negatif.

Daftar Pustaka

- Arikunto, S. (2010). *Penelitian tindakan kelas (untuk guru, kepala sekolah dan pengawas)*. Malang: Aditya Media Publishing.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Bambang Sujiono, Y. N. S. (2010). *Bermain kreatif berbasis kecerdasan jamak*.
- Buzan, T. (2013). *Buku pintar mind map*. Jakarta: Gramedia.
- Depdikbud.
- Hamalik, O. (2003). *Proses belajar mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ibrahim, M. 2000. *Pembelajaran Kooperatif*. University Press. Surabaya.
- Jakarta: Indeks.
- Khotimah, Khusnul. (2009). *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation dalam Peningkatan Aktivitas Belajar Siswa Kelas X Program Keahlian Akutansi SMK Negeri 1 Bantul*
- Lestari, Novie Ria. (2010). *Penerapan Metode Kooperatif Group Investigation (GI) untuk Meningkatkan Keaktifan dan Kompetensi Siswa pada Pembelajaran Sosiologi Kelas X.7 di SMA N 6 Yogyakarta Tahun Ajaran 2009/2010*.
- Olivia, F. (2008). *Gembira belajar dengan mind mapping*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Pat Hollingworth, G. L. (2008). *Pembelajaran aktif*. Jakarta: Indeks.
- Purwanto. (2009). *Ilmu pendidikan teoritis dan praktis*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sanjaya, W. (2009). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Jakarta: Prenada.
- Santoso, Djoko.(2007). *Upaya meningkatkan kualitas pembelajaran rangkaian listrik melalui pembelajaran kooperatif teknik STAD mahasiswa jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan UNY.
- Sardiman, A. (2009). *Interaksi dan motivasi belajar mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Semiawan, C. (1984). *Memupuk bakat dan kreativitas sekolah menengah (Petunjuk bagi guru dan orang tua)*. Jakarta: Gramedia.
- Slavin, R. E. (2005). *Cooperative learning: Theory, research and practise (N. Yusron. Terjemahan)*. London: Allynmand Bacon.
- Somadayo, Samsu. 2011. *Strategi dan Teknik Pembelajaran Membaca*. Yogyakarta:

Graha Ilmu

- Sulistia Infantri, Riantri Sri. (2009). Penerapan Metode Kooperatif Tipe *Group Investigation* untuk meningkatkan Aktifitas dan Prestasi belajar PKn Siswa SMA Negeri 2 Wonosari.
- Suprijono, A. (2013). *Cooperative learning: Teori dan aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Suyanto. (1997). *Pedoman pelaksanaan penelitian tindakan kelas*. Yogyakarta:
- Utami, Santi. (2015). *Peningkatan hasil belajar melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD pada pembelajaran dasar sinyal video*. Jurnal pendidikan Teknologi dan kejuruan UNY.
- Waluyanti, Sri. (2010). *Meningkatkan kompetensi pedagogi dan vokasional melalui metode peer teaching dan kooperatif jigsaw pada mata kuliah sistem video*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan UNY.

DAFTAR NILAI AWAL PRA SIKLUS

Mata Pelajaran : Dasar Listrik dan Elektronika

Kelas : X TAV

NO. ABSEN	NAMA	NILAI	KETERANGAN
1	ACHMAD CHANIEF BAJURI	85	TUNTAS
2	AHMAD SYARIFUDIN	75	TUNTAS
3	AMANDA PUTRI AULIA	60	TIDAK TUNTAS
4	BAGUS DWIYANTO	60	TIDAK TUNTAS
5	DIGNA AYU OKTAVIANA	90	TUNTAS
6	DUTA AHMAD RAMADHANI	65	TIDAK TUNTAS
7	EKO DWI SUPRATYO UTOMO	85	TUNTAS
8	FIRMAN EFENDI	55	TIDAK TUNTAS
9	FITRIYANI DWI LESTARI	55	TIDAK TUNTAS
10	HERMAN SAHFRUDIN	75	TUNTAS
11	ILMI NURRAHMAN	90	TUNTAS
12	IRMIYA RISTI	85	TUNTAS
13	MEI WULAN SARI	65	TIDAK TUNTAS
14	MUHAMMAD HANIF PRAYOGO	65	TIDAK TUNTAS
15	MUHAMMAD ZAINURI	75	TUNTAS
16	NANDA AYU APRILIYA	60	TIDAK TUNTAS
17	NILA NUR KHOLIFAH	80	TUNTAS
18	NURAINI INDAH LESTARI	80	TUNTAS
19	PRASETYO YUDO WIJAKSONO	85	TUNTAS
20	RIZKI PRATAMA	75	TUNTAS
21	SIGIT KURNIAWAN	70	TIDAK TUNTAS
22	TRI SETYANINGSIH	85	TUNTAS
23	UMI KURNIASARI	85	TUNTAS
24	WIDYA SAFITRI	85	TUNTAS
25	YAZID MUBAROK	60	TIDAK TUNTAS
26	YULIA IKA SAPUTRI	90	TUNTAS
27	YUSUF RIYANTO	90	TUNTAS
28	SOFIANA SARI ZAIN	70	TIDAK TUNTAS
Jumlah siswa Tuntas			17
Nilai Tertinggi			90
Nilai Terendah			55
Persentase Ketuntasan			60,71 %

HASIL WAWANCARA OBSERVASI PENELITIAN KELAS X TAV

1. Metode pembelajaran apa saja yang digunakan selama ini khususnya untuk mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika ?

Metode yang biasa digunakan yaitu metode ceramah yang biasa diterapkan saat pembelajaran teori, selain itu disini juga menggunakan demonstrasi untuk pembelajaran praktikum.

2. Bagaimana respon siswa dengan diterapkan metode-metode tersebut ?

Respon siswa saat menggunakan metode ceramah sebagian siswa memperhatikan tetapi ada juga yang mengantuk sat diterangkan lalu kami menganjurkan siswa yang mengantuk tersebut cuci muka, ada juga yang berbicara dengan temannya lalu kami tegur agar memperhatikan pembelajaran

Respon siswa saat menggunakan metode demonstrasi siswa banyak yang memperhatikan karena penjelasan menggunakan alat dan dilakukan bersama-sama

3. Bagaimana gambaran kondisi siswa saat proses pembelajaran berlangsung ?

Saat guru bertanya kepada siswa saat guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya Ada yang merespon,tapi ada juga yang tidak merespon atau diam, tanggapan aktif siswa rendah, yang aktif bertanya hanyalah siswa yang selalu aktif di setiap pembelajaran dan siswanya hanya itu-itu saja.

4. Bagaimana keaktifan siswa saat proses pembelajaran berlangsung?

Siswa aktif maksimal 30 % dari seluruh jumlah siswa yang ada, sedangkan siswa yang lain cenderung pasif dan pendiam.

5. Bagaimana hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika?

Kaeran saat proses berlangsung beberapa siswa kurang memperhatikan jadi mempengaruhi hasil belajarnya mas, ada beberapa siswa yang KKM juga.

Salam, 8 Maret 2018

Guru Pengampu mata pelajaran

Ginanjari Wahyu S

**KISI KISI INSTRUMEN OBSERVASI GURU PADA PELAKSANAAN MODEL
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GROUP INVESTIGATION***

No.	Komponen yang diamati	Indikator yang diamati
1.	Seleksi Topik	Menyiapkan ruang kelas, alat, dan media pembelajaran
		Memeriksa presensi
		Melakukan apersepsi
		Menyampaikan tujuan pembelajaran
2.	Merencanakan kerjasama	Menyampaikan rumusan masalah yang menantang siswa untuk berpikir memecahkan masalah tersebut
		Menjelaskan masalah berdasarkan topik pembahasan
3.	Implementasi	Mengorganisasi siswa kedalam kelompok-kelompok belajar
		Melibatkan siswa dalam memanfaatkan media
4.	Analisis dan Sintesis	Membimbing kelompok bekerja dan belajar
		Mengajukan pertanyaan yang mendorong siswa untuk merumuskan berbagai kemungkinan jawaban
5.	Penyajian Hasil Akhir	Membimbing siswa menyampaikan hasil diskusi
		Meningkatkan keaktifan siswa melalui kegiatan tanya jawab
6.	Evaluasi	Membimbing siswa dalam menyusun kesimpulan
		Memberikan soal evaluasi kepada siswa

LEMBAR OBSERVASI GURU PADA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

GROUP INVESTIGATION

Siklus :

Nama Observer :

Hari,tanggal :

Materi pokok :

Mata pelajaran :

No.	Komponen yang diamati	Kriteria pengamatan	Hasil pengamatan	
			YA	TIDAK
1	Seleksi Topik	Menyiapkan ruang kelas,alat, dan media pembelajaran		
		Memeriksa presensi		
		Melakukan apersepsi		
		Menyampaikan tujuan pembelajaran		
2	Merencanakan kerjasama	Menyampaikan rumusan masalah yang menantang siswa untuk berpikir memecahkan masalah tersebut		
		Menjelaskan masalah berdasarkan topik pembahasan		
3	Implementasi	Mengorganisasi siswa kedalam kelompok-kelompok belajar		
		Melibatkan siswa dalam memanfaatkan media		
4	Analisis dan Sintesis	Membimbing kelompok bekerja dan belajar		
		Mengajukan pertanyaan yang mendorong siswa untuk merumuskan berbagai kemungkinan jawaban		
5	Penyajian Hasil Akhir	Membimbing siswa menyampaikan hasil diskusi		

		Meningkatkan keaktifan siswa melalui kegiatan tanya jawab		
6	Evaluasi	Membimbing siswa dalam menyusun kesimpulan		
		Memberikan soal evaluasi kepada siswa		

Keterangan

Ya : Diisi (√) jika kriteria penilaian muncul pada proses pembelajaran

Tidak : Diisi (-) jika kriteria penilaian tidak muncul pada proses pembelajaran

Magelang, Maret 2018
Peneliti/Observer

.....

**LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA
MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF
TIPE *GROUP INVESTIGATION***

Nama Sekolah : SMK Ma'arif Salam
 Prog. Keahlian / Kelas : Teknik Audio Video / X TAV
 Observer :
 Hari/Tanggal :
 Siklus/Pertemuan :

NO	KELOMPOK	NAMA	Indikator Keaktifan Belajar Siswa								
			Memperhatikan penjelasan guru	Semangat dan antusias dalam pembelajaran	Menuliskan catatan materi	Bekerjasama dalam diskusi kelompok	Berani untuk bertanya	Terlibat dalam menuliskan laporan hasil akhir	Berani memberikan kritik dan saran	Berani dalam menyimpulkan materi	Berani dalam menyampaikan hasil akhir
1		ACHMAD CHANIEF BAJURI									
2		AHMAD SYARIFUDIN									
3		AMANDA PUTRI AULIA									
4		BAGUS DWIYANTO									
5		DIGNA AYU OKTAVIANA									
6		DUTA AHMAD RAMADHANI									
7		EKO DWI SUPRATYO UTOMO									
8		FIRMAN EFENDI									
9		FITRIYANI DWI LESTARI									
10		HERMAN SAHFRUDIN									
11		ILMI NURRAHMAN									

12	IRMIYA RISTI									
13	MEI WULAN SARI									
14	MUHAMMAD HANIF PRAYOGO									
15	MUHAMMAD ZAINURI									
16	NANDA AYU APRILIYA									
17	NILA NUR KHOLIFAH									
18	NURAINI INDAH LESTARI									
19	PRASETYO YUDO WIJAKSONO									
20	RIZKI PRATAMA									
21	SIGIT KURNIAWAN									
22	TRI SETYANINGSIH									
23	UMI KURNIASARI									
24	WIDYA SAFITRI									
25	YAZID MUBAROK									
26	YULIA IKA SAPUTRI									
27	YUSUF RIYANTO									
28	SOFIANA SARI ZAIN									
JUMLAH SISWA AKTIF										
JUMLAH SISWA YANG DIAMATI										
HASIL (%)										

Keterangan:

Ya : Diisi (√) jika kriteria penilaian muncul pada proses belajar mengajar

Tidak : Diisi (-) jika kriteria penilaian tidak muncul pada proses belajar mengajar

LEMBAR SOAL TES SIKLUS 1

Nama Siswa :

Kelas / No :

Waktu : 45 menit

Soal : 25 butir soal

A. PETUNJUK Pengerjaan Soal

1. Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
2. Periksa dan bacalah setiap soal dengan seksama sebelum menjawab
3. Soal dikerjakan dengan mandiri
4. Soal berbentuk pilihan ganda dan semua harus dijawab
5. Pilihlah salah satu jawaban yang anda anggap paling benar dengan memberikan tanda X pada salah satu pilihan jawaban A, B, C atau D pada lembar soal
6. Apabila anda ingin memperbaiki atau mengganti pilihan jawaban, berikan tanda 2 garis datar (=) pada jawaban semula dan berilah tanda (X) pada jawaban yang baru yang menurut anda benar
7. Sifat ujian "Buku Tertutup(close book)"

B. SOAL PILIHAN GANDA

1. Manakah dari rangkaian berikut ini yang **bukan** termasuk rangkaian kombinasional ?
 - a. Rangkaian Set Reset Flip-flop
 - b. Rangkaian Decoder
 - c. Rangkaian penjumlahan
 - d. Rangkaian Multiplexer
2. Disebut apakah rangkaian logika yang keadaan keluaran rangkaiannya tidak ditentukan oleh masukan terbarunya ?
 - a. Rangkaian Sekuensial
 - b. Rangkaian sinkron
 - c. Rangkian kombinasional
 - d. Rangkaian asinkron
3. Disebut apakah rangkaian logika yang keadaan keluaran rangkaiannya dipengaruhi oleh masukan terbarunya ?
 - a. Rangkaian Sekuensial
 - b. Rangkaian sinkron
 - c. Rangkian kombinasional
 - d. Rangkaian asinkron

4. Disebut apakah unit terkecil dari rangkaian digital yang memiliki kemampuan untuk mengingat pada sistem sekuensial ?
 - a. *Clocked*
 - b. IC NOT
 - c. *Flip-flop*
 - d. IC TTL

5. Manakah yang **bukan** sebutan lain dari flip-flop ?
 - a. Multivibrator bistabil
 - b. dwimantap
 - c. Multivibrator astabil
 - d. *latch*

6. Disebut apakah rangkaian logika yang bekerja memproses suatu sinyal input ketika suatu sinyal clock mengaktifkan semua elemen penyimpanan secara bersamaan?
 - a. Rangkaian sekuensial
 - b. Rangkaian asinkron
 - c. Rangkaian sinkron
 - d. Rangkaian kombinasional

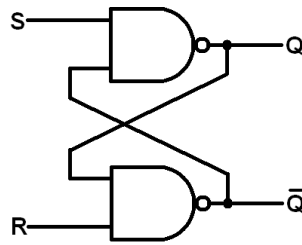
7. Rangkaian elektronika manakah yang banyak menggunakan flip-flop?
 - a. Rangkaian decoder
 - b. Rangkaian pembanding
 - c. Rangkaian multiplexer
 - d. Rangkaian pencacah

8. Berikut ini adalah karakteristik – karakteristik dari rangkaian flip-flop :
 - (1) Rangkaian flip-flop dipicu dengan pulsa pemicu yang berlangsung lama(panjang)
 - (2) Sekali dipicu rangkaian flip-flop akan mempertahankan keadaannya yang baru dan menyimpan data sesudah adanya perintah masukan berhenti
 - (3) Memiliki banyak keadaan yang selalu berubah-ubah
 - (4) Memiliki dua keadaan stabil
 Dari pernyataan diatas manakah yang **benar** :
 - a. 1 dan 2
 - b. 2 dan 4
 - c. 2 dan 3
 - d. 3 dan 4

9. Disebut apakah jenis rangkaian flip-flop yang paling sederhana dan merupakan dasar dari rangkaian flip-flop jenis lain?
 - a. SR-FF
 - b. T-FF
 - c. D-FF
 - d. JK-FF

10. Manakah yang **bukan** merupakan singkatan dari sinyal clock?
 - a. Clk
 - b. CP
 - c. Ck
 - d. Cs

Perhatikan gambar 1. Rangkaian dan tabel kebenaran NAND Gate Latch berikut ini untuk menjawab soal nomor 11 dan 12 !



SET	RESET	Keluaran FF
1	1	.....
0	1	..... (11)
1	0	..... (12)
0	0	.....

Gambar 1. Rangkaian dan Tabel Kebenaran NAND Gate *Latch*

11. Apakah Keluaran FF pada rangkaian NAND Gate Latch pada saat SET=0 dan RESET=1 seperti pada gambar 1. Tabel kebenaran NAND Gate *Latch* sebelumnya yang bertanda (11)?
 - a. $Q=1; Q'=0$
 - b. Q tak berubah
 - c. $Q=0; Q'=1$
 - d. Tak tentu
12. Apakah Keluaran FF pada rangkaian NAND Gate Latch pada saat SET=1 dan RESET=0 seperti pada gambar 1. Tabel kebenaran NAND Gate *Latch* sebelumnya yang bertanda (12)?
 - a. $Q=1; Q'=0$
 - b. Q tak berubah
 - c. $Q=0; Q'=1$
 - d. Tak tentu
13. Berapakah nilai SET dan RESET yang harus diberikan pada NOR *Gate Latch* untuk mendapat keluaran dalam keadaan $Q=1; Q'=0$ atau dalam keadaan SET?
 - a. SET=0; RESET=0
 - b. SET=0; RESET=1
 - c. SET=1; RESET=0
 - d. SET=1; RESET=1
14. Disebut apakah ketika keluaran flip-flop pada clocked SR FF berubah hanya ketika clock bertransisi dari 0 ke 1 ?
 - a. Transisi maju
 - b. Transisi positif
 - c. Transisi mundur
 - d. Transisi negative
15. Disebut apakah jenis flip-flop yang berasal dari JK-FF yang kedua masukannya digabungkan menjadi satu sehingga hanya ada satu jalan masuk ?
 - a. SR-FF
 - b. D-FF
 - c. Clocked SR-FF
 - d. T-FF

16. Gerbang logika manakah yang dapat digunakan untuk membentuk rangkaian SR flip-flop ?
- AND dan NAND
 - NAND dan NOR
 - AND dan NOR
 - NAND dan OR
17. Disebut apakah jenis flip-flop yang memiliki karakteristik kondisi keluaran akan selalu berlawanan dengan kondisi sebelumnya apabila diberikan masukan logika 1?
- D-FF
 - JK-FF
 - T-FF
 - SR-FF
18. Disebut apakah kondisi keluaran rangkaian clocked SR FF yang terjadi pada saat $clock=0$, $s=1$ dan $R=0$?
- Memori
 - Set
 - Reset
 - Terlarang
19. Disebut apakah kondisi keluaran rangkaian clocked SR FF yang terjadi pada saat $clock=0$, $S=1$ dan $R=1$?
- Memori
 - Set
 - Reset
 - Terlarang
20. Disebut apakah kondisi keluaran rangkian clocked SR FF yang terjadi pada saat $clock=1$, $S=1$ dan $R=0$?
- Memori
 - Set
 - Reset
 - Terlarang
21. Manakah gerbang logika yang **tidak dapat** digunakan untuk merangkai D-FF ?
- NOT
 - NAND
 - NOR
 - EXNOR
22. Apakah nama gerbang logika yang ditambahkan pada rangkaian RS FF untuk bisa membentuk rangkaian D-FF ?
- NOT
 - NOR
 - NAND
 - AND

Perhatikan gambar 2. Tabel kebenaran T-FF berikut ini untuk menjawab soal nomor 23 dan 24 !

Q(t)	T	Q(t+1)
0	0	.....(23)
0	0	.....(23)
1	1	.....(24)
1	0	.....(24)

Gambar 2. Tabel Kebenaran T-FF

23. Dengan memperhatikan gambar 2. Tabel kebenaran T-FF sebelumnya pada bagian Q(t+1) yang bertanda (23), berapakah keluaran yang harusnya didapat pada kedua bagian yang kosong tersebut?
- 1 dan 0
 - 0 dan 1
 - 0 dan 0
 - 1 dan 0

24. Dengan memperhatikan gambar 2. Tabel kebenaran T-FF sebelumnya pada bagian $Q(t+1)$ yang bertanda (24), berapakah keluaran yang harusnya didapat pada bagian yang kosong tersebut ?
- a. 1 dan 1
 - b. 0 dan 1
 - c. 0 dan 0
 - d. 1 dan 0
25. Disebut apakah jenis flip-flop yang dibangun dari penambahan gerbang NOT pada masukan S dan R pada rangkaian *clocked* SR FF ?
- a. T-FF
 - b. JK-FF
 - c. D-FF
 - d. JKMS-FF

KUNCI JAWABAN

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

LEMBAR SOAL TES SIKLUS 2

Nama Siswa :

Kelas / No :

Waktu : 45 menit

Soal : 25 butir soal

A. PETUNJUK Pengerjaan Soal

1. Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
2. Periksa dan bacalah setiap soal dengan seksama sebelum menjawab
3. Soal dikerjakan dengan mandiri
4. Soal berbentuk pilihan ganda dan semua harus dijawab
5. Pilihlah salah satu jawaban yang anda anggap paling benar dengan memberikan tanda X pada salah satu pilihan jawaban A, B, C atau D pada lembar soal
6. Apabila anda ingin memperbaiki atau mengganti pilihan jawaban, berikan tanda 2 garis datar (=) pada jawaban semula dan berilah tanda (X) pada jawaban yang baru yang menurut anda benar
7. Sifat ujian "Buku Tertutup(close book)"

SOAL PILIHAN GANDA

1. Berikut ini adalah karakteristik-karakteristik dari rangkaian *clocked JK-FF*
 - (1) Terdapat kondisi terlarang saat masukan $J=K=1$
 - (2) Terdapat kondisi toggle atau pengalihan saat masukan $J=K=1$
 - (3) Saat masukan $J=K=1$ maka keluaran Q akan berupa pulsakontinue karena keluaran Q akan beralih dari 1 ke 0 dan dari 0 ke 1 tanpa henti mengikuti pulsa pewaktu

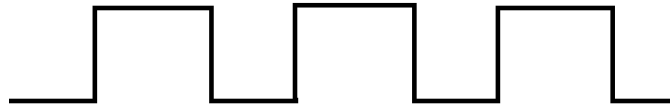
Dari pernyataan diatas manakah yang benar :

- | | |
|------------|----------------|
| a. 1 dan 2 | b. 2 dan 3 |
| c. 1 dan 3 | d. Semua benar |
2. Berapakah masukan yang harus diberikan untuk mendapatkan kondisi keluaran memori atau tidak berubah pada rangkaian *clocked JK-FF* ?

a. $J=0;K=0$	b. $J=1;K=0$
c. $J=0;K=1$	d. $J=1;K=1$
 3. Berapakah masukan yang harus diberikan untuk mendapatkan kondisi keluaran RESET atau $Q=0, Q'=1$ pada rangkaian *clocked jk-ff* ?

a. $J= 0;K=0$	b. $J=1;K=0$
c. $J=0;K=1$	d. $J=1;K=1$

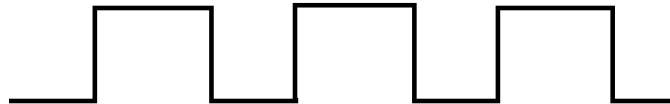
4. Berapakah masukan yang harus diberikan untuk mendapatkan kondisi keluaran SET atau $Q=1, Q'=0$ pada rangkaian *clocked JK-FF* ?
- $J=0; K=0$
 - $J=1; K=0$
 - $J=0; K=1$
 - $J=1; K=1$
5. Berapakah masukan yang harus diberikan untuk mendapatkan kondisi keluaran *toggle* pada rangkaian *clocked JK-FF* ?
- $J=0; K=0$
 - $J=1; K=0$
 - $J=0; K=1$
 - $J=1; K=1$
6. Perhatikan gambar 1. Berikut ini !



Gambar 1.

Apakah nama gelombang pemicu pada gambar 1. Diatas ?

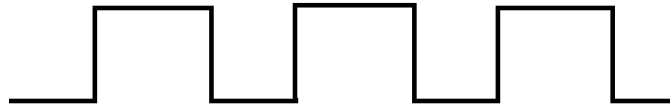
- Level Trigered High
 - Edge Trigered High
 - Level Triggered low
 - Edge Triggered Low
7. Perhatikan gambar 2. Berikut ini !



Gambar 2.

Apakah nama gelombang pemicu pada gambar 2. Diatas ?

- Level triggered High
 - Edge triggered High
 - Level triggered Low
 - Edge Triggered Low
8. Perhatikan gambar 3. Berikut ini !

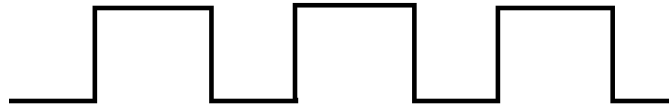


Gambar 3.

Apakah nama gelombang pemicu pada gambar 3. Diatas ?

- Level Triggered High
- Edge Triggered High
- Level Triggered Low
- Edge Triggered Low

9. Perhatikan gambar 4 berikut ini !



Gambar 4.

Apakah nama gelombang pemicu pada gambar 4 diatas ?

- a. Level Triggered High
- b. Edge Triggered High
- c. Level triggered Low
- d. Edge Triggered Low

Perhatikan gambar 5. Tabel kebenaran Clocked JK-FF berikut untuk menjawab soal no.9 sampai no.12 !

Masukan		Keluaran	
J	K	Q	Q'
0	0	.....(10)	.....(10)
0	1	.....(11)	.....(11)
1	0	.....(12)	.....(12)
1	1	.....(13)	.....(13)

Gambar 5. Tabel kebenaran Clocked JK-FF

- 10. Berapakah nilai keluaran Q dan Q' saat masukan J=0 dan K=0 ?
 - a. $Q = Q$ dan $Q' = Q'$
 - b. $Q = 1$ dan $Q' = 0$
 - c. $Q = 0$ dan $Q' = 1$
 - d. $Q = Q'$ dan $Q' = Q$
- 11. Berapakah nilai keluaran Q dan Q' saat masukan J=0 dan K= 1?
 - a. $Q = Q$ dan $Q' = Q'$
 - b. $Q = 1$ dan $Q' = 0$
 - c. $Q = 0$ dan $Q' = 1$
 - d. $Q = Q'$ dan $Q' = Q$
- 12. Berapakah nilai keluaran Q dan Q' saat masukan J=1 dan K= 0
 - a. $Q = Q$ dan $Q' = Q'$
 - b. $Q = 1$ dan $Q' = 0$
 - c. $Q = 0$ dan $Q' = 1$
 - d. $Q = Q'$ dan $Q' = Q$
- 13. Berapakah nilai keluaran Q dan Q' saat masukan J=1 dan K=1 ?
 - a. $Q = Q$ dan $Q' = Q'$
 - b. $Q = 1$ dan $Q' = 0$
 - c. $Q = 0$ dan $Q' = 1$
 - d. $Q = Q'$ dan $Q' = Q$

Perhatikan gambar 6. Tabel eksitasi SR-FF berikut ini untuk menjawab pertanyaan nomor 14 sampai 17 !

Qn	Qn + 1	S	R
0	0	.....(14)	.....(14)
0	1	.....(15)	.....(15)
1	0	.....(16)	.....(16)
1	1	.....(17)	.....(17)

- 14. Berapakah nilai SET dan RESET yang dihasilkan pada saat $Q_n=0$ dan $Q_{n+1}=0$?

Perhatikan gambar 8. Tabel eksitasi D-FF berikut ini untuk menjawab pertanyaan nomor 22 sampai nomor 2

Qn	Qn+1	D
0	0	....(22)
0	1	....(22)
1	0	....(23)
1	1	....(23)

Gambar 8. Tabel eksitasi D-FF

22. Berapakah nilai eksitasi D yang dihasilkan pada saat $Q_n = 0$ dan $Q_{n+1} = 0$, dan pada saat $Q_n=0$ dan $Q_{n+1}=1$?
- a. 0 dan X b. X dan 1
c. 1 dan 0 d. 0 dan 1
23. Berapakah nilai eksitasi D yang dihasilkan pada saat $Q_n=1$ dan $Q_{n+1} = 0$ dan pada saat $Q_n+1 = 1$?
- a. 0 dan X b. X dan 1
c. 1 dan 0 d. 0 dan 1

Perhatikan gambar 9. Tabel eksitasi T-FF berikut ini untuk menjawab pertanyaan nomor 24 sampai nomor 25 !

Qn	Qn+1	T
0	0	....(24)
0	1	....(24)
1	0	....(25)
1	1	....(25)

Gambar 9. Tabel eksitasi T-FF

24. Berapakah nilai eksitasi T yang dihasilkan pada saat $Q_n = 0$ dan $Q_{n+1} = 0$ dan pada saat $Q_n = 0$ dan $Q_{n+1} = 1$?
 a. 0 dan X
 b. X dan 1
 c. 1 dan 0
 d. 0 dan 1
25. Berdasarkan nilai eksitasi D yang dihasilkan pada saat $Q_n = 1$ dan $Q_{n+1} = 1$ dan pada saat $Q_n = 1$ dan $Q_{n+1} = 0$?
 a. 0 dan X
 b. X dan 1
 c. 1 dan 0
 d. 0 dan 1

KUNCI JAWABAN

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



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281 Telp. (0274) 586166

Hal : Permohonan Validasi
Lamp. : 1 Bendel

Kepada Yth
Dr. Dra. Sri Wakuyanti, M.Pd
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
Di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Bayu Pratama Aji
NIM : 14502244008
Program Studi : Pend. Teknik Elektronika
Dosen : Dr. Dra. Pramudi Utomo, M.Si.
Pembimbing
Judul : Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar melalui Model
Pembelajaran Kooperatif tipe GI pada Mata Pelajaran
Dasar Listrik dan Elektronika Siswa Kelas X TAV di
SMK Ma'arif Salem

Dengan hormat mohon Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen
penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama
ini saya lampirkan (1) Kisi-kisi Instrumen Penelitian TAS, dan (2) Instrumen
Penelitian TAS.

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

Yogyakarta, 23 Maret 2018
Pemohon,

Bayu Pratama Aji
NIM 14502244008

Kepada Pemb. T. Elektronika,

Dr. Fatchul Azzin, S.T.M.T.
NIP 19720501 199602 1 002

Mengetahui,

Pembimbing TAS,

Dr. Dra. Pramudi Utomo M.Si.
NIP 19600825 196601 1 001

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd.
NIP : 19581218 198603 2 001
Jurusan : Pend. Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Bayu Pratama Aji
NIM : 14502244008
Program Studi : Pend. Teknik Elektronika
Judul : Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar melalui
Model Pembelajaran Kooperatif tipe GI pada Mata
Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Siswa
Kelas X TAV di SMK Ma'arif Salam

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
- ☐ Layak digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir

Catatan:

*PTS tidak perlu validasi, Validasi yang adalah
peneliti sendiri yg memeriksa dan memeriksa Find akan*

Yogyakarta, 23 Maret 2018
Validator



Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd.
NIP 19581218 198603 2 001

☐ Beri tanda ✓



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU
SMK MA'ARIF SALAM MAGELANG
(KELOMPOK TEKNOLOGI INDUSTRI)

Jl. Citrogaten, Salam, Magelang 56484 Telp./ Fax. (0293) 588064
NSS : 324030809005 NDS : 4203190006 NPSN : 20307721



Nomor : 457 / SMK Ma'arif / E.3 / VI / 2018
Hal : Surat Keterangan

Tanggal, 6 Juni 2018

Kepada :

Yth. Bapak Dr. Drs. Pramudi Utomo, M.Si
Dosen Pembimbing Penelitian mahasiswa
Universitas Negeri Yogyakarta.

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat,

Menindaklanjuti surat dari bapak dengan Nomor : 281 / UN34.15 / LT / 2018 tentang permohonan penelitian di SMK Ma'arif Salam, maka dengan ini Kepala Sekolah SMK Ma'arif Salam menerangkan bahwa :

Nama	:	BAYU PRATAMA AJI
NIM	:	8 Juni 2018
Program Studi	:	Pendidikan Teknik Elektronika
Waktu Penelitian	:	23 April s.d 19 Mei 2018

Mahasiswa tersebut telah selesai melakukan penelitian dengan judul * PENINGKATAN KEAKTIFIAN DAN HASIL BELAJAR MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE GI PADA MATA PELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA SISWA KELAS X TAV DI SMK MA'ARIF SALAM *

Demikian surat keterangan ini untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.





PEMERINTAH KABUPATEN MAGELANG
KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Jl. Soekarno-Hatta No. 007, ☎ (0293) 788616

KOTA MUNGKID 56511

Nomor : 070 / 292 / 47 / 2018

Kota Mungkid, 16 April 2018

Lampiran : 1 (satu) buku

Perihal : Rekomendasi.

Kepada :
Yth, Kepala Dinas Penanaman Modal
dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu
Kabupaten Magelang.
Di -

KOTA MUNGKID

1. Dasar : Surat dari DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN
TERPADU SATU PINTU Provinsi Jawa Tengah
Nomor : 070/3785/2018
Tanggal : 12 April 2018
Tentang : Rekomendasi Penelitian
2. Dengan hormat diberitahukan bahwa kami tidak keberatan atas pelaksanaan
Penelitian / Riset / Survey / PKL di Kabupaten Magelang yang dilakukan oleh :
 - a. Nama : BAYU PRATAMA AJI
 - b. Pekerjaan : Mahasiswa
 - c. Alamat : Gendungan RT 001 RW 005 Kali Bening,
Dukun, Magelang, Provinsi Jawa Tengah
 - d. Penanggung Jawab : Dr. Drs. Pramudi Utomo, M.Si
 - e. Lokasi : Kabupaten Magelang
 - f. Waktu : 23 April s/d 19 Mei 2018
 - g. Lembaga : Universitas Negeri Yogyakarta
 - h. Anggota : -
 - i. Tujuan : Mengadakan Penelitian dengan judul :

" PENINGKATAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR MELALUI MODAL
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE 01 PADA MATA PELAJARAN DASAR
LISTRIK DAN ELEKTRONIKA SISWA KELAS X TAV DI SMK MA'ARIF
SALAM"

3. Sebelum melakukan kegiatan, terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat
Pemerintah setempat untuk mendapat petunjuk seperlunya.
4. Pelaksanaan Survey/Riset tidak disalah gunakan untuk tujuan tertentu yang
dapat mengganggu kestabilan pemerintahan, dan tidak membahas masalah
politik dan/atau agama yang dapat menimbulkan terganggunya stabilitas
keamanan dan ketertiban.
5. Setelah pelaksanaan selesai agar menyerahkan hasilnya kepada Kantor
Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Magelang.
6. Surat Rekomendasi ini dapat dicabut dan dinyatakan tidak berlaku apabila
pemegang surat ini tidak mentaati / mengindahkan peraturan yang berlaku.

Demikian untuk menjadikan periksa dan guna seperlunya.

An. KEPALA KANTOR KESBANGPOL
KABUPATEN MAGELANG
Kepala Seksi Kebudayaan, Seni, Budaya, Agama,
Kemasyarakatan dan Ekonomi



Tembusan,

1. Bp. Bupati Magelang (sebagai laporan).
2. Kepala Badan / Dinas / Kantor / Instansi Ybs.
(Tanpa Lampiran)



PEMERINTAH KABUPATEN MAGELANG
DINAS PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU

Jl. Soekarno Hatta No. 20 (0293) 788249 Faks 789549
Kota Mungkid 56511

Kota Mungkid, 16 April 2018

Nomor : 070/172/16/2018
Sifat : Amat segera
Perihal : Izin Penelitian

Kepada :
Yth. **BAYU PRATAMA AJI**
Dsn Gendungan Rt. 001 Rw. 005 Ds.
Kalibening Kec. Dukun Kab. Magelang
di

DUKUN

Dasar : Surat Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Magelang Nomor :
070/292/47/2018 Tanggal 16 April 2018, Perihal Rekomendasi Izin Penelitian di
Kabupaten Magelang.

Dengan ini kami tidak keberatan dan menyetujui atas pelaksanaan Kegiatan Izin
Penelitian di Kabupaten Magelang yang dilaksanakan oleh Saudara :

Nama : **BAYU PRATAMA AJI**
Pekerjaan : Mahasiswa, UNY
Alamat : Dsn Gendungan Rt. 001 Rw. 005 Ds. Kalibening Kec. Dukun
Kab. Magelang
Penanggung Jawab : **Dr. Drs. Pramudi Utomo, M.Si**
Lokasi : **SMK Ma'arif Salam Kab. Magelang**
Waktu : **23 April 2018 s.d 19 Mei 2018**
Peserta :
Tujuan : **Mengadakan Penelitian dengan Judul :
PENINGKATAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR MELALUI
MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE G/ PADA MATA
PELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA SISWA KELAS
X TAV DI SMK MA'ARIF SALAM**

Sebelum Melaksanakan Kegiatan Izin Penelitian agar Saudara Mengikuti Ketentuan-
ketentuan sebagai berikut :

1. Melapor kepada Pejabat Pemerintah setempat untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku
3. Setelah pelaksanaan kegiatan selesai agar melaporkan hasilnya kepada Kepala Dinas
Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Magelang
4. Surat izin dapat dicabut dan dinyatakan tidak berlaku, apabila pemegang surat ini tidak
mentaati / mengindahkan peraturan yang berlaku.

Demikian untuk menjadikan periksa dan guna seperlunya.

a.n. KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
KABUPATEN MAGELANG

Ub,

Kepala Bidang Pelayanan Perizinan

TRI PURWANTI S.Sos

Pembina

NIP. 19630811 198607 2 001

TEMBUSAN :

1. Bupati Magelang
2. Kepala Badan/ Dinas/Kantor/Instansi terkait





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

Yogyakarta, 09 April 2018

Kepada Yth. :

Nomor : 074/4452/Kesbangpol/2018
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Gubernur Jawa Tengah
Up. Kepala Dinas
Penanaman Modal dan
Pelayanan Terpadu Satu
Pintu Provinsi Jawa Tengah

di Semarang

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor : 281/UN34.15/LT/2018
Tanggal : 05 April 2018
Perihal : Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal: **"PENINGKATAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE GI PADA MATA PELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA SISWA KELAS X TAV DI SMK MA'ARIF SALAM"** kepada:

Nama : BAYU PRATAMA AJI
NIM : 14502244008
No. HP/Identitas : 085729336399 / 3308062509960001
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas/PT : Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMK MA'ARIF Salam Magelang
Waktu Penelitian : 23 April 2018 s.d.19 Mei 2018

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

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan;
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

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

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth.:

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 62/PEKA/PB/III/2018**

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

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

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

MEMUTUSKAN

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

- PERTAMA** : Mengangkat Saudara :

Nama : Dr. Drs. Pramsadi Utomo, M.Si.
NIP : 19600825 198601 1 001
Pangkat/Golongan : Pembina, IV/a
Jabatan Akademik : Lektor Kepala

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

Nama : Bayu Pratama Aji
NIM : 14502244008
Prodi Studi : PEND. Teknik Elektronika - S1
Judul Skripsi/TA : PENINGKATAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE GI PADA MATA PELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA SISWA KELAS X TAV DI SMK MA'ARIF SALAM

- KEDUA : Dosen Pembimbing sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA bertugas merencanakan, mempersiapkan, melaksanakan, dan mempertanggungjawabkan pelaksanaan kegiatan bimbingan terhadap mahasiswa sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA sampai mahasiswa dimaksud dinyatakan lulus.
- KETIGA : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2018.
- KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal 28 Maret 2018.

Tembusan Keputusan Dekan ini disampaikan kepada :

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

Ditetapkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 28 Maret 2018

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA,



Des. WIDARTO, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Paket Keahlian : Teknik Audio Video
Satuan Pendidikan : SMK Ma'arif Salam
Mata Pelajaran : Dasar Listrik dan Elektronika (DLE)
Materi Pokok : Memahami konsep dasar jenis-jenis rangkaian logika
Pengertian Flip-flop
Prinsip dasar rangkaian SR flip-flop
Prinsip dasar rangkaian *D* flip-flop
Kelas/Semester : X / Genap
Alokasi Waktu : 8 x 45 menit **Pertemuan Ke:** 1 dan 2

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan factual, konseptual, dan procedural 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.
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.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1	1.1 Menghargai dan menghayati agama yang dianutnya	<p>1.1.1 Menunjukkan rasa syukur secara verbal maupun nonverbal setelah mengerjakan tugas atau menyelesaikan masalah.</p> <p>1.1.2 Menunjukkan ekspresi kekaguman secara verbal maupun nonverbal terhadap keunikan dan keteraturan ciptaan Tuhan, khususnya terkait penguat operasional</p>
2	2.1 Menunjukkan sikap logis, kritis, analitik, konsisten, dan teliti, bertanggung jawab, responsive, dan tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan masalah.	<p>2.1.1 Bertanggung jawab dalam menyelesaikan masalah atau tugas</p> <p>2.1.2 Tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan masalah atau tugas</p>
	2.2 Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada elektronika serta memiliki rasa percaya daya dan kegunaan elektronika yang terbentuk melalui pengalaman belajar	<p>2.2.1 Menunjukkan rasa ingin tahu dalam menyelesaikan masalah/tugas atau untuk memperoleh pengetahuan baru dengan membaca sumber belajar lain atau bertanya kepada guru dan teman</p> <p>2.2.2 Percaya diri dalam mengemukakan ide/pendapat dari teman atau guru</p>
3	3.18 Menganalisis kerja rangkaian dasar elektronika	3.18.2 Mendiagnosis kerja rangkaian digital
4	4.18 Menguji kerja rangkaian elektronika digital	4.18.2 Mempraktikkan rangkaian elektronika digital

C. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran terkait KI 1 dan KI 2 adalah sebagai berikut:

- 1.1.1 Menunjukkan rasa syukur secara verbal maupun nonverbal setelah mengerjakan tugas atau menyelesaikan masalah.
- 1.1.2 Menunjukkan ekspresi kekaguman secara verbal maupun nonverbal terhadap keunikan dan keteraturan ciptaan Tuhan
- 2.1.1 Bertanggung jawab dalam menyelesaikan masalah
- 2.1.2 Tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan masalah
- 2.1.3 Menunjukan rasa ingin tahu dalam menyelesaikan masalah tugas atau untuk memperoleh pengetahuan baru dengan membaca sumber belajar lain atau bertanya kepada guru dan teman.
- 2.1.4 Percaya diri dalam mengemukakan ide/ pendapat dari teman ataupun guru.

Tujuan pembelajaran terkait KI 3 dan KI 4 adalah sebagai berikut:

- 3.18.2 Siswa dapat mendiagnosis kerja rangkaian digital
- 4.18.2 Siswa dapat mempraktikkan rangkaian elektronika digital

D. Materi Pembelajaran

- a. Konsep dasar Flip-flop
 - b. Pengertian Flip-flop
 - c. Prinsip dasar rangkaian SR Flip-flop
 - d. Prinsip dasar rangkaian D Flipflop
- (Terlampir)

E. Metode Pembelajaran

- | | |
|-------------------------|--|
| Pendekatan pembelajaran | : <i>Scientific</i> |
| Model Pembelajaran | : Kooperatif tipe <i>Group Investigation</i> |
| Metode Pembelajaran | : diskusi, presentasi |

F. MEDIA, ALAT DAN SUMBER BELAJAR

a. Media dan alat :

1. Materi dalam Power point
2. Laptop
3. LCD Proyektor
4. Spidol
5. *White Board*
6. Komputer
7. *Software* Proteus

b. Sumber Belajar

1. Widjanarka, N Wijaya. 2006. *Teknik Digital*. Jakarta: Erlangga
2. Muhsin, Muhammad. 2004. *Elektronika Digital-Teori dan Soal Penyelesaian*. Yogyakarta: ANDI
3. Willman, Jacob & Sutanto. 1993. *Microelectronics, Digital and Analog Circuits and Systems*. (Alih Bahasa: Ir. Susanto, M.Sc.). Jakarta: Erlangga
4. Sumber mandiri (buku, internet, dan lain-lain)

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke 1

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Orientasi<ul style="list-style-type: none">• Guru mengucapkan salam dan memimpin do'a sebelum mengawali pembelajaran.• Guru melakukan presensi siswa.• Guru dan siswa memastikan alat dan bahan yang dibutuhkan telah siap digunakan.2. Apersepsi Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami konsep macam-	30 menit

	<p>macam rangkaian flip-flop dari suatu fenomena, yaitu materi ini akan sangat penting untuk pembelajaran selanjutnya, misalnya menentukan prinsip dasar rangkaian flip-flop.</p> <p>3. Motivasi</p> <p>Guru menyampaikan tujuan belajar dan memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi macam-macam rangkaian Flip-flop</p>	
Inti	<p>1. Seleksi topik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memilih subtopik yang akan dipelajari • Siswa membaca bahan ajar dan jobsheet. • Guru mengorganisasikan siswa menjadi kelompok sesuai dengan yang ada pada tahap perencanaan, kemudian mengarahkan siswa untuk duduk sesuai dengan kelompoknya. <p>2. Merencanakan kerjasama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru merencanakan prosedur pembelajaran pada kelompok siswa <p>3. Implementasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa membentuk kelompok • Siswa mencari dan menjelaskan mengenai konsep dasar flip-flop, dan SR Flip-flop. • Siswa bersama kelompok berdiskusi membuat bagan atau peta konsep tentang materi konsep dasar flip-flop, SR Flip-flop dan D flip flop • Menganalisa hasil kerja yang telah dilakukan <p>4. Analisis dan Sintesis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menganalisis dari informasi yang diperoleh dan merencanakan bentuk ringkasan dalam suatu penyajian yang menarik di depan kelas • Siswa melakukan presentasi di depan kelas • Guru beserta siswa melakukan evaluasi 	180 menit

	tiap kelompok	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan kesimpulan 2. Guru menyampaikan kisi-kisi materi selanjutnya 3. Guru memimpin do'a 4. Salam penutup 	30 menit

Pertemuan ke 2

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orientasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam dan memimpin do'a sebelum mengawali pembelajaran. • Guru melakukan presensi siswa. • Guru dan siswa memastikan alat dan bahan yang dibutuhkan telah siap digunakan. 2. Apersepsi <p>Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami konsep macam-macam rangkaian flip-flop dari suatu fenomena, yaitu materi ini akan sangat penting untuk pembelajaran selanjutnya, misalnya menentukan prinsip dasar rangkaian flip-flop.</p> 3. Motivasi <p>Guru menyampaikan tujuan belajar dan memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi macam-macam rangkaian Flip-flop</p> 	30 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleksi topik <ul style="list-style-type: none"> • Guru memilih subtopik yang akan dipelajari • Siswa membaca bahan ajar dan jobsheet. • Guru mengorganisasikan siswa menjadi kelompok sesuai dengan yang ada pada tahap perencanaan, kemudian 	

	<p>mengarahkan siswa untuk duduk sesuai dengan kelompoknya.</p> <p>2. Merencanakan kerjasama</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru merencanakan prosedur pembelajaran pada kelompok siswa <p>3. Implementasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa membentuk kelompok Siswa mencari dan menjelaskan mengenai konsep dasar flip-flop, dan SR Flip-flop. Siswa bersama kelompok berdiskusi membuat bagan atau peta konsep tentang materi konsep dasar flip-flop, SR Flip-flop dan D flip flop Menganalisa hasil kerja yang telah dilakukan <p>4. Analisis dan Sintesis</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menganalisis dari informasi yang diperoleh dan merencanakan bentuk ringkasan dalam suatu penyajian yang menarik di depan kelas Siswa melakukan presentasi di depan kelas Guru beserta siswa melakukan evaluasi tiap kelompok 	180 menit
Penutup	<p>1. Guru menyampaikan kesimpulan</p> <p>2. Guru menyampaikan kisi-kisi materi selanjutnya</p> <p>3. Guru memimpin do'a</p> <p>Salam penutup</p>	30 menit

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

Teknik penilaian menggunakan metode pengamatan dan evaluasi hasil belajar

2. Prosedur Penilaian :

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Keaktifan belajar siswa	Pengamatan	Selama pembelajaran berlangsung
2	Pengetahuan a. Memahami materi yang telah dipelajari dengan baik b. Mampu menjawab pertanyaan menyangkut materi yang telah diberikan	Pemberian soal tes evaluasi	Setiap akhir siklus selesai
3	Keterampilan a. Persiapan praktikum b. Proses praktikum c. Hasil praktikum	Pengamatan	, diskusi, penyelesaian tugas /kelompok

Salam, Maret 2018

Mahasiswa,

Bayu Pratama Aji
NIM. 14502244008

MATERI PERTEMUAN PERTAMA DAN KEDUA

1. Multivibrator

Multivibrator termasuk dalam rangkaian regeneratif yaitu suatu rangkaian yang satu atau lebih titik keluarannya dengan sengaja dimasukkan kembali ke masukan untuk memberikan umpan balik. Multivibrator adalah rangkaian sekuensial (rangkaian aktif). Rangkaian ini dirancang untuk mempunyai karakteristik jika salah satu rangkaian aktif bersifat menghantar, maka rangkaian aktif yang lain bersifat *cut off* atau terpancung. Multivibrator berfungsi untuk menyimpan bilangan biner, mencacah pulsa, menahan atau mengingat pulsa trigger, menyerempakkan operasi aritmatika dan fungsi pokok lain yang ada dalam sistem digital. Terdapat tiga keluarga rangkaian multivibrator yaitu rangkaian bistabil, rangkaian monostabil, dan rangkaian astabil.

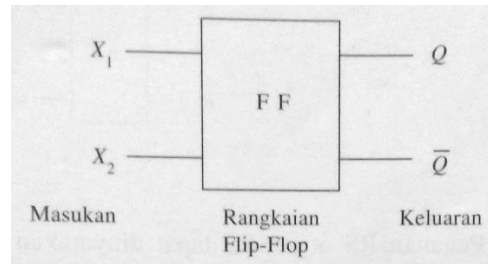
a. Rangkaian Multivibrator Bistabil

Gerbang logika yang telah dipelajari pada bab yang lalu sama sekali tidak dapat menyimpan suatu data (bilangan, huruf, informasi, dan lain-lain). Gerbang logika hanya berfungsi menyiapkan serta memutuskan suatu operasi logika dan kemudian menyatakan hasilnya. Karena rangkaian logika yang telah kita pelajari tidak memiliki bagian atau satuan penyimpanan, yang sering disebut dengan memori, maka data dan informasi yang kita kehendaki tidak bisa menetap (*reside*). Dengan menggunakan gabungan gerbang-gerbang logika menjadi suatu gerbang logika kombinasional, dan kemudian diumpan-balikkan (*feedback*), kita dapat membangun suatu rangkaian logika yang dapat menyimpan data. Rangkaian logika ini yang disebut dengan piranti atau rangkaian flip-flop.

Flip-flop merupakan piranti yang memiliki dua keadaan stabil (bistabil). Rangkaian bistabil adalah rangkaian multivibrator yang mempunyai dua keadaan stabil, yaitu stabil tinggi (keadaan logika tinggi) dan stabil rendah (keadaan logika rendah). Keluaran bistabil akan berubah dari keadaan tinggi ke keadaan rendah atau sebaliknya jika rangkaian tersebut diberi suatu masukan atau di-*trigger*. Selain multivibrator bistabil, nama lain dari flip-flop yaitu dwimantap atau pengunci (*latch*). Disebut sebagai *latch* karena flip-flop jika diberi suatu informasi atau sinyal maka informasi atau tersebut akan terkunci di dalamnya.

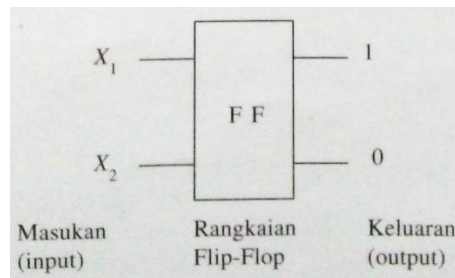
1) Lambang dan Notasi

Masing-masing jenis flip-flop mempunyai lambang tersendiri, yang satu sama lainnya berbeda. Tetapi semuanya memiliki dasar lambing yang sama, yaitu sebuah kotak dengan garis di depan berupa masukan (*input*) dan garis di belakang keluaran (*output*). Sedangkan kotak itu sendiri berisi rangkaian flip-flop.



Gambar 13. Diagram Blok Flip-flop Sederhana

Gambar tersebut menunjukkan dua keluaran, huruf Q dan \bar{Q} (Q inverter, yang selalu terbalik terhadap Q). Sebenarnya, setiap huruf dapat digunakan tetapi huruf Q yang paling sering digunakan. Dalam keadaan normal, keluaran Q disebut keluaran flip-flop yang dalam keadaan normal, dan \bar{Q} adalah kebalikan (*inverted*) dari keluaran FF. Sebagai contoh jika kita katakan bahwa sebuah flip-flop berada dalam keadaan 1 (HIGH) atau aktif, ini berarti bahwa $Q=1$



Gambar 14. Flip-flop Dinyatakan dalam Keadaan 1 atau FF=1

Jika kita katakan bahwa sebuah FF ada dalam keadaan 0 (LOW), kita artikan bahwa $Q=0$. Dari contoh di atas ini, keadaan Q akan selalu berupa kebalikan dari \bar{Q} . Keluaran Q adalah identitas dari piranti flip-flopnya, sedangkan \bar{Q} adalah komplementnya (komplementer).

2) Fungsi Flip-flop

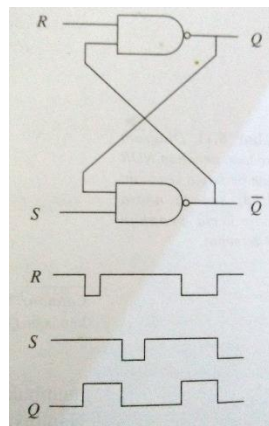
Beberapa fungsi flip-flop diantaranya: (1) menyimpan data informasi 1 bit biner, (2) mencacah pulsa, (3) menahan atau mengingat pulsa *trigger*, (4) menyerempakkan operasi aritmatika, (5) menghitung detak dan untuk mengsinkronisasikan input sinyal waktu variabel untuk beberapa sinyal waktu yang direferensi.

3) Macam-macam Flip-flop

(a) RS Flip-flop

Reset-Set Flip-flop (RS FF) merupakan jenis flip-flop yang paling sederhana dan merupakan dasar dari rangkaian flip-flop jenis lain. SR *latch* dapat dinyatakan ke dalam rangkaian gerbang-gerbang logika kombinasional yang diumpan-balik. Adapun rangkaiannya dapat menggunakan gerbang logika kombinasional NOR, sehingga disebut Penahan NOR (NOR *latch*). Selain itu sebuah flip-flop RS yang terbuat dari gerbang logika NAND sering disebut sebagai penahan NAND (NAND *latch*).

a) NAND Gate Latch



Gambar 15. NAND Latch dengan Diagram Pewaktuannya

Gambar 3 menunjukkan dua buah NAND gate disilangkan antara output NAND gate-1 dihubungkan dengan salah satu input NAND gate-2 dan sebaliknya. Keluaran gate (output gete) diberi nama Q dan \bar{Q} . Pada kondisi normal kedua output saling berlawanan. Input latch diberi nama SET (S) dan RESET (R).

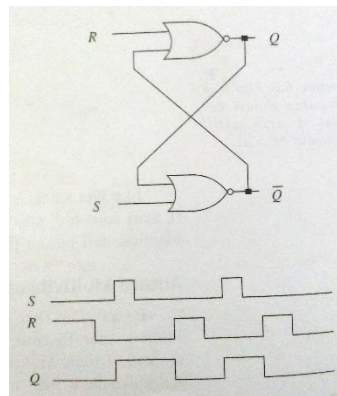
Tabel kebenaran NAND gate latch

S	R	Q	\bar{Q}	Keadaan
0	0	Q	Q	Tak tentu / terlarang
1	0	1	0	Set
0	1	0	1	Reset
1	1	0	0	Tak berubah / Memori

Flip-flop NAND gate latch dapat dibentuk dengan menggunakan IC TTL tipe SN 7400. Prinsip kerja NAND latch:

- Keadaan pengujian : Apabila $S=1$ maka keluaran Q akan rendah. Walaupun R diubah-ubah keadaannya (0 atau 1), keluaran Q tetap 0.
- Keadaan SET : Apabila S berubah dari 1 ke 0 maka keluaran Q akan langsung 1. S hanya sekali saja membuat pulsa, dari keadaan 0 menjadi 1. Setelah itu jika keadaan S akan berubah-ubah (0 atau 1), keluaran Q tetap 1. Ini artinya data yang masuk yaitu 1 akan ditahan oleh penahan NAND, sehingga keluaran Q akan tetap 1. Selama dalam keadaan ini, penahan NAND berada dalam keadaan hold (ditahan), dan data yang ditahan adalah 1.
- Keadaan RESET : Cara untuk menurunkan pulsa dari 1 menjadi 0 adalah dengan mengaktifkan R . Begitu R berubah keadaannya dari 1 menjadi 0 maka seketika itu juga keluaran Q akan menjadi rendah.

b) NOR Gate Latch



Gambar 16. NOR Latch dengan Diagram Pewaktuannya

Gambar 4 menunjukkan dua buah NOR gate yang saling disilangkan yang dikenal sebagai NOR gate latch dengan dua buah keluaran Q dan \bar{Q} yang saling berlawanan serta dua buah masukan SET dan RESET. Masukan R dalam keadaan rendah (0) dan S dalam keadaan tinggi (1) memberikan keadaan SET. Sedangkan apabila R tinggi dan S rendah maka keadaan akan menjadi RESET. Lainnya lagi, bila SET dalam keadaan 1 dan RESET juga dalam keadaan 1, maka akan terjadi keadaan tak tentu/terlarang.

Tabel kebenaran NOR gate latch:

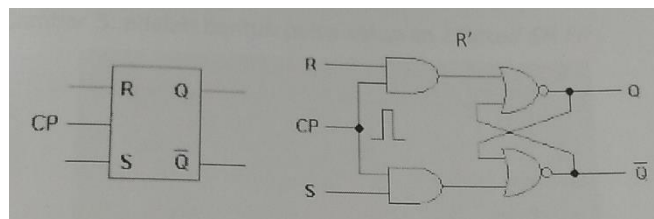
S	R	Q	Keadaan
0	0	0	Tak berubah / Memori
1	0	1	Set
0	1	0	Reset
1	1	Q	Tak tentu / Terlarang

Flip-flop NOR gate latch dapat dibentuk dengan menggunakan IC TTL tipe SN 7402. Prinsip kerja NOR latch:

- Pengujian rangkaian: Apabila S dalam keadaan 0 maka keluaran Q akan rendah. Walaupun R diubah-ubah keadaannya, keluaran Q tetap 0.
- Keadaan SET: Apabila S dalam keadaan 1 maka keluaran Q akan tinggi. Dan S hanya sekali saja memberikan pulsa, dari keadaan 0 menjadi 1. Sesudah itu jika keadaan S berubah-ubah, keluaran Q akan tetap 1.
- Keadaan RESET: Cara menurunkan pulsa dari 1 menjadi 0 adalah dengan cara mengaktifkan R. Begitu R berubah keadaannya dari 0 menjadi 1 maka seketika itu juga keluaran Q akan menjadi 0.

(b) Clocked SR Flip-flop

Pada umumnya sistem digital terdiri dari banyak flip-flop. Untuk memberikan kemungkinan perubahan flip-flop yang satu sinkron dengan flip-flop yang lainnya diperlukan tambahan saluran masukan. Saluran tersebut dikenal sebagai masukan detak (clock atau CK).



Gambar 17. Clocked SR Flip-flop

Pada hakekatnya prinsip kerja SR Flip-flop dan Clocked SR Flip-flop sama. Perbedaannya terletak pada operasi pengendalian masukan dan keluarannya. Flip-flop terdetak ini harus menyesuaikan diri dengan sinyal pendetak atau menyinkronkan diri dengan sinyal pendetak. Apabila sinyal pendetak masukan pada logika 0, maka data yang masuk pada S dan R tidak akan ditanggapi atau diproses oleh flip-flop, sehingga keluaran

Q tetap tidak berubah. Jika sinyal pendetak berubah dari logika 0 menjadi 1, seketika itu juga masukan SET atau RESET akan ditanggapi, sehingga keluaran Q berubah. Pengoperasian flip-flop SR terdetak disebut secara serempak atau sinkron. Dinamakan sinkron, karena bekerjanya menyesuaikan dengan irama waktu sinyal pendetak.

Tabel kebenaran Clocked SR Flip-flop:

C	S	R	Q	\bar{Q}	Keadaan
0	0	0	Q	Q	Memori
0	0	1	Q	Q	Memori
0	1	0	Q	Q	Memori
0	1	1	Q	Q	Memori
1	0	0	Q	Q	Memori
1	0	1	0	1	RESET
1	1	0	1	0	SET
1	1	1	*	*	Terlarang

Kondisi memori berarti keluaran Q akan menyimpan data masukan S/R sebelumnya.

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Paket Keahlian : Teknik Audio Video
Satuan Pendidikan : SMK Maarif Salam
Mata Pelajaran : Dasar Listrik dan Elektronika (DLE)
Materi Pokok : Prinsip dasar rangkaian T flip-flop
Prinsip dasar rangkaian JK flip-flop
Kelas/Semester : X / Genap
Alokasi Waktu : 8 x 45 menit **Pertemuan Ke:** 3 dan 4

I. Kompetensi Inti

5. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
6. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
7. Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan factual, konseptual, dan procedural 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.
8. 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.

J. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1	1.2 Menghargai dan menghayati agama yang dianutnya	1.1.3 Menunjukkan rasa syukur secara verbal maupun nonverbal setelah mengerjakan tugas atau menyelesaikan masalah. 1.1.4 Menunjukkan ekspresi kekaguman secara verbal maupun nonverbal terhadap keunikan dan keteraturan ciptaan Tuhan, khususnya terkait penguat operasional
2	2.3 Menunjukkan sikap logis, kritis, analitik, konsisten, dan teliti, bertanggung jawab, responsive, dan tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan masalah.	2.1.3 Bertanggung jawab dalam menyelesaikan masalah atau tugas 2.1.4 Tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan masalah atau tugas
	2.4 Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada elektronika serta memiliki rasa percaya daya dan kegunaan elektronika yang terbentuk melalui pengalaman belajar	2.4.1 Menunjukkan rasa ingin tahu dalam menyelesaikan masalah/tugas atau untuk memperoleh pengetahuan baru dengan membaca sumber belajar lain atau bertanya kepada guru dan teman 2.4.2 Percaya diri dalam mengemukakan ide/pendapat dari teman atau guru
3	3.19 Menganalisis kerja rangkaian dasar elektronika	3.18.3 Mendiagnosis kerja rangkaian digital
4	4.19 Menguji kerja rangkaian elektronika digital	4.18.3 Mempraktikkan rangkaian elektronika digital

K. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran terkait KI 1 dan KI 2 adalah sebagai berikut :

- 1.2.1 Menunjukkan rasa syukur secara verbal maupun nonverbal setelah mengerjakan tugas atau menyelesaikan masalah.
- 1.2.2 Menunjukkan ekspresi kekaguman secara verbal maupun nonverbal terhadap keunikan dan keteraturan ciptaan Tuhan
- 2.1.5 Bertanggung jawab dalam menyelesaikan masalah
- 2.1.6 Tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan masalah
- 2.1.7 Menunjukan rasa ingin tahu dalam menyelesaikan masalah tugas atau untuk memperoleh pengetahuan baru dengan membaca sumber belajar lain atau bertanya kepada guru dan teman.
- 2.1.1 Percaya diri dalam mengemukakan ide/ pendapat dari teman ataupun guru.

Tujuan pembelajaran terkait KI 3 dan KI 4 adalah sebagai berikut :

- 3.18.2 Siswa dapat mendiagnosis kerja rangkaian digital
- 4.18.2 Siswa dapat mempraktikkan rangkaian elektronika digital

L. Materi Pembelajaran

- e. Prinsip dasar rangkaian T Flip-flop
 - f. Prinsip dasar rangkaian JK Flip-flop
 - g. Rangkaian Triggering Flip-flop
 - h. Rangkaian FF berdasarkan Tabel eksitasi
- (Terlampir)

M. Metode Pembelajaran

- | | |
|-------------------------|--|
| Pendekatan pembelajaran | : <i>Scientific</i> |
| Model Pembelajaran | : Kooperatif tipe <i>Group Investigation</i> |
| Metode Pembelajaran | : Diskusi, presentasi |

N. MEDIA, ALAT DAN SUMBER BELAJAR

c. Media dan alat :

8. Materi dalam Power point
9. Laptop
10. LCD Proyektor
11. Spidol
12. *White Board*
13. Komputer
14. *Software* Proteus

d. Sumber Belajar

5. Widjanarka, N Wijaya. 2006. *Teknik Digital*. Jakarta: Erlangga
6. Muhsin, Muhammad. 2004. *Elektronika Digital-Teori dan Soal Penyelesaian*. Yogyakarta: ANDI
7. Willman, Jacob & Sutanto. 1993. *Microelectronics, Digital and Analog Circuits and Systems*. (Alih Bahasa: Ir. Susanto, M.Sc.). Jakarta: Erlangga
8. Sumber mandiri (buku, internet, dan lain-lain)

O. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke 1

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	4. Orientasi <ul style="list-style-type: none">Guru mengucapkan salam dan memimpin do'a sebelum mengawali pembelajaran.Guru melakukan presensi siswa.Guru dan siswa memastikan alat dan bahan yang dibutuhkan telah siap digunakan.	30 menit
	5. Apersepsi Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami konsep macam-macam	

	<p>rangkaian flip-flop dari suatu fenomena, yaitu materi ini akan sangat penting untuk pembelajaran selanjutnya, misalnya menentukan prinsip dasar rangkaian flip-flop.</p> <p>6. Motivasi</p> <p>Guru menyampaikan tujuan belajar dan memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi T Flip-flop dalam kehidupan sehari-hari.</p>	
Inti	<p>5. Seleksi topik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memilih subtopik yang akan dipelajari • Siswa membaca bahan ajar dan jobsheet. • Guru mengorganisasikan siswa menjadi kelompok sesuai dengan yang ada pada tahap perencanaan, kemudian mengarahkan siswa untuk duduk sesuai dengan kelompoknya. <p>6. Merencanakan kerjasama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru merencanakan prosedur pembelajaran pada kelompok siswa <p>7. Implementasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa membentuk kelompok • Siswa mencari dan menjelaskan mengenai konsep dasar flip-flop, dan SR Flip-flop. • Siswa bersama kelompok berdiskusi membuat bagan atau peta konsep tentang materi T Flip-flop dan JK Flip-flop • Menganalisa hasil kerja yang telah dilakukan <p>8. Analisis dan Sintesis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menganalisis dari informasi yang diperoleh dan merencanakan bentuk ringkasan dalam suatu penyajian yang menarik di depan kelas • Siswa melakukan presentasi di depan kelas • Guru beserta siswa melakukan evaluasi tiap kelompok 	180 menit
Penutup	5. Guru menyampaikan kesimpulan	

	6. Guru menyampaikan kisi-kisi materi selanjutnya 7. Guru memimpin do'a Salam penutup	30 menit
--	---	----------

Pertemuan ke 2

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>4. Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mengucapkan salam dan memimpin do'a sebelum mengawali pembelajaran. Guru melakukan presensi siswa. Guru dan siswa memastikan alat dan bahan yang dibutuhkan telah siap digunakan. <p>5. Apersepsi</p> <p>Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami konsep macam-macam rangkaian flip-flop dari suatu fenomena, yaitu materi ini akan sangat penting untuk pembelajaran selanjutnya, misalnya menentukan prinsip dasar rangkaian flip-flop.</p> <p>6. Motivasi</p> <p>Guru menyampaikan tujuan belajar dan memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi macam-macam rangkaian triggering flip-flop dan rangkaian FF berdasarkan tabel eksitasi</p>	30 menit
Inti	<p>5. Seleksi topik</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memilih subtopik yang akan dipelajari Siswa membaca bahan ajar dan jobsheet. Guru mengorganisasikan siswa menjadi kelompok sesuai dengan yang ada pada tahap perencanaan, kemudian mengarahkan siswa untuk duduk sesuai dengan kelompoknya. <p>6. Merencanakan kerjasama</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru merencanakan prosedur pembelajaran 	

	<p>pada kelompok siswa</p> <p>7. Implementasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa membentuk kelompok • Siswa mencari dan menjelaskan mengenai konsep dasar flip-flop, dan SR Flip-flop. • Siswa bersama kelompok berdiskusi membuat bagan atau peta konsep tentang materi konsep dasar flip-flop, SR Flip-flop dan D flip flop • Menganalisa hasil kerja yang telah dilakukan <p>8. Analisis dan Sintesis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menganalisis dari informasi yang diperoleh dan merencanakan bentuk ringkasan dalam suatu penyajian yang menarik di depan kelas • Siswa melakukan presentasi di depan kelas • Guru beserta siswa melakukan evaluasi tiap kelompok 	180 menit
Penutup	<p>4. Guru menyampaikan kesimpulan</p> <p>5. Guru menyampaikan kisi-kisi materi selanjutnya</p> <p>6. Guru memimpin do'a</p> <p>Salam penutup</p>	30 menit

P. Penilaian Hasil Belajar

3. Teknik Penilaian

Teknik penilaian menggunakan metode pengamatan, tes, dan dokumentasi.

4. Prosedur Penilaian :

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Keaktifan belajar siswa	Pengamatan	Selama pembelajaran berlangsung
2	Pengetahuan c. Memahami materi yang telah dipelajari dengan baik d. Mampu menjawab pertanyaan menyangkut materi yang telah diberikan	Pemberian soal evaluasi	Setiap akhir siklus selesai
3	Keterampilan d. Persiapan praktikum e. Proses praktikum f. Hasil praktikum	Pengamatan	Praktik, diskusi, penyelesaian tugas kelompok

Salam, Maret 2018

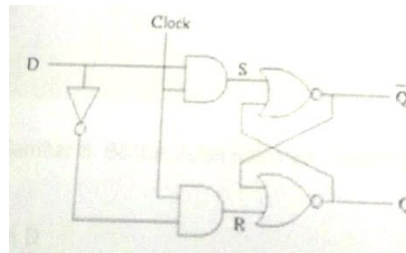
Mahasiswa,

Bayu Pratama Aji
NIM. 14502244008

MATERI PERTEMUAN KETIGA DAN KEEMPAT

(a) D Flip-flop (D FF)

Clocked D Flip-flop disusun dengan menambahkan gerbang NOT antara masukan S dan R pada Clock SR FF. Clocked D FF merupakan operasi khusus dari SR FF dimana masukan SR selaku diberi nilai berlawanan, bila $S=1$ maka $R=0$ dan sebaliknya. Dengan demikian kondisi terlarang yang dijumpai pada tabel kebenaran SR FF tidak akan dijumpai pada tabel kebenaran clock D FF karena tidak memungkinkan adanya masukan $S=R=1$.



Gambar 18. Clocked D Flip-flop

Gambar 7 memperlihatkan Data Flip-flop (D FF) yang dilengkapi dengan masukan clock. Fungsi input clock diatas adalah untuk menahan data masukan pada input D agar tidak diteruskan ke rangkaian SR FF. Prinsip kerja rangkaian Clock D Flip-flop diatas adalah sebagai berikut:

- Apabila input clock berlogika “High” (1) maka input pada jalur data akan di teruskan ke rangkaian SR Flip-flop, dimana pada saat input jalur Data “High” (1) maka kondisi tersebut adalah Set Q menjadi “High” (1) dan pada saat jalur data diberi input “Low” (0) maka kondisi yang terjadi adalah Reset Q menjadi “Low” (0).
- Kemudian pada saat input Clock berlogika rendah maka data output pada jalur Q akan ditahan (memori 1 bit) walaupun logika pada jalur input Data berubah. Kondisi seperti ini yang disebut sebagai dasar dari memori 1 bit.

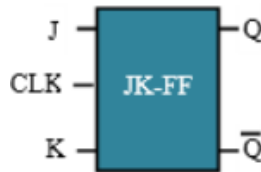
Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel kebenaran Clock D flip-flop berikut:

C	D	Q	\bar{Q}	Keadaan
0	0	1	0	Menahan kondisi terakhir
0	1	1	0	Menahan kondisi terakhir
1	0	0	1	RESET
1	1	1	0	SET

Dari tabel kebenaran D FF terlihat bahwa data flip-flop merupakan dasar dari pembuatan memori digital 1 bit. Data Flip-flop (D FF) sering juga disebut sebagai D latch.

(b) Rangkaian JK Flip-flop

Kelemahan utama dari flip-flop terdahulu adalah terjadinya keadaan terlarang. Untuk menghindari kelemahan ini disusunlah jenis flip-flop baru yang dikenal sebagai JK Flip-flop. JK FF diturunkan dari SR FF sebagai piranti memori dasar. JK FF memiliki karakteristik berbeda dengan SR FF terutama pada kondisi terlarang ($S=R=1$), untuk JK FF kondisi tersebut ($J=K=1$) justru diperdagakan untuk pengalihan $Q(n+1) \neq Q(n)$ atau disebut kondisi *toggle*. Dengan kata lain bila masukan $J=K=1$ (untuk JK FF) maka keluaran Q akan berupa pulsa continue karena keluaran Q akan beralih dari 1 ke 0 dan dari 0 ke 1 tanpa henti mengikuti pulsa pewaktu.



Gambar 19.Simbol JK Flip-flop

Berikut merupakan tabel operasi JK Flip-flop

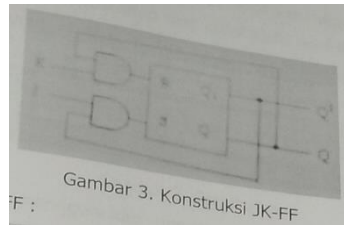
Tabel kebenaran Clocked SR Flip-flop:

J	K	Q	\bar{Q}
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

Fungsi keluaran JK FF:

$$\bar{Q} = QK' + Q'J$$

Konstruksi JK FF:



Gambar 20. Konstruksi JK FF

Tabel kebenaran JK FF:

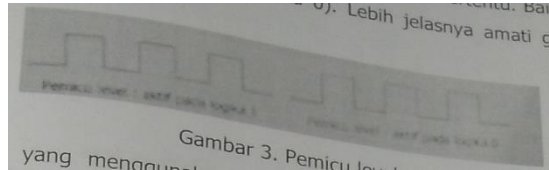
J	K	Q	\bar{Q}	Keterangan
0	0	Q	Q'	Memori
1	0	1	0	Set
0	1	0	1	Reset
1	1	Q'	Q	Toggle

(c) Rangkaian Triggering FF

Setiap rangkaian digital mempunyai kriteria pemicu (trigger) sendiri-sendiri. Ada dua macam pemicu yakni pemicu level (*level-triggered*) dan pemicu tepi (*edge-triggered*).

a. Pemicu level (Level-Triggered)

Pemicu level artinya rangkaian digital ini hanya akan merespon/menunjukkan perubahan saat clock pada level tertentu. Baik itu level HIGH (logika 1) maupun level LOW (logika 0). Lebih jelasnya amati gelombang kotak di bawah ini.

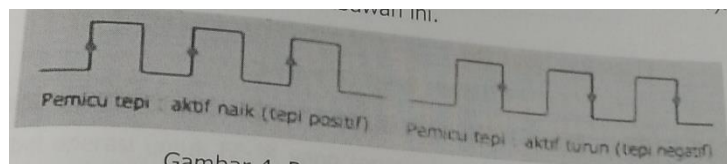


Gambar 21. Pemicu Level

Rangkaian yang menggunakan pemicu level seperti ini adalah rangkaian elemen memori dari palang (*latches*) gerbang-gerbang logika.

b. Pemicu Tepi (*Edge Triggered*)

Pemicu tepi artinya rangkaian digital ini hanya akan merespon menunjukkan perubahan saat *clock* pada tepi tertentu. Baik itu tepi saat naik (perubahan 0 ke 1) maupun tepi saat turun (perubahan 1 ke 0). Lebih jelasnya amati gelombang kotak di bawah.



Gambar 22. Pemicu Tepi

Rangkain teks yang membahas *clock* tidak mempermasalahkan, apakah itu pemicu level atau pemicu tepi. Cukup diwakili dengan pemicu level. Rangkaian dengan pemicu tepi aktif saat naik diasumsikan aktif level LOW (logika 0).

SKENARIO PENELITIAN

No	Uraian Tindakan	Kegiatan	Pelaksana	Hasil	Instrumen
1	Pra Tindakan	a. Melakukan observasi dan mengumpulkan informasi melalui wawancara terkait kondisi pembelajaran	Peneliti dan Guru	Siswa kurang aktif selama proses pembelajaran berlangsung	Lembar Observasi
		b. Mengumpulkan hasil nilai ujian akhir semester ganjil kelas X TAV mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika	Peneliti	Terdapat 11 siswa dari 29 siswa yang mendapatkan nilai dibawah standart nilai yang ditetapkan yaitu 75 yang merupakan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)	Dokumentasi
		c. Diskusi dengan guru mapel terkait masalah yang ada dan metode pembelajaran yang tepat digunakan	Peneliti dan Guru	Kurangnya keaktifan siswa yang berimbas pada hasil belajar yang rendah sehingga peneliti memilih Model pembelajaran Kooperatif tipe Group Investigation	
		d. Diskusi dengan guru mapel terkait materi yang akan diajarkan menggunakan model pembelajaran Kooperatif tipe Group Investigation	Peneliti dan Guru	Diperoleh materi yang disepakati untuk diajarkan	
		e. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	Peneliti dan Guru	Tersusun RPP	RPP

		f. Menyusun instrumen berupa lembar observasi keaktifan dan tes hasil belajar	Peneliti	Tersusun instrumen	Lembar Observasi dan Soal Tes
		g. Menentukan jadwal pelaksanaan penelitian	Peneliti dan Guru	Diperoleh waktu pelaksanaan penelitian	
		h. Menentukan Observer	Peneliti	Terjadi kesepahaman antara peneliti dan observer terkait rencana penelitian	
		i. Menentukan daftar kelompok	Peneliti	Tersusun daftar kelompok	Dokumentasi
2	Perencanaan	a. Melakukan koordinasi dan diskusi dengan guru mapel, terkait model pembelajaran Kooperatif tipe Group Investigation	Peneliti dan Guru	Peneliti dan Guru mapel memiliki pemahaman yang sama tentang model pembelajaran kooperatif tipe group investigation	Skenario pembelajaran
		b. Menyiapkan instrument penelitian berupa lembar observasi keaktifan dan soal tes hasil belajar	Peneliti	Lembar observasi keaktifan dan soal tes hasil belajar siap digunakan	Lemabar observasi dan soal tes
		c. Menyiapkan materi pembelajaran	Peneliti dan Guru	Materi pembelajaran siap digunakan	
		d. Menyiapkan daftar kelompok	Peneliti	Daftar kelompok terbagi merata	Dokumentasi
Siklus I dan Siklus II					
3	Tindakan	Guru melaksanakan pembelajaran sesuai dengan skenario dan RPP	Guru	Siswa antusias dan aktif dalam melaksanakan pembelajaran	Dokumentasi

	Pengamatan	Peneliti dan observer melakukan pengamatan dengan menggunakan lembar observasi	Peneliti dan Observer	Diperoleh data berupa penilaian keaktifan	Lembar Observasi
		Peneliti dan Observer mencatat dan mendokumentasikan hal penting selama proses pembelajaran	Peneliti dan Observer	Diperoleh dokumentasi berupa foto selama proses pembelajaran	dokumentasi
4	Refleksi	Menganalisis data dari lembar observasi dan soal tes	Peneliti	Diperoleh nilai data tingkat keaktifan siswa dan hasil belajar	Lembar Analisis
		Mendiskusikan hasil analisis pengamatan, jika dibutuhkan perbaikan tindakan selanjutnya	Peneliti dan Guru	Diperoleh kesimpulan dari hasil analisis yang telah disepakati	
5	Pasca Tindakan	Menganalisis data setiap siklus	Peneliti	Diperoleh data hasil analisis	Data analisis
		Pembuatan laporan hasil analisis	Peneliti	Tersusun laporan analisis	Laporan
		Membuat saran untuk penelitian selanjutnya	Peneliti	Tersusun saran untuk penelitian selanjutnya	Lembar saran

SILABUS MATA PELAJARAN

Nama Sekolah	: SMK MA'ARIF SALAM
Bidang Keahlian	: TEKNIK ELEKTRONIKA
Kompetensi Keahlian	: TEKNIK AUDIO VIDEO
Mata Pelajaran	: Dasar Listrik dan Elektronika
Durasi (Waktu)	: 180 JAM (@ 45 MENIT)
Kelas/Semester	: X (SEPULUH) / 1 dan 2
KI-3 (Pengetahuan)	: Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Teknik Elektronika pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
KI-4 (Keterampilan)	: Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik Elektronika. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
1	2	3	4	5	6
3.1 Memahami besaran dari “SI units” pada kelistrikan 4.1 Mengukur peralatan kelistrikan dengan besaran dari “SI units” pada kelistrikan	3.1.1 Menjelaskan besaran dari “SI units” pada kelistrikan 3.1.2 Menggunakan besaran dari “SI units” pada kelistrikan 4.1.1 Menentukan peralatan kelistrikan dengan besaran dari “SI units” pada kelistrikan 4.1.2 Menggunakan peralatan kelistrikan dengan besaran dari “SI units” pada kelistrikan	<ul style="list-style-type: none"> • satuan dasar listrik menurut sistem internasional (Le Systeme International d’Unites-SI). • satuan-satuan charge, force, work dan power dalam contoh perhitungan sederhana. • satuan-satuan potensial listrik, e.m.f., resistance, conductance, power dan energi pada rangkaian 	8	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang besaran dari “SI units” pada kelistrikan • Mengumpulkan data tentang besaran dari “SI units” pada kelistrikan • Mengolah data tentang besaran dari “SI units” pada kelistrikan • Mengomunikasikan tentang besaran dari “SI units” pada kelistrikan 	Pengetahuan: • Tes Tertulis Keterampilan: • Penilaian Unjuk Kerja • Observasi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
1	2	3	4	5	6
		listrik.			
3.2 Membedakan spesifikasi data komponen listrik 4.2 Memasang komponen listrik sesuai dengan spesifikasi data	3.2.1 Mengidentifikasi spesifikasi data komponen listrik 3.2.2 Menggunakan spesifikasi data komponen listrik 4.2.1 Merencanakan komponen listrik sesuai dengan spesifikasi data 4.2.2 Mendemonstrasikan komponen listrik sesuai dengan spesifikasi data	<ul style="list-style-type: none"> • Macam macam Komponen Listrik 	8	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang spesifikasi data komponen listrik. • Mengumpulkan data tentang spesifikasi data komponen listrik • Mengolah data tentang spesifikasi data komponen listrik • Mengomunikasikan tentang spesifikasi data komponen listrik 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian Unjuk Kerja • Observasi
3.3 Memahami hukum–hukum kelistrikan dan elektronika 4.3 Menerapkan hukum–hukum kelistrikan dan elektronika	3.3. Mengidentifikasi hukum hukum kelistrikan dan elektronika 3.3.2 Menunjukkan hukum hukum kelistrikan dan elektronika 4.3.1 Menyajikan hukum hukum kelistrikan dan elektronika	<ul style="list-style-type: none"> • Hukum Kirchhoff tegangan, arus • Teori Thevenin dalam rangkaian listrik sederhana. 	8	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang. hukum–hukum kelistrikan dan elektronika • Mengumpulkan data tentang hukum–hukum kelistrikan dan elektronika 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian Unjuk Kerja • Observasi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
1	2	3	4	5	6
	4.3.2 Menggunakan hukum hukum kelistrikan dan elektronika	<ul style="list-style-type: none"> • Teori Norton dalam rangkaian listrik sederhana. • Teori Superposisi dalam rangkaian listrik sederhana 		<ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data tentang hukum–hukum kelistrikan dan elektronika • Mengomunikasikan tentang hukum–hukum kelistrikan dan elektronika 	
3.4 Menjelaskan pemakaian alat-alat ukur listrik dan elektronika 4.4 Menggunakan alat-alat ukur listrik dan elektronika	3.4.1 Mengidentifikasi pemakaian alat-alat ukur listrik dan elektronika 3.4.2 Memahami penggunaan alat alat ukur listrik dan elektronika 4.4.1 Membedakan alat alat ukur listrik dan elektronika	<ul style="list-style-type: none"> • AVO meter • Oscilloscope • Frekuensi Generator 	8	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang. pemakaian alat-alat ukur listrik dan elektronika • Mengumpulkan data tentang pemakaian alat-alat ukur listrik dan elektronika • Mengolah data tentang pemakaian alat-alat ukur 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian Unjuk Kerja • Observasi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
1	2	3	4	5	6
	4.4.2 Menerapkan alat ukur listrik dan elektronika			listrik dan elektronika <ul style="list-style-type: none"> Mengomunikasikan tentang pemakaian alat-alat ukur listrik dan elektronika 	
3.5 Memahami komponen pengaman listrik dan elektronika 4.5 Menggunakan peralatan pengaman pada instalasi listrik dan elektronika	3.5.1 Mengidentifikasi komponen pengaman listrik dan elektronika 3.5.2 Menerapkan komponen pengaman listrik dan elektronika 4.5.1 Memperlihatkan peralatan pengaman pada instalasi listrik dan elektronika 4.5.2 Mendemonstrasika peralatan pengaman pada instalasi listrik dan elektronika	<ul style="list-style-type: none"> MCB Sekring 	8	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang. komponen pengaman listrik dan elektronika Mengumpulkan data tentang komponen pengaman listrik dan elektronika Mengolah data tentang komponen pengaman listrik dan elektronika Mengomunikasikan tentang pemakaian alat-alat ukur listrik dan elektronika 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> Penilaian Unjuk Kerja Observasi
3.6. Mengevaluasi peralatan pengaman instalasi listrik dan elektronika 4.6. Melakukan perbaikan dari	3.6.1 Memahami peralatan pengaman instalasi listrik dan elektronika 3.6.2 Menggunakan peralatan	<ul style="list-style-type: none"> Peralatan Hand tool Peralatan Power tool 	8	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang. peralatan pengaman instalasi listrik 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> Penilaian Unjuk Kerja

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
1	2	3	4	5	6
hasil evaluasi terhadap peralatan pengaman instalasi listrik dan elektronika	<p>pengaman instalasi listrik dan elektronika</p> <p>4.6.1 Mendiagnosis peralatan pengaman instalasi listrik dan elektronika</p> <p>4.6.2 Memperbaiki peralatan pengaman instalasi listrik dan elektronika</p>			<p>dan elektronika</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan data tentang peralatan pengaman instalasi listrik dan elektronika • Mengolah data tentang peralatan pengaman instalasi listrik dan elektronika • Mengomunikasikan tentang peralatan pengaman instalasi listrik dan elektronika 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi
<p>3.7. Menganalisis sifat dan aturan rangkaian seri, parallel dan campuran dari tahanan dan tegangan</p> <p>4.7 Mengukur rangkaian seri, parallel dan campuran dari tahanan dan tegangan</p>	<p>3.7.1 Merinci sifat dan aturan rangkaian seri, parallel dan campuran dari tahanan dan tegangan</p> <p>3.7.2 Mendiagramkan rangkaian seri, parallel dan campuran dari tahanan dan tegangan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Simbol-simbol satuan listrik menurut standar internasional. • Perubahan nilai hambatan listrik terhadap konstanta bahan, 	8	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang sifat dan aturan rangkaian seri, parallel dan campuran dari tahanan dan tegangan. • Mengumpulkan data tentang sifat dan aturan rangkaian seri, parallel dan campuran dari tahanan dan 	<p>Pengetahuan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis • Keterampilan: • Penilaian Unjuk Kerja • Observasi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
1	2	3	4	5	6
		<p>panjang dan luas penampang kawat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nilai resistor berdasarkan kode warna menurut standar deret E6, E12, E24, dan deret E96. • Beda potensial dalam aliran arus listrik beban resistor berbeda. • Hubungan antara arus, hambatan dan beda potensial pada rangkaian 		<p>tegangan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data tentang sifat dan aturan rangkaian seri, parallel dan campuran dari tahanan dan tegangan • Mengomunikasikan tentang sifat dan aturan rangkaian seri, parallel dan campuran dari tahanan dan tegangan 	

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
1	2	3	4	5	6
		listrik beban resistor sederhana. <ul style="list-style-type: none"> Sifat hubungan seri, paralel dan kombinasi resistor dalam rangkaian listrik. 			
3.8 Memahami prinsip kemagnetan pada rangkaian DC dan rangkaian AC 4.8 Mengelompokkan sistem kemagnetan berdasarkan prinsip rangkaian DC dan rangkaian AC	3.8.1 Menjelaskan prinsip kemagnetan pada rangkaian DC dan rangkaian AC 3.8.2 Menjabarkan prinsip kemagnetan pada rangkaian DC dan rangkaian AC 4.8.1 Mengidentifikasi prinsip kemagnetan pada rangkaian DC dan rangkaian AC	<ul style="list-style-type: none"> Konsep dasar medan magnet akibat arus listrik. Penentuan arah medan magnet. Penentuan arah medan magnet pada solenoid. Aplikasi praktis dari elektromagnet 	8	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang prinsip kemagnetan pada rangkaian DC dan rangkaian AC Mengumpulkan data tentang prinsip kemagnetan pada rangkaian DC dan rangkaian AC Mengolah data tentang prinsip kemagnetan pada 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis Keterampilan: Penilaian Unjuk Kerja Observasi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
1	2	3	4	5	6
	4.8.2 Mendemonstrasikan prinsip kemagnetan pada rangkaian DC dan rangkaian AC	<p>, seperti bel listrik, relai, pengangkat dari magnet, penerima telepon.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hitungan hubungan besarnya gaya F terhadap kerapatan fluksi, arus yang mengalir dan panjang konduktor. 		<p>rangkaian DC dan rangkaian AC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengomunikasikan tentang prinsip kemagnetan pada rangkaian DC dan rangkaian AC 	
<p>3.9 Menunjukkan jenis-jenis sumber tegangan listrik (baterai, aki, sel surya, genset)</p> <p>4.9 Menggunakan sumber tegangan listrik (baterai, aki, sel surya, genset)</p>	<p>3.9.1 Mengidentifikasi jenis-jenis sumber tegangan listrik (baterai, aki, sel surya, genset)</p> <p>3.9.2 Membedakan jenis-jenis sumber tegangan listrik (baterai, aki, sel surya, genset)</p> <p>4.9.1 Mendiagramkan jenis-</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tipe baterai berdasarkan klasifikasinya. • Hukum reaksi kimia sel. • Struktur/susunan sel sederhana. 	8	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang jenis-jenis sumber tegangan listrik (baterai, aki, sel surya, genset) • Mengumpulkan data tentang jenis-jenis sumber 	<p>Pengetahuan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis <p>Keterampilan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian Unjuk Kerja • Observasi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
1	2	3	4	5	6
	<p>jenis sumber tegangan listrik (baterai, aki, sel surya, genset)</p> <p>4.9.2 Menunjukkan jenis-jenis sumber tegangan listrik (baterai, aki, sel surya, genset)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Istilah gaya gerak listrik (ggl) E, dan resistansi internal (r) dari sel baterei. Rugi tegangan oleh tegangan jepit akibat perlawanan resistansi jepit (r). Menentukan besarnya gaya gerak listrik (ggl) E dan resistansi internal total untuk sel baterei dihubungkan 		<p>tegangan listrik (baterai, aki, sel surya, genset)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengolah data tentang jenis-jenis sumber tegangan listrik (baterai, aki, sel surya, genset) Mengomunikasikan tentang jenis-jenis sumber tegangan listrik (baterai, aki, sel surya, genset) 	

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
1	2	3	4	5	6
		seri dan parallel. • Konstruksi dan penerapan dari, timbal-asam (lead-acid cells) dan sel basa (alkaline cells). • Prinsip dasar sumber energi listrik sel bahan bakar (fuel cells) tipe PEM.			
3.10 Memahami komponen pasif R,L,C 4.10 Mengukur komponen pasif	3.10.1 Menjelaskan perbedaan komponen R,L, dan C 3.10.2 Menjelaskan konsep dasar dari sifat beban R, L, dan C pada rangkaian dengan sumber DC dan AC	• Pengertian komponen R,L, dan C • Konsep dasar dari sifat beban R, L, dan C pada	8	• Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang. komponen pasif R,L,Cc. • Mengumpulkan data tentang komponen pasif	Pengetahuan: • Tes Tertulis Keterampilan: • Penilaian Unjuk Kerja • Observasi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
1	2	3	4	5	6
	3.10.3 Menghitung frekuensi osilasi dari konsep dasar rangkaian RLC 3.10.4 Menghitung RLC dalam rangkaian seri-paralel 4.10.1 Mendiagramkan komponen pasif RLC 4.10.2 Mempraktekkan rangkaian RLC	rangkaian dengan sumber DC dan AC <ul style="list-style-type: none"> • Konsep dasar pembangkit frekuensi osilasi menggunakan rangkaian RLC • Perhitungan RLC dalam rangkaian seri-paralel • Perhitungan daya pada beban yang bersifat R, L, dan C dari rangkaian dengan sumber DC 		R,L,C <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data tentang komponen pasif R,L,C • Mengomunikasikan tentang komponen pasif R,L,C 	

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
1	2	3	4	5	6
		dan AC <ul style="list-style-type: none"> Perhitungan frekuensi osilasi dari konsep dasar rangkaian RLC 			
3.11 Memahami komponen aktif 4.11 Mengukur komponen aktif	3.10.1 Mengidentifikasi komponen aktif 3.10.2 Mengukur komponen aktif 4.10.1 Menggambarkan komponen aktif 4.10.2 Mempraktekkan komponen aktif	<ul style="list-style-type: none"> Sifat komponen aktif Komponen aktif elektronika 	8	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang. komponen aktif Mengumpulkan data tentang komponen aktif Mengolah data tentang komponen aktif Mengomunikasikan tentang komponen aktif 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis Keterampilan: Penilaian Unjuk Kerja Observasi
3.12 Menjelaskan karakteristik gelombang arus bolak balik 4.12 Mengukur parameter gelombang arus bolak balik	3.12.1 Mengidentifikasi karakteristik gelombang arus bolak balik 3.12.1 Menyebutkan karakteristik gelombang arus bolak balik 4.12.1 Mendiagramkan	<ul style="list-style-type: none"> Tegangan bolak balik 	4	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang. karakteristik gelombang arus bolak balik Mengumpulkan data tentang karakteristik 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis Keterampilan: Penilaian Unjuk Kerja Observasi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
1	2	3	4	5	6
	parameter gelombang arus bolak balik 4.12.2 Mempraktekkan pengukuran parameter gelombang arus bolak balik			gelombang arus bolak balik <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data tentang karakteristik gelombang arus bolak balik • Mengomunikasikan tentang karakteristik gelombang arus bolak balik 	
3.13 Menganalisis karakteristik komponen pada rangkaian arus bolak balik 4.13 Melakukan praktek pengukuran parameter komponen rangkaian pada arus bolak balik	3.13.1 Menunjukkan karakteristik komponen pada rangkaian arus bolak balik 3.13.2 Mendiagnosis karakteristik komponen pada rangkaian arus bolak balik 4.13.1 Mendiagramkan parameter komponen pada rangkaian arus bolak balik 4.13.2 Menggunakan parameter komponen pada rangkaian arus	<ul style="list-style-type: none"> • Karakteristik komponen bolak balik 	4	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang. karakteristik komponen pada rangkaian arus bolak balik • Mengumpulkan data tentang karakteristik komponen pada rangkaian arus bolak balik • Mengolah data tentang karakteristik komponen pada rangkaian arus bolak balik • Mengomunikasikan tentang karakteristik komponen pada rangkaian arus bolak balik 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian Unjuk Kerja • Observasi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
1	2	3	4	5	6
	bolak balik				
3.14 Menganalisis filter frekuensi 4.14 Mendemonstrasikan rangkaian filter frekuensi	3.14 .1 Menjelaskan filter frekuensi 3.14.2 Mendeskripsikan filter frekuensi 4.14.1 Mendiagramkan rangkaian filter frekuensi 4.14.2 Mempraktekkan rangkaian filter frekuensi	<ul style="list-style-type: none"> Macam macam filter frekuensi 	8	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang. filter frekuensi Mengumpulkan data tentang filter frekuensi Mengolah data tentang filter frekuensi Mengomunikasikan tentang filter frekuensi 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> Penilaian Unjuk Kerja Observasi
3.15 Menganalisis komponen semikonduktor dioda 4.15 Mengukur karakteristik komponen diode	3.15.1 Membagikan komponen semikonduktor dioda 3.15.2 Mendiagnosis komponen semikonduktor dioda 4.15.1 Menunjukkan karakteristik komponen dioda 4.15.2 Mempraktekkan rangkaian yang menggunakan diode	<ul style="list-style-type: none"> Dioda 	4	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang. komponen semikonduktor dioda Mengumpulkan data tentang komponen semikonduktor dioda Mengolah data tentang komponen semikonduktor dioda Mengomunikasikan tentang komponen semikonduktor dioda 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> Penilaian Unjuk Kerja Observasi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
1	2	3	4	5	6
3.16 Menjelaskan aplikasi diode 4.16 Mendemonstrasikan aplikasi diode	3.16.1 Menyebutkan aplikasi dioda 3.16.2 Menunjukkan aplikasi dioda 4.16.1 Mendiagramkan aplikasi dioda 4.16.2 mempraktikkan aplikasi dioda	<ul style="list-style-type: none"> Rangkaian elektronika yang menggunakan dioda 	4	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang. aplikasi diode Mengumpulkan data tentang aplikasi diode Mengolah data tentang aplikasi diode Mengomunikasikan tentang aplikasi diode 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> Penilaian Unjuk Kerja Observasi
3.17 Menganalisis kerja bias rangkaian transistor 4.17 Mengukur penguatan arus dan tegangan pada transistor	4.17.1 Meenerapkan karakteristik transistor 4.17.2 Mendiagnosis kerja bias rangkaian transistor 4.17.1 Menghitung penguatan arus dan tegangan pada transistor 4.17.2 Mengoperasikan alat ukur untuk mengukur penguatan arus dan tegangan pada transistor	<ul style="list-style-type: none"> Karakteristik transistor Gambar rangkaian yang menggunakan transistor 	8	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang. kerja bias rangkaian transistor Mengumpulkan data tentang kerja bias rangkaian transistor Mengolah data tentang kerja bias rangkaian transistor Mengomunikasikan tentang kerja bias rangkaian transistor 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> Penilaian Unjuk Kerja Observasi
3.18 Menganalisis kerja rangkaian dasar elektronika digital	3.18.1 Menerapkan rangkaian dasar elektronika digital 3.18.2 Mendiagnosis kerja rangkaian digital	<ul style="list-style-type: none"> Rangkaian dasar 	4	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati untuk mengidentifikasi dan 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> Penilaian Unjuk

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
1	2	3	4	5	6
4.18 Menguji kerja rangkaian elektronika digital	4.18.1 Mendiagramkan kerja rangkaian elektronika digital 4.18.2 Mempraktekkan rangkaian elektronika digital	elektronika digital		merumuskan masalah tentang kerja rangkaian dasar elektronika digital <ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan data tentang kerja rangkaian dasar elektronika digital • Mengolah data tentang kerja rangkaian dasar elektronika digital • Mengomunikasikan tentang kerja rangkaian dasar elektronika digital 	Kerja <ul style="list-style-type: none"> • Observasi
3.19.Memahami macam-macam sensor dan transducer 4.19 Menerapkan macam-macam sensor dan transducer	3.19.1 Mengidentifikasi macam macam sensor dan tranduser 3.19.2 Membedakan sensor dan tranduser 4.19.1 Mendiagramkan sensor dan tranduser 4.19.2 Menggunakan sensor dan tranduser	<ul style="list-style-type: none"> • Sensor • Tranduser 	4	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang. macam-macam sensor dan transducer • Mengumpulkan data tentang macam-macam sensor dan transducer • Mengolah data tentang macam-macam sensor dan transducer • Mengomunikasikan tentang macam-macam sensor dan 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian Unjuk Kerja • Observasi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
1	2	3	4	5	6
				transducer	
3.20 Menjelaskan prinsip kerja alat ukur listrik dan elektronik 4.20 Mendemonstrasikan kerja alat ukur listrik dan elektronik	3.20.1 Mengidentifikasi alat ukur listrik dan elektronika 3.20.2 Mengkonsepkan kerja alat ukur listrik dan elektronik 4.20.1 Menggunakan alat ukur listrik dan elektronika 4.20.2 Mengoperasikan alat ukur listrik dan elektronika	<ul style="list-style-type: none"> Konsep prinsip kerja alat ukur listrik dan elektronika 	4	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang prinsip kerja alat ukur listrik dan elektronik. Mengumpulkan data tentang prinsip kerja alat ukur listrik dan elektronik Mengolah data tentang prinsip kerja alat ukur listrik dan elektronik Mengomunikasikan tentang prinsip kerja alat ukur listrik dan elektronik 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> Penilaian Unjuk Kerja Observasi
3.21 Mengevaluasi hasil pengukuran alat ukur listrik dan elektronik 4.21 Melakukan perbaikan dari hasil evaluasi pengukuran alat ukur listrik dan elektronik	3.21.1 Membandingkan hasil pengukuran alat ukur listrik dan elektronik 3.21.2 Mengukur dengan menggunakan alat ukur listrik dan elektronik	<ul style="list-style-type: none"> Alat ukur listrik Alat ukur elektronik 	4	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang hasil pengukuran alat ukur listrik dan elektronik Mengumpulkan data tentang hasil pengukuran alat ukur listrik dan elektronik 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> Penilaian Unjuk Kerja Observasi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu (JP)	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
1	2	3	4	5	6
				<ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data tentang hasil pengukuran alat ukur listrik dan elektronik • Mengomunikasikan tentang hasil pengukuran alat ukur listrik dan elektronik 	

Keterangan Pengisian Format Silabus

Nama Sekolah : diisi nama SMK yang bersangkutan.

Bidang Keahlian : diisi nama Bidang Keahlian sesuai Spektrum Keahlian PMK berdasarkan Kepdirjen Nomor 4678/D/KEP/MK/2016.

Kompetensi Keahlian : diisi nama Kompetensi Keahlian sesuai Spektrum Keahlian PMK berdasarkan Kepdirjen Nomor 4678/D/KEP/MK/2016.

Mata Pelajaran : diisi nama mata pelajaran sesuai Struktur Kurikulum berdasarkan Kepdirjen Nomor 130/D/KEP/KR/2017.

Durasi (Waktu) : diisi jumlah waktu mata pelajaran secara keseluruhan.

KI-1 : diisi rumusan Kompetensi Inti 1 yang dirujuk sesuai Mata Pelajaran yang bersangkutan.

KI-2 : diisi rumusan Kompetensi Inti 2 yang dirujuk sesuai Mata Pelajaran yang bersangkutan.

KI-3 : diisi rumusan Kompetensi Inti 3 yang dirujuk sesuai Mata Pelajaran yang bersangkutan.

KI-4 : diisi rumusan Kompetensi Inti 4 yang dirujuk sesuai Mata Pelajaran yang bersangkutan.

Kolom 1: diisi nomor dan rumusan pasangan KD yang dipindahkan dari format KI dan KD mata pelajaran yang bersangkutan.

Kolom 2: diisi dengan rumusan IPK yang merupakan rincian standar minimal kompetensi yang harus dikuasai oleh peserta didik.

Kolom 3: diisi dengan Materi Pokok yang harus dipelajari oleh peserta didik untuk menguasai KD berdasarkan IPK. Khusus untuk materi mata pelajaran peminatan kejuruan (C2 dan C3) dapat mempertimbangkan KUK dan batasan variabel/lingkup variabel/range of variabel SKK yang diacu.

Kolom 4: diisi dengan Alokasi Waktu jam pelajaran yang disediakan untuk mempelajari pasangan KD.




Kolom 5: diisi dengan pokok-pokok proses pembelajaran berpendekatan saintifik sesuai dengan karakteristik pasang KD

Kolom 6: diisi dengan Aspek, Pendekatan, dan Teknik Penilaian yang disarankan.

Daftar Hadir Siklus 1 dan 2

Kelas X Teknik Audio Video

NO	NAMA	Hari/Tanggal			
		24 April	26 April	8 Mei	15 Mei
1	ACHMAD CHAMIEF BAJURI				
2	AHMAD SYARIFUDIN				
3	AMANDA PUTRI AULIA				
4	BAGUS DWITYANTO				
5	DIGNA AYU OKTAVIANA				
6	DUTA AHMAD RAMADHANI				
7	EKO DWI SUPRATYO UTOMO				
8	FIRMAN EFENDI				
9	PITRIYANI DWI LESTARI				
10	HERMAN SAHFRUDIN				
11	ILMI NURRAHMAN				
12	UMIYA RISTI				
13	MEI WULAN SARI				
14	MUHAMMAD HANIF PRAYOGO				
15	MUHAMMAD ZAINURI				
16	NANDA AYU APRILIYA				
17	NILA NUR KHOLIFAH				
18	NURAINI INDAH LESTARI				
19	PRASETYO YUDO WIJAKSONO				
20	RIZKI PRATAMA				
21	SIGIT KURNIAWAN				

22	TRI SETYANINGSIH				
23	UMI KURNIASARI				
24	WIDYA SAFITRI				
25	YAZID MUBAROK				
26	YULIA IKA SAPUTRI	S			
27	YUSUF RIYANTO				
28	SOFIANA SARI ZAINI				

**LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA
MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF
TIPE GROUP INVESTIGATION**

Nama Sekolah : SMK Ma'arif Salam
Prog. Keahlian / Kelas : Teknik Audio Video / X TAV
Observer : Bayu Pratama Aji
Hari/Tanggal : Selasa, 15 Mei 2018
Siklus/Pertemuan : II, kedua

: SMK Ma'arif Salam
: Teknik Audio Video / X TAV
: Bayu Pratama Aji
: Selasa, 15 Mei 2018
: II, kedua

NO	KELOMPOK	NAMA	Indikator Keaktifan Belajar Siswa									
			Memperhatikan penjelasan guru	Semangat dan antusias dalam pembelajaran	Menuliskan catatan materi	Bekerjasama dalam diskusi kelompok	Berani untuk bertanya	Terlibat dalam menguliskan laporan hasil akhir	Berani memberikan kritik dan saran	Berani dalam menyimpulkan materi	Berani dalam menyampaikan hasil akhir	
1	2	ACHMAD CHANIEF BAJURI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
2	4	AHMAD SYARIFUDIN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
3	1	AMANDA PUTRI AULIA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
4	5	BAGUS DWIYANTO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
5	2	DIGNA AYU OKTAVIANA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
6	3	DUTA AHMAD RAMADHANI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
7	4	EKO DWI SUPRATYO UTOMO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
8	5	FIRMAN EFENDI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
9	3	FITRIYANI DWI LESTARI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
10	1	HERMAN SAHFRUDIN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
11	2	ILMI NURRAHMAN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Keterangan:
Ya : Diisi (✓) jika kriteria penilaian muncul pada proses belajar mengajar
Tidak : Diisi (-) jika kriteria penilaian tidak muncul pada proses belajar mengajar

**LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA
MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF
TIPE GROUP INVESTIGATION**

Nama Sekolah : SMK Maarif Salam
Prog. Keahlian / Kelas : Teknik Audio Video / X TAV
Observer : Bayu Pratomo Aji
Hari/Tanggal : Selasa, 8 Mei 2018
Siklus/Pertemuan : II / kedua

Memperhatikan penjelasan guru

NO	KELOMPOK	NAMA	Indikator Keaktifan Belajar Siswa									
			Semangat dan antusias dalam pembelajaran	Menuliskan catatan materi	Bekerjasama dalam diskusi kelompok	Berani untuk bertanya	Terlibat dalam diskusi laporan hasil akhir	Berani memberikan kritik dan saran	Berani dalam menyimpulkan materi	Berani dalam menyampaikan hasil akhir		
1	2	ACHMAD CHANIEF BAJURI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	4	AHMAD SYARIFUDIN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	1	AMANDA PUTRI AULIA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	5	BAGUS DWIYANTO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	2	DIGNA AYU OKTAVIANA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	3	DUTA AHMAD RAMADHANI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	4	EKO DWI SUPRATYO UTOMO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	5	FIRMAN EFENDI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	3	FITRIYANI DWI LESTARI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	1	HERMAN SAHRUDIN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	2	ILMI NURRAHMAM	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA
MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF
TIPE GROUP INVESTIGATION**

Nama Sekolah : SMK Ma'arif Salam
 Prog. Keahlian / Kelas : Teknik Audio Video / X TAV
 Observer : Bayu Pratama Aji
 Hari/Tanggal : Kamis 20 April 2018
 Siklus/Pertemuan : 1 / 2

NO	KELOMPOK	NAMA	Indikator Keaktifan Belajar Siswa									
			Mempertahakan penjelasan guru	Semangat dan antusias dalam pembelajaran	Menuliskan catatan materi	Bekerjasama dalam diskusi kelompok	Berani untuk bertanya	Terlibat dalam menuliskan laporan hasil akhir	Berani memberikan kritik dan saran	Berani dalam menyimpulkan materi	Berani dalam menyampaikan hasil akhir	
1	2	ACHMAD CHANIEF BAJURI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
2	4	AHMAD SYARIFUDIN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
3	1	AMANDA PUTRI AULIA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
4	5	BAGUS DWIYANTO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
5	2	DIGNA AYU OKTAVIANA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
6	4	DUTA AHMAD RAMADHANI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
7	4	EKO DWI SUPRATYO UTOMO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
8	5	FIRMAN EFENDI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
9	3	FITRIYANI DWI LESTARI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
10	1	HERMAN SAHRUDIN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
11	2	ILMI NURRAHMAN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

**LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA
MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF
TIPE GROUP INVESTIGATION**

Nama Sekolah : SMK Ma'arif Salam
 Prog. Keahlian / Kelas : Teknik Audio Video / X TAV
 Observer : Bayu Prakana Ay
 Hari/Tanggal : Selasa 29 April 2018
 Siklus/Pertemuan : 1 / Permana

NO	KELOMPOK	NAMA	Indikator Keaktifan Belajar Siswa									
			Memperhatikan penjelasan guru	Semangat dan antusias dalam pembelajaran	Menuliskan catatan materi	Bekerjasama dalam diskusi kelompok	Berani untuk bertanya	Terlibat dalam menuliskan laporan hasil akhir	Berani memberikan kritik dan saran	Berani dalam menyimpulkan materi	Berani dalam menyampaikan hasil akhir	
1	2	ACHMAD CHANIEF BAJURI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
2	4	ACHMAD SYARIFUDIN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
3	1	AMANDA PUTRI AULIA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
4	5	BAGUS DWIYANTO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
5	2	DIGNA AYU OKTAVIANA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
6	3	DUTA AHMAD RAMADHANI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
7	4	EKO DWI SUPRATYO UTOMO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
8	5	FIRMAN EFENDI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
9	3	FITRIYANI DWI LESTARI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
10	1	HERMAN SAHFRUDIN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
11	2	ILMI NURRAHMAN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Keterangan

Ya : Diisi (√) jika kriteria penilaian muncul pada proses pembelajaran

Tidak : Diisi (-) jika kriteria penilaian tidak muncul pada proses pembelajaran

Magelang, Maret 2018
Peneliti/Observer

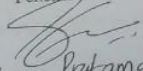
.....
Ma Ruliany

Keterangan

Ya : Diisi (✓) jika kriteria penilaian muncul pada proses pembelajaran

Tidak : Diisi (-) jika kriteria penilaian tidak muncul pada proses pembelajaran

Magelang, Maret 2018
Peneliti/Observer


Bayu Pratama

LEMBAR OBSERVASI GURU PADA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
GROUP INVESTIGATION

Siklus : I pertemuan pertama
 Nama Observer : Bayu Pratana Aji
 Hari, tanggal : Selasa, 8 Mei 2018
 Materi pokok :
 Mata pelajaran: DLE

No.	Komponen yang diamati	Kriteria pengamatan	Hasil pengamatan	
			YA	TIDAK
1	Seleksi Topik	Menyiapkan ruang kelas, alat, dan media pembelajaran	✓	
		Memeriksa presensi	✓	
		Melakukan apersepsi	✓	
		Menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
2	Merencanakan kerjasama	Menyampaikan rumusan masalah yang menantang siswa untuk berpikir memecahkan masalah tersebut	✓	
		Menjelaskan masalah berdasarkan topik pembahasan	✓	
3	Implementasi	Mengorganisasi siswa kedalam kelompok-kelompok belajar	✓	
		Melibatkan siswa dalam memanfaatkan media	✓	
4	Analisis dan Sintesis	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	✓	
		Mengajukan pertanyaan yang mendorong siswa untuk merumuskan berbagai kemungkinan jawaban	✓	
5	Penyajian Hasil Akhir	Membimbing siswa menyampaikan hasil diskusi	✓	
		Meningkatkan keaktifan siswa melalui kegiatan tanya jawab	✓	
6	Evaluasi	Membimbing siswa dalam menyusun kesimpulan	✓	
		Memberikan soal evaluasi kepada siswa	✓	

2

Keterangan

Ya : Diisi (✓) jika kriteria penilaian muncul pada proses pembelajaran

Tidak : Diisi (-) jika kriteria penilaian tidak muncul pada proses pembelajaran

Magelang, Maret 2018
Peneliti/Observer

Ina Luciany
.....

LEMBAR OBSERVASI GURU PADA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

GROUP INVESTIGATION

Siklus : 1, pertemuan kedua
 Nama Observer : Ma Luciany
 Hari, tanggal : Kamis, 26 April 2018
 Materi pokok : Rangkaian SR Elap-Hop dan D flupflap
 Mata pelajaran : Dasar Listrik dan Elektronika

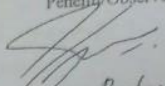
No.	Komponen yang diamati	Kriteria pengamatan	Hasil pengamatan	
			YA	TIDAK
1	Seleksi Topik	Menyiapkan ruang kelas, alat, dan media pembelajaran	✓	
		Memeriksa presensi	✓	
		Melakukan apersepsi	✓	
		Menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
2	Merencanakan kerjasama	Menyampaikan rumusan masalah yang menantang siswa untuk berpikir memecahkan masalah tersebut	✓	
		Menjelaskan masalah berdasarkan topik pembahasan	✓	
3	Implementasi	Mengorganisasi siswa kedalam kelompok-kelompok belajar	✓	
		Melibatkan siswa dalam memanfaatkan media	✓	
4	Analisis dan Sintesis	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	✓	
		Mengajukan pertanyaan yang mendorong siswa untuk merumuskan berbagai kemungkinan jawaban	✓	
5	Penyajian Hasil Akhir	Membimbing siswa menyampaikan hasil diskusi	✓	
		Meningkatkan keaktifan siswa melalui kegiatan tanya jawab	✓	
6	Evaluasi	Membimbing siswa dalam menyusun kesimpulan	✓	
		Memberikan soal evaluasi kepada siswa	✓	

Keterangan

Ya : Diisi (✓) jika kriteria penilaian muncul pada proses pembelajaran

Tidak : Diisi (-) jika kriteria penilaian tidak muncul pada proses pembelajaran

Magelang, Maret 2018
Peneliti/Observer


.....*Dugu Pratama*.....

(4)

LEMBAR OBSERVASI GURU PADA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
GROUP INVESTIGATION

Siklus : *1. pertemuan kedua*
 Nama Observer : *Ima Luciany*
 Hari, tanggal : *Senin, 15 Mei 2018*
 Materi pokok : *Fungsional Tugun Flipflop dan rangkaian FF*
 Mata pelajaran : *Dasar listrik dan Elektronika*

No.	Komponen yang diamati	Kriteria pengamatan	Hasil pengamatan	
			YA	TIDAK
1	Seleksi Topik	Menyiapkan ruang kelas, alat, dan media pembelajaran	✓	
		Memeriksa presensi	✓	
		Melakukan apersepsi	✓	
		Menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
2	Merencanakan kerjasama	Menyampaikan rumusan masalah yang menantang siswa untuk berpikir memecahkan masalah tersebut	✓	
		Menjelaskan masalah berdasarkan topik pembahasan	✓	
3	Implementasi	Mengorganisasi siswa kedalam kelompok-kelompok belajar	✓	
		Melibatkan siswa dalam memanfaatkan media	✓	
4	Analisis dan Sintesis	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	✓	
		Mengajukan pertanyaan yang mendorong siswa untuk merumuskan berbagai kemungkinan jawaban	✓	
5	Penyajian Hasil Akhir	Membimbing siswa menyampaikan hasil diskusi	✓	
		Meningkatkan keaktifan siswa melalui kegiatan tanya jawab	✓	
6	Evaluasi	Membimbing siswa dalam menyusun kesimpulan	✓	
		Memberikan soal evaluasi kepada siswa	✓	

LEMBAR OBSERVASI GURU PADA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
GROUP INVESTIGATION

Siklus : 1 pertemuan pertama
 Nama Observer : Bayu Pratomo Aji
 Hari, tanggal : Selasa, 29 April 2018
 Materi pokok : Memahami konsep dasar rangkaian flipflop
 Mata pelajaran : DLE

No.	Komponen yang diamati	Kriteria pengamatan	Hasil pengamatan	
			YA	TIDAK
1	Seleksi Topik	Menyiapkan ruang kelas, alat, dan media pembelajaran	✓	
		Memeriksa presensi	✓	
		Melakukan apersepsi	✓	
		Menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
2	Merencanakan kerjasama	Menyampaikan rumusan masalah yang menantang siswa untuk berpikir memecahkan masalah tersebut	✓	
		Menjelaskan masalah berdasarkan topik pembahasan	✓	
3	Implementasi	Mengorganisasi siswa kedalam kelompok-kelompok belajar	✓	
		Melibatkan siswa dalam memanfaatkan media	✓	
4	Analisis dan Sintesis	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	✓	
		Mengajukan pertanyaan yang mendorong siswa untuk merumuskan berbagai kemungkinan jawaban	✓	
5	Penyajian Hasil Akhir	Membimbing siswa menyampaikan hasil diskusi	✓	
		Meningkatkan keaktifan siswa melalui kegiatan tanya jawab	✓	
6	Evaluasi	Membimbing siswa dalam menyusun kesimpulan	✓	
		Memberikan soal evaluasi kepada siswa	✓	

