

PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD MENGGUNAKAN
SOFTWARE SIMULASI PROTEUS DALAM MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN
PRESTASI PADA MATA PELAJARAN PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA
SISWA KELAS XI TEKNIK AUDIO VIDEO SMKN 2 DEPOK

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh :

I Wayan Adiyasa

NIM 11502241014

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2015

PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD
MENGUNAKAN SOFTWARE SIMULASI PROTEUS DALAM
MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN PRESTASI PADA MATA PELAJARAN
PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA SISWA KELAS
XI TEKNIK AUDIO VIDEO SMKN 2 DEPOK

Oleh :
I Wayan Adiyasa
NIM 11502241014

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD menggunakan software simulasi Proteus dalam meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika siswa kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok tahun ajaran 2014-2015.

Penelitian ini menerapkan penelitian tindakan kelas menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD guna memecahkan masalah penurunan keaktifan dan prestasi belajar siswa kelas XI jurusan teknik audio video SMK Negeri 2 Depok yang berjumlah 30 siswa. Penelitian dilakukan dalam 2 siklus dan setiap akhir siklus dilakukan evaluasi hasil belajar siswa. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan lembar observasi, tes evaluasi belajar, dan dokumentasi. metode yang digunakan dalam menganalisis data yaitu metode analisis deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa kelas XI jurusan teknik audio video SMK Negeri 2 Depok. hal tersebut dapat dilihat dari peningkatan rata-rata indikator tiap pertemuan. Pada indikator keaktifan siswa, siklus I pertemuan pertama rata-rata persentase keaktifan belajar siswa sebesar 51,33% dan pertemuan kedua meningkat menjadi 55,33%. Siklus II pertemuan pertama rata-rata persentase 71,44% dan pertemuan kedua meningkat menjadi 78,00%. Rata-rata keaktifan belajar siswa per siklus meningkat dari 53,33% pada siklus I menjadi 74,72% pada siklus II. Pada indikator prestasi belajar siswa, nilai awal pra-siklus rata-rata ketuntasan belajar siswa sebesar 23,33%, siklus I rata-rata ketuntasan belajar sebesar 53,33%, siklus II meningkat menjadi 83,33%.

Kata Kunci: Student Team Achievement Division (STAD), keaktifan belajar, prestasi belajar, penerapan rangkaian elektronik, software simulasi proteus.

**COOPERATIVE LEARNING IMPLEMENTATION STAD TYPE BY
USING PROTEUS SIMULATION SOFTWARE TO ENHANCE
ACTIVENESS AND LEARNING ACHIEVEMENT IN ELECTRONIC
CIRCUIT IMPLEMENTATION SUBJECT STUDENT OF CLASS XI
AUDIO VIDEO ENGINEERING N 2 DEPOK**

I Wayan Adiyasa
11502241014

ABSTRACT

This study aims to determine the implementation of cooperative learning STAD by using Proteus simulation software to enhance activeness and learning achievement in electronic circuit implementation subject class XI student of Audio Video Engineering SMK N 2 Depok school year of 2014-2015.

This study applies an action research by using STAD cooperative learning in order to solve the problem of a decrease in activeness and learning achievement of 30 students of class XI majoring in audio video engineering in SMK N 2 Depok. The study was conducted in two cycles and the end of each cycle of evaluation of student learning outcomes. The techniques that were used in data collection in this study was by using observation sheets, test evaluation study, and documentation. The methods that were used in analyzing the data that is quantitative descriptive analysis.

The results showed that the implementation of STAD cooperative learning methods can enhance the activeness and learning achievement of class XI student majoring in audio video engineering SMK N 2 Depok. It can be seen from the increasing number in the average indicator of each meeting. In the students' activeness indicators, the first cycle of the first meeting of the average percentage of students' learning activeness of 51.33% and the second meeting increased to 55.33%. The first meeting of the second cycle an average percentage of 71.44% and the second meeting increased to 78.00%. The average students' learning activeness per cycle increased from 53.33% in the first cycle to 74.72% in the second cycle. On indicators of student achievement, the initial value of the pre-cycle average mastery learning students amounted to 23.33%, the first cycle an average passing grade of 53.33%, the second cycle increased to 83.33%.

Keywords: Student Team Achievement Division (STAD), learning activeness, academic achievement, application of electronic circuits, Proteus simulation software.

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD MENGGUNAKAN
SOFTWARE SIMULASI PROTEUS DALAM MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN
PRESTASI PADA MATA PELAJARAN PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA
SISWA KELAS XI TEKNIK AUDIO VIDEO SMKN 2 DEPOK**

Disusun Oleh :

I Wayan Adiyasa

NIM 11502241014

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

Yogyakarta,

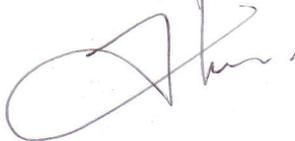
Mengetahui,

Ketua Program Studi

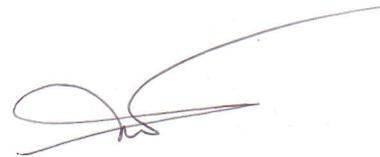
Pendidikan Teknik Elektronika,

Disetujui,

Dosen Pembimbing



Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002



Djoko Santoso, M.Pd.
NIP. 19580422 198403 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD MENGGUNAKAN SOFTWARE SIMULASI PROTEUS DALAM MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN PRESTASI PADA MATA PELAJARAN PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA SISWA KELAS XI TEKNIK AUDIO VIDEO SMKN 2 DEPOK

Disusun Oleh :
I Wayan Adiyasa
NIM 11502241014

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 21 September 2015.

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Djoko Santoso, M.Pd. Ketua Penguji/Pembimbing		21/09/15
Muhammad Munir, M.Pd. Sekretaris		21/09/15
Slamet, M.Pd. Penguji		21/09/15

Yogyakarta, 21 September 2015
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Dr. Moch Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Wayan Adiyasa
NIM : 11502241014
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD
Menggunakan Software Simulasi Proteus Dalam
Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Pada Mata
Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Siswa
Kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok

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, 10 September 2015

Yang menyatakan,


I Wayan Adiyasa
NIM. 11502241014

MOTTO

Bhagavad Gita II.47

**कर्मण्येवाधिकारस्ते मा फलेषु कदाचन ।
मा कर्मफलहेतुर्भूर्मा ते सङ्गोऽस्त्वकर्मणि**

*karmaṇy-evādhikāras te mā phaleṣhu kadāchana
mā karma-phala-hetur bhūr mā te saṅgo 'stvakarmaṇi*

Berbuatlah hanya demi kewajibanmu, bukan hasil perbuatan itu yang kau pikirkan, jangan sekali-kali pahala jadi motif dalam bekerja, jangan pula hanya berdiam diri tanpa kerja

PERSEMBAHAN

Atas rahmat, anugrah, dan seluruh kenikmatan yang telah Tuhan Yang
Maha Esa karuniakan, dengan rasa syukur.

Kupersembahkan karya ini untuk:

Bapak I Nyoman Sudira, Ibu Ni ketut Sari, Adik I Made Rianta, dan Adik I
Nyoman Suayana yang telah menjadi penuntun dan pembimbing dalam
setiap langkah perjalanan kehidupan ini.

Semua Bapak/Ibu Guru dan Dosen, yang telah menyampaikan ilmu
pengetahuan yang tak terhitung banyaknya.

Sahabat, teman-teman yang kucintai yang selalu memberikan nasehat,
masuk dalam kebaikan dan kesabaran untuk selalu berada di jalanNya.

Almamater tercinta, Universitas Negeri Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan anugrah-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul "Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Menggunakan Software Simulasi Proteus Dalam Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Siswa Kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok", dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Djoko Santoso, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Bapak Suparman, M.Pd., Bapak Slamet, M.Pd., dan Bapak Satriyo M.T. selaku Validator Instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian Tugas Akhir Skripsi dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Bapak Muhammad Munir, M.Pd dan Bapak Handaru Jati, S.T., M.T., PhD. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.

4. Bapak Dr. Moch Bruri Triyono, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
5. Bapak Dr. Putu Sudira, M.P., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan waktu dan bimbingan.
6. Bapak Drs. Aragani Mizan Zakaria selaku Kepala Sekolah SMKN 2 Depok yang telah memberi ijin dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi.
7. Bapak Suparno, S.Pd selaku Ketua Jurusan Teknik Audio Video SMKN 2 Depok dan guru mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika kelas XI yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi.
8. Para guru dan staf SMK N 2 Depok yang telah memberi bantuan pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi.
9. Kedua orang tua dan kedua saudara yang luar biasa atas keringat perjuangan dan didikannya selama ini.
10. Teman-teman kelas A Elektronika 2011 & 2013, Keluarga UKM KMHD, UKM Rekayasa Teknologi, UKM Penelitian, dan Garuda UNY Racing Team yang selalu memberikan dukungan serta semangat.
11. Semua pihak yang telah membantu sehingga terselesaikannya skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 2 Agustus 2015
Penulis,

I Wayan Adiyasa
NIM 11502241014

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	7
1. Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	
a. Pengertian Pembelajaran	7
b. Cara Menentukan Pembelajaran	9
c. Pengertian Pelaksanaan Pembelajaran	10
d. Pembelajaran Kooperatif	11
e. Jenis-Jenis Pembelajaran Kooperatif	19
f. Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	20
2. Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Belajar Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika	

a.	Pengertian Meningkatkan	28
b.	Keaktifan Belajar	28
c.	Prestasi Belajar	37
d.	Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika	46
3.	Software Simulasi Proteus	
a.	Pengertian Software	48
b.	Pengertian Simulasi	49
c.	Software Simulasi Proteus	49
B.	Penelitian yang Relevan	51
C.	Kerangka Pikir	53
D.	Hipotesis Tindakan	55
BAB III METODE PENELITIAN		
A.	Jenis dan Desain Penelitian	56
B.	Tempat dan Waktu Penelitian	59
C.	Subjek Penelitian	59
D.	Difinisi Operasional	50
E.	Jenis Tindakan	61
F.	Teknik dan Instrumen Penelitian	65
G.	Teknik dan Analisis Data	69
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		
A.	Prosedur Penelitian	74
B.	Hasil Penelitian	79
C.	Pembahasan	114
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		
A.	Kesimpulan	126
B.	Implikasi	126
C.	Keterbatasan Penelitian	127
D.	Saran	128
DAFTAR PUSTAKA		130
LAMPIRAN-LAMPIRAN		133

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bagan Kerangka Pikir Penelitian	55
Gambar 2. Diagram Penelitian Tindakan Kelas Kemmis dan Mc. Taggart (David Hopkins. 2011: 92)	57
Gambar 3. Grafik Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus I	93
Gambar 4. Grafik Peningkatan Prestasi Belajar Pra-Siklus Dan Siklus I	95
Gambar 5. Grafik Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus II	110
Gambar 6. Peningkatan Prestasi Belajar Siklus I dan Siklus II	112
Gambar 7. Grafik Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus I dan Siklus II	120
Gambar 8. Peningkatan Rata-rata Nilai Siswa	123
Gambar 9. Peningkatan Persentase Ketuntasan Siswa	123

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kompetensi dasar dan materi pokok pembelajaran mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika	47
Tabel 2. Kisi-kisi Instrument Observasi Keaktifan Belajar Siswa	66
Tabel 3. Kisi-kisi instrumen tes prestasi belajar siklus I. Kompetensi dasar Menerapkan dan Menguji Rangkaian Elektronik Untuk Mengelola Penggunaan Daya Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Rumah Mandiri.....	67
Tabel 4. Kisi-kisi instrumen tes prestasi belajar siklus II. Kompetensi dasar Menerapkan Rangkaian Pengubah Kuantitas D/A & A/D	68
Tabel 5. Indikator Keberhasilan Penelitian	71
Tabel 6. Jadwal Rencana Penelitian Tindakan Kelas	77
Tabel 7. Pembagian Kelompok Diskusi STAD Kelas XI TAV	78
Tabel 8. Data Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siklus I Pertemuan 1	84
Tabel 9. Data Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siklus I Pertemuan 2	90
Tabel 10. Rekapitulasi Data Keaktifan Belajar Siswa Berdasarkan Lembar Observasi Keaktifan Belajar Siswa Pada Siklus I	92
Tabel 11. Hasil Prestasi Siklus I Siswa Kelas XI TAV	94
Tabel 12. Data Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siklus II Pertemuan 1	102
Tabel 13. Data Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siklus II Pertemuan 2	108
Tabel 14. Rekapitulasi Data Keaktifan Belajar Siswa Berdasarkan Lembar Observasi Keaktifan Belajar Siswa Pada Siklus II	109
Tabel 15. Hasil Prestasi Siklus I Siswa Kelas XI TAV	111
Tabel 16. Rekapitulasi Data Keaktifan Belajar Siswa Berdasarkan Lembar Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus I dan Siklus II	119

Tabel 17. Daftar Nilai Siswa Pra-siklus, Siklus I, dan Siklus II 122

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Silabus Mata Pelajaran Penerapan Ragkaian Elektronika	134
Lampiran 2. Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian	140
Lampiran 3. Surat Pernyataan Validasi Instrumen Penelitian TAS	146
Lampiran 4. Hasil Validasi Instrumen Penelitian Tugas Akhir Skripsi	152
Lampiran 5. RPP	158
Lampiran 6. Lembar Soal Tes Prestasi Siswa	193
Lampiran 7. Pembagian Kelompok STAD	204
Lampiran 8. Denah Pembagian Tempat Duduk Kelompok	205
Lampiran 9. Daftar Hadir Siswa	206
Lampiran 10. Hasil Keaktifan Belajar Siswa Siklus I Pertemuan 1	207
Lampiran 11. Hasil Keaktifan Belajar Siswa Siklus I Pertemuan 2	210
Lampiran 12. Hasil Keaktifan Belajar Siswa Siklus II Pertemuan 1	213
Lampiran 13. Hasil Keaktifan Belajar Siswa Siklus II Pertemuan 2	216
Lampiran 14. Hasil Evaluasi Belajar Siswa Siklus I	219
Lampiran 15. Hasil Evaluasi Belajar Siswa Siklus II	220
Lampiran 16. Foto-foto Kegiatan Pembelajaran	221
Lampiran 17. Surat Permohonan Ijin Penelitian Tugas Akhir Skripsi	224
Lampiran 18. Surat Keterangan / Ijin	225

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam penerapan kurikulum 2013 memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk dapat memperkaya pengetahuan dari berbagai sumber, seperti buku, internet, dan lingkungan sosial masyarakat. Peran guru dalam kurikulum 2013 hanya sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran, yang fungsinya mengarahkan peserta didik untuk mencapai target pembelajaran sesuai dengan yang ditetapkan. Hasil akhir yang diharapkan dari pembelajaran yang aktif, kreatif, dan gembira ini adalah para peserta didik terpacu untuk meningkatkan kemampuannya di bidang sains, matematika, dan membaca yang menjadi kelemahan peserta didik Indonesia menurut penilaian PISA. Dari sisi pendekatan, penerapan kurikulum 2013 menggunakan pendekatan ilmiah yang disebut dengan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik pun tak sepenuhnya dipahami oleh sebagian guru sebagai pelaksana kebijakan di lapangan. pembelajaran dengan pendekatan saintifik mengarahkan peserta didik untuk aktif mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menegosiasi, mengomunikasikan, dan mencipta. Fakta di lapangan menunjukkan masih banyak siswa kurang aktif dalam mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menegosiasi, mengomunikasikan, dan mencipta. Banyak faktor yang menyebabkan kurang aktifnya peserta didik, salah satunya penerapan pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru. Selain pembelajaran, media pembelajaran juga dapat menjadi salah satu faktor ketidakaktifan siswa.

<http://edukasi.kompasiana.com/2014/08/26/kurikulum-2013-kontekstual-dalam-pengembangan-namun-tidak-dalam-terapan-675348.html>

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki bidang keahlian yang berbeda-beda menyesuaikan dengan lapangan kerja yang ada dan siswa dididik dan dilatih keterampilan agar profesional dalam bidangnya masing-masing. Bidang keahlian teknik audio adalah salah satu program keahlian yang ada di sekolah menengah kejuruan yang membekali siswa dengan keterampilan, pengetahuan, dan sikap agar kompetensi dalam hal 1) Penerapan Rangkaian

Elektronika, 2) perekayasa sistem audio, 3) perekayasa sistem radio dan televisi, 4) perekayasa sistem antena, 5) perencanaan dan instalasi sistem audio, 6) perencanaan dan instalasi sistem antena penerima, 7) perbaikan dan perawatan peralatan elektronik.

Penerapan Rangkaian Elektronika merupakan salah satu mata pelajaran produktif yang diajarkan pada SMK Kelompok Rekayasa dan Teknologi Jurusan Teknik Audio Video di SMK N 2 Depok. Penerapan Rangkaian Elektronika diajarkan pada semester ganjil dan genap kelas XI Teknik Audio Video. Pengetahuan dan pemahaman mengenai mata diklat Penerapan Rangkaian Elektronika sangatlah penting mengingat mata diklat ini menjadi dasar pengetahuan dalam pengaplikasian rangkaian elektronika dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan observasi saat PPL di jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Depok pada tanggal 3 Juli 2014 sampai 27 November 2014, banyak ditemui kendala belajar yang dihadapi salah satunya kurang aktifnya siswa dalam mengikuti pembelajaran. Hal tersebut diamati saat memberikan materi, banyak siswa yang mengobrol dengan teman sebangku, mengerjakan tugas mata pelajaran lain saat kegiatan belajar mengajar dimulai, siswa membuat keributan dalam kelas saat pelajaran berlangsung, siswa tidak bisa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru, siswa tidak mau bertanya tentang materi yang dia rasa belum menguasai. Setelah melakukan wawancara beberapa siswa, banyak masalah yang ditemui seperti pelaksanaan pembelajaran yang kurang tepat membuat cepat bosan dan mengantuk, kurangnya motivasi belajar siswa terhadap materi pelajaran tertentu, sulitnya memahami suatu materi yang dijelaskan. Dari hasil penilaian ujian akhir yang telah dilakukan pada siswa kelas XI Teknik Audio Video pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika, siswa yang memenuhi nilai KKM sebanyak 20%. Hal tersebut mengakibatkan harus ada memperbaiki nilai atau mengikuti remidi. Hal tersebut akan mempengaruhi keefektifitasan waktu yang digunakan untuk belajar. Sehingga dapat menunda materi pembelajaran yang akan disampaikan.

Hasil wawancara tanggal 6 November 2014 dari Bapak Anang, guru jurusan Teknik Audio Video juga mengemukakan siswa kelas XI Teknik Audio

Video SMK Negeri 2 Depok memiliki masalah dalam hal memahami materi pelajaran. Perlu digunakan treatment atau pembelajaran yang khusus dalam mengajar. Sehingga siswa diharapkan mampu mengikuti pelajaran. Dari beberapa pembelajaran, untuk mengefisienkan waktu, maka siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, dimana setiap kelompok diharapkan terjadi interaksi antara siswa yang lain dalam bentuk diskusi. Hasil diskusi tersebut akan disampaikan ke kelompok yang lain. Kerjasama antar siswa dalam 1 kelompok akan membuat siswa aktif untuk mencari solusi suatu masalah dengan memanfaatkan sumber belajar seperti buku, koran, internet, dan lain-lain.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru jurusan Teknik Audio Video Bapak Suparno tanggal 7 Agustus 2014 mengemukakan bahwa, siswa kelas XI memiliki daya serap yang cukup rendah, sehingga dibutuhkan media pembelajaran simulasi untuk membantu siswa dalam menerima materi pelajaran. Selain itu siswa juga tidak aktif dalam mengikuti pembelajaran yang dikarenakan kurang kesiapan dan pengetahuan tentang materi yang dijelaskan. Maka sebab itu, pentingnya penggunaan software simulasi Proteus sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa.

Maka pada peneliti ini akan dilaksanakan tindakan kelas untuk memecahkan masalah kurang keaktifan dan prestasi siswa kelas XI jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Depok. Penelitian tindakan kelas merupakan penelitian yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan didalam kelas. Penelitian tindakan kelas dapat dijadikan sarana bagi guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran secara efektif. pembelajaran yang diterapkan adalah pembelajaran kooperatif tipe Student Team Achievement Divisions (STAD). Dengan adanya media pendukung seperti software simulasi Proteus akan dapat membantu meningkatkan keaktifan siswa dalam proses penyerapan materi pembelajaran. Peningkatan keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar, akan mempengaruhi peningkatan prestasi belajar siswa. Dalam penelitian ini diangkat dengan judul "PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD MENGGUNAKAN SOFTWARE SIMULASI PROTEUS DALAM MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN PRESTASI PADA MATA PELAJARAN

PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA SISWA KELAS XI TEKNIK AUDIO VIDEO SMKN 2 DEPOK”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Pembelajaran yang diterapkan kurang efektif sehingga siswa lebih cepat bosan dan susah menerima materi pelajaran, diperlukan pelaksanaan pembelajaran kooperatif di dalam kelas.
2. Media pembelajaran kurang siap untuk diaplikasikan, sehingga dibutuhkan media pembelajaran berupa software simulasi elektronika Proteus untuk membantu siswa dalam menyerap materi pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika.
3. Siswa jarang bertanya dan kurang memperhatikan guru saat proses belajar mengajar berlangsung.
4. Saat observasi dan wawancara dengan guru yang menunjukkan indikator kurang aktifnya siswa kelas XI jurusan Teknik Audio Video SMK N 2 Depok.
5. Prestasi belajar siswa kelas XI jurusan Teknik Audio Video SMK N 2 Depok menurun bila dilihat dari nilai harian yang tidak memenuhi KKM.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, agar permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini dapat lebih terarah dan tidak terlalu luas jangkauannya, maka perlu adanya pembatasan masalah. pembelajaran yang akan diterapkan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD. Media pembelajaran yang digunakan adalah software simulasi elektronika Proteus. Keaktifan belajar dalam penelitian ini dibatasi pada kondisi siswa yang membuatnya mampu untuk memberikan umpan balik berupa memberikan jawaban dan pendapat di dalam proses kegiatan belajar mengajar Penerapan Rangkaian Elektronika. Sedangkan prestasi belajar dalam penelitian ini dibatasi pada pencapaian nilai KKM mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika.

D. Perumusan Masalah

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

1. Bagaimana penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD menggunakan software simulasi Proteus dalam meningkatkan keaktifan pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika siswa kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok tahun ajaran 2014-2015?
2. Bagaimana dampak peningkatan keaktifan terhadap peningkatan prestasi siswa pada mata pelajaran penerapan rangkaian Penerapan Rangkaian Elektronika siswa kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok tahun ajaran 2014-2015?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, pelaksanaan penelitian tindakan kelas bertujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD menggunakan software simulasi Proteus dalam meningkatkan keaktifan pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika siswa kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok tahun ajaran 2014-2015.
2. Mengetahui dampak peningkatan keaktifan terhadap peningkatan prestasi siswa pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika siswa kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok tahun ajaran 2014-2015.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini merupakan sarana untuk memberikan gambaran yang jelas tentang dampak penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD menggunakan software simulasi Proteus terhadap peningkatan keaktifan dan prestasi belajar siswa.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Sebagai sarana belajar untuk mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan dengan terjun langsung sehingga dapat melihat, merasakan, dan menghayati apakah praktik-praktik pembelajaran menggunakan software simulasi yang dilakukan sudah efektif untuk meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa.

b. Bagi Guru

- 1) Memberikan masukan bagi guru dalam menerapkan pembelajaran kooperatif tipe STAD.
- 2) Memberikan masukan bagi guru dalam menggunakan media pembelajaran simulasi guna meningkatkan keaktifan serta prestasi belajar siswa.

c. Bagi Siswa

- 1) Memberikan pengetahuan pada siswa penggunaan media pembelajaran simulasi dalam rangka meningkatkan keaktifan dan prestasi belajarnya.
- 2) Masukan bagi siswa agar lebih memanfaatkan media pembelajaran simulasi, sehingga akan dicapai prestasi yang optimal.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

a. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran pada dasarnya merupakan suatu proses interaksi antara guru dan siswa baik interaksi secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung dengan menggunakan berbagai media pembelajaran. Dalam pembelajaran terdapat komunikasi dua arah, yaitu mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh peserta didik atau murid. Pembelajaran yang berkualitas sangat tergantung dari keaktifan belajar siswa dan kreativitas pengajar. Siswa yang memiliki keaktifan yang tinggi dalam pembelajaran dan ditunjang dengan pengajar yang mampu memfasilitasi kondisi tersebut akan membawa pada keberhasilan pencapaian target belajar.

Berbagai pendapat dari beberapa ahli tentang pengertian pembelajaran. Menurut Corey (1986:195) Pembelajaran adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang secara disengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respons terhadap situasi tertentu, pembelajaran merupakan subset khusus dari pendidikan. Dalam UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas Pasal 1 Ayat 20, Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran sebagai proses belajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, serta dapat meningkatkan pengetahuan siswa sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi pembelajaran yang didukung dengan sumber belajar seperti buku ataupun sumber belajar yang lain. Pendapat lain juga diungkapkan oleh Sudjana (2004:28) "Pembelajaran dapat diartikan sebagai setiap upaya yang sistematis dan sengaja untuk menciptakan agar terjadi kegiatan interaksi edukatif antara dua pihak, yaitu antara peserta didik (warga belajar) dan pendidik (sumber

belajar) yang melakukan kegiatan membelajarkan". Warsita (2008:85) mengemukakan pembelajaran adalah suatu usaha untuk membuat peserta didik belajar atau suatu kegiatan untuk membelajarkan peserta didik, inti dari pembelajaran adalah segala upaya yang dilakukan oleh pendidik agar terjadi proses belajar pada diri peserta didik. Dimiyati dan Mudjiono (2009:157), mengungkapkan bahwa pembelajaran merupakan proses yang diselenggarakan oleh guru untuk membelajarkan siswa dalam belajar bagaimana memperoleh dan memproses pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Proses pembelajaran seharusnya diarahkan untuk mengembangkan seluruh potensi yang dimiliki siswa itu. Untuk itu harus dipahami bagaimana siswa memperoleh pengetahuan dari kegiatan belajarnya. Wina Sanjaya (2009:102-103), juga berpendapat bahwa kata "pembelajaran" adalah terjemahan dari "instruction", yang banyak dipakai dalam dunia pendidikan di Amerika Serikat. Istilah ini menempatkan siswa sebagai sumber dari kegiatan, siswa diposisikan sebagai subjek belajar yang memegang peranan yang utama. Siswa dituntut untuk beraktivitas secara penuh dalam proses pembelajaran. Guru lebih banyak berperan sebagai fasilitator, manage berbagai sumber dan fasilitas untuk dipelajarkan siswa itu sendiri. Trianto (2010:17) juga berpendapat "Pembelajaran merupakan aspek kegiatan manusia yang kompleks, yang tidak sepenuhnya dapat dijelaskan". Pembelajaran secara simpel dapat diartikan sebagai produk interaksi berkelanjutan antara pengembangan dan pengalaman hidup. Pembelajaran dalam makna kompleks adalah usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswanya (mengarahkan interaksi siswa dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan. Menurut Yusufhadi Miarso (Martinis Yamin, 2013:15), pembelajaran adalah suatu usaha yang disengaja, bertujuan, dan terkendali agar orang lain belajar atau terjadi perubahan yang relatif menetap pada diri orang lain. Usaha tersebut dapat dilakukan oleh seseorang atau sekelompok orang yang memiliki kemampuan atau kompetensi dalam merancang dan atau mengembangkan sumber belajar yang diperlukan. Dapat pula dikatakan bahwa pembelajaran adalah usaha yang dilakukan oleh pendidik atau orang dewasa lainnya untuk membuat pebelajar dapat belajar dan mencapai prestasi belajar yang maksimal.

Dari pemaparan tentang pengertian pembelajaran tersebut, dapat dirangkum bahwa pembelajaran adalah suatu interaksi antara peserta didik dengan pendidik yang terjadi di lingkungan belajar yang dikelola secara sengaja oleh pendidik untuk melibatkan peran aktif peserta didik dalam memindahkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap mengembangkan seluruh potensi dan kreatifitasnya sehingga peserta didik dapat menghasilkan respon terhadap situasi tertentu untuk mencapai tujuan belajar.

b. Cara Menentukan Pembelajaran

Pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam proses belajar mengajar harus sesuai dengan perumusan instruksional, bahan yang akan diajarkan, siswa yang diajar, dan fasilitas yang akan digunakan. Sehingga pelaksanaan dari pembelajaran dapat tercapai secara maksimal. Dengan adanya penyesuaian tersebut dapat digunakan untuk menentukan pembelajaran yang akan diterapkan. Untuk menentukan pembelajaran yang akan dilaksanakan, tentunya guru memiliki pedoman para ahli yang dapat dijadikan acuan.

Beberapa para ahli mengemukakan tentang hal yang diperhatikan dalam menentukan suatu pembelajaran seperti pendapat yang dikemukakan oleh Rusman (2012:133-134), sebelum menentukan pembelajaran yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran, ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan guru dalam memilihnya, yaitu :

- 1) Pertimbangan terhadap tujuan yang hendak dicapai. Pertanyaan-pertanyaan yang dapat diajukan adalah :
 - a) Apakah tujuan pembelajaran yang ingin dicapai berkenaan dengan kompetensi akademik, kepribadian, sosial, dan kompetensi vokasional atau yang dulu diistilahkan dengan domain kognitif, afektif, atau psikomotor?
 - b) Bagaimana kompleksitas tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?
 - c) Apakah untuk mencapai tujuan itu memerlukan keterampilan akademik?
- 2) Pertimbangan yang berhubungan dengan bahan atau materi pembelajaran :

- a) Apakah materi pelajaran itu berupa fakta, konsep, hukum, atau teori tertentu?
 - b) Apakah untuk mempelajari materi pembelajaran memerlukan prasyarat atau tidak?
 - c) Apakah tersedia bahan atau sumber-sumber yang relevan untuk mempelajari materi itu?
- 3) Pertimbangan dari sudut peserta didik atau siswa :
- a) Apakah pembelajaran sesuai dengan tingkat kematangan peserta didik?
 - b) Apakah pembelajaran itu sesuai dengan minat, bakat, dan kondisi peserta didik?
 - c) Apakah pembelajaran itu sesuai dengan gaya belajar peserta didik?
- 4) Pertimbangan lainnya bersifat nonteknis :
- a) Apakah untuk mencapai tujuan hanya cukup dengan suatu saja?
 - b) Apakah pembelajaran yang kita tetapkan dianggap satu-satunya yang dapat digunakan?
 - c) Apakah pembelajaran itu memiliki nilai efektivitas atau efisiensi?

Dari pemaparan tentang cara menentukan pembelajaran, dapat diperoleh bahwa ada empat hal yang harus dipertimbangkan sebelum menentukan pembelajaran yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran, yaitu : (1) Pertimbangan terhadap tujuan yang akan dicapai; (2) Pertimbangan yang berhubungan dengan bahan atau materi pembelajaran; (3) Pertimbangan dari sudut peserta didik atau siswa; dan (4) Pertimbangan lainnya bersifat nonteknis.

c. Pengertian Pelaksanaan Pembelajaran

Guru merupakan salah satu komponen di dalam proses pembelajaran yang mentransfer pengetahuan ke peserta didik. Ada banyak cara yang dapat dilakukan oleh seorang guru untuk mentransfer pengetahuannya salah satunya dengan melaksanakan pembelajaran. Dalam prosesnya, seorang guru harus memahami pengertian dan langkah-langkah melaksanakan pembelajaran agar tujuan dari pembelajaran dapat dicapai secara maksimal.

Pelaksanaan pembelajaran adalah operasionalisasi dari perencanaan pembelajaran, sehingga tidak lepas dari perencanaan pengajaran / pembelajaran/ pembelajaran yang sudah dibuat. Oleh karenanya dalam pelaksanaannya akan sangat tergantung pada bagaimana perencanaan pengajaran sebagai operasionalisasi dari sebuah kurikulum. Landasan filsafat psikologi, pendidikan, ekonomi dan sebagainya serta pesan-pesan dari kurikulum lainnya dari kurikulum tersebut akan sangat mempengaruhi warna perencanaan di samping untuk tingkatan pendidikan mana kurikulum tersebut dan - pengembangan perencanaan apa yang digunakan. Semua aspek tersebut akan tergambarkan dalam bagian Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) atau scenario pembelajaran. Guru membuka pelajaran, menjelaskan materi, murid menyimak kalau perlu bertanya, mengevaluasi dan menutup pelajaran. Tapi karena pelaksanaan pembelajaran itu tentu saja sangat spesifik dipengaruhi oleh berbagai hal : Siapa yang belajar? apa yang dipelajari? dimana dia belajar? pesan-pesan apa yang diamanatkan kurikulum? siapa yang mengajarnya? Semua faktor-faktor di atas akan mempengaruhi pelaksanaan pembelajaran secara detail. Untuk menganalisis detail pelaksanaan pembelajaran harus diperhatikan : Materi bahan ajar, pola pembelajaran, desain instruksional / pembelajaran.

Dari pemaparan tentang pelaksanaan pembelajaran, dapat dirangkum bahwa pelaksanaan pembelajaran adalah operasionalisasi dari perencanaan pembelajaran dari sebuah kurikulum dengan memperhatikan faktor-faktor materi bahan ajar, pola pembelajaran, dan pembelajaran yang dilaksanakan.

d. Pembelajaran Kooperatif

1) Pengertian Pembelajaran Kooperatif

Untuk mencapai tujuan pembelajaran yang maksimal, maka guru perlu memahami pembelajaran yang akan di gunakan. Dalam penelitian ini akan menggunakan pembelajaran kooperatif. Apakah yang dimaksud dengan pembelajaran kooperatif? Pembelajaran kooperatif merupakan suatu pembelajaran kelompok dengan jumlah peserta didik 2-5 orang dengan gagasan untuk saling memotivasi antara anggotanya untuk saling membantu agar tercapainya suatu tujuan pembelajaran yang maksimal.

Banyak para ahli mengemukakan pendapat pengertian tentang pembelajaran kooperatif. Seperti yang dikemukakan oleh Djajadisastra (1982) pembelajaran kooperatif adalah belajar kelompok merupakan suatu mengajar dimana murid-murid disusun dalam kelompok-kelompok waktu menerima pelajaran atau mengerjakan soal-soal dan tugas-tugas. Sehingga dalam pembelajaran kooperatif siswa dibagi menjadi beberapa kelompok. Masing-masing kelompok akan diberikan pelajaran dan penugasan berupa soal-soal untuk dikerjakan. Pendapat serupa juga dikemukakan oleh Johnson, et al. (1994) dan Hamid Hasan (1996) "Belajar kooperatif adalah pemanfaatan kelompok kecil (2-5 orang) dalam pembelajaran yang memungkinkan siswa bekerja bersama untuk memaksimalkan belajar mereka dan belajar anggota lainnya dalam kelompok". Menurut Eggen and Kauchak (1996:279) "Pembelajaran kooperatif merupakan sebuah kelompok strategi pengajaran yang melibatkan siswa bekerja secara berkolaborasi untuk mencapai tujuan bersama". Pendapat yang sama juga diungkapkan oleh Kauchak dan Eggen dalam Azizah (1998) "Cooperative learning merupakan strategi pembelajaran yang melibatkan siswa untuk bekerja secara kolaboratif dalam mencapai tujuan". Jadi pembelajaran kooperatif lebih menekankan pada kerja sama atau berkolaboratif untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sedangkan Bern dan Erickson (2001:5) berpendapat "Cooperative learning (pembelajaran kooperatif) merupakan strategi pembelajaran yang mengorganisir pembelajaran dengan menggunakan kelompok belajar kecil di mana siswa bekerja sama untuk mencapai tujuan belajar". Di dalam Depdiknas (2003:5) "Pembelajaran Kooperatif (cooperative learning) merupakan strategi pembelajaran melalui kelompok kecil siswa yang saling bekerja sama dalam memaksimalkan kondisi belajar untuk mencapai tujuan belajar". Pendapat lain dikemukakan oleh Mohammad Nur (2005:1) bahwa pembelajaran kooperatif merupakan teknik-teknik kelas praktis yang dapat digunakan guru setiap hari untuk membantu siswanya belajar setiap mata pelajaran, mulai dari keterampilan-keterampilan dasar sampai pemecahan masalah yang kompleks. Dalam pembelajaran kooperatif, siswa bekerjasama dalam kelompok-kelompok kecil saling membantu belajar satu dengan lainnya. Kelompok-kelompok tersebut beranggotakan siswa dengan hasil belajar tinggi, rata-rata, dan rendah; laki-laki

dan perempuan; siswa dengan latar belakang suku berbeda yang ada di kelas. Slavin (Isjoni, 2011:15) "In cooperative learning methods, students work together in four member teams to master material initially presented by the teacher". Ini berarti bahwa cooperative learning atau pembelajaran kooperatif adalah suatu pembelajaran dimana sistem belajar dan bekerja kelompok-kelompok kecil berjumlah 4-6 orang secara kolaboratif sehingga dapat merangsang peserta didik lebih bergairah dalam belajar. Dari beberapa pengertian menurut para ahli dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif adalah cara belajar dalam bentuk kelompok-kelompok kecil yang saling bekerjasama dan diarahkan oleh guru untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan".

Berdasarkan pemaparan para ahli tentang pembelajaran kooperatif, maka dapat dirangkum bahwa pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran kelompok yang terdiri dari 4-5 orang siswa yang saling bekerja sama atau berkolaborasi guna meningkatkan rasa sosial antar teman dalam mengerjakan soal-soal dan tugas-tugas untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2) Karakteristik Pembelajaran Kooperatif

Bila dibandingkan pembelajaran kooperatif dengan pembelajaran yang lain terdapat perbedaan. Perbedaan tersebut dapat diamati dari proses pembelajaran yang lebih menekankan kepada proses kerjasama antar siswa di dalam kelompok. Tujuan yang ingin dicapai tidak hanya dari segi kemampuan akademik seperti pengertian penguasaan materi pelajaran, tetapi juga dari segi kerjasama untuk penguasaan materi tersebut. Adanya kerjasama inilah yang menjadi karakteristik dari pembelajaran kooperatif.

Menurut Suyanti (2010: 99-100) karakteristik pembelajaran kooperatif dapat dijelaskan sebagai berikut.

a) Pembelajaran secara tim

Pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran secara tim. Tim merupakan tempat untuk mencapai tujuan. Oleh karena itu, tim harus mampu membuat siswa belajar. Semua anggota tim (anggota kelompok) harus saling membantu untuk mencapai tujuan pembelajaran. Untuk itulah, kriteria keberhasilan pembelajaran ditentukan oleh keberhasilan tim.

b) Didasarkan pada manajemen kooperatif

Sebagaimana pada umumnya, manajemen mempunyai empat fungsi pokok yaitu Perencanaan, Organisasi, Pelaksanaan, dan Kontrol. Demikian juga dalam pembelajaran kooperatif. Perencanaan menunjukkan bahwa pembelajaran memerlukan perencanaan yang matang agar proses pembelajaran berjalan secara efektif. Pelaksanaan menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif harus dilaksanakan sesuai dengan perencanaan melalui langkah-langkah pembelajaran yang sudah ditentukan termasuk ketentuan-ketentuan yang sudah disepakati bersama. Fungsi organisasi menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif adalah pekerjaan bersama antar setiap anggota kelompok. Oleh sebab itu, perlu diatur tugas dan tanggung jawab setiap anggota kelompok. Fungsi kontrol menunjukkan bahwa dalam pembelajaran kooperatif perlu ditentukan kriteria keberhasilan baik melalui tes maupun non tes.

c) Kemauan untuk bekerja sama

Keberhasilan pembelajaran kooperatif ditentukan oleh keberhasilan secara kelompok. Oleh sebab itu, prinsip bekerja sama perlu ditekankan dalam proses pembelajaran kooperatif. Setiap anggota kelompok bukan saja harus diatur tugas dan tanggung jawab masing-masing, akan tetapi juga ditanamkan perlunya saling membantu, misalnya siswa yang pintar membantu siswa yang kurang pintar.

d) Keterampilan bekerja sama

Kemampuan untuk bekerja sama itu kemudian dipraktikkan melalui aktivitas dan kegiatan yang tergambar dalam keterampilan bekerja sama. Dengan demikian, siswa perlu didorong untuk mau dan sanggup berinteraksi dan berkomunikasi dengan anggota lain. Siswa perlu dibantu mengatasi berbagai hambatan dalam berinteraksi dan berkomunikasi, sehingga setiap siswa dapat menyampaikan ide, mengemukakan pendapat dan memberi kontribusi kepada keberhasilan kelompok.

Dari pemaparan tentang karakteristik pada pembelajaran kooperatif diatas, maka dapat dirangkum bahwa pembelajaran kooperatif lebih menekankan pada kerja sama antar siswa dalam kelompok untuk menguasai materi bersama. Terdapat 4 karakteristik yang ada pada pembelajaran kooperatif yaitu : (1)

Pembelajaran secara tim; (2) Didasarkan pada manajemen kooperatif; (3) Kemauan untuk bekerja sama; dan (4) Keterampilan bekerja sama.

3) Prinsip-prinsip Pembelajaran Kooperatif

Di dalam proses pembelajaran menggunakan pembelajaran kooperatif, siswa diarahkan untuk dapat mengembangkan kemampuan komunikasi melalui diskusi, saling mengemukakan pendapat, saling memberikan kesempatan untuk menyalurkan kemampuannya, saling bertukar pikiran, saling membantu antar teman untuk memecahkan masalah dalam proses pembelajaran, dan saling mengevaluasi atau menilai kemampuan diri sendiri maupun teman lainnya. Menurut Abdurrahman & Bintoro (dalam Nurhadi, dkk. 2004: 61) ada empat unsur pokok yang harus diperhatikan oleh guru dalam pembelajaran kooperatif, yaitu:

a) Ketergantungan Positif (Positive Interdependence)

Dalam pembelajaran kooperatif guru mendorong siswa agar merasa saling membutuhkan satu dengan yang lainnya. Hubungan yang saling membutuhkan inilah yang disebut saling "ketergantungan positif". Saling ketergantungan ini akan memberikan motivasi kepada siswa untuk meraih hasil belajar yang optimal.

b) Tanggung Jawab Perseorangan (Individual Accountability)

Meskipun wujud pembelajaran kooperatif dalam bentuk kelompok, tetapi penilaian tetap ditujukan untuk mengetahui penguasaan materi pelajaran secara individu. Disinilah diperlukan tanggung jawab masing-masing anggota kelompok demi kemajuan kelompoknya. Nilai kelompok yang diperoleh dalam kelompok tetap mengacu kepada nilai individual masing-masing anggota kelompok. Dalam satu kelompok akan kelihatan mana anggota kelompok yang kurang dan harus mendapat perhatian. Setiap kelompok diwajibkan melakukan evaluasi diri tentang keberhasilan belajar mereka sendiri.

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

Dalam hal ini siswa dapat saling bertatap muka sehingga dapat melakukan dialog, tidak hanya dengan guru tetapi juga dengan teman sesama. Interaksi ini akan memungkinkan para siswa dapat saling menjadi sumber belajar sehingga sumber belajar lebih bervariasi.

d) Partisipasi dan Komunikasi (Face to Face Promotion Interaction)

Unsur ini menghendaki agar siswa dibekali dengan berbagai keterampilan sosial seperti: tenggang rasa, sikap sopan terhadap teman, mengkritik ide dan bukan mengkritik teman, berani mempertahankan pikiran logis, dan keterampilan berkomunikasi dalam kelompok merupakan proses yang bermanfaat dalam menjalin hubungan antar pribadi dan perlu ditempuh untuk memperkaya pengalaman belajar dan pembinaan mental serta emosional para siswa.

Dari pemaparan prinsip dasar pembelajaran kooperatif di atas, dapat dirangkum bahwa terdapat empat prinsip dasar pembelajaran kooperatif yaitu : (1) Ketergantungan positif (Positive Interdependence); (2) Tanggung Jawab Perseorangan (Individual Accountability); (3) Interaksi Tatap Muka (Face to Face Promotion Interaction); dan (4) Partisipasi dan Komunikasi (Face to Face Promotion Interaction).

4) Prosedur Pembelajaran Kooperatif

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan dalam pelaksanaan pembelajaran kooperatif maka perlu melewati beberapa langkah atau prosedur yang harus ditempuh oleh guru dan siswa. Langkah-langkah pembelajaran kooperatif harus dilaksanakan secara runtut demi kelancaran pelaksanaan pembelajaran, karena langkah-langkah tersebut menentukan tingkat keberhasilan pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan. Wina Sanjaya (2009:248-249) menyatakan bahwa prosedur pembelajaran kooperatif pada prinsipnya terdiri atas empat tahap, yaitu sebagai berikut :

a) Penjelasan materi

Tahap penjelasan diartikan sebagai proses penyampaian pokok-pokok materi pelajaran sebelum siswa belajar dalam kelompok belajar. Tujuan utama dalam tahap ini adalah pemahaman siswa terhadap pokok materi pelajaran. Pada tahap ini guru memberikan gambaran umum tentang materi pelajaran yang harus dikuasai yang selanjutnya siswa akan memperdalam materi dalam pembelajaran kelompok (tim).

b) Belajar dalam kelompok

Setelah guru menjelaskan materi secara umum, selanjutnya siswa diminta untuk belajar pada kelompoknya masing-masing yang telah dibentuk sebelumnya

yang bersifat heterogen. Anita lie (2005) menjelaskan beberapa alasan lebih efektif nya kelompok jika mereka heterogen, yaitu : (1) Kelompok heterogen memberikan kesempatan untuk saling mengajar (peer tutoring) dan saling mendukung; (2) Kelompok heterogen meningkatkan relasi dan interaksi antar, agama, etnis, dan gender; (3) Kelompok heterogen memudahkan pengelolaan kelas.

c) Penilaian

Penilaian dalam SPK ini bisa dilakukan dengan tes atau kuis. Tes atau kuis bisa dilakukan secara individual maupun secara kelompok. Tes individual nantinya akan memberikan informasi kemampuan setiap siswa dan tes kelompok akan memberikan informasi kemampuan kelompok dan nilai setiap kelompok memiliki nilai sama dalam kelompoknya. Hal ini disebabkan nilai kelompok adalah nilai bersama dalam kelompoknya yang merupakan hasil kerja sama setiap anggota kelompok.

d) Pengakuan tim

Pengakuan tim (team recognition) adalah penetapan tim yang paling menonjol atau tim yang paling berprestasi unuk kemudian diberi penghargaan atau hadiah. Pengakuan dan pemberian penghargaan tersebut diharapkan dapat memotivasi tim untuk terus berprestasi dan juga membangkitkan motivasi tim lain untuk lebih mampu meningkatkan prestasi mereka.

Dari pemamparan prosedur pembelajaran kooperatif di atas, dapat dirangkum bahwa prosedur pembelajaran kooperatif terdapat empat tahap, yaitu : (1) Penjelasan materi; (2) Belajar dalam kelompok; (3) Penilaian; dan (4) pengakuan tim. Dari keempat tahap prosedur ini harus dilaksanakan secara berurut karena memiliki keterkaitan dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

5) Keunggulan Pembelajaran Kooperatif

Sebagai suatu pembelajaran, tentunya pembelajaran kooperatif mempunyai keunggulan seperti halnya pembelajaran yang lain. Keunggulan-keunggulan inilah yang menjadikan pembelajaran kooperatif sering digunakan

dalam beberapa pembelajaran. Menurut Wina Sanjaya (2009:249-250), keunggulan strategi pembelajaran kooperatif sebagai suatu strategi pembelajaran diantaranya sebagai berikut:

- a) Melalui strategi pembelajaran kooperatif siswa tidak terlalu menggantungkan pada guru, akan tetapi dapat menambah kepercayaan kemampuan berpikir sendiri, menemukan informasi dari berbagai sumber, dan belajar dari siswa yang lain.
 - b) Strategi pembelajaran kooperatif dapat mengembangkan kemampuan mengungkapkan ide atau gagasan dengan kata-kata secara verbal dan membandingkannya dengan ide-ide orang lain.
 - c) Strategi pembelajaran kooperatif dapat membantu anak untuk respek pada orang lain dan menyadari akan segala keterbatasannya serta menerima segala perbedaan.
 - d) Strategi pembelajaran kooperatif dapat membantu memberdayakan setiap siswa untuk lebih bertanggung jawab dalam belajar.
 - e) Strategi pembelajaran kooperatif merupakan suatu strategi yang cukup ampuh untuk meningkatkan prestasi akademik sekaligus kemampuan sosial, termasuk mengembangkan rasa harga diri, hubungan interpersonal yang positif dengan yang lain, mengembangkan keterampilan me-manage waktu, dan sikap positif terhadap sekolah.
 - f) Melalui strategi pembelajaran kooperatif dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk menguji ide dan pemahamannya sendiri, menerima umpan balik. Siswa dapat berpraktik memecahkan masalah tanpa takut membuat kesalahan, karena keputusan yang dibuat adalah tanggung jawab kelompoknya.
 - g) Strategi pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan kemampuan siswa menggunakan informasi dan kemampuan belajar abstrak menjadi nyata (riil)
 - h) Interaksi selama kooperatif berlangsung dapat meningkatkan motivasi dan memberikan rangsangan untuk berpikir. Hal ini berguna untuk proses pendidikan jangka panjang.
- 6) Keterbatasan Pembelajaran Kooperatif

Di samping kelebihan, strategi pembelajaran kooperatif juga memiliki keterbatasan. Keterbatasan-keterbatasan yang muncul dalam setiap penerapan pembelajaran kooperatif dapat menjadi bahan evaluasi bagi guru dan siswa agar penerapan pembelajaran kooperatif berikutnya dapat lebih baik. Menurut Wina Sanjaya (2009:249-250), keterbatasan pembelajaran kooperatif sebagai suatu strategi pembelajaran di antaranya :

- a) Untuk memahami dan mengerti filosofis strategi pembelajaran kooperatif memang butuh waktu. Sangat tidak rasional kalau kita mengharapkan secara otomatis siswa dapat mengerti dan memahami filosofis cooperative learning. Untuk siswa yang dianggap memiliki kelebihan, contohnya, mereka akan merasa terhambat oleh siswa yang dianggap kurang memiliki kemampuan. Akibatnya, keadaan semacam ini dapat mengganggu iklim kerja sama dalam kelompok.
- b) Ciri utama dari strategi pembelajaran kooperatif adalah bahwa siswa saling membelajarkan. Oleh karena itu, jika tanpa peer teaching yang efektif, maka dibandingkan dengan pengajaran langsung dari guru, bisa terjadi cara belajar yang demikian apa yang seharusnya dipelajari dan dipahami tidak pernah dicapai oleh siswa.
- c) Penilaian yang diberikan dalam strategi pembelajaran kooperatif didasarkan kepada hasil kerja kelompok. Namun demikian, guru perlu menyadari, bahwa sebenarnya hasil atau prestasi yang diharapkan adalah prestasi setiap individu siswa.
- d) Keberhasilan strategi pembelajaran kooperatif dalam upaya mengembangkan kesadaran berkelompok memerlukan periode waktu yang cukup panjang. Dan hal ini tidak mungkin dapat tercapai hanya dengan satu kali atau sekali-sekali penerapan strategi ini.
- e) Walaupun kemampuan bekerja sama merupakan kemampuan yang sangat penting untuk siswa, akan tetapi banyak aktivitas dalam kehidupan yang hanya didasarkan kepada kemampuan secara individual. Oleh karena itu idealnya melalui strategi pembelajaran kooperatif selain membangun siswa bekerja sama, siswa juga harus belajar bagaimana membangun

kepercayaan diri. Untuk mencapai kedua hal itu dalam strategi pembelajaran kooperatif memang bukan pekerjaan yang mudah.

e. Jenis-Jenis Pembelajaran Kooperatif

Terdapat berbagai model pembelajaran kooperatif yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran. Setiap variasi pembelajaran kooperatif memiliki karakteristik masing-masing. Pemilihan variasi pembelajaran kooperatif haruslah disesuaikan dengan karakteristik siswa dan materi yang akan disampaikan.

Adapun jenis-jenis model pembelajaran kooperatif yang dapat digunakan oleh seorang pengajar untuk diterapkan di dalam kelas. Menurut Johnson dan Smith dalam Miftahul Huda (2011:87) ada beberapa jenis pembelajaran kooperatif. Empat diantaranya adalah: 1) kelompok pembelajaran kooperatif formal (formal cooperative learning), 2) kelompok pembelajaran kooperatif informal (informal cooperative learning), 3) kelompok besar kooperatif (cooperative base group), 4) gabungan tiga kelompok kooperatif (integrated use of cooperative learning group). Sedangkan menurut Sugiyanto (2008:42) ada empat model dalam pembelajaran kooperatif, yaitu (1) Student Achievement Divisions (STAD); (2) Jigsaw, (3) Group Investigation (GI); (4) Metode Stuktural. Trianto (2007: 49) berpendapat bahwa beberapa variasi dalam model pembelajaran kooperatif yaitu: (1) Student Achievement Divisions (STAD); (2) Jigsaw; (3) Team Games Tournaments (TGT); (4) Think Pair Share (TPS); (5) Numbered Head Together (NHT). Sedangkan Slavin (2009; 11) mengemukakan bahwa dalam model pembelajaran kooperatif ada beberapa model yaitu: (1) Student Achievement Divisions (STAD); (2) Team Games Tournaments (TGT); (3) Jigsaw; (4) Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC); (5) Team Accelerated instruction (TAI). Isjoni (2001: 59) mengungkapkan bahwa terdapat beberapa variasi yang dapat diterapkan, yaitu di antaranya: (1) Student Achievement Divisions (STAD); (2) Jigsaw; (3) Group Investigation (GI); (4) Rotating Trio Exchange; (5) Group Resume.

Berdasarkan dari pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa model-model pembelajaran kooperatif terdiri dari: (1) Student Achievement Divisions (STAD); (2) Jigsaw, (3) Group Investigation (GI); (4) Metode Stuktural; (5) Team Games

Tournaments (TGT); (6) Think Pair Share (TPS); (7) Numbered Head Together (NHT); (8) Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC), (9) Team Accelerated instruction (TAI); (10) Rotating Trio Exchange; (11) Group Resume.

f. Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

1) Pengertian Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

Pelaksanaan pembelajaran kooperatif dengan berbagai tipe oleh guru, tentu akan berdampak pada proses belajar mengajar. Agar proses pembelajaran berjalan baik, guru harus mengetahui pengertian pembelajaran kooperatif tipe STAD yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. STAD adalah salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang paling sederhana. Siswa ditempatkan dalam tim belajar beranggotakan empat orang yang merupakan campuran menurut tingkat kinerjanya, jenis kelamin dan suku. Guru menyajikan pelajaran kemudian siswa bekerja dalam tim untuk memastikan bahwa seluruh anggota tim telah menguasai pelajaran tersebut. Akhirnya seluruh siswa dikenai kuis tentang materi itu dengan catatan, saat kuis mereka tidak boleh saling membantu. Model Pembelajaran Kooperatif tipe STAD merupakan pendekatan Cooperative Learning yang menekankan pada aktivitas dan interaksi diantara siswa untuk saling memotivasi dan saling membantu dalam menguasai materi pelajaran guna mencapai prestasi yang maksimal. Guru yang menggunakan STAD mengajukan informasi akademik baru kepada siswa setiap minggu menggunakan presentasi verbal atau teks.

Ada banyak para ahli mendefinisikan tentang pembelajaran kooperatif tipe STAD. Seperti yang dikemukakan oleh Ibrahim (2000:20) bahwa pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah suatu pembelajaran yang mengacu pada belajar kelompok siswa menyajikan informasi dengan menggunakan presentasi verbal atau teks, dimana di dalamnya siswa diberikan kesempatan untuk melakukan kolaborasi dan elaborasi dengan teman sebayanya dalam bentuk diskusi kelompok untuk memecahkan suatu permasalahan. Menurut Rachmadiarti (2001), mengemukakan bahwa STAD merupakan pendekatan yang dikembangkan untuk melibatkan siswa dalam menelaah materi yang tercakup

dalam suatu pelajaran. Menurut Zainuddin (2002:9) dalam Daiyatushalihah (2007:12) mengemukakan bahwa, pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan yang bersifat umum, sehingga dapat digunakan untuk bidang studi dan semua tingkatan, serta merupakan yang paling sederhana dan mudah dilaksanakan. Menurut Tutuhunewa (2004 : 28), bahwa dalam pembelajaran kooperatif tipe STAD siswa dikelompokkan dalam kelompok-kelompok kecil yang heterogen dengan memperhatikan adanya perbedaan kemampuan akademis. Selain itu siswa saling membantu dalam memahami konsep, berdiskusi dan menyelesaikan soal atau tugas-tugas yang diberikan. Menurut Sutrisni Andayani (2007:2), dalam penerapan pembelajaran STAD siswa ditugaskan untuk mempelajari empat anggota tim yang dicampur dalam tingkat kinerja, gender dan etnisitas. Guru menyajikan pelajaran, dan kemudian siswa bekerja dalam tim mereka untuk memastikan bahwa semua anggota tim telah menguasai pelajaran. Akhirnya, semua siswa mengambil tes individu pada bahan, ketika Anda tidak dapat saling membantu. Skor kuis siswa dibandingkan dengan rata-rata skor mereka yang lalu, dan poin-poin diberikan pada dasar persetujuan yang siswa jumpai atau lewati dipenampilan mereka yang lebih awal.

Berdasarkan pemaparan pendapat diatas dapat dirangkum bahwa pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan pendekatan Cooperative Learning yang menekankan pada aktivitas dan interaksi diantara siswa untuk saling memotivasi dan saling membantu dalam menguasai materi pelajaran guna mencapai prestasi yang maksimal. Guru yang menggunakan STAD mengajukan informasi akademik baru kepada siswa setiap minggu menggunakan presentasi Verbal atau teks.

2) Langkah-langkah Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

Untuk mencapai tujuan pembelajaran, guru selalu menggunakan berbagai pembelajaran. Dalam melaksanakan proses pembelajaran menggunakan STAD, guru hendaknya memahami langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran STAD. Menurut Maidiyah (1998: 7-13) langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe STAD ada lima langkah, yaitu :

a) Penyajian Kelas

Seorang pengajar harus memiliki materi pembelajaran untuk melaksanakan suatu proses pembelajaran. Materi pembelajaran kooperatif tipe STAD dirancang sedemikian rupa untuk pembelajaran secara kelompok. Sebelum menyajikan materi pembelajaran, dibuat lembar kegiatan (lembar diskusi) yang akan dipelajari kelompok kooperatif dan lembar jawaban dari lembar kegiatan tersebut. Setelah pengajar menyiapkan materi ajar, pengajar membagi kelas menjadi beberapa kelompok. Kelompok siswa merupakan bentuk kelompok yang heterogen. Setiap kelompok beranggotakan 4-5 siswa yang terdiri dari siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Bila memungkinkan harus diperhitungkan juga latar belakang, ras dan sukunya. Guru tidak boleh membiarkan siswa memilih kelompoknya sendiri karena akan cenderung memilih teman yang disenangi saja. Sebagai pedoman dalam menentukan kelompok dapat diikuti petunjuk berikut (Maidiyah, 1998:7-8), yaitu : (1) Merangking siswa berdasarkan nilai akademiknya; (2) Menentukan jumlah kelompok; (3) Membagi siswa dalam kelompok dengan anggota 4-5 pada masing-masing kelompok; (4) Mengisi lembar rangkuman kelompok.

b) Mengajar

Setiap pembelajaran dalam STAD dimulai dengan presentasi kelas, yang meliputi pendahuluan, pengembangan, dan praktek terkendali.

Dalam presentasi kelas, hal-hal yang perlu diperhatikan adalah: (1) Pendahuluan meliputi guru menjelaskan kepada siswa apa yang akan dipelajari dan mengapa hal itu penting untuk memunculkan rasa ingin tahu siswa dan mengajak siswa bekerja dalam kelompok untuk menentukan konsep untuk menimbulkan rasa senang pada pembelajaran; (2) Pengembangan meliputi guru menentukan tujuan-tujuan yang ingin dicapai dari pembelajaran, menekankan bahwa yang diinginkan adalah agar siswa mempelajari dan memahami makna, memeriksa pemahaman siswa sesering mungkin dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan, menjelaskan mengapa jawabannya benar atau salah, dan melanjutkan materi jika peserta didik sudah memahami pokok masalahnya; (3) Praktek terkendali meliputi guru menyuruh siswa mengajarkan soal-soal atau jawaban pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh guru. Kemudian Guru memanggil siswa secara acak untuk menjawab pertanyaan atau menyelesaikan

soal-soal yang diajukan oleh guru. Hal ini akan menyebabkan siswa mempersiapkan diri untuk menjawab pertanyaan atau soal-soal yang diajukan.

c) Kegiatan Kelompok

Pada pertemuan pertama kegiatan kelompok STAD, guru sebaiknya menjelaskan apa yang dimaksud bekerja dalam kelompok, yaitu: (1) Siswa mempunyai tanggung jawab untuk memastikan bahwa teman dalam kelompoknya telah mempelajari materi dalam lembar kegiatan yang diberikan oleh guru; (2) Tidak seorang pun siswa selesai belajar sebelum semua anggota kelompok menguasai pelajaran; (3) Mintalah bantuan kepada teman satu kelompok apabila seorang anggota kelompok mengalami kesulitan dalam memahami materi sebelum meminta bantuan kepada guru; (4) Dalam satu kelompok harus saling berbicara sopan. Setelah guru menjelaskan bekerja dalam kelompok pada masing-masing kelompok, selanjutnya kegiatan yang dilakukan guru adalah memberikan lembar kegiatan (lembar diskusi) beserta lembar jawabannya. Guru menyarankan siswa agar bekerja secara berpasangan atau dengan seluruh anggota kelompok tergantung pada tujuan yang dipelajarinya. Jika mereka mengerjakan soal-soal maka setiap siswa harus mengerjakan sendiri dan selanjutnya mencocokkan jawabannya dengan teman sekelompoknya. Jika ada seorang teman yang belum memahami, teman sekelompoknya bertanggung jawab untuk menjelaskan. Guru juga melakukan pengawasan kepada setiap kelompok selama siswa bekerja dalam kelompok. Sesekali guru mendekati kelompok untuk mendengarkan bagaimana anggota kelompok berdiskusi.

d) Kuis atau Tes

Setelah siswa bekerja dalam kelompok selama kurang lebih dua kali penyajian, guru memberikan kuis atau tes individual. Setiap siswa menerima satu lembar kuis. Waktu yang disediakan guru untuk kuis adalah setengah sampai satu jam pelajaran. Hasil dari kuis itu kemudian diberi skor dan akan disumbangkan sebagai skor kelompok.

e) Penghargaan Kelompok

Setelah diadakan kuis, guru menghitung skor perkembangan individu dan skor kelompok berdasarkan rentang skor yang diperoleh setiap individu. Skor perkembangan ditentukan berdasarkan skor awal siswa. Setelah guru

menghitung skor perkembangan individu dan skor kelompok, guru mengumumkan kelompok yang memperoleh poin peningkatan tertinggi. Setelah itu guru memberi penghargaan kepada kelompok tersebut yang berupa sertifikat atau berupa pujian. Untuk pemberian penghargaan ini tergantung dari kreativitas guru.

3) Kelebihan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

Setiap pembelajaran mempunyai kelebihan dan kekurangan, begitu juga dengan cooperative learning tipe STAD. Menurut Slavin dalam Hartati (1997:21) cooperative learning tipe STAD mempunyai kelebihan sebagai berikut:

- a) Dapat mengembangkan prestasi siswa, baik hasil tes yang dibuat guru maupun tes baku.
- b) Rasa percaya diri siswa meningkat, siswa merasa lebih terkontrol untuk keberhasilan akademisnya.
- c) Strategi kooperatif memberikan perkembangan yang berkesan pada hubungan interpersonal di antara anggota kelompok yang berbeda etnis.

Terdapat keuntungan jangka panjang yang dapat dipetik dari pembelajaran kooperatif tipe STAD. Menurut Nurhadi (2004:115-116) keuntungan jangka panjang tersebut adalah sebagai berikut :

- a) Meningkatkan kepekaan dan kesetiakawanan sosial.
- b) Memungkinkan para siswa saling belajar mengenai sikap, keterampilan, informasi, perilaku sosial, dan pandangan-pandangan.
- c) Memudahkan siswa melakukan penyesuaian.
- d) Memungkinkan terbentuk dan berkembangnya nilai-nilai sosial dan komitmen.
- e) Menghilangkan sifat mementingkan diri sendiri dan egois.
- f) Membangun persahabatan yang dapat berkelanjutan hingga masa dewasa.
- g) Berbagai keterampilan sosial yang diperlukan untuk memelihara hubungan saling membutuhkan dapat diajarkan dapat dipraktekkan.
- h) Meningkatkan rasa saling percaya kepada sesama manusia.
- i) Meningkatkan kemampuan memandang masalah dan situasi dari berbagai perspektif.

- j) Meningkatkan kesediaan menggunakan ide orang lain yang dirasakan lebih baik.
- k) Meningkatkan kegemaran berteman tanpa memandang perbedaan kemampuan, jenis kelamin, normal atau cacat, etnis, kelas sosial, agama, dan orientasi tugas.

Selain jangka panjang, pembelajaran kooperatif tipe STAD juga memiliki keuntungan jangka pendek. Menurut Soewarso (1998:22), keuntungan jangka pendek dijabarkan sebagai berikut :

- a) pembelajaran kooperatif membantu siswa mempelajari isi materi pelajaran yang sedang dibahas.
 - b) Adanya anggota kelompok lain yang menghindari kemungkinan siswa mendapat nilai rendah, karena dalam tes lisan siswa dibantu oleh anggota kelompoknya.
 - c) Pembelajaran kooperatif menjadikan siswa mampu belajar berdebat, belajar mendengarkan pendapat orang lain, dan mencatat hal-hal yang bermanfaat untuk kepentingan bersama-sama.
 - d) Pembelajaran kooperatif menghasilkan pencapaian belajar siswa yang tinggi menambah harga diri siswa dan memperbaiki hubungan dengan teman sebaya.
 - e) Hadiah atau penghargaan yang diberikan akan memberikan dorongan bagi siswa untuk mencapai hasil yang lebih tinggi.
 - f) Siswa yang lambat berpikir dapat dibantu untuk menambah ilmu pengetahuan.
 - g) Pembentukan kelompok-kelompok kecil memudahkan guru untuk memonitor siswa dalam belajar bekerja sama.
- 4) Kekurangan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

Selain terdapat kelebihan dari pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe STAD, terdapat pula kekurangan yang harus diketahui saat melaksanakan proses pembelajaran. Menurut Slavin dalam Hartati (1997 : 21) cooperative learning type STAD mempunyai kekurangan sebagai berikut:

- a) Apabila guru terlena tidak mengingatkan siswa agar selalu menggunakan keterampilan-keterampilan kooperatif dalam kelompok maka dinamika kelompok akan tampak macet.
- b) Apabila jumlah kelompok tidak diperhatikan, yaitu kurang dari empat, misalnya tiga, maka seorang anggota akan cenderung menarik diri dan kurang aktif saat berdiskusi dan apabila kelompok lebih dari lima maka kemungkinan ada yang tidak mendapatkan tugas sehingga hanya membonceng dalam penyelesaian tugas.
- c) Apabila ketua kelompok tidak dapat mengatasi konflik-konflik yang timbul secara konstruktif, maka kerja kelompok akan kurang efektif.

Selain pemaparan diatas, ada pendapat lain juga yang memaparkan kekurangan dari pembelajaran kooperatif tipe STAD. Menurut Ruhadi (2008), pembelajaran kooperatif tipe STAD mempunyai beberapa kelemahan, antara lain :

- a) Jika ditinjau dari sarana kelas, maka untuk membentuk kelompok kesulitan mengatur dan mengangkat tempat duduk. Hal ini karena tempat duduk yang terlalu berat.
- b) Karena rata-rata jumlah siswa di dalam kelas adalah 45 orang, maka guru kurang maksimal dalam mengamati belajar kelompok secara bergantian.
- c) Guru dituntut bekerja cepat dalam menyelesaikan tugas-tugas yang berkaitan dengan pembelajaran yang telah dilakukan, antara lain koreksi pekerjaan siswa, menentukan perubahan kelompok belajar.
- d) Memerlukan waktu dan biaya yang banyak untuk mempersiapkan dan kemudian melaksanakan pembelajaran kooperatif tersebut.
- e) Membutuhkan waktu yang lebih lama untuk peserta didik sehingga sulit mencapai target kurikulum.
- f) Membutuhkan kemampuan khusus guru sehingga tidak semua guru dapat melakukan pembelajaran kooperatif.
- g) Menuntut sifat tertentu dari peserta didik, misalnya sifat suka bekerja sama.

Dari pemaparan pembelajaran kooperatif tipe STAD di atas, peneliti dapat merangkum pengertian STAD adalah salah satu tipe pembelajaran kooperatif

paling sederhana dimana setiap kelompok beranggotakan empat sampai lima orang campuran menurut tingkat kinerja, jenis kelamin, dan suku. Dalam proses pembelajaran siswa diajak untuk belajar di dalam tim, memajemen, meningkatkan kemauan untuk bekerja sama, serta siswa terampil dalam bekerja sama. Pelaksanaan pembelajaran di kelas, pertama guru harus dapat menyajikan kelas dengan baik, kemudian dilanjutkan dengan mengajar siswa. Setelah itu guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dan memberikan penugasan sehingga semua kelompok aktif mengerjakan tugas. Setelah memberikan tugas, guru memberika kuis atau tes untuk menguji kemampuan kerjasama dan kemampuan individu siswa. Guru juga memberikan penghargaan terhadap kelompok yang mampu bekerjasama dengan baik dalam kelompok.

2. Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Belajar Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika

a. Pengertian Meningkatkan

Dalam kegiatan belajar mengajar, tentunya memiliki beberapa tujuan diantaranya yaitu agar materi yang disampaikan oleh pendidik dapat dipahami dan dimengerti serta dilaksanakan oleh siswa, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, meningkatkan berarti menaikkan (derajat, taraf, dan sebagainya). Dari pengertian tersebut dapat dikatakan bahwa guru selalu berusaha meningkatkan atau menaikkan derajat/taraf siswa menuju derajat/taraf yang lebih tinggi. Keberhasilan dari upaya meningkatkan proses pembelajaran dapat ditandai oleh beberapa hal jika dilihat dari sudut pandang siswa. Salah satu aspek yang bisa dilihat dari keberhasilan upaya meningkatkan tersebut yaitu meningkatnya keaktifan belajar yang berarti keaktifan belajar siswa mengalami kenaikan taraf, misalnya banyak siswa yang tadinya pasif dalam kegiatan belajar mengajar menjadi mulai berani bertanya dan lebih aktif mengeksplorasi materi yang diberikan, mengemukakan pendapat, menjawab pertanyaan dari siswa lain ataupun guru, dan lain sebagainya.

Berdasarkan uraian di atas maka meningkatkan merupakan suatu upaya yang dilakukan oleh pendidik (guru) untuk membantu siswa dalam meningkatkan

kemampuan belajarnya agar menjadi lebih baik lagi daripada sebelumnya. Pembelajaran dapat dikatakan meningkat apabila terdapat perubahan dalam suatu proses pembelajaran dan hasil pembelajaran.

b. Keaktifan Belajar

1) Pengertian Keaktifan Belajar

Proses pembelajaran pada hakekatnya untuk mengembangkan keaktifan siswa melalui berbagai interaksi dan pengalaman belajar. Aktifitas siswa menjadi hal yang penting karena kadangkala guru lebih menekankan pada aspek kognitif, dengan menekankan pada kemampuan mental yang dipelajari sehingga hanya berpusat pada pemahaman bahan pengetahuan. Guru perlu menyadari bahwa pada saat mengajar, guru lebih memposisikan dirinya sebagai fasilitator.

Keaktifan siswa dalam belajar merupakan persoalan penting dan mendasar yang harus dipahami, disadari dan dikembangkan oleh setiap guru dalam proses pembelajaran. Keaktifan belajar ditandai oleh adanya keterlibatan secara optimal, baik intelektual, emosi dan fisik. Siswa merupakan manusia belajar yang aktif dan selalu ingin tahu. Daya keaktifan yang dimiliki anak secara kodrati itu akan dapat berkembang ke arah yang positif saat lingkungannya memberikan ruang yang baik untuk perkembangan keaktifan itu (Aunurrahman, 2009: 119). Secara harfiah keaktifan berasal dari kata aktif yang berarti sibuk, giat (Kamus Besar Bahasa Indonesia: 17). Aktif mendapat awalan ke- dan -an, sehingga menjadi keaktifan yang mempunyai arti kegiatan atau kesibukan. Jadi, keaktifan belajar adalah kegiatan atau kesibukan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah maupun di luar sekolah yang menunjang keberhasilan belajar siswa. Menurut Sudjana (2001:72), keaktifan siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar dapat dilihat dalam (1) turut serta dalam melaksanakan tugas belajarnya; (2) terlibat dalam pemecahan masalah; (3) bertanya kepada siswa lain atau guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapinya; (4) berusaha mencari berbagai informasi yang diperlukan untuk memecahkan masalah; (5) melatih diri dalam memecahkan masalah atau soal; serta (6) menilai kemampuan dirinya dan hasil-hasil yang diperoleh. Menurut Anton M. Mulyono (2001 : 26) keaktifan adalah kegiatan atau aktivitas atau

segala sesuatu yang dilakukan atau kegiatan yang terjadi baik fisik maupun non fisik. Sanjaya (2007: 101-106) keaktifan tidak hanya ditentukan oleh keaktifan fisik semata, tetapi juga ditentukan oleh keaktifan non fisik seperti mental, intelektual dan emosional. Sedangkan Rochman Natawijaya dalam Depdiknas (2005 : 31) belajar aktif adalah suatu sistem belajar mengajar yang menekankan keaktifan siswa secara fisik, mental intelektual dan emosional guna memperoleh hasil belajar yang berupa perpaduan antara aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Belajar aktif sangat diperlukan oleh siswa untuk mendapatkan hasil belajar yang maksimum. Ketika siswa pasif atau hanya menerima informasi dari guru saja, akan timbul kecenderungan untuk cepat melupakan apa yang telah diberikan oleh guru, oleh karena itu diperlukan perangkat tertentu untuk dapat mengingatkan yang baru saja diterima dari guru. Keaktifan juga termasuk dalam sumber pembelajaran yang merupakan kombinasi antara suatu teknik dengan sumber lain (Mulyasa, 2008: 158).

Berdasarkan uraian di atas maka keaktifan belajar merupakan kegiatan atau aktivitas atau segala sesuatu yang dilakukan atau kegiatan yang terjadi baik fisik maupun non fisik dalam suatu sistem belajar mengajar yang menekankan keaktifan siswa secara fisik, mental intelektual dan emosional guna memperoleh hasil belajar yang berupa perpaduan antara aspek kognitif, afektif, dan psikomotor.

2) Jenis-Jenis Keaktifan Belajar

Perbuatan belajar merupakan perbuatan yang sangat kompleks dan proses yang berlangsung pada otak manusia. Dengan melakukan perbuatan belajar tersebut peserta didik akan menjadi aktif di dalam kegiatan belajar. Jenis-jenis keaktifan belajar siswa dalam proses belajar sangat beragam. Curriculum Guiding Commitee of the Winsconsin Cooperative Educational Program dalam Omar Hamalik (2009: 20-21) mengklasifikasikan keaktifan peserta didik dalam proses belajar menjadi: (1) kegiatan penyelidikan: membaca, berwawancara, mendengarkan radio, menonton film, dan alat-alat AVA lainnya; (2) kegiatan penyajian: laporan, panel and round table discussion, mempertunjukkan visual aid, membuat grafik dan chart; (3) kegiatan latihan mekanik: digunakan bila kelompok menemui kesulitan sehingga perlu diadakan ulangan dan latih; (4)

kegiatan apresiasi: mendengarkan musik, membaca, menyaksikan gambar; (5) kegiatan observasi dan mendengarkan: bentuk alat-alat dari murid sebagai alat bantu belajar; (6) kegiatan ekspresi kreatif: pekerjaan tangan, menggambar, menulis, bercerita, bermain, membuat sajak, bernyanyi, dan bermain musik, (7) bekerja dalam kelompok: latihan dalam tata kerja demokratis, pembagian kerja antara kelompok dalam melaksanakan rencana, (8) percobaan: belajar mencobakan cara-cara mengerjakan sesuatu, kerja laboratorium dengan menekankan perlengkapan yang dapat dibuat oleh peserta didik di samping perlengkapan yang telah tersedia, serta (9) kegiatan mengorganisasi dan menilai: diskriminasi, menyeleksi, mengatur dan menilai pekerjaan yang dikerjakan oleh mereka sendiri. Muhammad Ali (2008) membagi jenis keaktifan siswa dalam proses belajar ada delapan aktivitas, yaitu: mendengar, melihat, mencium, merasa, meraba, mengilahkan ide, menyatakan ide, dan melakukan latihan. Secara sederhana kedelapan keaktifan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a) Mendengar, dalam proses belajar yang sangat menonjol adalah mendengar dan melihat. Apa yang kita dengar dapat menimbulkan tanggapan dalam ingatan-ingatan, yang turut dalam membentuk jiwa seseorang.
- b) Melihat, peserta didik dapat menyerap dan belajar 83% dari penglihatannya. Melihat berhubungan dengan penginderaan terhadap objek nyata, seperti peragaan atau demonstrasi. Untuk meningkatkan keaktifan peserta didik dalam belajar melalui proses mendengar dan melihat, sering digunakan alat bantu dengar dan pandang, atau yang sering dikenal dengan istilah alat peraga.
- c) Mencium, sebenarnya penginderaan dalam proses belajar bukan hanya mendengar dan melihat, tetapi meliputi penciuman. Seseorang dapat memahami perbedaan objek melalui bau yang dapat dicium.
- d) Merasa, yang dapat memberi kesan sebagai dasar terjadinya berbagai bentuk perubahan bentuk tingkah laku bisa juga dirasakan dari benda yang dikecap.
- e) Meraba, untuk melengkapi penginderaan, meraba dapat dilakukan untuk membedakan suatu benda dengan yang lainnya.

- f) Mengolah ide, dalam mengolah ide peserta didik melakukan proses berpikir atau proses kognisi. Dari keterangan yang disampaikan kepadanya, baik secara lisan maupun secara tulisan, serta dari proses penginderaan yang lain yang kemudian peserta didik mempersepsi dan menanggapi. Berdasarkan tanggapannya, dimungkinkan terbentuk pengetahuan, pemahaman, kemampuan menerapkan prinsip atau konsep, kemampuan menganalisis, menarik kesimpulan dan menilai. Inilah bentuk-bentuk perubahan tingkah laku kognitif yang dapat dicapai dalam proses belajar mengajar.
- g) Menyatakan ide, tercapainya kemampuan melakukan proses berpikir yang kompleks ditunjang oleh kegiatan belajar melalui pernyataan atau mengekspresikan ide. Ekspresi ide ini dapat diwujudkan melalui kegiatan diskusi, melakukan eksperimen, atau melalui proses penemuan melalui kegiatan semacam itu, taraf kemampuan kognitif yang dicapai lebih baik dan lebih tinggi dibandingkan dengan hanya sekedar melakukan penginderaan, apalagi penginderaan yang dilakukan hanya sekedar mendengar semata-mata.
- h) Melakukan latihan: bentuk tingkah laku yang sepatutnya dapat dicapai melalui proses belajar, di samping tingkah laku kognitif, tingkah laku afektif (sikap) dan tingkah laku psikomotorik (keterampilan). Untuk meningkatkan keterampilan tersebut memerlukan latihan-latihan tertentu. Oleh karena itu kegiatan proses belajar yang tujuannya untuk membentuk tingkah laku psikomotorik dapat dicapai dengan melalui latihan-latihan.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa jenis-jenis kegiatan keaktifan peserta didik dalam proses belajar dapat dikelompokkan menjadi keaktifan jasmani dan keaktifan rohani, di mana bentuk dari kedua jenis keaktifan tersebut sangat beragam, diantaranya adalah: keaktifan panca indera, akal, ingatan, dan emosional.

3) Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keaktifan Belajar

Belajar merupakan aktifitas yang berlangsung melalui sebuah proses, tentunya tidak terlepas dari pengaruh baik dari dalam individu yang mengalaminya. Keaktifan belajar peserta didik dalam proses kadang-kadang

berjalan lancar, kadang-kadang tidak, kadang-kadang dapat cepat menangkap apa yang dipelajari, dan kadang-kadang terasa amat sulit. Berjalannya proses belajar mengajar tersebut dipengaruhi oleh banyak faktor yang sangat berpengaruh terhadap keaktifan belajar peserta didik. Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran dapat dirangsang dan mengembangkan bakat yang dimilikinya, siswa juga dapat berlatih untuk berfikir kritis dan serta dapat memecahkan permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Terdapat faktor-faktor yang dapat mempengaruhi timbulnya keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Menurut Gagne dan Briggs (dalam Martinis, 2007:84) faktor-faktor tersebut diantaranya :

- a) Memberikan dorongan atau menarik perhatian siswa, sehingga mereka dapat berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran.
- b) Menjelaskan tujuan intruksional (kemampuan dasar kepada siswa).
- c) Mengingatkan kompetensi belajar kepada siswa.
- d) Memberikan stimulus (masalah, topik dan konsep yang akan dipelajari).
- e) Memberi petunjuk kepada siswa cara mempelajarinya.
- f) Memunculkan aktivitas, partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran.
- g) Memberi umpan balik (feed back).
- h) Melakukan tagihan-tagihan kepada siswa berupa tes, sehingga kemampuan siswa selalu terpantau dan terukur.
- i) Menyimpulkan setiap materi yang disampaikan di akhir pelajaran.

Selain pendapat diatas, para ahli lain juga berpendapat adanya faktor-faktor yang mempengaruhi keaktifan belajar. Muhibbin Syah (2012: 146) mengatakan bahwa faktor yang mempengaruhi keaktifan belajar peserta didik dapat digolongkan menjadi tiga macam, yaitu faktor internal (faktor dari dalam peserta didik), faktor eksternal (faktor dari luar peserta didik), dan faktor pendekatan belajar (approach to learning). Secara sederhana faktor-faktor yang mempengaruhi keaktifan belajar peserta didik tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

- a) Faktor internal peserta didik, merupakan faktor yang berasal dari dalam diri peserta didik itu sendiri, yang meliputi:

- (1) Aspek fisiologis, yaitu kondisi umum jasmani dan tonus (tegangan otot) yang menandai tingkat kebugaran organ-organ tubuh dan sendi-sendinya, dapat mempengaruhi semangat dan intensitas peserta didik dalam mengikuti pelajaran.
 - (2) Aspek psikologis, belajar pada hakikatnya adalah proses psikologis. Oleh karena itu, semua keadaan dan fungsi psikologis tentu saja mempengaruhi belajar seseorang. Adapun faktor psikologis peserta didik yang mempengaruhi keaktifan belajarnya adalah sbagai berikut:
 - (1) inteligensi, tingkat kecerdasan atau inteligensi (IQ) peserta didik tidak dapat diragukan lagi dalam menentukan keaktifan dan keberhasilan belajar peserta didik. Ini bermakna bahwa semakin tinggi tingkat inteligensinya maka semakin besar peluangnya untuk meraih sukses, begitu juga sebaliknya;
 - (2) sikap, adalah gejala internal yang berdimensi afektif berupa kecenderungan untuk mereaksi atau merespon dengan cara yang relatif tetap terhadap objek orang, barang, dan sebagainya, baik secara positif maupun negatif;
 - (3) bakat, adalah potensi atau kecakapan dasar yang dibawa sejak lahir yang berguna untuk mencapai prestasi sampai ke tingkat tertentu sesuai dengan kapasitas masing-masing;
 - (4) minat, adalah kecenderungan atau kegairahan yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap sesuatu;
 - (5) motivasi, adalah kondisi psikologis yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu. Jadi motivasi belajar adalah kondisi psikologis yang mendorong seseorang untuk belajar.
- b) Faktor eksternal peserta didik, merupakan faktor dari luar siswa yakni kondisi lingkungan di sekitar siswa. Adapaun yang termasuk dari faktor eksternal di antaranya adalah: (a) lingkungan sosial, yang meliputi: para guru, para staf administrasi, dan teman-teman sekelas; serta (b) lingkungan non sosial, yang meliputi: gedung sekolah dan letaknya, rumah tempat tinggal keluarga peserta didik dan letaknya, alat-alat belajar, keadaan cuaca dan waktu belajar yang digunakan peserta didik.

- c) Faktor pendekatan belajar, merupakan segala cara atau strategi yang digunakan peserta didik dalam menunjang keefektifan dan efisiensi proses pembelajaran materi tertentu.

Hal yang sama dikemukakan oleh Abu Ahmadi (2008: 78) bahwa faktor yang mempengaruhi keaktifan belajar peserta didik diklasifikasikan menjadi dua macam, yakni: (1) faktor intern (faktor dari dalam diri manusia itu sendiri) yang meliputi faktor fisiologis dan psikologi; serta (2) faktor ektern (faktor dari luar manusia) yang meliputi faktor sosial dan non sosial. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi keaktifan peserta didik dalam proses belajar adalah faktor internal (faktor dari dalam peserta didik) dan faktor eksternal (faktor dari luar peserta didik).

4) Upaya peningkatan Keaktifan Belajar

Keaktifan belajar siswa dalam kegiatan belajar mengajar merupakan salah satu indikator agar tercapainya keberhasilan belajar. Bila siswa tidak memiliki keaktifan belajar, maka dalam proses mengajar tidak akan mendapatkan keberhasilan belajar. Dengan keaktifan siswa didalam proses pembelajaran, maka pembelajaran menjadi lebih aktif dan menyenangkan sehingga dapat mengembangkan seluruh potensi yang dimiliki siswa. Oleh karena itu, perlunya untuk menumbuhkan keaktifan belajar siswa dalam proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran yang diharapkan tercapai.

Terdapat banyak cara yang dapat digunakan guru untuk meningkatkan keaktifan belajar siswa, diantaranya dengan memotivasi dan mendorong siswa untuk ikut dalam pembelajaran di kelas, membina rasa keberanian, dan rasa keingintahuan siswa, dan lain-lain. Gagne dan Briggs dalam Martinis Yamin (2007:83-84), mengemukakan 9 aspek untuk menumbuhkan keaktifan siswa, yaitu:

- a) Memberikan motivasi atau menarik perhatian siswa, sehingga mereka berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran;
- b) Menjelaskan tujuan instruksional (kemampuan dasar) kepada siswa;
- c) Mengingatkan kompetensi prasyarat;
- d) Memberikan stimulus (masalah, topik, dan konsep) yang akan dipelajari;
- e) Memberi petunjuk kepada siswa cara mempelajarinya;

- f) Memunculkan aktivitas, partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran;
- g) Memberikan umpan balik (feedback);
- h) Melakukan tagihan-tagihan terhadap siswa berupa tes, sehingga kemampuan siswa selalu terpantau dan terukur;
- i) Menyimpulkan setiap materi yang disampaikan di akhir pembelajaran.

Selain 9 aspek upaya peningkatan keaktifan belajar siswa, ada pendapat lain yang dapat dijadikan acuan. Wina Sanjaya (2009:139-140) mengemukakan pendapat yang juga serupa, bahwa kegiatan yang dapat dilakukan oleh guru untuk menumbuhkan keaktifan belajar siswa terdapat enam cara. Masing-masing diantaranya yaitu: (1) Mengemukakan berbagai alternatif tujuan pembelajaran yang harus dicapai sebelum kegiatan pembelajaran dimulai; (2) Menyusun tugas-tugas belajar bersama siswa; (3) Memberi informasi tentang kegiatan pembelajaran yang harus dilakukan; (4) Memberikan bantuan dan pelayanan kepada siswa yang memerlukannya; (5) Memberikan motivasi, mendorong siswa untuk belajar, membimbing, dan lain sebagainya melalui pengajuan pertanyaan-pertanyaan; dan (6) Membantu siswa dalam menarik suatu kesimpulan kegiatan pembelajaran.

Dari pemaparan tentang upaya peningkatan keaktifan belajar, dapat dirangkum berdasarkan beberapa pendapat. Peningkatan keaktifan belajar dapat ditingkatkan dengan upaya : (1) Memberikan motivasi; (2) Memberikan stimulus; (3) Memberikan petunjuk kepada siswa; (4) Memberikan umpan balik; dan (5) Memberikan penugasan untuk mengasah kemampuan siswa.

5) Indikator Keaktifan Belajar

Untuk melihat terwujudnya keaktifan belajar siswa dalam proses belajar-mengajar, terdapat beberapa indikator. Melalui indikator keaktifan belajar siswa ini nantinya dapat dilihat tingkah laku mana yang muncul dalam proses belajar-mengajar sehingga lebih mudah bagi guru dalam merencanakan dan melaksanakan pengajaran yang menitik beratkan pada keaktifan siswa.

Indikator keaktifan siswa dapat diuraikan berdasarkan dari beberapa pendapat para ahli. Menurut Nana Sudjana (2006:61), proses belajar-mengajar terutama adalah melihat sejauh mana keaktifan siswa dalam mengikuti proses belajar-mengajar. Keaktifan siswa dapat dilihat dalam hal:

- a) Turut serta dalam melaksanakan tugas belajarnya;
- b) Terlibat dalam pemecahan masalah;
- c) Bertanya kepada siswa lain atau guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapinya;
- d) Berusaha mencari informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah;
- e) Melaksanakan diskusi kelompok sesuai dengan petunjuk guru;
- f) Menilai kemampuan dirinya dan hasil-hasil yang diperolehnya;
- g) Melatih diri dalam memecahkan soal atau masalah yang sejenis;
- h) Kesempatan menggunakan atau menerapkan apa yang telah diperoleh dalam menyelesaikan tugas atau persoalan yang dihadapinya.

Pendapat tersebut juga disebutkan senada dari pendapat para ahli yang lain. M. Dalyono (2005:196) berpendapat, dilihat dari sudut siswa, ada beberapa indikator yang menunjukkan siswa belajar secara aktif yaitu:

- a) Keinginan, keberanian menampilkan minat, kebutuhan, dan permasalahannya;
- b) Keinginan dan keberanian serta kesempatan untuk berpartisipasi dalam kegiatan persiapan, proses, dan kelanjutan belajar;
- c) Penampilan berbagai usaha/kekreatifan belajar dalam menjalani dan menyelesaikan kegiatan belajar-mengajar sampai mencapai keberhasilannya;
- d) Kebebasan atau keleluasaan melakukan hal tersebut di atas tanpa tekanan guru/pihak lainnya.

Sedangkan para ahli lain juga mengemukakan hal yang hampir sama. Menurut Paul B. Diedrich dalam Oemar Hamalik (2005:172) menyatakan bahwa indikator keaktifan belajar siswa berdasarkan jenis aktivitasnya dalam proses pembelajaran yaitu sebagai berikut:

- a) Kegiatan visual (*visual activities*), yaitu membaca, memperhatikan gambar, mengamati demonstrasi atau mengamati pekerjaan orang lain.
- b) Kegiatan lisan (*oral activities*), yaitu kemampuan menyatakan, merumuskan, diskusi, bertanya atau interupsi.
- c) Kegiatan mendengarkan (*listening activities*), yaitu mendengarkan penyajian bahan, diskusi atau mendengarkan percakapan.

- d) Kegiatan menulis (writing activities), yaitu menulis cerita, mengerjakan soal, menyusun laporan atau mengisi angket.
- e) Kegiatan menggambar (drawing activities), yaitu melukis, membuat grafik, pola, atau gambar.
- f) Kegiatan emosional (emotional activities), yaitu menaruh minat, memiliki kesenangan atau berani.
- g) Kegiatan motorik (motor activities), yaitu melakukan percobaan, memilih alat-alat atau membuat .
- h) Kegiatan mental, yaitu mengingat, memecahkan masalah, menganalisis, melihat hubungan-hubungan atau membuat keputusan.

c. Prestasi Belajar

1) Pengertian Prestasi Belajar

Peran peserta didik dalam proses pembelajaran sangatlah mendukung terjadinya kesuksesan proses pembelajaran. Oleh karena itu agar terciptanya suatu kualitas pembelajaran dan untuk mengetahui berhasil tidaknya seseorang dalam belajar maka perlu dilakukan suatu evaluasi. Evaluasi bertujuan untuk mengetahui prestasi belajar yang diperoleh peserta didik setelah proses belajar mengajar berlangsung. Prestasi belajar merupakan kemampuan yang dimiliki oleh siswa setelah menerima pembelajaran. Prestasi belajar dapat ditampilkan dari tingkah laku siswa dengan memberikan gambaran yang lebih nyata yang bertujuan untuk mengukur kemampuan belajar siswa. Prestasi belajar merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan belajar mengajar, karena prestasi belajar merupakan salah satu indikator tercapai atau tidaknya tujuan pembelajaran. Prestasi belajar biasanya diwujudkan dalam bentuk angka ataupun nilai – nilai tertentu.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, prestasi adalah hasil yang telah dicapai (dari hal yang dilakukan, dikerjakan, dan sebagainya). Sedangkan yang dimaksud prestasi belajar dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, adalah penguasaan, pengetahuan, atau keterampilan yang dikembangkan melalui mata pelajaran, lazimnya ditunjukkan dengan tes atau angka nilai yang diberikan guru. Asumsi lain dikemukakan oleh Arikunto (2009:276), prestasi belajar

mencerminkan tingkatan-tingkatan siswa sejauh mana telah dapat mencapai tujuan yang ditetapkan di setiap bidang studi. Simbol yang digunakan untuk menyatakan nilai, baik huruf maupun angka, hendaknya hanya merupakan gambaran tentang prestasi.

Berdasarkan beberapa pendapat yang dikemukakan oleh para ahli di atas, dapat dirangkum bahwa prestasi belajar adalah hasil dari proses belajar yang diterapkan dalam kegiatan pembelajaran dan biasanya ditunjukkan dalam bentuk huruf atau angka sebagai indikasi sejauh mana tingkat kemampuan siswa dalam memahami dan menguasai materi pelajaran.

2) Faktor-faktor yang Mempengaruhi Prestasi Belajar

Prestasi belajar merupakan capaian akhir seseorang dari proses pembelajaran yang dilakukan. Prestasi belajar bukan semata-mata bergantung pada apa yang disajikan guru, melainkan dipengaruhi oleh interaksi antara berbagai informasi yang diminati kepada siswa dan bagaimana siswa mengolah informasi berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki sebelumnya.

Faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar juga dikemukakan oleh para ahli. Menurut Slameto (2003:54-72), faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar banyak jenisnya, tetapi terbagi menjadi dua golongan saja yaitu faktor intern (faktor yang ada di dalam diri individu yang sedang belajar) dan faktor ekstern (faktor yang di luar individu). Faktor-faktor tersebut yaitu sebagai berikut:

- a) Faktor internal, yaitu faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar, faktor intern terdiri dari:
 - (1) Faktor jasmaniah (kesehatan dan cacat tubuh)
 - (2) Faktor psikologis (inteligensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan dan kesiapan)
 - (3) Faktor kelelahan
- b) Faktor eksternal, yaitu faktor dari luar individu. Faktor ekstern terdiri dari:
 - (1) Faktor keluarga (cara orang tua mendidik, relasi antara anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua, dan latar belakang kebudayaan)

- (2) Faktor sekolah (metode mengajar guru, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, alat pelajaran, waktu sekolah, standar belajar diatas ukuran, keadaan gedung, metode belajar dan tugas rumah
- (3) Faktor masyarakat (kegiatan siswa dalam masyarakat, mass media, teman bergaul, dan bentuk kehidupan masyarakat).

Sedangkan ahli lain menjelaskan bahwa faktor yang mempengaruhi pencapaian hasil belajar berasal dari (a) dalam diri (internal), antara lain: kesehatan, intelegensi, minat dan motivasi serta cara belajar. (b) luar diri (eksternal), antara lain: keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan sekitar, (H. Djaali, 2008:100). Dari pendapat tersebut, maka secara garis besar ada dua faktor yang mempengaruhi prestasi belajar siswa, yaitu (a) faktor internal, yaitu faktor yang berasal dari dalam diri siswa itu sendiri, meliputi kesehatan jasmani dan panca indra, intelegensi, minat dan motivasi, sikap, serta cara belajar. (b) faktor eksternal, yaitu faktor yang berasal dari luar, meliputi lingkungan keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan sekitar. Untuk lebih jelasnya, berikut ini akan diuraikan secara singkat masing-masing faktor tersebut.

a) Faktor Internal

(1) Kesehatan Jasmani

Kesehatan jasmani mempunyai pengaruh penting terhadap prestasi belajar siswa. Kondisi jasmani yang dimaksud di sini meliputi kesehatan fisik yang akan memberikan hasil yang baik. Sebaliknya apabila kita belajar dalam keadaan sakit maka prestasi yang kita capai akan rendah. Dijelaskan oleh H. Djaali bahwa: "Kesehatan sangat diperlukan untuk meningkatkan prestasi belajar. Apabila orang selalu sakit (sakit kepala, pilek, demam) mengakibatkan tidak bergairahnya belajar dan secara psikologi sering mengalami gangguan pikiran dan perasaan kecewa karena konflik" (H. Djaali, 2008:99). Sama halnya dengan kesehatan jasmani, kondisi panca indra juga harus dalam keadaan baik sehingga pencapaian prestasi belajar dapat diperoleh secara maksimal, jika dibandingkan kalau kita belajar dengan alat indera yang tidak berfungsi secara maksimal. Seorang ahli lain juga menjelaskan bahwa: "Keadaan cacat tubuh juga

mempengaruhi belajar. Siswa yang cacat belajarnya juga terganggu. Jika hal ini terjadi, hendaknya ia belajar pada lembaga pendidikan khusus atau diusahakan alat bantu agar dapat menghindari atau mengurangi pengaruh kecacatannya itu", (Slameto, 2010:55). Dengan demikian, kondisi kesehatan jasmani dan ketidakharmonisan alat-alat indera dapat menimbulkan gangguan-gangguan yang ada dalam proses belajar, maka dengan sendirinya akan berpengaruh terhadap hasil yang dicapai yaitu prestasi belajar.

(2) Intelegensi

Intelegensi besar pengaruhnya terhadap proses pencapaian hasil belajar siswa. Hal ini menurut seorang ahli mengatakan bahwa: "faktor intelegensi dan bakat besar sekali pengaruhnya terhadap kemajuan belajar" (H. Djaali, 2008:99). Ini bermakna bahwa seseorang yang mempunyai tingkat intelegensi yang tinggi akan lebih berhasil dari pada yang mempunyai tingkat intelegensi yang rendah.

(3) Minat dan Motivasi

Minat diartikan sebagai kehendak, keinginan atau kesukaan. Sedangkan Menurut Muhibin Syah, motivasi berasal dari bahasa latin "movere" yang berarti "dasarnya" atau penggerak. Motivasi yang terdapat pada individu akan mewujudkan suatu perilaku untuk memenuhi "keinginan atau kebutuhannya". Kuatnya motivasi yang dimiliki individu akan banyak menentukan terhadap kualitas perilaku yang ditampilkannya, baik dalam konteks belajar, bekerja maupun dalam kehidupan lainnya. Kajian tentang motivasi memiliki daya tarik bagi kalangan pendidik terutama dikaitkan dengan kepentingan upaya pencapaian kinerja prestasi dan profesionalisme seseorang. Dengan demikian adanya minat dan motivasi dalam diri siswa dapat membangkitkan kegairahan untuk belajar dan akan mempengaruhi prestasi belajarnya. Minat dan motivasi yang kuat untuk belajar sangat memungkinkan untuk mencapai prestasi belajar yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan minat dan motivasi yang lemah.

(4) Tata Cara Belajar

Belajar merupakan hal yang wajib dilakukan oleh setiap pelajar. Belajar pada umumnya dilakukan di sekolah ketika jam pelajaran berlangsung dibimbing oleh Bapak atau Ibu Guru. Belajar yang baik juga dilakukan di rumah baik dengan maupun tanpa PR/pekerjaan rumah. Belajar yang dilakukan secara terburu-buru akibat dikejar-kejar waktu memiliki dampak yang tidak baik. Jadi belajar tidak hanya di laksanakan di sekolah, tetapi belajar juga dilakukan di rumah saat pulang sekolah ataupun saat-saat liburan. Sehingga nilai yang didapat sesuai dengan harapan. Belajar mendadak tidak baik untuk siswa, karena proses penyerapan materi tidak berlangsung dengan mudah

b) Faktor Eksternal

(1) Lingkungan Keluarga

Keluarga merupakan tumpuan dari setiap anak, keluarga merupakan lingkungan yang pertama dari anak dan dari keluarga pulalah anak menerima pendidikan karena keluarga mempunyai peranan yang sangat penting di dalam perkembangan anak. Keluarga yang baik akan memberikan pengaruh yang baik terhadap perkembangan anak. Dalam buku psikologi pendidikan dijelaskan bahwa: "situasi keluarga (ayah, ibu, saudara, adik, kakak serta famili) sangat berpengaruh terhadap keberhasilan anak dalam keluarga. Pendidikan orang tua, status ekonomi, rumah kediaman, persentase hubungan orang tua, perkataan dan bimbingan orang tua, mempengaruhi pencapaian hasil belajar anak, (H. Djaali, 2008:99). Dari pendapat ini jelaslah bahwa kondisi rumah (keluarga) yang tidak baik, tidak memungkinkan anak belajar dengan baik. Dan sebaliknya, kondisi lingkungan rumah yang asri atau damai dapat membantu anak untuk belajar secara lebih baik guna mencapai prestasi belajar yang lebih baik lagi.

(2) Lingkungan Sekolah

Sekolah adalah tempat belajar turut mempengaruhi tingkat keberhasilan belajar, tempat, gedung sekolah, kualitas guru, instrumen pendidikan, semua itu turut mempengaruhi keberhasilan anak. Hal ini menurut seorang ahli mengatakan bahwa: "tempat, gedung sekolah,

kualitas guru, instrumen pendidikan, lingkungan sekolah, dan rasio guru dan murid per kelas (40-50 peserta didik), mempengaruhi kegiatan belajar, (H. Djaali, 2008:99). Dari pendapat ahli tersebut di atas, menunjukkan adanya pengaruh yang cukup besar antara keadaan lingkungan sekolah dengan pencapaian prestasi belajar anak.

(3) Lingkungan Masyarakat

Keadaan masyarakat juga menentukan keberhasilan prestasi belajar. Bila sekitar tempat tinggal keadaan masyarakatnya terdiri dari orang-orang yang berpendidikan, terutama anak-anaknya bersekolah tinggi dan bermoral baik, hal ini akan mempengaruhi anak untuk giat belajar. Hal ini diperkuat oleh pendapat ahli mengatakan bahwa: "apabila disekitar tempat tinggal keadaan masyarakat terdiri atas orang-orang yang berpendidikan, terutama anak-anaknya rata-rata bersekolah tinggi dan moralnya baik, hal ini akan mendorong anak untuk giat belajar", (H. Djaali, 2008:100).

(4) Lingkungan Sekitar

Kondisi yang tenang di lingkungan tempat tinggal juga menunjang untuk memperoleh prestasi belajar yang baik. Keadaan yang relatif tenang membuat keadaan belajar menjadi sangat tenang sehingga kegiatan belajar di rumah berjalan maksimal. Seorang ahli mengemukakan bahwa: "bangunan rumah, suasana sekitar, keadaan lalu lintas, dan iklim dapat mempengaruhi pencapaian tujuan belajar, sebaliknya tempat-tempat dengan iklim yang sejuk dapat menunjang proses belajar", (H. Djaali, 2008:100).

3) Fungsi Prestasi Belajar

Salah satu indikator daripada keberhasilan pembelajaran adalah meningkatnya prestasi belajar siswa. Prestasi belajar merupakan hasil dari proses belajar ditunjukkan dalam bentuk huruf atau angka yang mempunyai peran atau fungsi yang penting baik untuk siswa, guru, maupun untuk instansi. Menurut Arifin (1991:3-4), fungsi utama dari prestasi belajar adalah:

- a) Prestasi belajar sebagai indikator kualitas dan kuantitas pengetahuan yang telah dikuasai anak didik.

- b) Prestasi belajar sebagai lambang pemuasan hasrat ingin tahu. Hal ini didasarkan asumsi bahwa para ahli psikologi bisanya menyebut hal ini sebagai tendensi keingintahuan dan merupakan kebutuhan umum pada manusia (Abraham H. Moslow, 1984), termasuk kebutuhan anak didik dalam suatu program pendidikan.
- c) Prestasi belajar sebagai bahan informasi dalam inovasi pendidikan. Asumsinya adalah bahwa prestasi belajar dapat dijadikan pendorong bagi anak didik dalam meningkatkan ilmu pengetahuan dan teknologi, dan berperan sebagai umpan balik (feed back) dalam meningkatkan mutu pendidikan.
- d) Prestasi belajar sebagai indikator intern dan ekstern dari suatu institusi pendidikan. Indikator intern dalam arti bahwa prestasi belajar dapat dijadikan indikator tingkat produktivitas suatu institusi pendidikan. Asumsinya adalah bahwa kurikulum yang digunakan relevan dengan kebutuhan masyarakat dan anak didik. Indikator ekstern dalam arti bahwa tinggi rendahnya prestasi belajar dapat dijadikan indikator tingkat kesuksesan anak didik di masyarakat. Asumsinya adalah bahwa kurikulum yang digunakan relevan pula dengan kebutuhan pembangunan masyarakat.
- e) Prestasi belajar dapat dijadikan indikator terhadap daya serap (kecerdasan) anak didik. Dalam proses belajar mengajar anak didik merupakan masalah yang utama dan pertama karena anak didiklah yang diharapkan dapat menyerap seluruh materi pelajaran yang telah diprogramkan dalam kurikulum.

Beberapa fungsi dari prestasi belajar tersebut dapat dirangkum, bahwa prestasi belajar adalah evaluasi yang dapat dijadikan sebagai tolak ukur dari keberhasilan suatu pembelajaran, prestasi belajar dapat diukur melalui tes yang sering dikenal dengan tes prestasi belajar. Dalam kegiatan pembelajaran, tes prestasi belajar dapat berbentuk ulangan harian, UTS, UAS, tes formatif, tes sumatif.

- 4) Mengukur Prestasi Belajar

Untuk mengetahui tingkat ketercapaian tujuan kegiatan pembelajaran yang telah ditetapkan, maka perlu dilakukan pengukuran prestasi belajar. Menurut Suharsimi Arikunto dalam bukunya *Evaluasi Pendidikan* (1986: 26) menyebutkan " Tes dibedakan menjadi tiga macam yaitu tes diagnostik, tes formatif, tes sumative"

- a) Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk menentukan kelemahan dan kelebihan siswa dengan melihat gejala-gejalanya sehingga diketahui kelemahan dan kelebihan tersebut pada siswa dapat dilakukan perlakuan yang tepat.
- b) Tes formatif adalah untuk mengetahui sejauh mana siswa telah memahami suatu satuan pelajaran tertentu. Tes ini diberikan sebagai usaha memperbaiki proses belajar.
- c) Tes sumatif dapat digunakan pada ulangan umum yang biasanya dilaksanakan pada akhir catur wulan atau semester. Dari tes sumatif inilah prestasi belajar siswa diketahui. Dalam penelitian ini evaluasi yang digunakan adalah dalam jenis yang di titik beratkan pada evaluasi belajar siswa di sekolah yang dilaksanakan oleh guru untuk mengetahui prestasi belajar siswa.

Selain pendapat diatas, ada juga beberapa pendapat yang dapat dijadikan untuk menentukan cara mengukur prestasi siswa. Menurut Arikunto (2009:162), secara garis besar, cara mengukur prestasi belajar terdiri atas dua bentuk macam test, yaitu antara lain.

- a) Tes subjektif

Tes subjektif adalah pengukur prestasi belajar yang jawabannya tidak ternilai dengan skor atau angka pasti, seperti yang digunakan tes objektif. Ciri-ciri pertanyaanya didahului dengan kata-kata seperti: uraikan, jelaskan, mengapa, bagaimana, bandingkan, simpulkan, dan sebagainya. Soal-soal bentuk esai biasanya jumlahnya tidak banyak, hanya sekitar 5-10 buah soal dalam kurun waktu kira-kira 90-120 menit. Soal-soal bentuk esai ini menuntut kemampuan siswa untuk dapat mengorganisir,

menginterpretasi, serta dapat menghubungkan pengertian-pengertian yang telah dimiliki.

b) Tes objektif

Tes objektif adalah tes yang dalam pemeriksaannya dilakukan secara objektif. Hal ini memang dimaksudkan untuk mengatasi kelemahan-kelemahan dari tes bentuk esai. Dalam penggunaan tes objektif ini jumlah soal yang diajukan jauh lebih banyak daripada tes esai. Kadang-kadang untuk tes yang berlangsung selama 60 menit diberikan 30-40 buah soal.

Dari pemaparan diatas, dapat dirangkum bahwa untuk mengukur prestasi belajar dapat dilakukan dengan cara melakukan tes. Tes adalah salah satu kegiatan mengukur kemampuan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Tes yang dilakukan ada 3 macam, yaitu tes diagnostik, tes formatif, dan tes sumatif. Sedangkan bentuk tes untuk mengukur prestasi siswa ada 2 macam, yaitu tes subjektif dan objektif.

Berdasarkan berbagai teori yang telah dikemukakan di atas, maka peneliti dapat merangkum bahwa meningkatkan keaktifan belajar siswa merupakan upaya yang dilakukan untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa di dalam proses pembelajaran yang mencakup keaktifan fisik (jasmani) dan keaktifan spikis (mental) agar pembelajaran lebih bermakna dan menyenangkan sehingga dapat mengembangkan seluruh potensi siswa dan tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan. Dalam proses pembelajaran untuk peningkatan keaktifan belajar siswa dapat ditinjau dari beberapa kegiatan seperti : (1) Siswa memperhatikan penjelasan guru; (2) Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami; (3) Siswa mampu menjawab pertanyaan guru; (4) Siswa mampu bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas; (5) Siswa mampu mengemukakan pendapat saat diskusi dalam kelompok; (6) Siswa mampu memecahkan tugas yang diberikan guru; (7) Siswa percaya diri saat mempresentasikan hasil diskusi; (8) Siswa memperhatikan presentasi teman; (9) Siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi; (10) Siswa berani menjawab pertanyaan dari teman.

Sedangkan prestasi belajar merupakan hasil yang diperoleh siswa setelah melakukan kegiatan belajar mengajar yang merupakan bukti usaha yang telah

dicapai serta tercapainya tujuan pembelajaran yang ditunjukkan dengan nilai tes atau angka dari guru. Prestasi belajar dapat dipengaruhi oleh faktor internal (berasal dari dalam diri peserta didik) yang meliputi kondisi fisik, kondisi psikis, intelegensi, minat dan motivasi, cara belajar dan faktor eksternal (berasal dari luar diri peserta didik) yang meliputi keluarga, sekolah, masyarakat, dan lingkungan sekitar. Prestasi belajar dapat dijadikan tolak ukur dari keberhasilan suatu pembelajaran. Disamping itu, prestasi belajar juga dapat diukur dengan dua cara, yaitu tes subjektif dan tes objektif. Dalam penelitian ini yang dimaksud peneliti tentang prestasi belajar adalah hasil dari proses belajar yang ditunjukkan dengan nilai atau angka yang diberikan guru terhadap penguasaan, pengetahuan materi pelajaran yang ditunjukkan berdasarkan nilai hasil belajar siswa. Pembelajaran kooperatif tipe STAD ini dapat diartikan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa apabila sekurang-kurangnya 75% dari jumlah siswa telah memenuhi nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

d. Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika

Penerapan Rangkaian Elektronika adalah ilmu yang mempelajari tentang penerapan dan penggunaan suatu rangkaian elektronika yang diaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari. Penerapan Rangkaian Elektronika meliputi pembahasan rangkaian power supply, rangkaian penguat dan saklar digital, semikonduktor 4 lapis, rangkaian sensor dan transduser, rangkaian aritmatika, rangkaian osilator, rangkaian PWM, dan rangkaian elektronika lainnya. Siswa harus memiliki kemampuan elektronika dasar yang cukup agar dapat menerima materi dari mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika. Bila siswa sudah mampu menguasai elektronika dasar seperti komponen dasar resistor, kapasitor, induktor, dioda, transistor, maka siswa dapat menerapkan pengaplikasian komponen dasar tersebut. Selain komponen dasar tersebut, dalam Penerapan Rangkaian Elektronika juga dikenalkan dengan komponen aktif lainnya seperti komponen semikonduktor 4 lapis berupa SCR; DIAC; dan TRIAC, MOSFET/FET, dan operasional amplifier.

Di dalam materi Penerapan Rangkaian Elektronika, terdapat beberapa materi yang diajarkan yaitu rangkaian power supply, rangkaian penguat dan

saklar digital, semikonduktor 4 lapis, rangkaian sensor dan transduser, rangkaian penguat operasional, rangkaian aritmatika, rangkaian khusus penguat operasional, rangkaian filter, rangkaian osilator, rangkaian PWM, rangkaian SMPS, rangkaian UPS, PLTS, rangkaian digital kombinasi, PLD, rangkaian shift register, rangkaian counter, rangkaian DAC/ADC, rangkaian logika.

Tabel 1. Kompetensi dasar dan materi pokok pembelajaran mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika

No	Kompetensi Dasar	Materi Pokok
1.	Merencanakan Rangkaian PWM (Pulse Width Modulation)	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian PWM - Merencanakan rangkaian PWM - Menguji dan mengamati rangkaian PWM
2.	Merencanakan Rangkaian Catu Daya Mode Non-Linier (Switched Mode Power Supplies-SMPS)	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian SMPS - Blok diagram SMPS - Merancang rangkaian SMPS dengan menggunakan PWM - Menguji dan mengamati rangkaian PWM
3.	Memahami Prinsip Kerja Rangkaian Uninterruptible Power Supplies (UPS)	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian UPS - Blok diagram rangkaian UPS - Merancang rangkaian UPS - Menguji dan mengamati rangkaian UPS
4.	Menerapkan Rangkaian Digital Kombinasi	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian rangkaian digital kombinasi - Jenis-jenis rangkaian digital kombinasi - Merancang rangkaian digital kombinasi - Menguji dan mengamati rangkaian digital kombinasi
5.	Menerapkan Konsep Teknologi Programmable Logic Device (PLD)	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian PLD - Perkembangan PLD - Merancang rangkaian kombinasi
6.	Menerapkan Macam-Macam Rangkaian Shift Register	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian rangkaian shift register - Macam-macam rangkaian shift register - Merancang rangkaian shift register - Menguji dan mengamati rangkaian shift register
7.	Menerapkan Rangkaian Penghitung (Counter)	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian rangkaian counter - Merancang rangkaian counter - Menguji dan mengamati rangkaian counter
8.	Menerapkan Rangkaian Keluarga Logika	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian rangkaian keluarga logika - Jenis-jenis rangkaian keluarga logika - Menguji dan mengamati rangkaian keluarga logika
9.	Menerapkan Rangkaian Pengubah Kuantitas D/A & A/D	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian rangkaian pengubah kuantitas D/A & A/D - Merancang rangkaian pengubah kuantitas D/A & A/D

		- Menguji dan mengamati rangkaian pengubah kuantitas D/A & A/D
10.	Menerapkan dan Menguji Rangkaian Elektronik Untuk Mengelola Penggunaan Daya Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Rumah Mandiri	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian rangkaian elektronik pengelola penggunaan daya PLTS - Merancang rangkaian elektronik pengelola penggunaan daya PLTS - Menguji dan mengamati rangkaian elektronik pengelola penggunaan daya PLTS

3. Software Simulasi Proteus

a. Pengertian Software

Program adalah perangkat lunak yang tersedia dalam komputer untuk mengolah data masukan menjadi keluaran melalui proses tertentu. Proses tersebut dinyatakan dalam bentuk perintah (instruksi) yang dipahami oleh komputer. Langkah utama yang diperlukan untuk membuat adalah penulisan perintah untuk masukan data, pengolahan data dan keluaran dari hasil pengolahan data. Bahasa yang dapat digunakan untuk menulis perintah dalam komputer dapat dibagi dua jenis yaitu bahasa tingkat rendah dan tinggi. Bahasa program tingkat rendah berorientasi pada mesin dengan penggunaan kode 0 dan 1, sedang bahasa program tingkat tinggi lebih berorientasi pada bahasa manusia yang cenderung lebih mudah diterapkan dan dikembangkan, seperti BASIC (QBASIC), PASCAL dan FORTRAN. Jika yang akan disimulasikan lebih banyak berhubungan dengan persamaan angka, substitusi dan rumus-rumus matematis dapat menggunakan program MATLAB, LabView, dan sejenisnya.

b. Pengertian Simulasi

Simulasi merupakan suatu teknik meniru operasi-operasi atau proses-proses yang terjadi dalam suatu sistem dengan bantuan perangkat komputer dan dilandasi oleh beberapa asumsi tertentu sehingga sistem tersebut bisa dipelajari secara ilmiah (Law and Kelton, 1991). Sebuah sistem yang kompleks dapat diselesaikan lebih cepat dengan menggunakan simulasi karena tidak perlu melakukan eksperimentasi langsung yang menghabiskan banyak waktu.

Simulasi adalah perancangan suatu obyek diam/bergerak dengan parameter yang mendekati nilai sebenarnya (Andi, 2013). Sehingga simulasi merupakan proses yang diperlukan untuk operasionalisasi, atau penanganan untuk meniru tingkah-laku sistem yang sesungguhnya. Ini meliputi berbagai kegiatan seperti penggunaan diagram alir dan logika komputer, serta penulisan kode komputer dan penerapan kode tersebut pada komputer untuk menggunakan masukan dan menghasilkan keluaran yang diinginkan. Pada prakteknya, modeling dan simulasi adalah proses yang berhubungan sangat erat, maka batasan simulasi juga mencakup modeling.

Software simulasi merupakan program atau aplikasi piranti komputer yang digunakan sebagai pengganti alat peraga yang asli untuk media pembelajaran. Software simulasi sendiri ada banyak macam dan fungsi, seperti simulasi aeromodeling, daya, elektronika, kekuatan benda, dan lain sebagainya.

c. Software Simulasi Proteus

1) Pengertian Software Simulasi Proteus

Media pembelajaran sangat bermanfaat untuk meningkatkan partisipasi dan keaktifan siswa. Salah satu media pembelajaran adalah software simulasi. Banyak hal yang dapat dilakukan oleh siswa dengan software simulasi didalam proses pembelajaran. Sehingga guru diharapkan dapat dengan mudah untuk memberikan materi ke siswa tanpa mengalami kesulitan.

Software Simulasi Proteus adalah sebuah software untuk simulasi pspice pada level skematik sebelum rangkaian skematik diupgrade ke PCB sehingga sebelum PCBnya di cetak akan tahu apakah PCB yang akan dicetak sudah benar atau tidak. Proteus mengkombinasikan program ISIS untuk membuat skematik desain rangkaian yang dapat disimulasikan dan program ARES untuk membuat layout PCB dari skematik yang telah dibuat. Software ini bagus digunakan untuk desain rangkaian mikrokontroller. Proteus juga bagus untuk belajar Penerapan Rangkaian Elektronika seperti merangkaian rangkaian power supply, rangkaian penguat operasional, rangkaian osilator, rangkaian PWM, dan rangkaian elektronika lainnya. Software ini jika di install menyediakan banyak contoh

aplikasi desain yang disertakan sehingga siswa dapat belajar dari contoh-contoh yang sudah ada. Fitur-fitur dari PROTEUS adalah sebagai berikut :

- a) Memiliki kemampuan untuk mensimulasikan hasil rancangan baik digital maupun analog maupun gabungan keduanya, mendukung simulasi yang menarik dan simulasi secara grafis,
 - b) Mendukung simulasi berbagai jenis microcontroller seperti PIC, 8051 series.
 - c) Memiliki - peripheral yang interactive seperti LED, tampilan LCD, RS232, dan berbagai jenis library lainnya,
 - d) Mendukung instrument-instrument virtual seperti voltmeter, ammeter, oscilloscope, logic analyser, dan lain-lain,
 - e) Memiliki kemampuan menampilkan berbagai jenis analisis secara grafis seperti transient, frekuensi, noise, distorsi, AC dan DC, dan lain-lain.
 - f) Mendukung berbagai jenis komponen-komponen analog,
 - g) Mendukung open architecture sehingga kita bisa memasukkan program seperti C++ untuk keperluan simulasi,
 - h) Mendukung pembuatan PCB secara langsung.
- 2) Manfaat Penggunaan Software Simulasi Proteus

ISIS juga dipergunakan untuk keperluan pengembangan media pembelajaran dan perancangan di dalam dunia pendidikan. Sehingga siswa khususnya siswa teknik elektronika dapat menggunakan software simulasi Proteus sebagai media pembelajaran yang tepat. Beberapa fitur umum dari ISIS adalah sebagai berikut :

- a) Windows dapat dioperasikan pada Windows 98/Me/2k/XP dan Windows terbaru.
- b) Routing secara otomatis dan memiliki fasilitas penempatan dan penghapusan dot.
- c) Sangat powerful untuk pemilihan komponen dan pemberian properties-nya.
- d) Mendukung untuk perancangan berbagai jenis bus dan komponen-komponen pin, port modul dan jalur.
- e) Memiliki fasilitas report terhadap kesalahan-kesalahan perancangan dan simulasi elektrik.
- f) Mendukung fasilitas interkoneksi dengan program pembuat PCB-ARES.

- g) Memiliki fasilitas untuk menambahkan package dari komponen yang belum didukung.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Beberapa hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang dilakukan sekarang sekaligus dijadikan rujukan oleh peneliti karena berorientasi pada penerapan STAD, yaitu:

Penelitian yang dilakukan oleh Nuansa Ayu Febrina dan Isroah (2012), skripsi Universitas Negeri Yogyakarta dengan judul Peningkatan Aktivitas Belajar Akuntansi Melalui Implementasi Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division (STAD) Pada Siswa Kelas X AK 3 Program Keahlian Akuntansi SMK Batik Perbaik Purworejo Tahun Ajaran 2011/2012. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan Aktivitas Belajar Akuntansi dari siklus I ke siklus II. Indikator memperhatikan penjelasan guru mengalami peningkatan 3,64%. Bertanya pada guru atau teman mengalami peningkatan 25,15%. Bekerja sama mengerjakan tugas dengan sesama anggota kelompok mengalami peningkatan 14,53%. Melakukan diskusi sesama anggota kelompok untuk memecahkan masalah mengalami peningkatan 22,01%. Menanggapi atau mengemukakan pendapat / gagasan selama proses pembelajaran mengalami peningkatan 16,17%. Mencatat materi pelajaran mengalami peningkatan 32,84%. Mengerjakan kuis secara individual mengalami peningkatan 3,7%. Membantu sesama anggota kelompok dalam menguasai materi pelajaran mengalami peningkatan 25,15%. Bersemangat dalam mengikuti pembelajaran mengalami peningkatan 16,38%.

Sumber : <http://journal.uny.ac.id/index.php/jpakun/article/download/916/727>

Penelitian yang dilakukan oleh Erma Wulandari (2012), skripsi Universitas Negeri Yogyakarta dengan judul Penerapan Cooperative Learning Tipe Student Teams Achievement Division (STAD) Berbantu Media Monopoli Dalam Peningkatan Aktivitas Belajar Akuntansi Siswa Kelas X Akuntansi 2 SMK Negeri 1 Godean Tahun Ajaran 2011/2012. Hasil penelitian aktivitas belajar secara umum mengalami peningkatan pada siklus I dan siklus II. Sebelum menggunakan Cooperative Learning Tipe STAD Aktivitas Belajar Siswa hanya 39,31%,

kemudian pada siklus I sebesar 67,43% dan menjadi 88,06% pada siklus II. Aktivitas Belajar siswa memperhatikan guru mengalami peningkatan menjadi 94,44%, siswa yang bertanya dan menyampaikan pendapat mengalami peningkatan menjadi 81,94%, siswa yang bekerja sama dengan teman satu tim mengalami peningkatan menjadi 88,19%, siswa mendiskusikan masalah yang dihadapi mengalami peningkatan menjadi 90,97%, siswa memiliki kepedulian terhadap kesulitan sesama anggota tim mengalami peningkatan menjadi 86,11%, siswa mengambil keputusan dari pertimbangan anggota mengalami peningkatan menjadi 86,11%, serta siswa yang mengerjakan kuis dengan kemampuan sendiri mengalami peningkatan menjadi 93,75%.

Sumber : <http://journal.uny.ac.id/index.php/jpakun/article/view/926>

Penelitian yang dilakukan oleh Rochana Tri Utami (2013), skripsi Universitas Negeri Yogyakarta dengan judul Penerapan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar Standar Kompetensi Menerapkan K3LH Siswa Kelas XI AP 2 SMK Negeri 1 Pedan Klaten. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah diterapkannya strategi pembelajaran kooperatif tipe STAD, keaktifan dan prestasi belajar siswa mengalami peningkatan. Hal ini terlihat dengan adanya kenaikan presentase dari rerata kelas pada tiap-tiap indikator keaktifan yang melampaui kriteria yang telah ditetapkan, antara lain : Keberanian dalam bertanya mengalami peningkatan menjadi 82,5%. Keberanian dalam menjawab Pertanyaan mengalami peningkatan menjadi 86,67%. Melaksanakan tugas yang diberikan kelompok mengalami peningkatan menjadi 90,83%. Keikutsertaan interaksi dalam kelompok mengalami peningkatan menjadi 92,5%. Keikutsertaan dalam memberikan ide / pendapat mengalami peningkatan menjadi 90%. Pada aspek prestasi, kriteria yang ditentukan sebesar 70%, pada tes siklus I prestasi belajar siswa mengalami peningkatan menjadi 84,57%. Dapat disimpulkan bahwa hasil test siklus I dan siklus II siswa sudah mencapai kriteria minimum 70% yang telah ditentukan sebelumnya.

Sumber : <http://journal.student.uny.ac.id/jurnal/artikel/433/21/49>

Penelitian yang dilakukan oleh Rifki Hestarini (2013), skripsi Universitas Negeri Yogyakarta dengan judul Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar

Matematika Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Student Teams-Achievement Divisions) Pada Siswa Kelas V SDN Pandanpuro 2 Pakem Sleman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan prestasi belajar matematika pokok bahasan luas trapesium dan layang-layang siswa kelas V SDN Pandanpuro 2. Peningkatan prestasi belajar siswa dapat dilihat dari nilai yang diperoleh siswa sebelum dan sesudah dilakukan tindakan. Sebelum dilakukan tindakan nilai rata-rata siswa 42,17 dengan persentase ketuntasan sebesar 30,43%. Pada siklus I nilai rata-rata siswa meningkat dengan persentase ketuntasan sebesar 65,22%. Pada siklus II nilai rata-rata siswa dengan persentase ketuntasan sebesar 91,30%. Model pembelajaran kooperatif tipe STAD juga dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Pada siklus I aktivitas siswa sebesar 76,52% dan pada siklus II meningkat menjadi 83,70%.

Sumber : <http://eprints.uny.ac.id/10581/1/Rifki%20Hestarini.pdf>

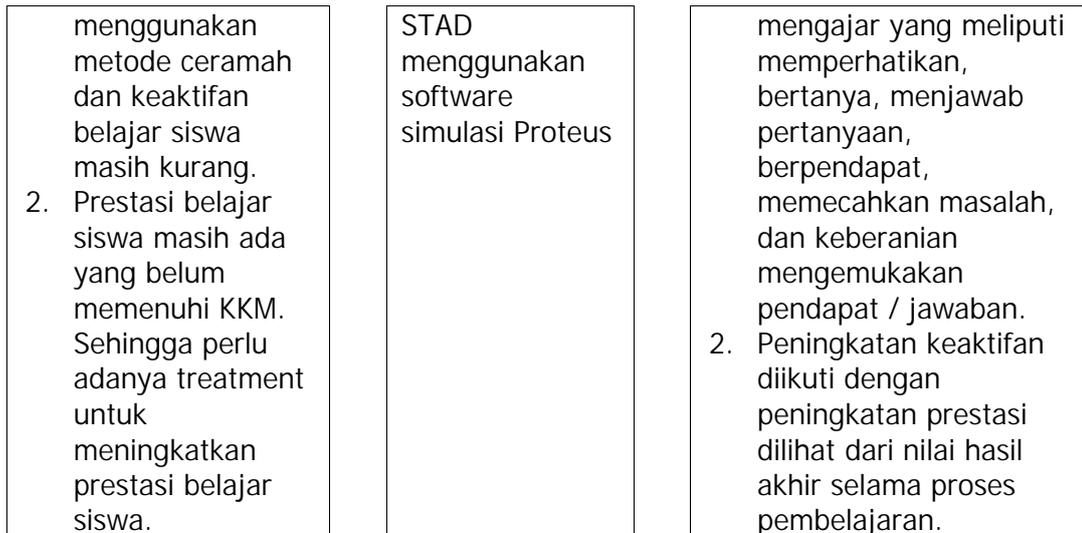
C. Kerangka Pikir

Pembelajaran yang digunakan oleh guru merupakan salah satu komponen yang mempengaruhi dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Pembelajaran akan maksimal apabila seorang guru dapat menggunakan dan menerapkan pembelajaran yang tepat dalam proses pelaksanaan belajar mengajar. Pada pembelajaran mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika di kelas XI Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Depok masih menggunakan pembelajaran ceramah. Permasalahan keaktifan siswa yang rendah terhadap mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika di SMK N 2 Depok dapat diatasi dengan penggunaan software simulasi dalam mengajarkan materi Penerapan Rangkaian Elektronika. Dalam pelaksanaannya, pembelajaran yang digunakan adalah pembelajaran cooperative tipe STAD. Pembelajaran tipe STAD merupakan bagian dari pembelajaran kooperatif. Jika pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe STAD menggunakan software simulasi dapat berjalan sebagaimana mestinya, akan memungkinkan untuk dapat mengaktifkan siswa sehingga siswa lebih tertarik dan dapat berpengaruh baik terhadap hasil belajarnya. Siswa dengan

hasil belajar yang memuaskan dimungkinkan dapat terbentuk melalui pengalaman belajar yang diperolehnya dalam suatu kelompok, saling tukar pikiran dan pengalaman sesama 1 tim. Dalam penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD, pembelajaran dikemas dan siswa diberikan kebebasan dalam mencari informasi, semua anggota dalam kelompok dituntut berperan aktif untuk saling melengkapi satu dengan yang lain sehingga semua anggota dapat menguasai materi yang telah ditetapkan serta mampu mempresentasikannya. Selain itu, berdasarkan penelitian-penelitian relevan yang telah diuraikan di atas, telah terbukti bahwa penerapan pembelajaran STAD ini dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa. Maka dengan menerapkan pembelajaran kooperatif tipe STAD ini dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa di kelas XI Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Depok.

Kurangnya keaktifan belajar siswa dalam mengikuti mata pelajaran berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa, dimana saat dilakukan ujian atau test terdapat banyak sekali siswa yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Dengan melaksanakan pembelajaran kooperatif tipe STAD menggunakan software simulasi Proteus, siswa dapat berpikir lebih kreatif, mendorong kemampuan siswa, dan bertanggung jawab dalam kegiatan pembelajaran, sehingga akan terjadi peningkatan keaktifan siswa didalam proses pembelajaran yang mengakibatkan prestasi belajar siswa akan meningkat. Berdasarkan penelitian-penelitian relevan yang telah diuraikan di atas, telah terbukti bahwa penerapan pembelajaran STAD ini dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Pembelajaran kooperatif tipe STAD diharapkan juga mampu mendorong siswa untuk aktif selama proses pembelajaran maupun di luar pembelajaran sekolah. Dengan demikian dapat diduga bahwa pembelajaran kooperatif tipe STAD menggunakan software simulasi Proteus dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa sehingga dapat berpengaruh baik terhadap peningkatan prestasi belajar siswa di kelas XI Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Depok.





Gambar 1. Bagan Kerangka Pikir Penelitian

D. Hipotesis Tindakan

Sebelum melakukan penelitian dan pengumpulan data, perlu dirumuskan hipotesis yang merupakan dasar atau landasan serta pemberi arah dalam proses penelitian dan pengumpulan data. Selain itu hipotesis juga merupakan kesimpulan atau jawaban sementara terhadap masalah yang diteliti. Berdasarkan uraian di atas, hipotesis penelitian ini adalah :

1. Pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe STAD menggunakan software simulasi Proteus dapat meningkatkan keaktifan pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika siswa kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok tahun ajaran 2014-2015.
2. Dampak peningkatan keaktifan mempengaruhi peningkatan prestasi siswa pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika siswa kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok tahun ajaran 2014-2015.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

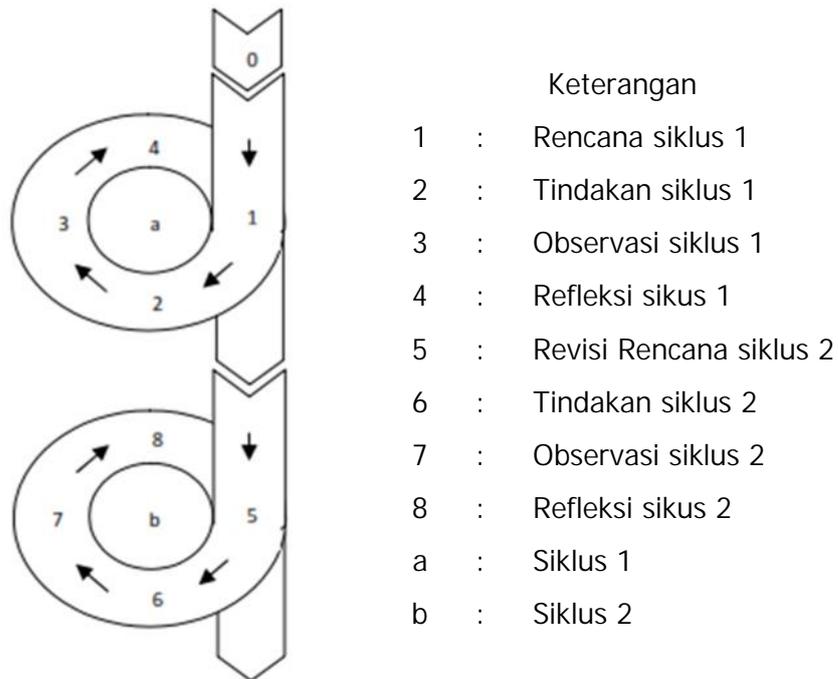
Penelitian “Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Menggunakan Software Simulasi Proteus Dalam Meningkatkan Keaktifan Dan Prestasi Pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Siswa Kelas XI Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Depok” ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK) yang dalam bahasa Inggris adalah Classroom Action Research. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Pendekatan ini berkenaan dengan upaya untuk meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar siswa pada suatu kelas. Pendekatan kuantitatif digunakan karena peneliti perlu mengolah data dalam bentuk angka sebagai alat ukur untuk mengukur prestasi belajar siswa sebagai subjek penelitian.

Wina Sanjaya (2011:26) menyebutkan bahwa penelitian tindakan kelas 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. Dengan kata lain, penelitian tindakan kelas bertujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajaran serta membantu memberdayakan guru dalam memecahkan masalah pembelajaran di sekolah.

Penelitian ini dilakukan secara partisipatif dan kolaboratif. Bersifat partisipatif karena peneliti terlibat langsung dalam semua tahapan penelitian yang meliputi penentuan topik, perumusan masalah, perencanaan, pelaksanaan, analisis, dan pelaporannya. Bersifat kolaboratif karena penelitian ini melibatkan guru selaku kolaborator dalam penelitian tindakan serta teman sejawat yaitu teman mahasiswa ketika melakukan pengamatan agar kegiatan observasi lebih mudah, lebih teliti, dan lebih objektif. Peran peneliti adalah sebagai perancang pembelajaran dan pengamat proses pembelajaran, sedangkan guru bertindak sebagai kolaborator yang melaksanakan pembelajaran. Kemudian peneliti dan

guru mata pelajaran sama-sama melakukan evaluasi untuk menentukan kegiatan perbaikan yang akan dilaksanakan.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian spiral Kemmis dan Taggart. Pada penelitian ini terdapat empat komponen yaitu perencanaan (plan), pelaksanaan tindakan (act), pengamatan (observe), dan refleksi (reflect). Bagan penelitian spiral Kemmis & McTaggart secara lebih jelas dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Penelitian Tindakan Kelas Kemmis dan Mc. Taggart (David Hopkins. 2011: 92)

Dalam penelitian spiral yang dikembangkan oleh Kemmis dan Mc. Taggart empat komponen tindakan tersebut dipandang sebagai siklus. Setiap siklus terdiri dari empat tahapan, yaitu perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Berikut ini adalah keterangan dari masing-masing tahapan:

1. Perencanaan (Plan)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan adalah menyusun rancangan yang akan dilaksanakan sesuai dengan temuan masalah dan gagasan awal. Pada tahap ini peneliti menjelaskan tentang apa, mengapa, kapan, dimana, oleh siapa, dan bagaimana tindakan tersebut dilakukan.

Pada penelitian ini, perencanaan berupa penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD

yang akan digunakan guru sebagai pedoman dalam pelaksanaan proses pembelajaran. RPP disusun oleh peneliti dengan mengkonsultasikannya dengan guru dan dosen pembimbing. Selain RPP, peneliti juga menyusun instrumen penelitian berupa lembar observasi, tes hasil belajar, dan angket serta penetapan indikator ketercapaian peningkatan aktivitas dan prestasi belajar siswa. Pada penelitian ini, indikator yang ditetapkan untuk aktivitas dan prestasi belajar siswa yaitu 75% dari seluruh siswa.

2. Tindakan (Act)

Tahap yang kedua dari penelitian tindakan adalah pelaksanaan yang merupakan implementasi atau penerapan isi rancangan. Pada tindakan, diterapkan pembelajaran kooperatif tipe STAD dalam proses pembelajaran. Selama proses pembelajaran berlangsung, guru mengajar siswa dengan menggunakan RPP yang dibuat. Sedangkan peneliti mengamati partisipasi siswa pada saat proses pembelajaran di kelas.

3. Pengamatan (Observe)

Observasi yang dilakukan selama pembelajaran berlangsung dilakukan sebagai upaya dalam mengamati pelaksanaan tindakan. Peneliti melakukan pengamatan menggunakan lembar observasi yang telah disusun sebelumnya. Peneliti melakukan pengamatan terhadap keaktifan belajar yang dilakukan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Dalam melakukan observasi, peneliti dibantu oleh pengamat lain yang turut mengamati jalannya pembelajaran

berdasarkan lembar observasi keaktifan siswa yang telah dipersiapkan oleh peneliti. Masing-masing observer bertugas mengawasi setiap siswa dari beberapa kelompok.

4. Refleksi (Reflect)

Tahap refleksi merupakan kegiatan untuk mengemukakan kembali apa yang sudah dilakukan. Pada tahap ini peneliti melakukan diskusi dengan guru untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan yang terjadi pada saat pembelajaran berlangsung. Hasil dari diskusi antara guru dengan peneliti akan digunakan sebagai pertimbangan dalam merencanakan pada pelaksanaan siklus selanjutnya.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kelas XI TAV SMK Negeri 2 Depok yang beralamat di jalan Mrican Caturtunggal Depok Sleman Yogyakarta tahun pelajaran 2014/2015 terdiri dari 30 orang siswa. Alasan dipilihnya kelas XI TAV sebagai lokasi penelitian terutama dikarenakan nilai mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika pada saat penulis melakukan observasi kelas adalah mata pelajaran ini adalah mata pelajaran yang paling mendasar dan sangat penting. Sedangkan siswa siswi harus siap dan aktif dalam menerima pelajaran ini dan hasil pelajaran dapat dilihat melalui prestasi siswa yang telah diperoleh nantinya.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian adalah waktu yang digunakan selama proses proses penelitian berlangsung. Waktu penelitian dilakukan pada saat pemberian tindakan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD. Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2014/2015 dan disesuaikan dengan jadwal pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika kelas XI TAV. Pengambilan data dilakukan selama dua bulan yaitu bulan April 2015 sampai bulan Mei 2015 sebanyak empat kali pertemuan dengan menggunakan siklus I dan siklus II.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI Teknik Audio Video Program Keahlian Teknik Audio Video tahun ajaran 2014/2015 di SMK Negeri 2 Depok yang berjumlah 30 siswa. Pemilihan subjek penelitian ini berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan pada tanggal 7 Agustus 2014, 6 November 2014, 15 Januari 2015, dan 23 April 2015. Berdasarkan hasil nilai yang diperoleh oleh guru hanya 23,33% siswa kelas XI TAV yang sudah mencapai nilai KKM. KKM yang ditetapkan adalah 79. Hal tersebut disebabkan karena keaktifan belajar sebagian besar siswa kelas XI TAV masih kurang selama mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas. Keaktifan belajar siswa yang masih kurang menyebabkan prestasi belajar yang diraih siswa juga masih rendah. Pemilihan subjek ini

bertujuan untuk meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa kelas XI TAV minimal 76,67% siswa dapat mencapai KKM yang telah ditetapkan pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika.

D. Definisi Operasional

Untuk menghindari kemungkinan terjadinya salah penafsiran terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam judul penelitian ini karena itu, maka peneliti akan mendefinisikan secara operasional istilah-istilah tersebut sebagai berikut :

1. Pelaksanaan pembelajaran adalah suatu interaksi antara peserta didik dengan pendidik yang terjadi di lingkungan belajar yang dikelola secara sengaja oleh pendidik untuk melibatkan peran aktif peserta didik dalam memindahkan pengetahuan, ketrampilan, dan sikap pengembangan seluruh potensi dan kreatifitasnya sehingga peserta didik dapat menghasilkan respon terhadap situasi tertentu untuk mencapai tujuan belajar.
2. Pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah salah satu tipe pembelajaran kooperatif paling sederhana dimana setiap kelompok beranggotakan empat sampai lima orang campuran menurut tingkat kinerja, jenis kelamin, dan suku. Dalam proses pembelajaran siswa diajak untuk belajar di dalam tim, manajemen, meningkatkan kemauan untuk bekerja sama, serta siswa terampil dalam bekerja sama.
3. Software simulasi Proteus adalah perangkat lunak yang tersedia dalam komputer untuk merancang suatu rangkaian elektronika dengan parameter yang mendekati nilai sebenarnya.
4. Peningkatan keaktifan adalah upaya yang dilakukan untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa di dalam proses pembelajaran yang mencakup keaktifan fisik (jasmani) dan keaktifan psikis (mental) agar pembelajaran lebih bermakna dan menyenangkan sehingga dapat mengembangkan seluruh potensi siswa dan tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan.
5. Dalam proses pembelajaran untuk peningkatan keaktifan belajar siswa dapat ditinjau dari beberapa kegiatan seperti : (1) Siswa memperhatikan

penjelasan guru; (2) Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami; (3) Siswa mampu menjawab pertanyaan guru; (4) Siswa mampu bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas; (5) Siswa mampu mengemukakan pendapat saat diskusi dalam kelompok; (6) Siswa mampu memecahkan tugas yang diberikan guru; (7) Siswa percaya diri saat mempresentasikan hasil diskusi; (8) Siswa memperhatikan presentasi teman; (9) Siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi; (10) Siswa berani menjawab pertanyaan dari teman.

6. Prestasi belajar adalah hasil yang diperoleh siswa setelah melakukan kegiatan belajar mengajar yang merupakan bukti usaha yang telah dicapai serta tercapainya tujuan pembelajaran yang ditunjukkan dengan nilai tes atau angka dari guru.
7. Penerapan Rangkaian Elektronika adalah ilmu yang mempelajari tentang penerapan dan penggunaan suatu rangkaian elektronika yang diaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari.

E. Jenis Tindakan

Dalam menyusun rencana tindakan dilakukan oleh peneliti beserta guru mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika di SMK Negeri 2 Depok. Dalam hal ini peneliti menggunakan dua siklus. Kegiatan setiap siklus meliputi perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Adapun setiap siklusnya diuraikan sebagai berikut:

1. Siklus

Tindakan pra siklus dilakukan untuk membuat rencana tindakan yang akan dilakukan. Tindakan yang akan dilakukan pada setiap siklus mengacu pada hasil nilai semester ganjil sebelum dikontrol yang menunjukkan hanya 23,33% siswa kelas XI TAV yang telah mencapai KKM yang ditetapkan pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika yaitu 79. Tindakan ini berupa perencanaan penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD untuk meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa dalam mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika. Kegiatan ini dilakukan dengan merumuskan rancangan pelaksanaan yaitu dengan kegiatan sebagai berikut:

- a. Menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP dan media pembelajaran. Materi yang disampaikan yaitu tentang langkah-langkah Penerapan Rangkaian Elektronika pada perancangan kebutuhan penggunaan daya sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dan Penerapan Rangkaian Elektronika pengubah kuantitas Digital to Analog dan Analog to Digital dengan sub materi:

Siklus I : Merancang rangkaian dan kebutuhan penggunaan daya sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) rumah mandiri selama 2 pertemuan.

Siklus II : Merancang dan menerapkan rangkaian pengubah kuantitas Digital to Analog dan Analog to Digital selama 2 pertemuan.

- b. Menyusun instrumen sebagai pengumpul data yaitu berupa lembar observasi keaktifan belajar siswa, tes prestasi belajar, dan angket respon siswa.
- c. Menyusun lembar kerja berupa soal yang akan dikerjakan oleh setiap kelompok pada proses pembelajaran dengan diterapkan STAD.
- d. Menentukan observer dalam pelaksanaan tindakan. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan 2 observer yang akan membantu mengamati keaktifan belajar siswa selama penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD berlangsung.
- e. Mensosialisasikan pembelajaran kooperatif tipe STAD kepada guru mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika. Dalam hal ini, peneliti perlu memberikan penjelasan kepada guru sampai guru benar-benar paham tentang hal-hal yang harus dilakukan pada saat penelitian berlangsung, karena dalam penelitian ini guru yang akan melaksanakan kooperatif tipe STAD, sedangkan peneliti bertindak sebagai pengamat.
- f. Menentukan baseline nilai siswa yang didapat dari nilai sebelum penelitian tindakan kelas dilaksanakan.

2. Siklus I

- a. Tahap Perencanaan

Perencanaan tindakan yang disusun adalah sebagai berikut:

- 1) Mempersiapkan RPP yang telah disusun bersama. Hal ini agar guru dapat memahami isi dari RPP mulai dari kompetensi dasar, standar kompetensi, dan indikator.
- 2) Mempersiapkan alat dokumentasi dan alat tulis untuk observasi.
- 3) Mempersiapkan lembar observasi pembelajaran dan lembar observasi keaktifan siswa.
- 4) Mempersiapkan materi pembelajaran dan lembar kerja.
- 5) Mempersiapkan soal post-test dan lembar angket respon siswa.

b. Tahap Pelaksanaan Tindakan

Pada siklus I, pelaksanaan tindakan dilaksanakan sebanyak 2 kali pertemuan, setiap pertemuan berkisar antara 4 x 45 menit. Pada tahap ini guru melaksanakan pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah dibuat pada tahap perencanaan. Pada setiap akhir siklus peneliti bersama guru melakukan evaluasi terhadap hasil penelitian. Adapun pelaksanaan proses pembelajaran pada siklus I adalah sebagai berikut:

- 1) Kegiatan Awal
 - a) Guru melakukan kegiatan awal sebelum pembelajaran (memberi salam, berdo'a, absensi siswa, dan pemberian motivasi kepada siswa agar siap untuk belajar).
 - b) Guru menjelaskan topik atau tujuan pembelajaran
 - c) Guru memberikan apersepsi untuk mengarahkan siswa memasuki materi yang akan dipelajari.
- 2) Kegiatan Inti
 - a) Guru menjelaskan pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.
 - b) Guru menjelaskan materi pelajaran dengan ceramah dan tanya jawab menggunakan power point. Dalam hal ini siswa diminta untuk memperhatikan penjelasan guru dan mencatat bagian-bagian yang penting. Kemudian guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang telah disampaikan agar siswa memahami materi pelajaran.

c) Guru menerapkan langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe STAD sebagai berikut :

- (1) Guru membagi kelas dalam beberapa kelompok. (fase 1)
- (2) Guru memberikan tugas/pertanyaan untuk dipecahkan bersama dalam diskusi kelompok. (fase 2)
- (3) Guru meminta seluruh siswa dalam setiap kelompok untuk mengerjakan tugas mereka. Pada kesempatan ini tiap-tiap kelompok berdiskusi untuk memikirkan jawaban atas pertanyaan guru dan meyakinkan tiap anggota dalam timnya mengetahui jawaban tersebut. (fase 3)
- (4) Setelah diskusi selesai, guru memanggil siswa untuk mewakili kelompoknya untuk menjawab pertanyaan atau mempresentasikan hasil diskusinya. Tiap kelompok harus mempresentasikan hasil diskusinya secara bergantian. Kelompok lain yang tidak presentasi diminta untuk menanggapi hasil diskusi dengan bertanya atau menyanggah hasil diskusi kelompok yang presentasi. (fase 4)
- (5) Guru menilai hasil diskusi tiap kelompok dan memberikan penghargaan untuk kelompok yang berprestasi berupa peringkat.
- (6) Penguatan (reinforcement) diberikan kepada kelompok yang telah mencapai prestasi yang baik dan memotivasi kelompok yang restasinya kurang agar mereka senantiasa meningkatkan belajarnya.

3) Kegiatan Penutup

- a) Guru memberikan post-test kepada siswa untuk mengetahui prestasi belajar yang diraih siswa.
- b) Guru bersama siswa mengulas secara singkat hasil diskusi dan materi pelajaran yang baru saja dipelajari.
- c) Mengambil kesimpulan dilanjutkan menutup pelajaran dengan do'a dan salam.

c. Tahap Pengamatan / Observasi

Observasi dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan untuk mengetahui proses pembelajaran dan keaktifan belajar siswa selama diterapkannya pembelajaran kooperatif tipe STAD. Observasi dilakukan oleh pengamat dan peneliti dengan menggunakan lembar observasi yang sudah

dipersiapkan sebelumnya. Selama pelaksanaan tindakan pada siklus I dilakukan observasi sebagai berikut:

- 1) Observasi terhadap pelaksanaan tindakan yaitu mencatat kejadian yang terkait dengan keaktifan belajar siswa dan serta kendala-kendala yang dihadapi.
- 2) Melakukan evaluasi terhadap tugas yang diberikan kepada siswa dan melihat kendala-kendala serta kelemahan-kelemahan yang terjadi.

d. Tahap Refleksi

Refleksi dilakukan untuk melihat dan mengkaji keberhasilan atau kekurangan yang terdapat pada siklus I. Kekurangan pada siklus I tersebut akan diperbaiki pada siklus II. Kegiatan yang dilakukan pada tahap refleksi adalah sebagai berikut:

- 1) Mengumpulkan hasil penelitian dari kegiatan pembelajaran pada siklus I.
- 2) Menganalisa hasil penelitian untuk mengetahui kekurangan pembelajaran pada siklus I.
- 3) Merefleksikan hasil penelitian dan observasi antara peneliti, observer, dan guru untuk merumuskan tindakan perbaikan pada siklus berikutnya.

Berdasarkan hasil analisis, pemaknaan, dan penyimpulan data pada tahap refleksi, maka hasil refleksi tersebut digunakan sebagai pertimbangan dalam melakukan perencanaan siklus berikutnya. Analisis dilakukan secara deskripsi terhadap data pengamatan keaktifan belajar siswa apakah telah mengalami peningkatan rata-rata keaktifan belajar siswa dan untuk prestasi belajar siswa, yaitu persentase jumlah siswa yang dapat mencapai KKM. Apabila persentase jumlah siswa yang dapat mencapai KKM $\geq 75\%$ maka siklus selanjutnya tidak dilaksanakan, namun apabila persentase jumlah siswa yang dapat mencapai KKM $< 75\%$ maka dilakukan siklus selanjutnya sampai berhasil sesuai dengan kriteria yang ditetapkan.

F. Teknik dan Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini data yang diperoleh bersumber dari penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD yang dilakukan di kelas XI TAV. Teknik pengumpulan data dalam penelitian dilakukan dengan:

1. Observasi

Observasi digunakan untuk mengumpulkan data mengenai keaktifan belajar siswa selama pengembangan tindakan dalam pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika serta kondisi kelas saat pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD. Observasi dilakukan dengan cara peneliti melakukan pengamatan dan pencatatan mengenai pelaksanaan pembelajaran di kelas. Observasi dilakukan dengan menggunakan lembar observasi yang telah dipersiapkan sebelumnya. Dalam melakukan observasi ini, peneliti dibantu oleh dua observer lainnya. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen observasi keaktifan belajar siswa.

Dalam mengukur keaktifan belajar siswa di dalam kelas digunakan lembar observasi keaktifan belajar siswa. Lembar observasi ini diisi sesuai dengan keaktifan yang dilakukan siswa selama pembelajaran mulai dari tahap guru mengajar, tahap diskusi, dan tahap evaluasi. Kriteria penilaian yang digunakan dalam mengukur keaktifan belajar siswa yaitu nilai 3=sering, 2=kadang-kadang, dan 1=tidak pernah. Lembar observasi diisi oleh observer yang memantau pelaksanaan pembelajaran. Hal tersebut bertujuan agar apabila terdapat kekurangan dalam keaktifan belajar siswa pada pembelajaran dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD maka dapat diperbaiki pada siklus berikutnya sehingga pembelajaran selanjutnya lebih baik dan terdapat peningkatan keaktifan belajar siswa.

Tabel 2. Kisi-kisi Instrument Observasi Keaktifan Belajar Siswa

No	Komponen yang Diamati	Indikator yang Diamati	Pelaksanaan Dalam Pembelajaran Kooperatif STAD
1.	Kegiatan Visual	Siswa memperhatikan penjelasan guru	Tahap guru mengajar
		Siswa memperhatikan presentasi teman	Tahap presentasi
2.	Kegiatan Lisan	Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami	Tahap guru mengajar
		Siswa mampu menjawab pertanyaan guru	

		Siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi	Tahap presentasi
		Siswa mampu menjawab pertanyaan dari teman	
3.	Kegiatan Mental	Siswa mampu bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas	Tahap diskusi kelompok
		Siswa mampu memecahkan tugas yang diberikan guru	
4.	Kegiatan Emosional	Siswa mampu mengemukakan pendapat saat diskusi dalam kelompok	Tahap diskusi kelompok
		Siswa percaya diri saat mempresentasikan hasil diskusi	Tahap presentasi

2. Tes Prestasi Belajar

Tes prestasi belajar siswa digunakan untuk mengumpulkan data tentang hasil belajar siswa dalam upaya peningkatan prestasi belajar siswa setelah diterapkannya pembelajaran kooperatif tipe STAD dalam pembelajaran. Jenis tes yang digunakan adalah post-test yang dilaksanakan pada setiap akhir siklus.

Tabel 3. Kisi-kisi instrumen tes prestasi belajar siklus I. Kompetensi dasar Menerapkan dan Menguji Rangkaian Elektronik Untuk Mengelola Penggunaan Daya Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Rumah Mandiri

No.	Indikator	Nomor Soal	Nilai
1.	Memahami susunan, simbol dan karakteristik sel surya pada saat kondisi gelap dan terang untuk menjelaskan prinsip kerja sel surya.	1,2,3,4	20
2.	Menginterpretasikan rangkaian pengganti sel surya prinsip kerja sel surya pada saat kondisi gelap dan terang untuk menjelaskan parameter sel surya.	5,6	10
3.	Membandingkan sel surya dengan komponen dioda penyearah.	7,8	10
4.	Menginterpretasikan macam-macam tipe sel surya berdasarkan material dan lembar data teknis (data specification).	9,10	10
5.	Menentukan modul panel surya berdasarkan spesifikasi data.	11,12,13,14	20
6.	Mendefinisikan modul panel surya sesuai dengan	15,16	10

	aturan standard test condituion (STC) dan interpretasi data hasil pengujian.		
7.	Merencanakan sistem instalasi pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) rumah mandiri sesuai dengan ketentuan standar kesepahaman teknologi hijau agenda abad 21.	17,18,19	15
8.	Merencanakan sistem monitoring (pemantauan) untuk keperluan pengujian dan perawatan berkala sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) rumah mandiri sesuai dengan ketentuan standar kesepahaman teknologi hijau agenda abad 21.	20	5
Jumlah soal		20	100

Tabel 4. Kisi-kisi instrumen tes prestasi belajar siklus II. Kompetensi dasar Menerapkan Rangkaian Pengubah Kuantitas D/A & A/D

No.	Indikator	Nomor Soal	Nilai
1.	Memahami konsep dasar rangkaian Analog-to-Digital (AD).	1,2	10
2.	Memahami konsep dasar rangkaian Digital-to-Analog Converters (DA).	11,12	10
3.	Menjelaskan prinsip kerja rangkaian Analog-to-Digital (AD).	3,4	10
4.	Menjelaskan prinsip kerja rangkaian Digital-to-Analog Converters (DA).	13,14	10
5.	Memahami spesifikasi rangkaian Analog-to-Digital (AD).	5,8	10
6.	Memahami spesifikasi rangkaian Digital-to-Analog Converters (DA).	15,18	10
7.	Menganalisis rangkaian Analog-to-Digital (AD).	6,7,9,10	20
8.	Menganalisis rangkaian Digital-to-Analog Converters (DA).	16,17,19,20	20
Jumlah soal		20	100

3. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan data pendukung yang dikumpulkan sebagai penguat data observasi. Dokumentasi ini digunakan untuk memperoleh data mengenai jumlah siswa sebagai dasar untuk menentukan jumlah serta anggota-anggota kelompok dalam pembelajaran kooperatif tipe STAD. Dokumen yang akan digunakan pada penelitian ini berupa daftar nama siswa, daftar nama

kelompok serta anggota kelompok, RPP, pertanyaan-pertanyaan atau soal-soal yang digunakan dalam penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD, dan hasil tes formatif siswa.

G. Teknik dan Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dimulai sejak awal sampai berakhirnya pengumpulan data, dan dikerjakan secara intensif setelah meninggalkan lapangan. Data yang berupa kata/kalimat dari catatan lapangan dan wawancara diolah menjadi kalimat-kalimat yang bermakna dan dianalisis secara kualitatif. Data yang dianalisis secara diskriptif kualitatif dengan analisis interaktif yang terdiri dari reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan dilakukan dalam bentuk interaktif dengan pengumpulan data sebagai suatu proses siklus.

1. Analisis Data Observasi

Analisis yang digunakan terhadap keaktifan belajar siswa yaitu dengan menggunakan analisis data kuantitatif. Analisis data kuantitatif ini menganalisis data keaktifan belajar siswa dalam kelompok, dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Memberikan kriteria pemberian skor terhadap masing-masing aspek pada keaktifan yang diamati.
2. Menjumlahkan skor untuk masing-masing aspek keaktifan yang diamati.
3. Menghitung persentase skor keaktifan pada setiap aspek yang diamati dengan rumus sebagai berikut

$$\text{Presentase Keaktifan (\%)} = \frac{\sum \text{Skor tiap indikator}}{\sum \text{kategori} \times \sum \text{siswa}} \times 100\%$$

2. Analisis Hasil Tes

Analisis tes hasil belajar digunakan untuk mengukur sejauh mana daya serap siswa selama mengikuti pembelajaran yang telah dilakukan melalui tes hasil belajar. Analisis terhadap tes hasil evaluasi belajar siswa dilakukan dengan analisis kuantitatif dengan menentukan rata-rata nilai tes. Rata-rata nilai tes diperoleh dari penjumlahan nilai yang diperoleh siswa, selanjutnya dibagi dengan jumlah siswa yang ada di kelas tersebut.

Pemberian skor tes didasarkan pada jumlah jawaban yang benar pada saat evaluasi. Angka skor yang digunakan dari skala 0 sampai skala maksimal 100. Menurut Sudjana (2009:109), untuk menghitung rata-rata hasil tes dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{\sum N}$$

Keterangan :

\bar{X} = Nilai rata-rata

$\sum X$ = Jumlah semua nilai siswa

N = Jumlah siswa

Sedangkan rumus yang digunakan dalam menghitung persentase jumlah siswa yang dapat mencapai KKM adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum ni}{\sum no} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase ketuntasan siswa

ni = Jumlah siswa yang mencapai KKM

no = Jumlah seluruh siswa

3. Kriteria Keberhasilan Penelitian

Kriteria keberhasilan tindakan dalam penelitian tindakan ini adalah meningkatnya keaktifan dan prestasi belajar siswa. Dalam penelitian ini, indikator yang dicapai dapat dilihat dalam pencapaian poin-poin yang tertera pada kisi-kisi instrumen pelaksanaan pembelajaran kooperatif, keaktifan belajar, dan standar kompetensi dasar.

- a. Kategori yang digunakan dalam mengukur peningkatan keaktifan belajar siswa dapat dilihat dari masing-masing aspek yang telah ditentukan dengan menjumlahkan masing-masing indikator pencapaian sehingga diperoleh persentase keaktifan belajar siswa sebesar 70%. keaktifan belajar siswa dikatakan meningkat apabila rata-rata persentase keaktifan belajar siswa setiap siklus selalu bertambah.
- b. Pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat dikatakan meningkatkan prestasi belajar siswa apabila sekurang-kurangnya 76,67% dari jumlah siswa telah memenuhi nilai KKM yang telah ditentukan yaitu minimal siswa mencapai nilai 79 pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika.

Tabel 5. Indikator Keberhasilan Penelitian

NO	INDIKATOR	BASELINE	SIKLUS I	SIKLUS II
1	Siswa memperhatikan penjelasan guru	Ketika guru menjelaskan materi di depan kelas, hanya ada 15 orang yang memperhatikan penjelasan guru, yaitu sebesar 50% dari jumlah kelas.	Siswa diharap dapat memperhatikan penjelasan guru dengan jumlah siswa sebanyak 66,67% dari jumlah siswa dalam kelas.	Siswa diharap dapat memperhatikan penjelasan guru dengan jumlah siswa sebanyak 83,33% dari jumlah siswa dalam kelas.
2	Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami	Setelah guru menjelaskan materi pembelajaran, guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami. Siswa yang bertanya hanya 13,33%.	Siswa diharap dapat bertanya kepada guru tentang materi yang belum dipahami dengan jumlah siswa sebanyak 33,33%.	Siswa diharap dapat bertanya kepada guru tentang materi yang belum dipahami dengan jumlah siswa sebanyak 56,67%.
3	Siswa mampu menjawab pertanyaan guru	Ketika guru mengajukan pertanyaan kepada siswa, hanya 10% siswa yang mampu menjawab pertanyaan guru.	Siswa diharap mampu menjawab pertanyaan guru dengan jumlah siswa sebanyak 33,33%.	Siswa diharap mampu menjawab pertanyaan guru dengan jumlah siswa sebanyak 56,67%.
4	Siswa mampu bekerjasama dalam kelompok mengerjakan	Dari kelompok belajar yang sudah ada, hanya 40% siswa yang mampu	Siswa diharap mampu bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas	Siswa diharap mampu bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas

NO	INDIKATOR	BASELINE	SIKLUS I	SIKLUS II
	tugas	bekerjasama mengerjakan tugas di masing-masing kelompok.	yang telah diberikan oleh guru dengan jumlah siswa sebanyak 56,67%.	yang telah diberikan oleh guru dengan jumlah siswa sebanyak 73,33%.
5	Siswa mampu mengemukakan pendapat saat diskusi dalam kelompok	Selama proses diskusi berlangsung di dalam kelompok, hanya 33,33% siswa yang mampu mengemukakan pendapatnya.	Siswa diharap mampu mengemukakan pendapat saat diskusi dalam kelompok dengan jumlah siswa sebanyak 46,67%.	Siswa diharap mampu mengemukakan pendapat saat diskusi dalam kelompok dengan jumlah siswa sebanyak 63,33%.
6	Siswa mampu memecahkan tugas yang diberikan guru	Selama proses diskusi di dalam kelompok, hanya 20% siswa yang mampu memecahkan tugas yang diberikan oleh guru.	Siswa diharap mampu memecahkan tugas yang diberikan guru dengan jumlah siswa sebanyak 36,67%.	Siswa diharap mampu memecahkan tugas yang diberikan guru dengan jumlah siswa sebanyak 63,33%.
7	Siswa percaya diri saat mempresentasikan hasil diskusi	Setelah memecahkan tugas yang diberikan guru, siswa melakukan presentasi. Hanya 50% siswa yang percaya diri saat mempresentasikan hasil diskusi.	Siswa diharap percaya diri saat menyampaikan presentasi hasil diskusi dengan jumlah siswa sebanyak 66,67%.	Siswa diharap percaya diri saat menyampaikan presentasi hasil diskusi dengan jumlah siswa sebanyak 83,33%.
8	Siswa memperhatikan	Ketika 1 kelompok melakukan	Siswa diharap memperhatikan	Siswa diharap memperhatikan

NO	INDIKATOR	BASELINE	SIKLUS I	SIKLUS II
	presentasi teman	presentasi, hanya 33,33% yang memperhatikan presentasi teman.	presentasi teman dengan jumlah siswa sebanyak 50%.	presentasi teman dengan jumlah siswa sebanyak 66,67%.
9	Siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi	Setelah kelompok melakukan presentasi, hanya 10% siswa yang bertanya kepada teman yang presentasi.	Siswa diharap mampu bertanya kepada teman yang presentasi dengan jumlah siswa sebanyak 33,33%.	Siswa diharap mampu bertanya kepada teman yang presentasi dengan jumlah siswa sebanyak 56,67%.
10	Siswa mampu menjawab pertanyaan dari teman	Hanya ada 20% siswa yang mampu menjawab pertanyaan dari teman.	Siswa diharap mampu menjawab pertanyaan dari teman dengan jumlah siswa sebanyak 36,67%.	Siswa diharap mampu menjawab pertanyaan dari teman dengan jumlah siswa sebanyak 63,33%.
11	Peningkatan prestasi belajar siswa	Prestasi belajar siswa yang memenuhi KKM hanya ada 23,33%.	Diharap terjadi peningkatan prestasi belajar siswa menjadi 46,67%.	Diharap terjadi peningkatan prestasi belajar siswa menjadi 76,67%.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Prosedur Penelitian

1. Kegiatan Pra Tindakan

Pelaksanaan penelitian di SMK Negeri 2 Depok dilaksanakan dalam kurun waktu kurang lebih dua bulan selama bulan April sampai dengan bulan Mei 2015. Sebelum penelitian dilaksanakan, peneliti menentukan baseline sebagai dasar untuk menentukan tindakan. Penentuan baseline diambil dari nilai siswa yang didapat dari observasi pada bulan Maret 2015.

Dalam kegiatan observasi ini, peneliti mengambil nilai hasil belajar siswa kelas XI Teknik Audio Video. Berdasarkan hasil observasi dapat diketahui bahwa pada pembelajaran penerapan rangkaian elektronika masih menggunakan metode ceramah. Sehingga di dalam proses pembelajaran siswa cenderung lebih pasif, karena siswa hanya menerima materi yang diberikan oleh guru tanpa mencari terlebih dahulu. Hal tersebut dapat diamati dari kurangnya perhatian siswa dalam belajar, mengantuk, melamun, siswa lebih sering mengobrol dengan teman disampingnya, siswa takut dan kurang percaya diri untuk bertanya saat guru selesai menerangkan.

Saat penelitian dilaksanakan, subjek penelitian adalah siswa kelas XI TAV semester genap tahun ajaran 2014/2015. Setelah mengamati nilai raport siswa pada semester ganjil, ternyata banyak siswa menunjukkan hasil prestasi yang kurang memuaskan.

Berdasarkan data nilai raport tersebut, maka dapat diketahui bahwa hanya sebesar 23,33% siswa di kelas XI TAV yang dinyatakan memenuhi KKM. Dilihat dari persentase tersebut menunjukkan bahwa ketuntasan prestasi belajar siswa kelas XI TAV masih rendah.

Sesuai dengan tanggapan dari beberapa siswa mengenai metode ceramah yang digunakan guru dalam proses pembelajaran, mereka merasa bosan dan jenuh dalam belajar karena guru selalu ceramah dalam menyampaikan materi. Siswa menginginkan adanya variasi dalam pembelajaran penerapan rangkaian elektronika yaitu dengan menerapkan metode

pembelajaran yang lain, yang dapat meningkatkan keaktifan belajar. Siswa-siswi kelas XI TAV sangat antusias ketika akan diterapkan metode pembelajaran baru dalam kegiatan belajar. Berdasarkan uraian masalah tersebut, permasalahan yang dihadapi guru dalam pembelajaran penerapan rangkaian elektronika adalah rendahnya keaktifan dan prestasi belajar siswa.

2. Tahap Persiapan STAD

Tahap persiapan dilakukan untuk membuat rencana tindakan yang akan dilakukan. Persiapan ini berupa perencanaan penerapan metode pembelajaran STAD untuk meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika. Kegiatan ini dilakukan dengan merumuskan rancangan pelaksanaan yaitu dengan kegiatan sebagai berikut:

a. Menentukan Observer

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan dua observer yang bertugas membantu peneliti untuk mengamati keaktifan belajar siswa selama pelaksanaan pembelajaran dengan penerapan metode kooperatif tipe STAD. Peneliti sendiri bertindak sebagai pengambil dokumentasi. Observer adalah mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta angkatan 2011, yaitu Pradeka Setyoriandi dan Reza Lukman. Penelitian didampingi oleh guru pengajar yaitu Pak Suparno.

b. Penyamaan Persepsi Sesama Kolaborator

Sebelum melakukan penelitian terlebih dahulu peneliti bersama guru, kolaborator 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 penerapan rangkaian elektronika yaitu mengenai rendahnya keaktifan dan prestasi belajar siswa. Peneliti memberikan saran kepada guru untuk menerapkan metode pembelajaran yang dapat menarik minat dan melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran penerapan rangkaian elektronika. Peneliti memberikan saran untuk menerapkan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan menggunakan software simulasi Proteus. Peneliti menjelaskan bahwa metode ini mudah diterapkan oleh guru dan dengan menggunakan software simulasi Proteus dapat membuat siswa menjadi lebih aktif dalam belajar, antusias, semangat,

mempunyai rasa tanggung jawab, kerjasama, dan menyenangkan sehingga nantinya dapat meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa. Kemudian peneliti juga memberikan penjelasan kepada guru tentang metode STAD dengan menggunakan software simulasi Proteus ini sampai guru benar-benar paham tentang hal-hal yang harus dilaksanakan pada saat penelitian berlangsung, karena dalam penelitian ini guru yang akan melaksanakan metode kooperatif tipe STAD, sedangkan peneliti bertindak sebagai pengamat.

c. Menentukan Materi Dalam Pembelajaran STAD

Peneliti dan guru sebagai kolaborator menentukan materi yang akan dikaji. Setelah melihat program semester, materi yang akan disampaikan pada awal semester genap yaitu mengenai menerapkan dan menguji rangkaian elektronik untuk mengelola penggunaan daya sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) rumah mandiri dan menerapkan rangkaian pengubah kuantitas Digital to Analog Converter dan Analog to Digital Converter. Selanjutnya peneliti dan guru menyusun rancangan berupa RPP agar materi yang akan disampaikan sesuai dengan RPP yang dibuat. Sub materi mengenai langkah-langkah menerapkan dan menguji rangkaian elektronik untuk mengelola penggunaan daya sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) rumah mandiri dan menerapkan rangkaian pengubah kuantitas Digital to Analog Converter dan Analog to Digital Converter yaitu sebagai berikut:

Siklus I : Menerapkan dan menguji rangkaian elektronik untuk mengelola penggunaan daya sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) rumah mandiri.

Siklus II : Menerapkan rangkaian pengubah kuantitas Digital to Analog Converter dan Analog to Digital Converter.

d. Menentukan Jadwal Rencana Penelitian

Setelah peneliti dan guru bersepakat untuk menerapkan metode STAD pada pelajaran penerapan rangkaian 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, jadwal rencana pelaksanaan penelitian dilaksanakan sesuai dengan jadwal

pelajaran penerapan rangkaian elektronika kelas XI TAV. Jadwal rencana penelitian tindakan kelas dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Jadwal Rencana Penelitian Tindakan Kelas

Siklus	Pertemuan	Hari dan Tanggal	Waktu	Materi
I	1	Kamis, 30 April 2015	10.15 – 13.45	Memahami rangkaian elektronik untuk mengelola penggunaan daya sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) rumah mandiri.
	2	Kamis, 7 Mei 2015	10.15 – 13.45	Penerapan dan pengujian rangkaian elektronik untuk mengelola penggunaan daya sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) rumah mandiri.
II	1	Kamis, 21 Mei 2015	10.15 – 13.45	Memahami rangkaian pengubah kuantitas Digital to Analog dan Analog to Digital.
	2	Kamis, 28 Mei 2015	10.15 – 13.45	Menerapkann dan menguji rangkaian pengubah kuantitas Digital to Analog dan Analog to Digital.

e. Menyusun Instrumen, Lembar Kerja Kelompok, dan Soal Post-Test

Peneliti menyusun instrumen penelitian sebagai pengumpul data dalam penelitian yang berupa lembar observasi keaktifan belajar siswa. Lembar observasi keaktifan belajar siswa ini akan digunakan untuk mengamati kegiatan siswa selama pelaksanaan pembelajaran dengan metode STAD berlangsung.

Lembar kerja kelompok dan post-test yang dirancang bersama dengan guru digunakan untuk mengukur kemampuan siswa. Lembar kerja kelompok diberikan untuk tugas diskusi dalam kegiatan pembelajaran dan post-test diberikan pada akhir siklus untuk mengukur prestasi belajar siswa. Peneliti juga menyusun angket repon siswa yang digunakan untuk mengetahui persepsi siswa terhadap penerapan metode STAD pada pelajaran penerapan rangkaian elektronika yang dibagikan di akhir siklus II. Membuat daftar pembagian kelompok diskusi.

f. Membuat Daftar Kelompok Diskusi STAD

Untuk memudahkan pelaksanaan penelitian dan efisiensi waktu maka peneliti membuat daftar pembagian kelompok diskusi. Penentuan kelompok siswa menggunakan nilai nilai baseline untuk pembagian kelompok. Proses pembagian kelompok pada tabel 8 yang berdasarkan nilai baseline dilakukan melalui beberapa tahapan. Data nilai baseline siswa diurutkan dari nilai tertinggi hingga nilai terendah. Hasil dari pembagian kelompok terdapat 6 kelompok, yaitu kelompok 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 dengan jumlah anggota masing-masing kelompok sebanyak 5 siswa. Pembagian kelompok diskusi STAD dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Pembagian Kelompok Diskusi STAD Kelas XI TAV

Kelompok 1			Kelompok 4		
Nomor Absent	Nama	Nilai baseline	Nomor Absent	Nama	Nilai baseline
5	AKBAR FAJAR R	85,00	10	DZAKARASMA T	83,00
23	SHERLLY F L	75,75	29	TUTHIK M A	78,25
25	SURYO WIBOWO	74,25	12	GUSTAF M S S	73,00
4	AIDHA ATIKA D	70,00	16	MUH FAAIZ S	71,25
18	MUHAMMAD W R	69,25	15	ISNANI Q	66,25

Kelompok 2			Kelompok 5		
Nomor Absent	Nama	Nilai baseline	Nomor Absent	Nama	Nilai baseline
11	EVAN REGA M	84,50	2	AHMAD FAUZI R	81,67
21	RIDA SAFITRI	76,25	7	ALVINA K	78,50
26	TANTRI R S	74,00	1	ADI PUTRA W	72,50
30	WAHYU N	71,25	13	HUWAIDA Z S	71,50
27	TRI SEPTI N	68,00	14	IKA S	64,25

Kelompok 3			Kelompok 6		
Nomor Absent	Nama	Nilai baseline	Nomor Absent	Nama	Nilai baseline
6	ALFIAN FAIZUL A	84,25	9	DAVIT A P	80,75
17	M NURROHMAN	76,75	24	SURYANI	79,00
3	AHMAD K	73,75	22	RIZQI WISNU A	72,50
20	REGI PRASETYO	71,25	28	TSANIA NUR A	72,00
8	ALVIRA N R H	67,00	19	NABELA LUSI W	62,75

B. Hasil Penelitian

1. Siklus I Pertemuan 1

a. Tahap Perencanaan

Sebelum melakukan tindakan terlebih dahulu peneliti mempersiapkan berbagai hal yang mendukung dalam metode pembelajaran STAD yang nantinya dapat meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa, adapun persiapan yang dilakukan sebagai berikut:

- 1) Mempersiapkan perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP, materi pembelajaran, dan media pembelajaran. Peneliti menyusun RPP siklus I sesuai dengan pedoman guru SMK Negeri 2 Depok dengan menerapkan metode STAD. Metode ini dilaksanakan dengan beberapa tahap, yaitu pemberian pertanyaan, diskusi bersama, dan pemberian jawaban. Kemudian peneliti bertugas memberikan penjelasan secara rinci kepada guru yang akan melaksanakan tindakan. Hal ini dilakukan untuk meminimalkan terjadinya kesalahan yang mungkin akan dilakukan oleh guru pada saat pelaksanaan tindakan. Materi yang akan disampaikan pada siklus I ini tentang menerapkan dan menguji rangkaian elektronik untuk mengelola penggunaan daya sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) rumah mandiri dengan menggunakan software simulasi proteus. Pertemuan pertama siswa akan belajar tentang bagaimana langkah-langkah instalasi dan pada pertemuan kedua siswa belajar tentang bagaimana langkah-langkah menerapkan rangkaian elektronik untuk mengelola penggunaan daya sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) rumah mandiri. Media pembelajaran yang digunakan dalam bentuk slide power point dan program simulasi Proteus.
- 2) Mempersiapkan instrumen penelitian sebagai pengumpul data, berupa lembar kerja kelompok yang terdiri dari beberapa pertanyaan essay yang harus dijawab dan didiskusikan oleh tiap kelompok, soal post-test yang berupa soal objektif sebanyak 20 butir soal untuk mengetahui prestasi belajar siswa, lembar observasi keaktifan belajar siswa sebagai bahan

untuk melihat atau merekam keaktifan siswa pada saat pembelajaran mulai dari tahap guru mengajar sampai dengan diskusi kelompok.

- 3) Mempersiapkan daftar kelompok siswa selama proses pembelajaran. Peneliti juga mempersiapkan alat dokumentasi, berupa kamera digital yang akan digunakan untuk mendokumentasikan kegiatan yang terjadi selama proses pembelajaran dengan metode STAD berlangsung.

b. Tahap Pelaksanaan Tindakan

Pertemuan pertama pada siklus I dilaksanakan pada hari Kamis, tanggal 30 April 2015, mulai pukul 10.15 sampai dengan pukul 13.45 WIB. Peneliti dan guru menjelaskan terlebih dahulu maksud dan tujuan dari penelitian yang akan dilakukan, dan menjelaskan metode pembelajaran STAD kepada siswa. Materi yang disampaikan pada pertemuan ini yaitu tentang penerapan dan pengujian rangkaian elektronika untuk mengelola penggunaan daya sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) rumah mandiri. Pelaksanaan tindakan pada tahap ini sesuai dengan rencana pembelajaran sebagai berikut:

1) Kegiatan Pendahuluan

Guru masuk kelas, memberi salam kepada siswa, dan meminta salah satu siswa untuk memimpin doa. Kemudian guru melanjutkan dengan mempresensi siswa dan dari hasil presensi diketahui seluruh siswa masuk yaitu 30 orang siswa. Sebelum pembelajaran dimulai terlebih dahulu guru memberi ceramah kerohanian kepada siswa selama 15 menit dan motivasi siswa selama 15 menit. Ceramah kerohanian yang diberikan guru pada pagi hari sebelum proses kegiatan belajar mengajar dimulai ini sudah menjadi rutinitas di SMK Negeri 2 Depok dengan tujuan untuk meningkatkan iman dan taqwa para siswa kepada Tuhan Yang Maha Esa. Sebelum melanjutkan pembelajaran, guru memberikan arahan tentang metode pembelajaran yang digunakan. Guru menjelaskan pelaksanaan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan menggunakan software simulasi Proteus. Dengan menerapkan metode pembelajaran STAD menggunakan software simulasi Proteus, diharapkan siswa akan ada semangat untuk mengikuti pembelajaran sampai akhir jam pelajaran.

Guru menyampaikan informasi mengenai kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran secara runtut kepada siswa agar para siswa

mengetahui apa saja yang akan mereka pelajari pada pertemuan tersebut. Guru memberikan apersepsi untuk mengarahkan siswa memasuki materi yang akan dipelajari dengan memberikan pertanyaan kepada siswa terkait penerapan rangkaian elektronika yaitu "apa yang dimaksud tentang PLTS?". Kemudian beberapa siswa menjawab dan karena para siswa terlalu gaduh dalam menjawab akhirnya guru memberikan instruksi untuk mengangkat tangan terlebih dahulu baru menjawab dan guru menunjuk salah satu perwakilan siswa secara bergantian. Setelah mendengar jawaban dari siswa, kemudian guru memberikan gambaran dan mengaitkan dengan materi yang akan dipelajari.

2) Kegiatan Inti

Saat proses pembelajaran dimulai, guru meminta siswa untuk duduk berkelompok dengan kelompok yang sudah ditentukan. Ketika proses pembelajaran berlangsung, siswa mengamati dan memperhatikan penjelasan materi yang diberikan oleh guru. Guru bersama peneliti dan observer melakukan observasi keaktifan terhadap siswa. Dalam proses observasi, masih banyak siswa yang tidak fokus dalam mengikuti pelajaran. Hal tersebut dikarenakan siswa diajak mengobrol dengan teman disampingnya.

Setelah menjelaskan materi, guru menanyai siswa tentang materi yang belum dipahami dan tidak ada siswa yang bertanya. Guru bertanya kepada siswa tentang masalah yang berkaitan dengan materi penerapan rangkaian elektronika untuk mengelola penggunaan daya sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) rumah mandiri. Masih banyak siswa yang belum memahami materi sehingga guru menjelaskan kembali materi yang belum dipahami oleh siswa. Setelah menjelaskan kembali, guru menanyai siswa tentang materi yang belum dipahami. Ada 2 orang siswa yang bertanya tentang materi yang belum dipahami. Guru menjelaskan secara perlahan hingga siswa paham. Kemudian guru memberikan tugas tentang komponen dasar solar cell, karakteristik solar cell, jenis-jenis solar cell, dan rangkaian instalasi PLTS. Guru bersama peneliti dan observer melakukan observasi keaktifan belajar terhadap siswa. Dari hasil observasi, banyak siswa tidak fokus mengerjakan tugas dikarenakan diajak mengobrol dengan teman di sampingnya. Setiap kelompok hanya ada 2 siswa yang tekun mengerjakan tugas sehingga guru menegur siswa yang mengobrol.

Guru memberikan petunjuk cara pengerjaan tugas dan mengarahkan siswa agar siswa lebih aktif mencari sumber materi melalui media internet. Guru hanya memberikan alamat situs yang dapat membantu siswa menyelesaikan tugasnya. Dengan mencari materi melalui internet, diharapkan siswa aktif dalam diskusi sehingga terjadi interaksi dalam kelompok. Siswa mencari pengertian solar cell, jenis-jenis solar cell, manfaat solar cell, rangkaian instalasi solar cell pada PLTS rumah mandiri. Setelah mendapatkan materi yang dibutuhkan, siswa melakukan simulasi dengan menggunakan software simulasi Proteus dan melakukan pengamatan. Diharapkan siswa dapat mendiskusikan hasil pengamatan dari simulasi Proteus. Dari hasil diskusi, siswa dapat menjawab soal diskusi yang telah diberikan oleh guru. Guru bersama peneliti dan observer melakukan observasi keaktifan belajar terhadap siswa. Dari hasil observasi, banyak siswa tidak fokus mengerjakan tugas dikarenakan siswa asik membuka media sosial seperti facebook dan tweeter. Ada beberapa siswa asik bermain game online saat proses diskusi.

Setelah melakukan diskusi, siswa menjawab hasil diskusi dan mendeskripsikan cara kerja solar cell, jenis-jenis solar cell, manfaat solar cell, rangkaian instalasi solar cell pada PLTS rumah mandiri. Siswa bertanya kepada guru tentang simulasi yang tidak sesuai dengan teori sebelum ditulis kedalam lembar tugas. Guru menjelaskan kepada seluruh siswa tentang masalah yang dihadapi siswa tersebut agar semua siswa paham tentang masalah yang dihadapi oleh temannya. Kemudian siswa melanjutkan mengerjakan tugas.

Setelah selesai menjawab tugas yang didapat dari internet dan hasil simulasi, siswa mempresentasikan hasil ke depan kelas. Masing-masing kelompok mempresentasikan pekerjaannya. Guru meminta semua siswa aktif menjelaskan hasil pekerjaannya. Setelah selesai melakukan presentasi, beberapa anak bertanya tentang hasil simulasi yang didapat oleh temannya, ada juga siswa yang menanggapi hasil simulasi yang telah dipresentasikan. Guru bersama peneliti dan observer melakukan observasi keaktifan belajar terhadap siswa. Dari hasil observasi, banyak siswa tidak fokus memperhatikan temannya yang sedang melakukan presentasi dikarenakan beberapa siswa asik mengobrol dengan

teman disampingnya, beberapa siswa masih sibuk mengakses media sosial, dan beberapa siswa ada yang bermain game online.

3) Kegiatan Penutup

Pada kegiatan penutup guru bersama para siswa menyimpulkan tentang materi yang telah dipelajari pada pertemuan tersebut. Guru memberi penguatan (reinforcement) diberikan kepada kelompok yang telah mencapai prestasi yang baik dan motivasi bagi kelompok yang presentasinya kurang agar senantiasa meningkatkan belajarnya. Guru juga menjelaskan rencana kegiatan pembelajaran pada pertemuan berikutnya. Kemudian guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan dengan meminta salah satu siswa untuk memimpin doa dan dilanjutkan dengan memberikan salam penutup.

c. Hasil Observasi

Observasi dilakukan oleh observer mulai dari guru datang ke kelas, memberi salam, memberikan materi, mengarahkan diskusi kelompok, evaluasi, hingga menutup pembelajaran. Saat guru memberikan salam, siswa menjawab dengan baik. Kemudian guru memberikan ceramah dan siswa mendengarkan dengan baik.

Saat guru mulai memberikan materi tentang penerapan dan komponen pendukung sistem pembangkit listrik tenaga surya untuk rumah mandiri, ada beberapa siswa mulai mengalihkan perhatian dengan berbicara dengan temannya disamping. Ada beberapa siswa yang bermain game di HP dan laptopnya. Ketika guru telah selesai menjelaskan, guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya. Akan tetapi banyak siswa yang tidak paham dan malu untuk bertanya, hanya ada beberapa siswa yang aktif bertanya. Kemudian guru bertanya kepada siswa, hanya ada 1 orang anak yang mengacungkan tangan. Kemudian guru menunjuk siswa untuk menjawab pertanyaan, semua siswa yang ditanya tidak dapat menjawab pertanyaan dari guru.

Setelah memberikan materi, guru membagi kelompok yang telah ditentukan untuk menerapkan model pembelajaran STAD. Saat diskusi kelompok, siswa banyak yang hanya mengobrol dengan teman disampingnya dan teman antar kelompok. Banyak siswa tidak dapat mengemukakan pendapatnya,

sehingga hasil diskusi hanya dikerjakan oleh 1 sampai 2 orang pada masing-masing kelompok. Hasil diskusi pun menjadi tidak maksimal, sehingga banyak soal yang tidak mampu dijawab oleh siswa.

Saat melakukan presentasi, banyak siswa yang tidak percaya diri dan tidak memahami materi dengan baik. Sehingga saat presentasi, banyak siswa yang menjelaskan hasil diskusi tidak sesuai dengan materi pembelajaran. Ketika siswa melakukan presentasi, teman-temannya tidak ada yang memperhatikan hanya ada 4 orang yang memperhatikan. Setelah kelompok selesai melakukan presentasi, saat sesi tanya jawab hanya ada 2 siswa yang bertanya. Ketika ditanya pun, kelompok tidak mampu menjawab pertanyaan dari temannya.

Tabel 8. Data Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siklus I Pertemuan 1

No	Instrument	Jumlah Siswa yang aktif	Total Skor	Persentase	Jumlah Siswa yang hadir
1.	Siswa memperhatikan penjelasan guru	23	58	64,44	30
2.	Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami	13	36	40,00	
3.	Siswa mampu menjawab pertanyaan guru	10	30	33,33	
4.	Siswa mampu bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas	23	62	68,89	
5.	Siswa mampu mengemukakan pendapat saat diskusi dalam kelompok	23	60	66,67	
6.	Siswa mampu memecahkan tugas yang diberikan guru	19	49	54,44	
7.	Siswa percaya diri saat mempresentasi kan hasil diskusi	19	55	61,11	
8.	Siswa memperhatikan presentasi teman	16	47	52,22	
9.	Siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi	10	30	33,33	

10.	Siswa mampu menjawab pertanyaan dari teman	12	35	38,89	
			Rata-rata	51,33	

d. Tahap Refleksi

Refleksi dilakukan untuk melihat apakah masih terdapat kekurangan dalam pelaksanaan siklus I pada pertemuan 1. Dalam hal ini kekurangan akan diperbaiki dalam siklus I pada pertemuan 2. Kegiatan refleksi dilakukan setelah dilakukannya tindakan terkait dengan penerapan metode pembelajaran STAD. Guru dan peneliti membahas hasil kegiatan selama proses pembelajaran berlangsung. Berdasarkan observasi yang dilakukan terdapat permasalahan sebagai berikut:

- 1) Saat guru menjelaskan materi, ada beberapa siswa yang kurang memperhatikan dan mendengarkan. Selain itu, masih banyak siswa yang masih bingung untuk bertanya materi yang belum dipahami, mengemukakan pendapat, dan menjawab pertanyaan dari guru.
- 2) Saat pelaksanaan diskusi kelompok, tidak semua siswa ikut dalam proses diskusi memecahkan masalah yang telah diberikan oleh guru. Bahkan ada siswa yang hanya membuka media sosial dan bermain saat proses diskusi.
- 3) Karena masing-masing kelompok terdiri dari siswa yang heterogen, sehingga masing-masing siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda. Hal ini menyebabkan proses diskusi tidak aktif karena ada beberapa siswa yang pasif atau belum memahami materi.
- 4) Saat presentasi terdapat beberapa siswa yang kurang percaya diri ketika mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Selain itu terdapat beberapa siswa yang terlihat kurang memperhatikan dan mendengarkan temannya yang sedang maju mempresentasikan hasil diskusinya.
- 5) Rata-rata persentase keaktifan belajar siswa siklus I pada pertemuan 1 hanya sebesar 51,33%, persentase tersebut belum memenuhi kriteria keberhasilan penelitian yang sudah ditentukan yaitu sebesar 70%.

2. Siklus I Pertemuan 2

a. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan untuk siklus I pada pertemuan 2 di refleksikan dari siklus 1 pada pertemuan 1. Ada banyak hal yang harus diperhatikan agar proses pembelajaran pada siklus I pertemuan 2 ini berjalan maksimal agar nantinya dapat meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa, adapun persiapan yang dilakukan sebagai berikut:

- 1) Saat guru menjelaskan materi, ada beberapa siswa yang kurang memperhatikan dan mendengarkan, maka peneliti dan observer diminta untuk ikut memantau dan mengarahkan siswa agar lebih memperhatikan. Ketika siswa mengalami kesulitan, maka peneliti dan observer akan segera dapat membantu siswa untuk bertanya langsung ke guru pengajar.
- 2) Saat pelaksanaan diskusi kelompok, peneliti dan observer mendampingi siswa agar banyak siswa yang aktif masalah yang telah diberikan oleh guru
- 3) Guru meminta siswa yang mampu menyerap materi lebih cepat untuk mengajarkan siswa yang kurang mampu menyerap materi dengan cepat. Sehingga semua siswa diharap dapat memahami materi yang dijelaskan oleh guru dan ikut aktif dalam diskusi.
- 4) Guru lebih memotivasi siswanya agar tumbuh rasa percaya diri, sehingga saat presentasi siswa tampil lebih percaya diri dan mampu menjelaskan hasil diskusi. Ketika akan melakukan presentasi, seluruh siswa harus menutup laptop dan memperhatikan temannya yang sedang presentasi.

b. Tahap Pelaksanaan Tindakan

Pertemuan kedua pada siklus I dilaksanakan pada hari kamis, tanggal 7 Mei 2015, mulai pukul 10.15 sampai dengan pukul 13.45 WIB. Materi yang disampaikan pada pertemuan ini masih sama yaitu tentang penerapan dan pengujian rangkaian elektronika untuk mengelola penggunaan daya sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) rumah mandiri. Pelaksanaan tindakan pada tahap ini sesuai dengan rencana pembelajaran sebagai berikut:

1) Kegiatan Pendahuluan

Guru masuk kelas, memberi salam kepada siswa, dan meminta salah satu siswa untuk memimpin doa. Kemudian guru melanjutkan dengan mempresensi siswa dan dari hasil presensi diketahui seluruh siswa masuk yaitu 30 orang siswa.

Sebelum pembelajaran dimulai terlebih dahulu guru memberi ceramah kerohanian kepada siswa dan motivasi siswa selama 15 menit. Ceramah kerohanian yang diberikan guru pada pagi hari sebelum proses kegiatan belajar mengajar dimulai ini sudah menjadi rutinitas di SMK Negeri 2 Depok dengan tujuan untuk meningkatkan iman dan taqwa para siswa kepada Tuhan Yang Maha Esa.

Guru menyampaikan informasi mengenai kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran secara runtut kepada siswa agar para siswa mengetahui apa saja yang akan mereka pelajari pada pertemuan tersebut. Guru memberikan apersepsi untuk mengarahkan siswa memasuki materi yang akan dipelajari dengan memberikan pertanyaan kepada siswa terkait penerapan rangkaian elektronika yaitu "bagaimana cara kerja PLTS ketika disimulasikan di dalam sebuah software simulasi Proteus?". Kemudian beberapa siswa menjawab berdasarkan materi yang diperloeh minggu lalu dan karena para siswa terlalu gaduh dalam menjawab akhirnya guru memberikan instruksi untuk mengangkat tangan terlebih dahulu baru menjawab dan guru menunjuk salah satu perwakilan siswa secara bergantian. Setelah mendengar jawaban dari siswa, kemudian guru memberikan gambaran dan mengaitkan dengan materi yang akan dipelajari.

2) Kegiatan Inti

Saat proses pembelajaran dimulai, guru meminta siswa untuk duduk berkelompok dengan kelompok yang sudah ditentukan. Ketika proses pembelajaran berlangsung, siswa mengamati dan memperhatikan penjelasan materi yang diberikan oleh guru. Guru bersama peneliti dan observer melakukan observasi keaktifan terhadap siswa. Dalam proses observasi, masih banyak siswa yang tidak fokus dalam mengikuti pelajaran. Hal tersebut dikarenakan siswa diajak mengobrol dengan teman disampingnya.

Setelah menjelaskan materi, guru menanyai siswa tentang materi yang belum dipahami dan tidak ada siswa yang bertanya. Guru bertanya kepada siswa tentang masalah yang berkaitan dengan materi penerapan rangkaian elektronik untuk mengelola penggunaan daya sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) rumah mandiri. Masih banyak siswa yang belum memahami materi sehingga guru menjelaskan kembali materi yang belum dipahami oleh siswa.

Setelah menjelaskan kembali, guru menanyai siswa tentang materi yang belum dipahami. Ada 2 orang siswa yang bertanya tentang materi yang belum dipahami. Guru menjelaskan secara perlahan hingga siswa paham. Kemudian guru memberikan tugas tentang instalasi PLTS dan cara kerja PLTS rumah mandiri. Guru bersama peneliti dan observer melakukan observasi keaktifan belajar terhadap siswa. Dari hasil observasi, banyak siswa tidak fokus mengerjakan tugas dikarenakan diajak mengobrol dengan teman di sampingnya. Setiap kelompok hanya ada 3 siswa yang tekun mengerjakan tugas sehingga guru menegur siswa yang mengobrol.

Guru memberikan petunjuk cara pengerjaan tugas dan mengarahkan siswa agar siswa lebih aktif mencari sumber materi melalui media internet. Guru hanya memberikan alamat situs yang dapat membantu siswa menyelesaikan tugasnya. Dengan mencari materi melalui internet, diharapkan siswa aktif dalam diskusi sehingga terjadi interaksi dalam kelompok. Siswa mencari instalasi solar cell dan cara kerja PLTS rumah mandiri. Setelah mendapatkan materi yang dibutuhkan, siswa melakukan simulasi dengan menggunakan software simulasi Proteus dan melakukan pengamatan. Diharapkan siswa dapat mendiskusikan hasil pengamatan dari simulasi Proteus. Dari hasil diskusi, siswa dapat menjawab soal diskusi yang telah diberikan oleh guru. Guru bersama peneliti dan observer melakukan observasi keaktifan belajar terhadap siswa. Dari hasil observasi, banyak siswa tidak fokus mengerjakan tugas dikarenakan siswa asik membuka media sosial seperti facebook dan tweeter. Ada beberapa siswa asik bermain game online saat proses diskusi.

Setelah melakukan diskusi, siswa menjawab hasil diskusi dan mendeskripsikan instalasi PLTS dan cara kerja PLTS rumah mandiri. Siswa bertanya kepada guru tentang simulasi yang tidak sesuai dengan teori sebelum ditulis kedalam lembar tugas. Guru menjelaskan kepada seluruh siswa tentang masalah yang dihadapi siswa tersebut agar semua siswa paham tentang masalah yang dihadapi oleh temannya. Kemudian siswa melanjutkan mengerjakan tugas.

Setelah selesai menjawab tugas yang didapat dari internet dan hasil simulasi, siswa mempresentasikan hasil ke depan kelas. Masing-masing kelompok mempresentasikan pekerjaannya. Guru meminta semua siswa aktif menjelaskan

hasil pekerjaannya. Setelah selesai melakukan presentasi, beberapa anak bertanya tentang hasil simulasi yang didapat oleh temannya, ada juga siswa yang menanggapi hasil simulasi yang telah dipresentasikan. Guru bersama peneliti dan observer melakukan observasi keaktifan belajar terhadap siswa. Dari hasil observasi, banyak siswa tidak fokus memperhatikan temannya yang sedang melakukan presentasi dikarenakan beberapa siswa asik mengobrol dengan teman disampingnya, beberapa siswa masih sibuk mengakses media sosial, dan beberapa siswa ada yang bermain game online.

3) Kegiatan Penutup

Pada kegiatan penutup guru memberikan post test untuk mengukur kemampuan siswa. Setelah melakukan post test, guru bersama para siswa menyimpulkan tentang materi yang telah dipelajari pada pertemuan tersebut. Guru memberi penguatan (reinforcement) diberikan kepada kelompok yang telah mencapai prestasi yang baik dan motivasi bagi kelompok yang presentasinya kurang agar senantiasa meningkatkan belajarnya. Guru juga menjelaskan rencana kegiatan pembelajaran pada pertemuan berikutnya. Kemudian guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan dengan meminta salah satu siswa untuk memimpin doa dan dilanjutkan dengan memberikan salam penutup.

c. Hasil Observasi

Observasi dilakukan oleh observer mulai dari guru datang ke kelas, memberi salam, memberikan materi, mengarahkan diskusi kelompok, evaluasi, hingga menutup pembelajaran. Saat guru memberikan salam, siswa menjawab dengan baik. Kemudian guru memberikan ceramah dan siswa mendengarkan dengan baik.

Saat guru mulai memberikan materi tentang penerapan dan instalasi sistem pembangkit listrik tenaga surya untuk rumah mandiri, masih ada beberapa siswa mulai mengalihkan perhatian dengan berbicara dengan temannya disamping. Ketika guru telah selesai menjelaskan, guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya. Ada 3 orang siswa yang bertanya tentang penerapan PLTS dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian guru bertanya kepada siswa, hanya ada 3 orang anak yang menjawab pertanyaan guru dengan benar.

Setelah memberikan materi, guru membagi kelompok yang telah ditentukan untuk menerapkan model pembelajaran STAD. Saat diskusi kelompok, masih ada siswa yang hanya mengobrol dengan teman disampingnya dan teman antar kelompok, ada juga siswa yang malah bermain HP dan laptop. Sehingga banyak siswa tidak dapat mengemukakan pendapatnya, sehingga hasil diskusi menjadi tidak maksimal, sehingga banyak soal yang tidak mampu dijawab oleh siswa.

Saat melakukan presentasi, masih ada siswa yang tidak percaya diri dan tidak memahami materi dengan baik dan harus dibimbing oleh guru. Ketika suatu kelompok melakukan presentasi, ada beberapa siswa yang tidak ada yang memperhatikan karena bermain HP dan laptop. Setelah kelompok selesai melakukan presentasi, saat sesi tanya jawab hanya ada 3 siswa yang bertanya. Ketika ditanya kelompok menjawab dengan benar.

Pada akhir siklus guru melakukan evaluasi terhadap kemampuan siswa untuk mengukur seberapa jauh siswa memahami materi yang telah dijelaskan oleh guru. Dari hasil yang dicapai, sebanyak 16 siswa telah memenuhi target pencapaian KKM. Masih ada 14 siswa yang tidak memenuhi KKM sehingga harus diberikan tugas tambahan agar siswa belajar lebih giat.

Tabel 9. Data Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siklus I Pertemuan 2

No	Instrument	Jumlah Siswa yang aktif	Total Skor	Persentase	Jumlah Siswa yang hadir
1.	Siswa memperhatikan penjelasan guru	23	67	74,44	30
2.	Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami	16	43	47,78	30
3.	Siswa mampu menjawab pertanyaan guru	14	38	42,22	30
4.	Siswa mampu bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas	22	62	68,89	30
5.	Siswa mampu mengemukakan pendapat saat diskusi dalam kelompok	18	52	57,78	30

6.	Siswa mampu memecahkan tugas yang diberikan guru	17	47	52,22	30
7.	Siswa percaya diri saat mempresentasi kan hasil diskusi	22	66	73,33	30
8.	Siswa memperhatikan presentasi teman	17	51	56,67	30
9.	Siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi	13	37	41,11	30
10.	Siswa mampu menjawab pertanyaan dari teman	12	35	38,89	30
Rata-rata				55,33	

d. Tahap Refleksi

Refleksi dilakukan untuk melihat apakah masih terdapat kekurangan dalam pelaksanaan siklus I pada pertemuan 2. Dalam hal ini kekurangan akan diperbaiki dalam siklus berikutnya yaitu siklus II. Kegiatan refleksi dilakukan setelah dilakukannya tindakan terkait dengan penerapan metode pembelajaran STAD. Guru dan peneliti membahas hasil kegiatan selama proses pembelajaran berlangsung. Berdasarkan observasi yang dilakukan terdapat permasalahan sebagai berikut:

- 1) Saat guru menjelaskan materi, siswa sudah ada yang mulai memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru, tetapi masih ada siswa yang asik berbicara dengan teman di sampingnya. Selain itu, siswa mulai beranian diri untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami, mengemukakan pendapat, dan menjawab pertanyaan dari guru.
- 2) Saat pelaksanaan diskusi kelompok, tidak semua siswa ikut dalam proses diskusi memecahkan masalah yang telah diberikan oleh guru. Masih ada beberapa siswa yang membuka media sosial dan bermain saat proses diskusi.
- 3) Saat presentasi masih ada beberapa siswa yang kurang percaya diri ketika mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Selain itu terdapat beberapa siswa yang terlihat kurang memperhatikan dan mendengarkan temannya yang sedang maju mempresentasikan hasil diskusinya.

- 4) Saat melakukan evaluasi, ada beberapa siswa melakukan kerjasama dengan temannya menjawab soal. Selain itu beberapa siswa tertangkap mencontek hasil pekerjaan temannya.

Dari hasil observasi mengenai keaktifan belajar siswa pada siklus I, tidak semua siswa melakukan keaktifan belajar sesuai aspek yang diamati dan mencapai indikator keberhasilan. Sebagian besar aspek pada siklus I sudah mencapai indikator keberhasilan. Dari distribusi setiap aspek akan dijumlahkan persentasenya yang kemudian akan diperoleh rata-rata keaktifan siswa.

Dari hasil observasi, nilai rata-rata keaktifan belajar siswa pada setiap pertemuan di siklus I yaitu 51,33% pada pertemuan pertama dan 55,33% pada pertemuan kedua. Peningkatan keaktifan belajar siswa dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua di siklus I yaitu 4,00%. Berikut ini persentase keaktifan belajar siswa pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua siklus I.

Tabel 10. Rekapitulasi Data Keaktifan Belajar Siswa Berdasarkan Lembar Observasi Keaktifan Belajar Siswa Pada Siklus I

No	Indikator Keaktifan Belajar Siswa	Siklus		
		Pertemuan I	Pertemuan II	Rata-rata
1.	Siswa memperhatikan penjelasan guru	64,44	74,44	69,44
2.	Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami	40,00	47,78	43,89
3.	Siswa mampu menjawab pertanyaan guru	33,33	42,22	37,78
4.	Siswa mampu bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas	68,89	68,89	68,89
5.	Siswa mampu mengemukakan pendapat saat diskusi dalam kelompok	66,67	57,78	62,22
6.	Siswa mampu memecahkan tugas yang diberikan guru	54,44	52,22	53,33
7.	Siswa percaya diri saat mempresentasi kan hasil diskusi	61,11	73,33	67,22
8.	Siswa memperhatikan presentasi teman	52,22	56,67	54,44
9.	Siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi	33,33	41,11	37,22
10.	Siswa mampu menjawab pertanyaan dari teman	38,89	38,89	38,89
Rata-rata persentase keaktifan belajar		51,33	55,33	53,33

siswa (%)			
-----------	--	--	--



Gambar 3. Grafik Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus I

Dari tabel 10 dan gambar 3 tentang tentang hasil observasi keaktifan belajar siswa siklus I, terdapat peningkatan keaktifan belajar siswa dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua. Hal tersebut karena pada pertemuan kedua siswa sudah mulai bisa menyesuaikan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan metode STAD. Selain itu pada pertemuan pertemuan sampai kedua guru selalu memberi motivasi kepada siswa dan menyampaikan materi dengan menggunakan program simulasi Proteus sehingga siswa lebih tertarik dan tidak cepat bosan mengikuti proses pembelajaran.

Setelah dihitung persentase rata-rata keaktifan belajar pada pertemuan pertama dan kedua pada siklus I, sebagian besar aspek belum mencapai indikator keberhasilan yaitu 70%. Dari hasil observasi pada siklus I rata-rata keaktifan belajar yang dicapai siswa kelas XI TAV adalah 53,33%. Beberapa aspek yang sudah mencapai indikator keberhasilan diantaranya: Siswa memperhatikan penjelasan guru hanya mencapai 69,44%, Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami hanya mencapai 43,89%, Siswa mampu menjawab pertanyaan guru hanya mencapai 37,78%, Siswa mampu bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas hanya mencapai 68,89%, Siswa mampu mengemukakan pendapat saat diskusi dalam kelompok hanya mencapai 62,22%, Siswa mampu memecahkan tugas yang diberikan guru hanya mencapai 53,33%, Siswa percaya diri saat mempresentasikan hasil diskusi hanya mencapai 67,22%, Siswa memperhatikan presentasi teman hanya mencapai 54,44%, Siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi hanya mencapai

37,22%, Siswa mampu menjawab pertanyaan dari teman hanya mencapai 38,89%.

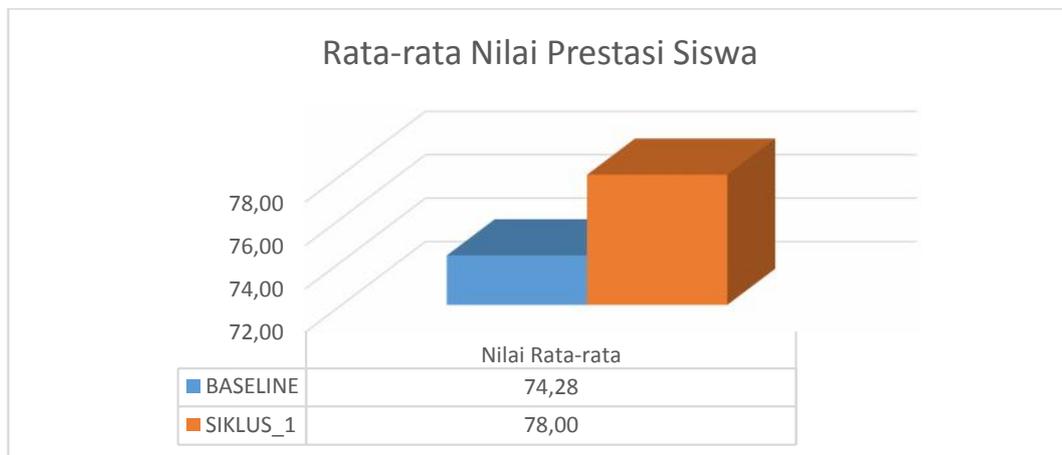
Setelah pembelajaran pada siklus I selesai, dilakukan evaluasi dengan memberikan post-test untuk mengukur pencapaian prestasi belajar yang diperoleh siswa. Berdasarkan nilai yang diperoleh siswa dapat diketahui pencapaian prestasi belajar siswa tentang langkah-langkah instalasi dan langkah-langkah penerapan rangkaian elektronika yang diperoleh siswa pada kegiatan pembelajaran siklus I. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil Prestasi Siklus I Siswa Kelas XI TAV

No	Nama	Nilai Post Test	Keterangan
1	ADI P. W.	90,00	TUNTAS
2	AHM F. R.	95,00	TUNTAS
3	AHM K.	60,00	TIDAK TUNTAS
4	AID A. D.	45,00	TIDAK TUNTAS
5	AKB F. R.	95,00	TUNTAS
6	ALF F. A.	70,00	TIDAK TUNTAS
7	ALV K.	92,50	TUNTAS
8	ALV N. R. H.	92,50	TUNTAS
9	DAV A. P.	100,00	TUNTAS
10	DZA T. M.	85,00	TUNTAS
11	EVA R. M.	67,50	TIDAK TUNTAS
12	GUS M. S. S.	77,50	TIDAK TUNTAS
13	HUW Z. S.	77,50	TIDAK TUNTAS
14	IKA S.	72,50	TIDAK TUNTAS
15	ISN Q.	82,50	TUNTAS
16	MUH F. S.	47,50	TIDAK TUNTAS
17	MUH N.	95,00	TUNTAS
18	MUH W. R.	65,00	TIDAK TUNTAS
19	NAB L. W.	47,50	TIDAK TUNTAS
20	REG P.	57,50	TIDAK TUNTAS
21	RID S.	67,50	TIDAK TUNTAS
22	RIZ W. A.	97,50	TUNTAS
23	SHE F. L.	75,00	TIDAK TUNTAS
24	SUR	87,50	TUNTAS
25	SUR W.	62,50	TIDAK TUNTAS
26	TAN R. S.	92,50	TUNTAS
27	TRI S.	80,00	TUNTAS
28	TSA N. A.	95,00	TUNTAS
29	TUT M. A.	85,00	TUNTAS
30	WAH N.	82,50	TUNTAS
RATA-RATA		78,00	
NILAI TERTINGGI		100,00	

NILAI TERENDAH	45,00
JUMLAH NILAI 79	16
PERSENTASE KETUNTASAN	53,33

Dari tabel 11 di atas, dapat dijelaskan bahwa prestasi belajar siswa kelas XI TAV pada siklus I menunjukkan rata-rata yang diperoleh adalah 78 dari 30 siswa. Sebanyak 16 siswa masuk dalam kategori tuntas dengan nilai 79. Siswa yang masuk dalam kategori belum tuntas berjumlah 14 siswa dengan nilai 79. Nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 100 dan nilai terendah yang diperoleh siswa adalah 45.



Gambar 4. Grafik Peningkatan Prestasi Belajar Pra-Siklus Dan Siklus I

Dari gambar 4 di atas, dapat dilihat bahwa rata-rata nilai tes prestasi belajar siswa meningkat setelah penerapan metode pembelajaran STAD. Rata-rata tes prestasi belajar siswa adalah 74,28 pada pra-siklus meningkat menjadi 78,00 pada siklus I. Peningkatan ini disebabkan karena pada saat pembelajaran siswa tidak hanya belajar sendiri, namun siswa belajar secara diskusi kelompok dimana dalam diskusi tersebut semua siswa saling bertukar pendapat satu sama lain terkait tugas yang diberikan sehingga siswa yang pandai dapat mengajari siswa yang kurang pandai. Selain itu dalam diskusi, siswa juga dituntut untuk memahami semua jawaban dari semua pertanyaan atau tugas yang diberikan sehingga pemahaman siswa terhadap materi ataupun tugas diskusi semakin bertambah.

Hasil observasi pada siklus 1 terdapat beberapa kelebihan pelaksanaan penelitian tindakan kelas dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD yaitu :

- 1) Pelaksanaan model pembelajaran STAD dapat meningkatkan keaktifan siswa. Hal ini dapat diamati dari kenaikan indikator keaktifan pada siswa.
- 2) Selain meningkatkan keaktifan siswa, pelaksanaan pembelajaran tipe STAD dapat meningkatkan kerjasama antar siswa dalam 1 kelompok. Pada saat melakukan observasi, ada beberapa siswa yang masih kurang peduli dengan temannya ketika ada tugas kelompok. Setelah melaksanakan penelitian, banyak siswa yang mulai dapat bekerja sama dalam 1 kelompok. Hal tersebut dikarenakan dalam pembelajaran STAD, pengkelompokan siswa yang heterogen membuat siswa dapat bertukar pikiran.
- 3) Terjadi peningkatan prestasi belajar pada siswa. Hal tersebut dikarenakan dalam pengkelompokan siswa yang heterogen. Dalam 1 kelompok terdapat 1 siswa pintar yang menjadi pengajar bagi temannya yang belum memahami materi pembelajaran (peerteaching).
- 4) Mulai terjadinya peningkatan skill siswa dalam berkomunikasi. Ketika melakukan observasi, banyak siswa saat melakukan presentasi masih membaca LCD proyektor. Sehingga proses presentasi menjadi sangat kaku dan kurang efektif. Saat pembelajaran STAD, selain berani berkomunikasi dengan temannya dalam 1 kelompok, siswa juga terbiasa berbicara di depan kelas.

Pada model pembelajaran tipe STAD saat pelaksanaan penelitian memiliki beberapa kekurangan, yaitu :

- 1) Model pembelajaran tipe STAD mengelompok siswa-siswa yang heterogen sehingga saat melakukan diskusi sering terjadi perbedaan pendapat. Terkadang perbedaan pendapat tersebut dapat membuat tidak kompaknya siswa dalam 1 kelompok, sehingga siswa dalam kelompok ada yang ribut dan ada yang malah pasif atau saling diam antar teman.
- 2) Dengan kelompok yang heterogen, terkadang siswa cukup sulit diatur. Saat kerja kelompok, ada siswa yang tidak ingin ikut diskusi karena mendapatkan teman yang tidak match dengannya.

- 3) Dalam pengkelompokan kelompok belajar, ada kelompok yang memiliki anggota daya tangkap pada suatu materi masih kurang. Sehingga ada penambahan waktu diskusi yang menyebabkan lamanya proses diskusi.
- 4) Saat diskusi yang cukup panjang, ada siswa yang memanfaatkan untuk main HP dan laptop, menonton film, ngobrol dengan teman 1 kelompok dan antar kelompok.
- 5) Masih ada beberapa indikator yang sudah memenuhi target akan tetapi persentasenya masih dibawah 50% seperti bertanya tentang materi yang belum dipahami, mampu menjawab pertanyaan guru, mampu bertanya kepada teman yang presentasi, dan mampu menjawab pertanyaan dari teman.

3. Siklus II Pertemuan 1

a. Tahap Revisi Perencanaan

Setelah melakukan penelitian siklus I dan terdapat beberapa kekurangan, sehingga penelitian dilanjutkan ke siklus II. Masih ada beberapa indikator yang sudah memenuhi target akan tetapi persentasenya masih dibawah 50% seperti bertanya tentang materi yang belum dipahami, mampu menjawab pertanyaan guru, mampu bertanya kepada teman yang presentasi, dan mampu menjawab pertanyaan dari teman. Sehingga penelitian dilanjutkan pada siklus II.

Tahap perencanaan dikaji berdasarkan refleksi pada siklus I. Hasil refleksi siklus berupa guru masih belum terbiasa menggunakan software simulasi Proteus dan pengaturan waktu saat kerja kelompok. Sehingga kekurangan tersebut diperbaiki pada siklus II.

- 1) Karena dalam 1 kelompok terdiri dari siswa yang heterogen, sehingga sering terjadi perbedaan pendapat yang membuat suatu kelompok tersebut menjadi ribut atau malah pasif. Maka dari itu peran guru dalam kelas menjadi mediator antar siswa ketika dalam diskusi siswa menemukan kesulitan. Sesekali guru keliling ke masing-masing kelompok untuk mengetahui kesulitan siswa untuk mengurangi ribut. Bila suatu kelompok terjadi kerenggangan karena perbedaan pendapat, maka guru

menengahinya dengan memberikan pengertian tentang penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari.

- 2) Setelah pembagian kelompok, terkadang ada siswa yang tidak cocok dengan temannya. Guru memberikan motivasi tentang kerja dalam tim, bagaimana kemudahan yang didapat bila siswa mampu untuk kerjasama dengan temannya yang lain. Selain itu, guru juga menghampiri masing-masing kelompok untuk mengurangi terjadinya ribut dan siswa bermain di dalam kelas.
- 3) Karena di dalam kelompok ada siswa yang mampu menyerap materi lebih cepat, guru meminta siswa yang mampu menyerap materi lebih cepat untuk mengajarkan siswa yang kurang mampu menyerap materi. Sehingga semua siswa diharap dapat memahami materi yang dijelaskan oleh guru dan ikut aktif dalam diskusi.
- 4) Ketika terjadi penambahan waktu diskusi, kelompok yang telah selesai akan diberikan tugas untuk menyiapkan presentasi yang akan disampaikan sehingga waktu yang digunakan efektif. Setelah siap, maka kelompok tersebut akan mulai presentasi lebih awal. Sehingga diharapkan siswa aktif menyiapkan presentasi.
- 5) Untuk meningkatkan keaktifan siswa dalam bertanya dan memberikan jawaban, maka sebelum guru memberikan materi, siswa diberikan motivasi manfaat dari pembelajaran penerapan rangkaian elektronika khususnya penerapan rangkaian analog to digital dan digital to analog sehingga dapat meningkatkan ketertarikan siswa.
- 6) Untuk membantu guru, peneliti menyiapkan sebuah modul yang berisi materi dan gambar simulasi sehingga siswa mampu menyerap materi yang disampaikan oleh guru. Modul pembelajaran yang disiapkan berisi materi tentang penerapan rangkaian analog to digital converter dan digital to analog converter. Materi dikemas berisi gambar rangkaian dan penjelasannya sehingga mudah dipahami oleh siswa.

b. Tahap Pelaksanaan Tindakan

Pertemuan pertama pada siklus I dilaksanakan pada hari Kamis, tanggal 21 Mei 2015, mulai pukul 10.15 sampai dengan pukul 13.45 WIB. peneliti dan

guru menjelaskan terlebih dahulu maksud dan tujuan dari penelitian yang akan dilakukan, dan menjelaskan metode pembelajaran STAD kepada siswa. Materi yang disampaikan pada pertemuan ini yaitu tentang penerapan rangkaian pengubah kuantitas analog to digital converter. Pelaksanaan tindakan pada tahap ini sesuai dengan rencana pembelajaran sebagai berikut:

1) Kegiatan Pendahuluan

Guru masuk kelas, memberi salam kepada siswa, dan meminta salah satu siswa untuk memimpin doa. Kemudian guru melanjutkan dengan mengatur posisi tempat duduk sesuai kelompok kemudian mempresensi siswa dan dari hasil presensi diketahui seluruh siswa masuk yaitu 30 orang siswa. Sebelum pembelajaran dimulai terlebih dahulu guru memberi ceramah kerohanian dan motivasi siswa selama 15 menit. Ceramah kerohanian yang diberikan guru pada pagi hari sebelum proses kegiatan belajar mengajar dimulai ini sudah menjadi rutinitas di SMK Negeri 2 Depok dengan tujuan untuk meningkatkan iman dan taqwa para siswa kepada Tuhan Yang Maha Esa. Sebelum melanjutkan pembelajaran, guru memberikan arahan tentang metode pembelajaran yang digunakan. Guru menjelaskan pelaksanaan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan menggunakan software simulasi Proteus. Dengan menerapkan metode pembelajaran STAD menggunakan software simulasi Proteus, diharapkan siswa akan ada semangat untuk mengikuti pembelajaran sampai akhir jam pelajaran.

Guru menyampaikan informasi mengenai kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran secara runtut kepada siswa agar para siswa mengetahui apa saja yang akan mereka pelajari pada pertemuan tersebut. Guru memberikan apersepsi untuk mengarahkan siswa memasuki materi yang akan dipelajari dengan memberikan pertanyaan kepada siswa terkait penerapan rangkaian elektronika yaitu "apa yang dimaksud dengan rangkaian pengubah kuantitas analog to digital converter?". Kemudian beberapa siswa menjawab dan karena para siswa terlalu gaduh dalam menjawab akhirnya guru memberikan instruksi untuk mengangkat tangan terlebih dahulu baru menjawab dan guru menunjuk salah satu perwakilan siswa secara bergantian. Setelah mendengar

jawaban dari siswa, kemudian guru memberikan gambaran dan mengaitkan dengan materi yang akan dipelajari.

2) Kegiatan Inti

Ketika proses pembelajaran berlangsung, siswa mengamati dan memperhatikan penjelasan materi yang diberikan oleh guru. Guru bersama peneliti dan observer melakukan observasi keaktifan terhadap siswa. Dalam proses observasi, masih ada siswa yang tidak fokus dalam mengikuti pelajaran. Peneliti dan observer membantu menuntun siswa agar dapat fokus kembali ke proses pembelajaran.

Setelah menjelaskan materi, guru menanyai siswa tentang materi yang belum dipahami dan ada 3 siswa yang bertanya mengenai jenis-jenis rangkaian analog to digital converter serta perhitungan konversi dari analog menjadi digital. Guru menjelaskan jawaban yang sesuai dengan pertanyaan siswa. Kemudian guru bertanya kepada siswa tentang masalah yang berkaitan dengan materi penerapan rangkaian pengubah kuantitas analog to digital converter. Masih banyak siswa yang belum memahami materi sehingga guru menjelaskan kembali materi yang belum dipahami oleh siswa. Setelah menjelaskan kembali, guru menanyai siswa tentang materi yang belum dipahami. Ada 4 orang siswa yang bertanya tentang materi yang belum dipahami. Guru menjelaskan secara perlahan hingga siswa paham. Kemudian guru memberikan tugas tentang komponen dasar berupa IC opamp dan IC encoder, serta rangkaian analog to digital converter. Guru bersama peneliti dan observer melakukan observasi keaktifan belajar terhadap siswa. Dari hasil observasi, masih ada siswa tidak fokus mengerjakan tugas sehingga peneliti dan observer menuntun siswa agar tetap fokus mengerjakan soal.

Guru memberikan petunjuk cara pengerjaan tugas dan mengarahkan siswa agar siswa lebih aktif mencari sumber materi melalui media internet. Guru hanya memberikan alamat situs yang dapat membantu siswa menyelesaikan tugasnya. Dengan mencari materi melalui internet, diharapkan siswa aktif dalam diskusi sehingga terjadi interaksi dalam kelompok. Siswa mencari pengertian

analog to digital converter, komponen dasar berupa IC opamp dan IC encoder, serta rangkaian analog to digital converter. Setelah mendapatkan materi yang dibutuhkan, siswa melakukan simulasi dengan menggunakan software simulasi Proteus dan melakukan pengamatan. Diharapkan siswa dapat mendiskusikan hasil pengamatan dari simulasi Proteus. Dari hasil diskusi, siswa dapat menjawab soal diskusi yang telah diberikan oleh guru. Guru bersama peneliti dan observer melakukan observasi keaktifan belajar terhadap siswa. Dari hasil observasi, banyak siswa mulai dapat fokus mengerjakan tugas. Masih ada beberapa siswa asik bermain game online saat proses diskusi.

Setelah melakukan diskusi, siswa menjawab hasil diskusi dan mendeskripsikan pengertian analog to digital converter, komponen dasar berupa IC opamp dan IC encoder, serta rangkaian analog to digital converter. Siswa bertanya kepada guru tentang rangkaian simulasi yang tidak sesuai dengan hasil hitung pada teori. Guru menjelaskan kepada seluruh siswa tentang masalah yang dihadapi siswa tersebut agar semua siswa paham tentang masalah yang dihadapi oleh temannya. Kemudian siswa melanjutkan mengerjakan tugas.

Setelah selesai menjawab tugas yang didapat dari internet dan hasil simulasi, siswa mempresentasikan hasil ke depan kelas. Masing-masing kelompok mempresentasikan pekerjaannya. Guru meminta semua siswa aktif menjelaskan hasil pekerjaannya. Setelah selesai melakukan presentasi, beberapa anak bertanya tentang hasil simulasi yang didapat oleh temannya, ada juga siswa yang menanggapi hasil simulasi yang telah dipresentasikan. Guru bersama peneliti dan observer melakukan observasi keaktifan belajar terhadap siswa. Dari hasil observasi, siswa mulai dapat fokus memperhatikan temannya yang sedang melakukan presentasi. Tapi masih ada beberapa siswa masih sibuk mengakses media sosial, dan beberapa siswa ada yang bermain game online.

3) Kegiatan Penutup

Pada kegiatan penutup guru bersama para siswa menyimpulkan tentang materi yang telah dipelajari pada pertemuan tersebut. Guru memberi penguatan (reinforcement) diberikan kepada kelompok yang telah mencapai prestasi yang baik dan motivasi bagi kelompok yang presentasinya kurang agar senantiasa meningkatkan belajarnya. Guru juga menjelaskan rencana kegiatan

pembelajaran pada pertemuan berikutnya. Kemudian guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan dengan meminta salah satu siswa untuk memimpin doa dan dilanjutkan dengan memberikan salam penutup.

c. Hasil Observasi

Observasi dilakukan oleh observer mulai dari guru datang ke kelas, memberi salam, memberikan materi, mengarahkan diskusi kelompok, evaluasi, hingga menutup pembelajaran. Saat guru memberikan salam, siswa menjawab dengan baik. Kemudian guru memberikan ceramah dan siswa mendengarkan dengan baik.

Saat guru mulai memberikan materi tentang penerapan rangkaian elektronika analog to digital, masih ada beberapa siswa mulai mengalihkan perhatian dengan berbicara dengan temannya disamping. Ketika guru telah selesai menjelaskan, guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya. Ada 3 orang siswa yang bertanya tentang penerapan analog to digital dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian guru bertanya kepada siswa, hanya ada 6 orang anak yang menjawab pertanyaan guru dengan benar.

Setelah memberikan materi, guru memberikan tugas diskusi untuk dikerjakan berkelompok. Saat diskusi kelompok, masih ada siswa yang hanya mengobrol dengan teman disampingnya dan teman antar kelompok, ada juga siswa yang malah bermain HP dan laptop. Sehingga banyak siswa tidak dapat mengemukakan pendapatnya, sehingga hasil diskusi menjadi tidak maksimal, sehingga banyak soal yang tidak mampu dijawab oleh siswa.

Saat melakukan presentasi, masih ada siswa yang tidak percaya diri dan tidak memahami materi dengan baik dan harus dibimbing oleh guru. Ketika suatu kelompok melakukan presentasi, ada beberapa siswa yang tidak ada yang memperhatikan karena bermain HP dan laptop. Setelah kelompok selesai melakukan presentasi, saat sesi tanya jawab hanya ada 3 siswa yang bertanya. Ketika ditanya kelompok menjawab dengan benar.

Tabel 12. Data Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siklus II Pertemuan 1

No	Instrument	Jumlah Siswa	Total Skor	Persentase	Jumlah Siswa
----	------------	--------------	------------	------------	--------------

		yang aktif			yang hadir
1.	Siswa memperhatikan penjelasan guru	24	72	80,00	30
2.	Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami	16	48	53,33	
3.	Siswa mampu menjawab pertanyaan guru	16	48	53,33	
4.	Siswa mampu bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas	24	71	78,89	
5.	Siswa mampu mengemukakan pendapat saat diskusi dalam kelompok	23	68	75,56	
6.	Siswa mampu memecahkan tugas yang diberikan guru	23	68	75,56	
7.	Siswa percaya diri saat mempresentasi kan hasil diskusi	27	81	90,00	
8.	Siswa memperhatikan presentasi teman	24	67	74,44	
9.	Siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi	18	54	60,00	
10.	Siswa mampu menjawab pertanyaan dari teman	22	66	73,33	
Rata-rata				71,44	

d. Tahap Refleksi

Refleksi dilakukan untuk melihat apakah masih terdapat kekurangan dalam pelaksanaan siklus II pada pertemuan 1. Dalam hal ini kekurangan akan diperbaiki dalam siklus II pada pertemuan 2. Kegiatan refleksi dilakukan setelah dilakukannya tindakan terkait dengan penerapan metode pembelajaran STAD. Guru dan peneliti membahas hasil kegiatan selama proses pembelajaran berlangsung. Berdasarkan observasi yang dilakukan terdapat permasalahan sebagai berikut:

- 1) Saat guru menjelaskan materi, ada beberapa siswa yang masih tidak memperhatikan dan mendengarkan.

- 2) Saat pelaksanaan diskusi kelompok, tidak semua siswa ikut dalam proses diskusi memecahkan masalah yang telah diberikan oleh guru. Bahkan ada siswa yang hanya membuka media sosial dan bermain saat proses diskusi.
- 3) Saat presentasi terdapat beberapa siswa yang kurang percaya diri ketika mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Selain itu terdapat beberapa siswa yang terlihat kurang memperhatikan dan mendengarkan temannya yang sedang maju mempresentasikan hasil diskusinya.
- 4) Rata-rata persentase keaktifan belajar siswa siklus I pada pertemuan 1 hanya sebesar 71,44%, persentase tersebut sudah memenuhi kriteria keberhasilan penelitian yang sudah ditentukan yaitu sebesar 70%. Akan tetapi masih ada siklus II untuk pertemuan 2.

4. Siklus II Pertemuan 2

a. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan untuk siklus II pada pertemuan 2 di refleksikan dari siklus I pada pertemuan 1. Ada banyak hal yang harus diperhatikan agar proses pembelajaran pada siklus II pertemuan 2 ini berjalan maksimal agar nantinya dapat meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa, adapun persiapan yang dilakukan sebagai berikut:

- 1) Saat guru menjelaskan materi, ada beberapa siswa yang kurang memperhatikan dan mendengarkan, maka peneliti dan observer diminta untuk ikut memantau dan mengarahkan siswa agar lebih memperhatikan. Ketika siswa mengalami kesulitan, maka peneliti dan observer akan segera dapat membantu siswa untuk bertanya langsung ke guru pengajar.
- 2) Saat pelaksanaan diskusi kelompok, peneliti dan observer mendampingi siswa agar banyak siswa yang aktif masalah yang telah diberikan oleh guru
- 3) Guru lebih memotivasi siswanya agar tumbuh rasa percaya diri, sehingga saat presentasi siswa tampil lebih percaya diri dan mampu menjelaskan hasil diskusi. Ketika akan melakukan presentasi, seluruh siswa harus menutup laptop dan memperhatikan temannya yang sedang presentasi.

b. Tahap Pelaksanaan Tindakan

Pertemuan kedua pada siklus II dilaksanakan pada hari Kamis, tanggal 28 Mei 2015, mulai pukul 10.15 sampai dengan pukul 13.45 WIB. Materi yang disampaikan pada pertemuan ini masih sama yaitu tentang penerapan rangkaian pengubah kuantitas digital to analog converter. Pelaksanaan tindakan pada tahap ini sesuai dengan rencana pembelajaran sebagai berikut:

1) Kegiatan Pendahuluan

Guru masuk kelas, memberi salam kepada siswa, dan meminta salah satu siswa untuk memimpin doa. Kemudian guru melanjutkan dengan mengatur posisi tempat duduk sesuai kelompok kemudian mempresensi siswa dan dari hasil presensi diketahui seluruh siswa masuk yaitu 30 orang siswa. Sebelum pembelajaran dimulai terlebih dahulu guru memberi ceramah kerohanian kepada siswa dan motivasi siswa selama 15 menit. Ceramah kerohanian yang diberikan guru pada pagi hari sebelum proses kegiatan belajar mengajar dimulai ini sudah menjadi rutinitas di SMK Negeri 2 Depok dengan tujuan untuk meningkatkan iman dan taqwa para siswa kepada Tuhan Yang Maha Esa.

Guru menyampaikan informasi mengenai kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran secara runtut kepada siswa agar para siswa mengetahui apa saja yang akan mereka pelajari pada pertemuan tersebut. Guru memberikan apersepsi untuk mengarahkan siswa memasuki materi yang akan dipelajari dengan memberikan pertanyaan kepada siswa terkait penerapan rangkaian elektronika yaitu "apakah yang dimaksud rangkaian pengubah kuantitas digital to analog converter?". Kemudian beberapa siswa menjawab berdasarkan materi yang diperoleh minggu lalu dan guru memberikan instruksi untuk mengangkat tangan terlebih dahulu baru menjawab dan guru menunjuk salah satu perwakilan siswa secara bergantian. Setelah mendengar jawaban dari siswa, kemudian guru memberikan gambaran dan mengaitkan dengan materi yang akan dipelajari.

2) Kegiatan Inti

Ketika proses pembelajaran berlangsung, siswa mengamati dan memperhatikan penjelasan materi yang diberikan oleh guru. Guru bersama peneliti dan observer melakukan observasi keaktifan terhadap siswa. Dalam proses observasi, banyak siswa mulai fokus dalam mengikuti pelajaran.

Setelah menjelaskan materi, guru menanyai siswa tentang materi yang belum dipahami dan ada 3 siswa yang bertanya mengenai jenis-jenis rangkaian digital to analog converter. Guru menjelaskan jawaban yang sesuai dengan pertanyaan dari siswa. Kemudian guru bertanya kepada siswa tentang masalah yang berkaitan dengan materi penerapan rangkaian pengubah kuantitas digital to analog converter. Ada 5 orang siswa yang menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. Kemudian guru memberikan tugas tentang penerapan rangkaian pengubah kuantitas digital to analog converter. Guru bersama peneliti dan observer melakukan observasi keaktifan belajar terhadap siswa. Dari hasil observasi, banyak siswa sudah fokus mengerjakan tugas.

Guru memberikan petunjuk cara pengerjaan tugas dan mengarahkan siswa agar siswa lebih aktif mencari sumber materi melalui media internet. Guru hanya memberikan alamat situs yang dapat membantu siswa menyelesaikan tugasnya. Dengan mencari materi melalui internet, diharapkan siswa aktif dalam diskusi sehingga terjadi interaksi dalam kelompok. Siswa mencari pengertian rangkaian pengubah kuantitas digital to analog converter serta rangkaian digital to analog converter. Setelah mendapatkan materi yang dibutuhkan, siswa melakukan simulasi dengan menggunakan software simulasi Proteus dan melakukan pengamatan. Diharapkan siswa dapat mendiskusikan hasil pengamatan dari simulasi Proteus. Dari hasil diskusi, siswa dapat menjawab soal diskusi yang telah diberikan oleh guru. Guru bersama peneliti dan observer melakukan observasi keaktifan belajar terhadap siswa. Dari hasil observasi, banyak siswa yang sudah fokus mengerjakan tugas.

Setelah melakukan diskusi, siswa menjawab hasil diskusi dan mendeskripsikan rangkaian pengubah kuantitas digital to analog converter. Siswa bertanya kepada guru tentang perhitungan digital to analog converter dengan hasil simulasi yang tidak sesuai. Guru menjelaskan kepada seluruh siswa tentang masalah yang dihadapi siswa tersebut agar semua siswa paham tentang masalah yang dihadapi oleh temannya. Kemudian siswa melanjutkan mengerjakan tugas.

Setelah selesai menjawab tugas yang didapat dari internet dan hasil simulasi, siswa mempresentasikan hasil ke depan kelas. Masing-masing kelompok mempresentasikan pekerjaannya. Guru meminta semua siswa aktif menjelaskan

hasil pekerjaannya. Setelah selesai melakukan presentasi, beberapa anak bertanya tentang hasil simulasi yang didapat oleh temannya, ada juga siswa yang menanggapi hasil simulasi yang telah dipresentasikan. Guru bersama peneliti dan observer melakukan observasi keaktifan belajar terhadap siswa. Dari hasil observasi, banyak siswa sudah fokus memperhatikan temannya yang sedang melakukan presentasi.

3) Kegiatan Penutup

Pada kegiatan penutup guru memberikan post test untuk mengukur kemampuan siswa. Setelah melakukan post test, guru bersama para siswa menyimpulkan tentang materi yang telah dipelajari pada pertemuan tersebut. Guru memberi penguatan (reinforcement) diberikan kepada kelompok yang telah mencapai prestasi yang baik dan motivasi bagi kelompok yang presentasinya kurang agar senantiasa meningkatkan belajarnya. Kemudian guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan dengan meminta salah satu siswa untuk memimpin doa dan dilanjutkan dengan memberikan salam penutup.

c. Hasil Observasi

Observasi dilakukan oleh observer mulai dari guru datang ke kelas, memberi salam, memberikan materi, mengarahkan diskusi kelompok, evaluasi, hingga menutup pembelajaran. Saat guru memberikan salam, siswa menjawab dengan baik. Kemudian guru memberikan ceramah dan siswa mendengarkan dengan baik.

Saat guru mulai memberikan materi tentang penerapan rangkaian elektronika digital to analog, siswa mulai aktif memperhatikan dengan seksama dah hanya 3 orang siswa tertangkap bermain HP dan laptop. Ketika guru telah selesai menjelaskan, guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya. Ada 5 orang siswa yang bertanya tentang penerapan rangkaian digital dan analog dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian guru bertanya kepada siswa, hanya ada 5 orang anak yang menjawab pertanyaan guru dengan benar.

Setelah memberikan materi, guru memberikan siswa tugas diskusi. Saat diskusi kelompok, siswa aktif memberikan pendapatnya dan saat diskusi terjadi

proses saling tukar pikiran antar siswa dalam 1 kelompok. Sehingga banyak siswa tidak dapat mengemukakan pendapatnya, sehingga hasil diskusi menjadi maksimal, sehingga banyak soal yang dapat diselesaikan oleh siswa.

Saat melakukan presentasi, siswa percaya diri menyampaikan hasil diskusi karena siswa telah memahami materi yang disampaikan setelah memperhatikan guru menjelaskan materi. Siswa yang tidak presentasi dengan seksama memperhatikan temannya presentasi, masih ada beberapa siswa yang tidak ada yang memperhatikan karena bermain HP dan laptop. Setelah kelompok selesai melakukan presentasi, saat sesi tanya jawab ada beberapa siswa yang bertanya. Ketika ditanya kelompok menjawab dengan benar dan tepat.

Pada akhir siklus guru melakukan evaluasi terhadap kemampuan siswa untuk mengukur seberapa jauh siswa memahami materi yang telah dijelaskan oleh guru. Dari hasil yang dicapai, sebanyak 25 siswa telah memenuhi target pencapaian KKM. Masih ada 5 siswa yang tidak memenuhi KKM sehingga harus diberikan tugas tambahan agar siswa belajar lebih giat.

Tabel 13. Data Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siklus II Pertemuan 2

No	Instrument	Jumlah Siswa yang aktif	Total Skor	Persentase	Jumlah Siswa yang hadir
1.	Siswa memperhatikan penjelasan guru	28	83	92,22	30
2.	Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami	21	63	70,00	
3.	Siswa mampu menjawab pertanyaan guru	19	57	63,33	
4.	Siswa mampu bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas	28	80	88,89	
5.	Siswa mampu mengemukakan pendapat saat diskusi dalam kelompok	26	73	81,11	
6.	Siswa mampu memecahkan tugas yang diberikan guru	26	73	81,11	
7.	Siswa percaya diri saat	28	82	91,11	

	mempresentasi kan hasil diskusi				
8.	Siswa memperhatikan presentasi teman	24	68	75,56	
9.	Siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi	17	51	56,67	
10.	Siswa mampu menjawab pertanyaan dari teman	25	72	80,00	
Rata-rata				78,00	

d. Tahap Refleksi

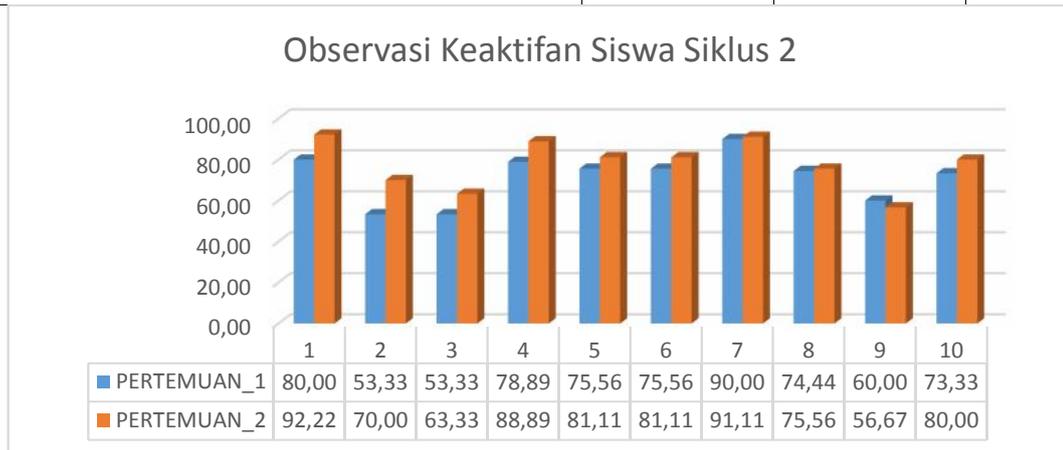
Kegiatan refleksi dilakukan setelah dilakukannya tindakan terkait dengan penerapan metode pembelajaran STAD. Guru dan peneliti membahas hasil kegiatan selama proses pembelajaran berlangsung. Berdasarkan observasi yang dilakukan terdapat permasalahan sebagai berikut:

- 1) Saat guru menjelaskan materi, banyak siswa yang mulai memperhatikan dan mendengarkan penjelasan materi dari guru. Selain itu, banyak siswa yang mulai berani untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami, mengemukakan pendapat, dan menjawab pertanyaan dari guru.
- 2) Saat pelaksanaan diskusi kelompok, semua siswa ikut dalam proses diskusi memecahkan masalah yang telah diberikan oleh guru.
- 3) Saat diskusi hampir semua siswa aktif dalam proses pemecahan masalah dan memberikan pendapat.
- 4) Siswa mulai percaya diri ketika mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Banyak siswa yang mulai memperhatikan temannya saat presentasi.
- 5) Rata-rata persentase keaktifan belajar siswa siklus II pada pertemuan 2 hanya sebesar 78,00%, persentase tersebut belum memenuhi kriteria keberhasilan penelitian yang sudah ditentukan yaitu sebesar 70%.

Dari hasil observasi mengenai keaktifan belajar siswa pada siklus II, tidak semua siswa melakukan keaktifan belajar sesuai aspek yang diamati dan mencapai indikator keberhasilan. Sebagian besar aspek pada siklus II sudah mencapai indikator keberhasilan. Dari distribusi setiap aspek akan dijumlahkan persentasenya yang kemudian akan diperoleh rata-rata keaktifan siswa.

Tabel 14. Rekapitulasi Data Keaktifan Belajar Siswa Berdasarkan Lembar Observasi Keaktifan Belajar Siswa Pada Siklus II

No	Indikator Keaktifan Belajar Siswa	Siklus		
		Pertemuan I	Pertemuan II	Rata-rata
1.	Siswa memperhatikan penjelasan guru	80,00	92,22	86,11
2.	Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami	53,33	70,00	61,67
3.	Siswa mampu menjawab pertanyaan guru	53,33	63,33	58,33
4.	Siswa mampu bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas	78,89	88,89	83,89
5.	Siswa mampu mengemukakan pendapat saat diskusi dalam kelompok	75,56	81,11	78,33
6.	Siswa mampu memecahkan tugas yang diberikan guru	75,56	81,11	78,33
7.	Siswa percaya diri saat mempresentasi kan hasil diskusi	90,00	91,11	90,56
8.	Siswa memperhatikan presentasi teman	74,44	75,56	75,00
9.	Siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi	60,00	56,67	58,33
10.	Siswa mampu menjawab pertanyaan dari teman	73,33	80,00	76,67
Rata-rata persentase keaktifan belajar siswa (%)		71,44	78,00	74,72



Gambar 5. Grafik Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus II

Dari tabel 17 dan gambar 5 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 mulai bisa menyesuaikan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan metode STAD. Selain itu pada pertemuan kedua guru memberi motivasi lebih kepada siswa dan menyampaikan materi dengan tambahan menggunakan macromedia flash sehingga siswa lebih tertarik dan tidak canggung lagi mengikuti proses pembelajaran maupun bertanya.

Setelah dihitung persentase rata-rata keaktifan belajar pada pertemuan pertama dan kedua pada siklus II, sebagian besar aspek telah mencapai indikator keberhasilan yaitu 70%. Dari hasil observasi pada siklus I rata-rata keaktifan belajar yang dicapai siswa kelas XI TAV adalah 74,72%. Beberapa aspek yang sudah mencapai indikator keberhasilan diantaranya: Siswa memperhatikan penjelasan guru hanya mencapai 86,11%, Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami hanya mencapai 61,67%, Siswa mampu menjawab pertanyaan guru hanya mencapai 58,33%, Siswa mampu bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas hanya mencapai 83,89%, Siswa mampu mengemukakan pendapat saat diskusi dalam kelompok hanya mencapai 78,33%, Siswa mampu memecahkan tugas yang diberikan guru hanya mencapai 78,33%, Siswa percaya diri saat mempresentasikan hasil diskusi hanya mencapai 90,56%, Siswa memperhatikan presentasi teman hanya mencapai 75,00%, Siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi hanya mencapai 58,33%, Siswa mampu menjawab pertanyaan dari teman hanya mencapai 76,67%.

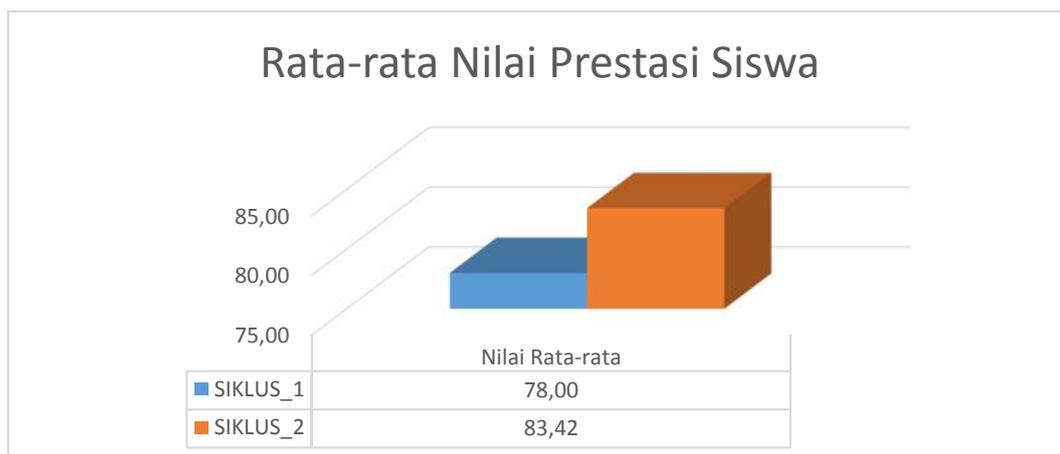
Setelah pembelajaran pada siklus II selesai, dilakukan evaluasi dengan memberikan post test untuk mengukur pencapaian prestasi belajar yang diperoleh siswa. Berdasarkan nilai yang diperoleh siswa dapat diketahui pencapaian prestasi belajar siswa tentang menerapkan rangkaian pengubah kuantitas digital to analog converter dan analog to digital converter pada kegiatan pembelajaran siklus II. Untuk mengetahui lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Hasil Prestasi Siklus II Siswa Kelas XI TAV

No	Nama	Nilai Post Test	Keterangan
1	ADI P. W.	88,33	TUNTAS

2	AHM F. R.	73,33	TIDAK TUNTAS
3	AHM K.	84,17	TUNTAS
4	AID A. D.	95,00	TUNTAS
5	AKB F. R.	97,50	TUNTAS
6	ALF F. A.	79,17	TUNTAS
7	ALV K.	80,00	TUNTAS
8	ALV N. R. H.	88,33	TUNTAS
9	DAV A. P.	95,00	TUNTAS
10	DZA T. M.	88,33	TUNTAS
11	EVA R. M.	84,17	TUNTAS
12	GUS M. S. S.	79,17	TUNTAS
13	HUW Z. S.	81,67	TUNTAS
14	IKA S.	79,17	TUNTAS
15	ISN Q.	77,50	TIDAK TUNTAS
16	MUH F. S.	95,00	TUNTAS
17	MUH N.	95,00	TUNTAS
18	MUH W. R.	80,00	TUNTAS
19	NAB L. W.	79,17	TUNTAS
20	REG P.	80,00	TUNTAS
21	RID S.	79,17	TUNTAS
22	RIZ W. A.	68,33	TIDAK TUNTAS
23	SHE F. L.	86,67	TUNTAS
24	SUR	84,17	TUNTAS
25	SUR W.	68,33	TIDAK TUNTAS
26	TAN R. S.	95,00	TUNTAS
27	TRI S.	80,00	TUNTAS
28	TSA N. A.	88,33	TUNTAS
29	TUT M. A.	81,67	TUNTAS
30	WAH N.	70,83	TIDAK TUNTAS
RATA-RATA		83,42	
NILAI TERTINGGI		97,50	
NILAI TERENDAH		68,33	
JUMLAH NILAI 79		25	
PERSENTASE KETUNTASAN		83,33	

Dari tabel 15 di atas, dapat dijelaskan bahwa prestasi belajar siswa kelas XI TAV pada siklus II menunjukkan rata-rata yang diperoleh adalah 83,42 dari 30 siswa. Sebanyak 25 siswa masuk dalam kategori tuntas dengan nilai 79. Siswa yang masuk dalam kategori belum tuntas berjumlah 5 siswa dengan nilai 79. Nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 97,50 dan nilai terendah yang diperoleh siswa adalah 68,33.



Gambar 6. Peningkatan Prestasi Belajar Siklus I dan Siklus II

Dari gambar 6 di atas, dapat dilihat bahwa rata-rata prestasi belajar siswa meningkat dengan penerapan metode pembelajaran STAD. Rata-rata tes prestasi belajar siswa 78,00 pada siklus I meningkat menjadi 83,42 pada siklus II. Peningkatan ini disebabkan karena pada saat pembelajaran siswa tidak hanya belajar sendiri, namun siswa belajar secara diskusi kelompok dimana suasana diskusi pada siklus II kondusif dibanding pada siklus I dan semua siswa saling bertukar pendapat satu sama lain terkait tugas yang diberikan sehingga pemahaman siswa terhadap materi ataupun tugas diskusi semakin bertambah.

Hasil observasi pada siklus II terdapat beberapa kelebihan pelaksanaan penelitian tindakan kelas dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD yaitu :

- 1) Pelaksanaan model pembelajaran STAD dapat meningkatkan keaktifan siswa. Hal ini dapat diamati dari kenaikan indikator keaktifan pada siswa.
- 2) Adanya peningkatan kerjasama antar siswa dalam 1 kelompok yang heterogen. Hal tersebut dikarenakan dalam proses pembelajaran para siswa saling bertukar pikiran untuk menyamakan persepsi.
- 3) Terjadi peningkatan prestasi pada masing-masing kelompok. Siswa yang mampu menyerap materi lebih cepat mengajarkan (peerteaching) dan mengarahkan temannya untuk memahami materi pembelajaran.
- 4) Peningkatan cara penyampaian pendapat dan cara presentasi depan kelas. Saat menyampaikan pendapat, arah diskusi terarah dengan baik. Begitu

pula saat melakukan presentasi, siswa mampu menjelaskan dengan baik hasil diskusi kepada teman-temannya.

Pada model pembelajaran tipe STAD saat pelaksanaan penelitian memiliki beberapa kekurangan, yaitu :

- 1) Dalam pengkelompokan kelompok belajar, ada kelompok yang memiliki anggota daya tangkap pada suatu materi masih kurang. Sehingga ada penambahan waktu diskusi yang menyebabkan lamanya proses diskusi.
- 2) Saat diskusi yang cukup panjang, ada siswa yang memanfaatkan untuk main HP dan laptop, menonton film, ngobrol dengan teman 1 kelompok dan antar kelompok.

C. Pembahasan

Pada kegiatan observasi awal telah dijelaskan permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini, yaitu rendahnya keaktifan belajar siswa di dalam kelas, sehingga prestasi belajar yang diraih oleh siswa menjadi kurang maksimal. Permasalahan tersebut muncul karena pada saat pembelajaran guru cenderung menggunakan metode pembelajaran konvensional yaitu ceramah, sehingga kegiatan pembelajaran lebih banyak didominasi oleh guru, sedangkan siswa cenderung pasif dalam kegiatan pembelajaran. Untuk memecahkan permasalahan tersebut maka perlu adanya variasi metode pembelajaran yang bisa mendorong dan memantau siswa untuk lebih berperan aktif di dalam kelas. Metode pembelajaran yang akan diterapkan untuk mengatasi masalah keaktifan dan prestasi belajar adalah metode pembelajaran STAD.

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada hari Kamis tanggal 30 April 2015 pukul 10.15 untuk pertemuan pertama, hari Kamis tanggal 7 Mei 2015 untuk pertemuan kedua, hari Kamis tanggal 21 Mei 2015 untuk pertemuan ketiga, dan tanggal 28 Mei 2015 untuk pertemuan keempat. Pada proses pelaksanaan penerapan metode STAD dilakukan dalam dua siklus dengan dua kali pertemuan pada setiap siklus, dalam upaya untuk meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa. Dalam hal ini subjek penelitian adalah siswa kelas XI TAV di SMK Negeri 2 Depok.

Berdasarkan paparan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap siswa kelas XI TAV pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika, maka dapat diketahui adanya peningkatan keaktifan dan prestasi belajar siswa dengan penerapan metode pembelajaran STAD. Peningkatan tersebut terlihat dari antusiasme siswa dalam bertanya dan mengemukakan pendapat selama proses pembelajaran.

Selain itu peningkatan keaktifan belajar siswa nampak saat siswa berinteraksi dengan siswa lainnya dalam sebuah diskusi kelompok untuk mengerjakan tugas. Metode pembelajaran STAD lebih menarik perhatian siswa dan mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, karena siswa dapat saling berbagi ide, gagasan, atau pendapat dengan siswa lainnya dalam diskusi kelompok. Selain itu penomoran setiap siswa juga memberikan ketertarikan tersendiri dimana semua siswa harus siap jika dipanggil oleh guru secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusinya. Dengan penerapan metode pembelajaran STAD materi yang dipelajari lebih mudah diserap sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa selama mengikuti kegiatan pembelajaran. Berikut pembahasan dari hasil penelitian yang telah dilakukan:

- 1) Penerapan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD dalam meningkatkan keaktifan belajar siswa

Dari hasil pengamatan keaktifan belajar, semua aspek keaktifan belajar siswa telah mencapai kriteria keberhasilan yaitu 70%. Peningkatan rata-rata keaktifan belajar pada siklus I dan siklus II meningkat sebesar 21,39%. Rata-rata keaktifan belajar yang diperoleh pada siklus I sebesar 53,33% meningkat menjadi 74,72% pada siklus II.

Pada aspek yang pertama yaitu siswa memperhatikan penjelasan guru. Pada pelaksanaan siklus I pertemuan pertama siswa yang memperhatikan penjelasan guru hanya mencapai 64,44% dari kriteria yang telah ditentukan. Akan tetapi pada pertemuan kedua siklus I meningkat menjadi 74,44%. Persentase keberhasilan tersebut meningkat kembali pada siklus II pertemuan pertama, yaitu mencapai 80,00%. Pada pertemuan kedua siklus II meningkat menjadi 92,22%. Saat di kelas, siswa lebih banyak berbicara dengan teman atau bermain laptop dan HP ketika siswa bosan saat guru menjelaskan. Ketika

dilakukan penerapan pembelajaran STAD, siswa diajak berdiskusi dengan guru dan antar teman sehingga siswa harus memperhatikan penjelasan guru. Dari sini siswa mulai aktif memperhatikan ketika guru menjelaskan materi pelajaran.

Pada aspek yang kedua yaitu siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami. Pada pelaksanaan siklus I pertemuan pertama siswa yang bertanya tentang materi yang belum dipahami hanya mencapai 40,00% dari kriteria yang telah ditentukan. Akan tetapi pada pertemuan kedua siklus I meningkat menjadi 47,78%. Persentase keberhasilan tersebut meningkat kembali pada siklus II pertemuan pertama, yaitu mencapai 53,33%. Pada pertemuan kedua siklus II meningkat menjadi 70,00%. Saat di kelas, siswa lebih cenderung pasif dan malas bertanya kepada guru. Ketika dilakukan penerapan pembelajaran STAD, siswa diajak berdiskusi sehingga ketika siswa mengalami kesulitan, maka siswa tidak malu dan ragu untuk bertanya kepada guru mengenai materi yang belum dipahami.

Pada aspek yang ketiga yaitu siswa mampu menjawab pertanyaan guru. Pada pelaksanaan siklus I pertemuan pertama siswa yang mampu menjawab pertanyaan guru hanya mencapai 33,33% dari kriteria yang telah ditentukan. Akan tetapi pada pertemuan kedua siklus I meningkat menjadi 42,22%. Persentase keberhasilan tersebut meningkat kembali pada siklus II pertemuan pertama, yaitu mencapai 53,33%. Pada pertemuan kedua siklus II meningkat menjadi 63,33%. Pada aspek ketiga ini, peningkatan indikator siswa mampu menjawab pertanyaan guru tidak mencapai target yang efektif. Hal tersebut dikarenakan masih kurangnya percaya diri siswa saat ditanya oleh guru. Saat di kelas, siswa memiliki rasa ragu dan malu menjawab bila diberikan suatu pertanyaan. Ketika dilakukan penerapan pembelajaran STAD, guru membimbing siswa untuk mampu berbicara dan mengemukakan pendapatnya. Dengan adanya kelompok yang heterogen, dapat mendorong siswa untuk berani menjawab pertanyaan dari guru. Dengan peningkatan indikator ketiga ini, maka penerapan pembelajaran STAD mampu meningkatkan percaya diri siswa menjawab pertanyaan dari guru.

Pada aspek yang keempat yaitu siswa mampu bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas. Pada pelaksanaan siklus I pertemuan pertama

siswa yang mampu bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas hanya mencapai 68,89% dari kriteria yang telah ditentukan. Akan tetapi pada pertemuan kedua siklus I tetap menjadi 68,89%. Persentase keberhasilan tersebut meningkat pada siklus II pertemuan pertama, yaitu mencapai 78,89%. Pada pertemuan kedua siklus II meningkat menjadi 88,89%. Saat di kelas, siswa dengan kelompok yang heterogen tidak memiliki kekompakan saat mengerjakan tugas. Saat observasi, banyak siswa yang malah asik ngobrol dengan temannya yang beda kelompok serta ada beberapa siswa yang malah asik dengan laptop dan hpnya. Ketika dilakukan penerapan pembelajaran STAD, guru mengarahkan siswa untuk saling kerjasama. Di dalam kelompok, siswa yang mampu harus mengajarkan siswa yang belum mampu menyerap materi sehingga terjadi komunikasi antar siswa dalam 1 kelompok. Saat terjadinya komunikasi antar siswa, maka akan terjadi kerjasama siswa untuk menyelesaikan tugas yang telah diberikan.

Pada aspek yang kelima yaitu siswa mampu mengemukakan pendapat saat diskusi dalam kelompok. Pada pelaksanaan siklus I pertemuan pertama siswa yang mampu mengemukakan pendapat saat diskusi dalam kelompok hanya mencapai 66,67% dari kriteria yang telah ditentukan. Akan tetapi pada pertemuan kedua siklus I menurun menjadi 57,78%. Persentase keberhasilan tersebut meningkat pada siklus II pertemuan pertama, yaitu mencapai 75,56%. Pada pertemuan kedua siklus II meningkat menjadi 81,11%. Saat di kelas, siswa bersifat pasif saat melakukan diskusi. Banyak siswa yang asik dengan laptop dan Hpnya saat diskusi. Ketika dilakukan penerapan pembelajaran STAD, siswa diajak untuk dapat berkomunikasi antar teman dalam 1 kelompok saling bertukar pikiran untuk menyelesaikan tugas yang telah diberikan. Sehingga dalam proses penerapan STAD saat kerja kelompok, siswa mampu mengemukakan pendapatnya saat diskusi.

Pada aspek yang keenam yaitu siswa mampu memecahkan tugas yang diberikan guru. Pada pelaksanaan siklus I pertemuan pertama siswa yang mampu memecahkan tugas yang diberikan guru hanya mencapai 54,44% dari kriteria yang telah ditentukan. Akan tetapi pada pertemuan kedua siklus I menurun menjadi 52,22%. Persentase keberhasilan tersebut meningkat pada

siklus II pertemuan pertama, yaitu mencapai 75,56%. Pada pertemuan kedua siklus II meningkat menjadi 81,11%. Saat di kelas, siswa belum mampu menyelesaikan tugas yang telah diberikan. Saat siswa menghadapi suatu masalah yang tidak dapat dipecahkan, maka siswa menunggu temannya yang sudah selesai. Ketika dilakukan penerapan pembelajaran STAD, siswa diajak untuk bersama-sama menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. Masing-masing siswa saling membantu dalam menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru.

Pada aspek yang ketujuh yaitu siswa percaya diri saat mempresentasikan hasil diskusi. Pada pelaksanaan siklus I pertemuan pertama siswa yang percaya diri saat mempresentasikan hasil diskusi hanya mencapai 61,11% dari kriteria yang telah ditentukan. Akan tetapi pada pertemuan kedua siklus I meningkat menjadi 73,33%. Persentase keberhasilan tersebut meningkat kembali pada siklus II pertemuan pertama, yaitu mencapai 90,00%. Pada pertemuan kedua siklus II meningkat menjadi 91,11%. Saat di kelas siswa tidak memiliki percaya diri saat presentasi atau mengemukakan pendapatnya ketika di depan kelas. Ketika dilakukan penerapan pembelajaran STAD, dalam 1 kelompok siswa saling mendukung temannya untuk presentasi menyampaikan hasil diskusi.

Pada aspek yang kedelapan yaitu siswa memperhatikan presentasi teman. Pada pelaksanaan siklus I pertemuan pertama siswa yang memperhatikan presentasi teman hanya mencapai 52,22% dari kriteria yang telah ditentukan. Akan tetapi pada pertemuan kedua siklus I meningkat menjadi 56,67%. Persentase keberhasilan tersebut meningkat kembali pada siklus II pertemuan pertama, yaitu mencapai 74,44%. Pada pertemuan kedua siklus II meningkat menjadi 75,56%. Saat di kelas banyak siswa tidak mau memperhatikan siswanya yang sedang presentasi. Banyak siswa yang tidak presentasi mengobrol dengan teman disampingnya, bermain laptop dan HP. Ketika dilakukan penerapan pembelajaran STAD, siswa diminta untuk memperhatikan temannya yang sedang presentasi. Setelah memperhatikan temannya, kelompok yang maju selanjutnya harus melengkapi kekurangan pada kelompok sebelumnya. Sehingga siswa memperhatikan dengan seksama presentasi kelompok sebelumnya.

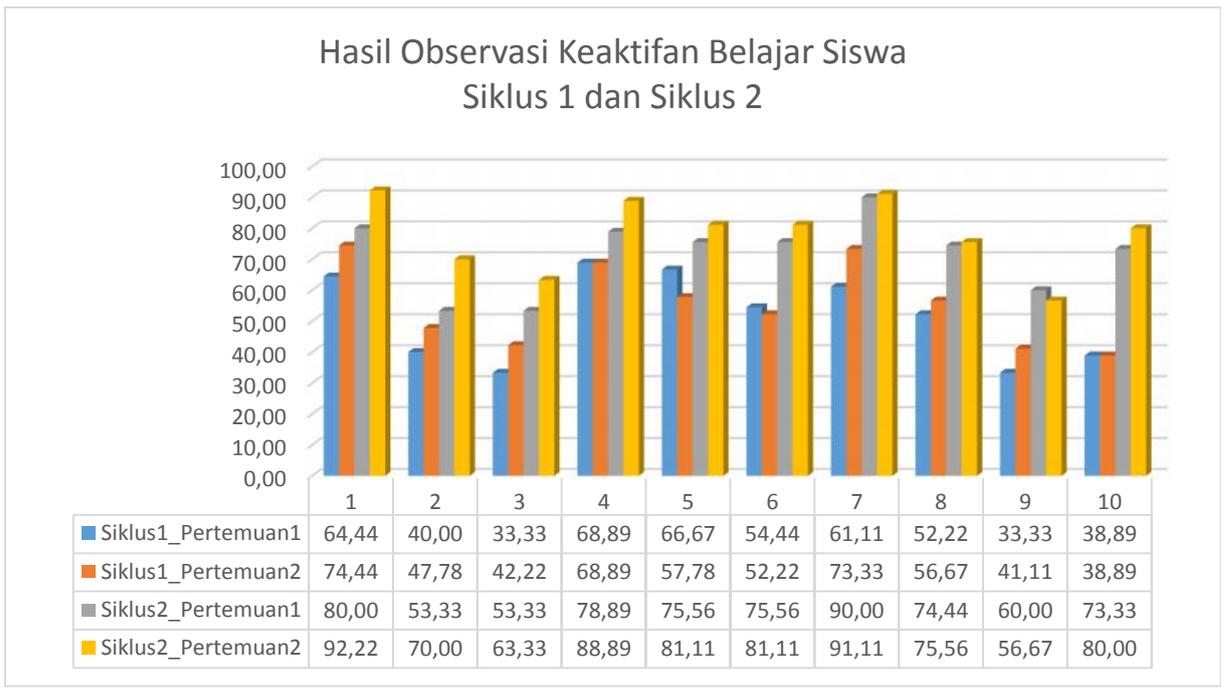
Pada aspek yang kesembilan yaitu siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi. Pada pelaksanaan siklus I pertemuan pertama siswa yang mampu bertanya kepada teman yang presentasi hanya mencapai 33,33% dari kriteria yang telah ditentukan. Akan tetapi pada pertemuan kedua siklus I meningkat menjadi 41,11%. Persentase keberhasilan tersebut meningkat kembali pada siklus II pertemuan pertama, yaitu mencapai 60,00%. Pada pertemuan kedua siklus II menurun menjadi 56,67%. Pada aspek ketiga ini, peningkatan indikator siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi tidak mencapai hasil yang efektif. Saat di kelas, siswa lebih cenderung pasif dan malas bertanya kepada kepada temannya yang telah presentasi. Hal tersebut dikarenakan siswa banyak yang tidak memperhatikan temannya saat presentasi dan kurangnya bahan bertanya. Ketika dilakukan penerapan pembelajaran STAD dengan software simulasi, siswa diajak memperhatikan dan melengkapi kekurangan kelompok yang sedang melakukan presentasi. Sehingga setelah melakukan presentasi, siswa yang tidak melakukan presentasi bertanya tentang hasil diskusi yang dipresentasikan.

Pada aspek yang terakhir yaitu siswa mampu menjawab pertanyaan dari teman. Pada pelaksanaan siklus I pertemuan pertama siswa yang mampu menjawab pertanyaan dari teman hanya mencapai 38,89% dari kriteria yang telah ditentukan. Akan tetapi pada pertemuan kedua siklus I tetap menjadi 38,89%. Persentase keberhasilan tersebut meningkat kembali pada siklus II pertemuan pertama, yaitu mencapai 73,33%. Pada pertemuan kedua siklus II meningkat menjadi 80,00%. Saat di kelas, siswa memiliki rasa ragu menjawab saat ada temannya yang bertanya. Ketika dilakukan penerapan pembelajaran STAD, guru membimbing siswa untuk mampu mengemukakan pendapatnya berdasarkan hasil diskusi.

Peningkatan keaktifan belajar siswa pada tiap pertemuan yang terbagi dalam dua siklus membuktikan bahwa penerapan metode pembelajaran STAD dapat digunakan sebagai alternatif untuk memvariasi metode pembelajaran yang biasa digunakan, dengan tujuan agar bisa mendorong siswa untuk berperan aktif dalam pembelajaran. Berikut tabel dan grafik peningkatan keaktifan belajar siswa pada setiap pertemuan:

Tabel 16. Rekapitulasi Data Keaktifan Belajar Siswa Berdasarkan Lembar Observasi Siklus I dan Siklus II

No	Indikator Keaktifan Belajar Siswa	Siklus I			
		Siklus I Pertemuan 1	Siklus I Pertemuan 2	Siklus II Pertemuan 1	Siklus II Pertemuan 2
1.	Siswa memperhatikan penjelasan guru	64,44	74,44	80,00	92,22
2.	Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami	40,00	47,78	53,33	70,00
3.	Siswa mampu menjawab pertanyaan guru	33,33	42,22	53,33	63,33
4.	Siswa mampu bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas	68,89	68,89	78,89	88,89
5.	Siswa mampu mengemukakan pendapat saat diskusi dalam kelompok	66,67	57,78	75,56	81,11
6.	Siswa mampu memecahkan tugas yang diberikan guru	54,44	52,22	75,56	81,11
7.	Siswa percaya diri saat mempresentasikan hasil diskusi	61,11	73,33	90,00	91,11
8.	Siswa memperhatikan presentasi teman	52,22	56,67	74,44	75,56
9.	Siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi	33,33	41,11	60,00	56,67
10.	Siswa mampu menjawab pertanyaan dari teman	38,89	38,89	73,33	80,00
Rata-rata persentase keaktifan belajar siswa (%)		51,33	55,33	71,44	78,00



Gambar 7. Grafik Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus I dan Siklus II

Meningkatkan keaktifan belajar siswa merupakan upaya yang dilakukan untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa di dalam proses pembelajaran yang mencakup keaktifan fisik (jasmani) dan keaktifan spikis (mental) agar pembelajaran lebih bermakna dan menyenangkan sehingga dapat mengembangkan seluruh potensi siswa dan tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan. Berdasarkan gambar 7 dapat dilihat jika penerapan metode pembelajaran STAD dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa. Dalam proses pembelajaran untuk peningkatan keaktifan belajar siswa dapat ditinjau dari beberapa indikator seperti : (1) Siswa memperhatikan penjelasan guru; (2) Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami; (3) Siswa mampu menjawab pertanyaan guru; (4) Siswa mampu bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas; (5) Siswa mampu mengemukakan pendapat saat diskusi dalam kelompok; (6) Siswa mampu memecahkan tugas yang diberikan guru; (7) Siswa percaya diri saat mempresentasikan hasil diskusi; (8) Siswa memperhatikan presentasi teman; (9) Siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi; (10) Siswa berani menjawab pertanyaan dari teman. Terlihat masing-masing indikator terus meningkat pada setiap pertemuan.

Dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD menggunakan software simulasi Proteus terjadi peningkatan keaktifan belajar antara siklus I dan siklus II, hal tersebut dapat terjadi karena beberapa faktor antara lain perbedaan materi pada siklus I dan II, dimana pada siklus I materi pembelajaran yang diberikan lebih banyak dibandingkan dengan siklus II sehingga menyebabkan kesulitan tersendiri bagi siswa. Faktor lain yaitu tentang faktor luar seperti yang dijelaskan oleh Muhibbin Syah meliputi faktor internal, faktor eksternal, dan faktor pendekatan belajar. Faktor pendekatan belajar dilihat dari cara atau strategi yang digunakan peserta didik dalam menunjang keefektifan dan efisiensi proses pembelajaran materi tertentu misal dengan menggunakan program simulasi untuk meningkatkan keaktifan belajar. Selama siswa mengikuti pembelajaran pada siklus I keaktifan siswa terhadap pelaksanaan metode STAD menggunakan software simulasi Proteus cukup baik. Kemudian pada pelaksanaan siklus II, terjadi peningkatan keaktifan siswa dikarenakan ketertarikan siswa dalam menggunakan software simulasi Proteus sehingga menjadi motivasi siswa untuk belajar. Dengan demikian maka metode pembelajaran kooperatif tipe STAD ini dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Peningkatan keaktifan siswa dengan menggunakan metode kooperatif tipe STAD pada penelitian ini juga didukung oleh hasil penelitian yang relevan yang telah dilaksanakan sebelumnya yaitu dalam skripsi Nuansa Ayu Febrina, Erma Wulandari, dan Rochana Tri Utami dengan menggunakan metode STAD dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa.

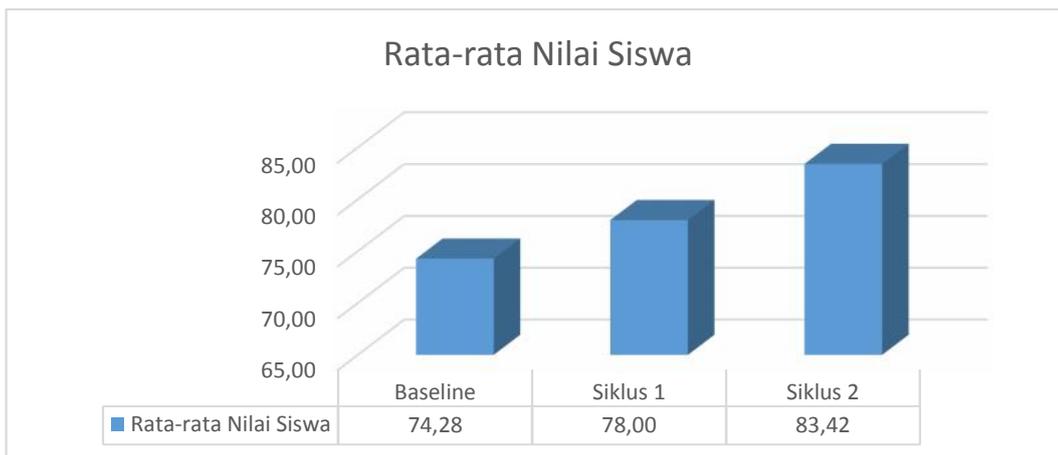
2) Pengaruh peningkatan keaktifan terhadap prestasi prestasi belajar siswa

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan keaktifan belajar kelas XI TAV dengan menerapkan pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika. Hal tersebut dapat dilihat dengan adanya peningkatan prestasi belajar siswa melalui hasil tes prestasi belajar pra-siklus, siklus I, dan siklus II. Untuk lebih jelasnya mengenai peningkatan prestasi belajar siswa dapat dilihat pada tabel 17.

Tabel 17. Daftar Nilai Siswa Baseline, Siklus I, dan Siklus II

No	Nama	Nilai Baseline	Nilai Siklus 1	Nilai Siklus 2
----	------	----------------	----------------	----------------

1	ADI P. W.	72,50	90,00	88,33
2	AHM F. R.	81,67	95,00	73,33
3	AHM K.	73,75	60,00	84,17
4	AID A. D.	70,00	45,00	95,00
5	AKB F. R.	85,00	95,00	97,50
6	ALF F. A.	84,25	70,00	79,17
7	ALV K.	78,50	92,50	80,00
8	ALV N. R. H.	67,00	92,50	88,33
9	DAV A. P.	80,75	100,00	95,00
10	DZA T. M.	83,00	85,00	88,33
11	EVA R. M.	84,50	67,50	84,17
12	GUS M. S. S.	73,00	77,50	79,17
13	HUW Z. S.	71,50	77,50	81,67
14	IKA S.	64,25	72,50	79,17
15	ISN Q.	66,25	82,50	77,50
16	MUH F. S.	71,25	47,50	95,00
17	MUH N.	76,75	95,00	95,00
18	MUH W. R.	69,25	65,00	80,00
19	NAB L. W.	62,75	47,50	79,17
20	REG P.	71,25	57,50	80,00
21	RID S.	76,25	67,50	79,17
22	RIZ W. A.	72,50	97,50	68,33
23	SHE F. L.	75,75	75,00	86,67
24	SUR	79,00	87,50	84,17
25	SUR W.	74,25	62,50	68,33
26	TAN R. S.	74,00	92,50	95,00
27	TRI S.	68,00	80,00	80,00
28	TSA N. A.	72,00	95,00	88,33
29	TUT M. A.	78,25	85,00	81,67
30	WAH N.	71,25	82,50	70,83
RATA-RATA		74,28	78,00	83,42
NILAI TERTINGGI		85,00	100,00	97,50
NILAI TERENDAH		62,75	45,00	68,33
JUMLAH NILAI 79		7	16	25
PERSENTASE KETUNTASAN		23,33	53,33	83,33



Gambar 8. Peningkatan Rata-rata Nilai Siswa



Gambar 9. Peningkatan Persentase Ketuntasan Siswa

Berdasarkan tabel 17, gambar 8, dan gambar 9 persentase ketuntasan belajar siswa, dapat diketahui bahwa persentase ketuntasan belajar pada pra-siklus yaitu sebesar 23,33% dengan rata-rata kelas sebesar 74,28 dan jumlah siswa yang tuntas sebanyak 7 orang, untuk siklus I pada kompetensi dasar menjelaskan penerapan dan pengujian rangkaian elektronik untuk mengelola penggunaan daya Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) rumah mandiri yaitu sebesar 53,33% dengan rata-rata kelas sebesar 78,00 dan jumlah siswa yang mempunyai nilai ≥ 79 berjumlah 16 orang dari 30 siswa. Sedangkan untuk siklus II pada kompetensi dasar penerapan rangkaian pengubah kuantitas Digital to Analog dan Analog to Digital yaitu sebesar 83,33% dengan rata-rata kelas sebesar 83,42 dan jumlah siswa yang mempunyai nilai ≥ 79 berjumlah 25 orang dari 30 siswa. Pada rata-rata persentase pra siklus diperoleh adalah 23,33%, pada nilai evaluasi siklus I persentase ketuntasan belajar siswa meningkat

menjadi 53,33% atau meningkat sebesar 30%. Dan pada siklus II nilai evaluasi diperoleh sebesar 83,33% atau meningkat sebesar 60%.

Dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD hasil prestasi belajar antara siklus I dan siklus II ternyata persentase ketuntasan belajar lebih tinggi pada siklus II daripada siklus I, hal tersebut dapat terjadi karena beberapa faktor antara lain perbedaan materi pada siklus I dan II, dimana pada siklus I materi pembelajaran yang diberikan lebih banyak dibandingkan dengan siklus I sehingga menyebabkan kesulitan tersendiri bagi siswa. Faktor lain yaitu tentang faktor luar seperti yang dijelaskan oleh Slameto meliputi faktor internal dan faktor eksternal, faktor ekstern misalnya dari faktor lingkungan belajar yaitu sekolah seperti metode mengajar, relasi guru, dan siswa. Jadi keberhasilan prestasi belajar siswa tidak selalu disebabkan oleh faktor intelegensi atau angka kecerdasan yang rendah. Selama siswa mengikuti pembelajaran pada siklus I pemahaman siswa terhadap pelaksanaan metode STAD dan relasi terhadap guru belum maksimal sehingga prestasi siswa pada evaluasi siklus I belum begitu maksimal dimana terdapat 14 siswa yang tidak memenuhi nilai KKM dengan nilai tertinggi 100,00 dan nilai terendah sebesar 45,00.

Sedangkan pada siklus II prestasi siswa menjadi lebih baik dimana hanya 5 siswa yang tidak memenuhi nilai KKM dengan nilai tertinggi 97,50 dan nilai terendah sebesar 68,33. Pada siklus II ini siswa lebih memahami prosedur pelaksanaan metode mengajar STAD karena di awal pembelajaran guru menjelaskan kembali mengenai metode STAD dengan lebih pelan sehingga siswa lebih tertarik mengikuti proses pembelajaran. Di samping itu relasi antara guru dan siswa juga meningkat dimana siswa lebih berani bertanya tentang kesulitan belajar kepada guru sehingga pemahaman mereka mengenai materi pelajaran menjadi lebih baik yang mengakibatkan hasil dari evaluasi belajar pada siklus II juga menjadi lebih baik.

Terlepas dari lebih rendahnya persentase ketuntasan belajar siswa pada siklus I daripada siklus II, apabila dibandingkan dengan nilai awal maka persentase ketuntasan pada siklus I dan II dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD masing-masing siklus menunjukkan adanya

peningkatan prestasi belajar siswa dan sesuai dengan kriteria keberhasilan pada penelitian ini yaitu sebesar 53,33% pada siklus I dan 83.33% pada siklus II. Dengan demikian maka metode pembelajaran kooperatif tipe STAD ini dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Peningkatan prestasi belajar dengan menggunakan metode kooperatif tipe STAD pada penelitian ini juga didukung oleh penelitian-penelitian yang relevan yang telah dilaksanakan sebelumnya yaitu dalam skripsi Rifki Hestarini metode STAD dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

1. Penerapan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa mata pelajaran Penerapan rangkaian elektronika di kelas XI TAV SMK Negeri 2 Depok. Peningkatan keaktifan belajar siswa tersebut dapat dilihat dari adanya peningkatan keaktifan belajar siswa pada tiap siklusnya dimana pada siklus I pertemuan pertama rata-rata persentase keaktifan belajar siswa sebesar 51,33% dan pada pertemuan kedua meningkat menjadi 55,33%. Pada siklus II pertemuan pertama rata-rata persentase keaktifan belajar sebesar 71,44% dan pada pertemuan kedua meningkat menjadi 78,00%. Rata-rata keaktifan belajar siswa per siklus meningkat dari 53,33% pada siklus I menjadi 74,72% pada siklus II.
2. Dengan meningkatnya keaktifan belajar pada siswa maka akan berpengaruh pada peningkatan prestasi belajar siswa kelas XI TAV pada mata pelajaran Penerapan rangkaian elektronika di SMK Negeri 2 Depok. Peningkatan prestasi belajar siswa tersebut dapat dibuktikan dengan meningkatnya keaktifan belajar siswa juga meningkatkan prestasi belajar dengan rata-rata ketuntasan belajar siswa pada setiap siklusnya dan telah mencapai KKM yang ditentukan oleh sekolah yaitu 79. Pada nilai awal pra-siklus rata-rata ketuntasan belajar siswa sebesar 23,33% dari 30 siswa, pada siklus I rata-rata ketuntasan belajar siswa sebesar 53,33% dari 30 siswa atau meningkat sebesar 30,00% dari nilai awal pra-siklus, pada siklus II rata-rata ketuntasan belajar siswa sebesar 83,33% dari 30 siswa atau meningkat sebesar 60,00% dari nilai awal pra-siklus.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan oleh peneliti maka pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif STAD

terbukti dapat meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa kelas XI TAV di SMK Negeri 2 Depok serta memberikan respon yang positif. Hal tersebut terbukti dari diperolehnya data yang menunjukkan adanya peningkatan keaktifan belajar siswa pada tiap siklusnya dan peningkatan prestasi belajar siswa dengan rata-rata ketuntasan belajar siswa pada setiap siklusnya. Oleh karena itu pembelajaran dengan menggunakan metode STAD dengan menggunakan software simulasi Proteus ini perlu untuk diterapkan sebagai variasi pembelajaran khususnya Teknik Audio Video di dalam kelas oleh guru.

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian yang dialami di kelas XI TAV SMK Negeri 2 Depok adalah sebagai berikut:

1. Pada indikator ketiga tentang siswa mampu menjawab pertanyaan guru tidak mencapai hasil yang efektif. Hal ini dikarenakan masih ada siswa yang belum siap menerima pelajaran, sehingga ketika ditanya siswa tidak siap untuk menjawab. Serta masih adanya rasa malu, ragu-ragu, dan takut salah dalam menjawab membuat siswa tidak berani berbicara.
2. Pada indikator kesembilan siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi tidak mencapai hasil yang efektif. Hal ini dikarenakan masih kurangnya bahan pertanyaan siswa. Ada beberapa siswa merasa sudah mengerti tentang materi yang dijelaskan sehingga siswa menjadi kurang aktif bertanya.
3. Penelitian tindakan ini hanya dilakukan pada mata pelajaran teori penerapan rangkaian elektronika kelas XI TAV di SMK Negeri 2 Depok, sehingga untuk penerapan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD menggunakan software simulasi Proteus pada mata pelajaran kejuruan lainnya perlu adanya adaptasi atau penyesuaian agar dapat berjalan maksimal.
4. Penelitian tindakan kelas ini hanya dilakukan 2 siklus selama 4 kali pertemuan, dimana pada siklus I dilaksanakan 2 kali pertemuan masing-masing (4 x 45 menit), siklus II dilaksanakan 2 kali pertemuan masing-masing (4 x 45 menit), sehingga untuk mendapatkan peningkatan

keaktifan dan prestasi belajar siswa lebih maksimal membutuhkan waktu penelitian lebih lama.

5. Jumlah siswa dalam satu kelas yang berjumlah 30 orang membuat kesulitan bagi observer dalam mengamati keaktifan belajar siswa secara individu, sehingga menuntut ketelitian observer dalam mengisi lembar observasi keaktifan belajar siswa sehingga observer harus melakukan pendekatan untuk mengamati siswa.

D. Saran

Setelah peneliti mengadakan penelitian di SMK Negeri 2 Depok, maka perlu dikemukakan saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam rangka perbaikan pembelajaran ke arah yang lebih baik. Peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi guru
 - a. Guru dapat menerapkan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD menggunakan software simulasi Proteus pada materi lain dengan mengembangkan berbagai bentuk kegiatan di dalamnya agar pembelajaran lebih menarik dan bervariasi sehingga siswa tidak merasa jenuh atau bosan.
 - b. Guru harus mampu mengalokasikan waktu dengan optimal pada waktu penerapan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD menggunakan software simulasi Proteus sehingga selama proses pembelajaran seluruh kegiatan atau tahapan dapat diterapkan dengan baik sesuai dengan aturan yang ada.
2. Bagi siswa
 - a. Sebaiknya siswa dapat lebih berani dalam mengungkapkan pendapatnya dan bertanya kepada teman maupun guru untuk mencari tahu materi yang masih belum jelas dan dipahami agar nantinya dapat memahami dan memperoleh prestasi yang optimal. Selain itu siswa diharapkan dapat lebih aktif untuk dapat mencari bahan atau data mengenai materi yang dipelajari tanpa harus terlalu bergantung kepada guru.

3. Bagi sekolah
 - a. Sekolah diharapkan dapat memberikan dukungan penuh terhadap guru untuk mengembangkan berbagai variasi metode pembelajaran yang diterapkan di dalam kelas.
4. Bagi peneliti lain
 - a. Penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya agar dapat terus mengembangkan proses pembelajaran yang ada.
 - b. Untuk penelitian selanjutnya apabila peneliti ingin meneliti tentang keaktifan belajar sebaiknya bukan hanya siswa yang diamati menggunakan lembar observasi melainkan juga guru mata pelajaran, selain itu juga indikator yang digunakan dalam mengukur keaktifan belajar siswa ditambah yaitu keaktifan belajar positif dan keaktifan belajar siswa yang bersifat negatif.
 - c. Untuk penelitian selanjutnya, peneliti dapat membandingkan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan tipe metode pembelajaran kooperatif lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Mulyono. (2001). Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar. Rineka Cipta: Jakarta.
- Ali Muhammad. (2008). Guru dalam proses mengajar. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Alwi, Hasan. (2007). Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka.
- Andayani Sutrisni, (2007). Penerapan Kooperatif Teknik STAD dalam Matematika. FKIP Universitas Muhammadiyah Metro: Metro.
- Arikunto, S. (2009). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Aunurrahman. (2009). Belajar dan Pembelajaran. Alfabeta :Bandung.
- Bambang Warsita. (2008). Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dalyono. (2005). Prestasi Belajar. Rineka Cipta. Jakarta.
- Depdiknas. (2003). Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Dimiyati dan Mudjiono. (2009). Belajar dan Pembelajaran. Jakarta:Rineka Cipta.
- Djaali, H. (2008). Psikologi Pendidikan. Jakarta : Bumi Aksara.
- Djoko S, Umi R, -, Meningkatkan Proses dan Hasil Belajar Rangkaian Listrik Melalui Pembelajaran Kooperatif STAD, <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/131405904/Pembelajaran%20Kooperatif%20%20STAD.pdf>. Diakses 3 Desember 2014 pukul 12.19.
- E. Mulyasa. (2008). Standar Kompetensi dan Sertifikasi Guru. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Eggen & Kauchak. (2006). Penelitian Tindakan Kelas. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamalik, Oemar. (2005). Kurikulum dan Pembelajaran. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamalik, Oemar. (2009). Proses Belajar Mengajar. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hartati, S. (1997). Strategi Pembelajaran Kooperatif dalam Proses Belajar Mengajar Biologi di SMU. Jurnal Edukasi. No. 04.
- Hopkins, David. (2008). Panduan Guru Penelitian Tindakan Kelas. Yogyakarta:Pustaka Pelajar.
- Huda, Miftahul. (2011). Cooperative Learning: Metode, Teknik, Struktur, dan Model Penerapan. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ibrahim, Muslimin, dkk. (2000). Pembelajaran Kooperatif. Surabaya: UNESA Press.
- Isjoni, (2011). Cooperative Learning Efektifitas Pembelajaran Kelompok. Bandung: Alfabeta.

- Kunandar. (2008). Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas Sebagai Pengembangan Profesi Guru. Jakarta:Rajawali Pers.
- Lie, Anita. (2002). Cooperative Learning : Mempraktikan Cooperative Learning di Ruang-ruang Kelas. Jakarta : PT. Gramedia.
- Maidiyah. (1998). Metode Mengajar. Jakarta: Gramedia.
- Mulyasa. (2009). Praktik Penelitian Tindakan Kelas. Bandung:PT. Remaja Rodaskarya.
- Nur, Muhammad. (2005). Pembelajaran Kooperatif. Jawa Timur : Depdiknas.
- Nurhadi. (2004). Kurikulum 2004 : Pertanyaan dan Jawaban. Jakarta : PT. Grasindo.
- Nurhadi, dkk. (2004). Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning/ CTL) dan Penerapannya Dalam KBK. Malang: UM press.
- Natawijaya, Rochman. (2005). Aktivitas Belajar. Jakarta: Depdiknas.
- Rachmadiarti, Fida. (2001). Pembelajaran Kooperatif. Surabaya: Unesa University.
- Rahmawati Diana. -. "Penelitian Tindakan Kelas".
<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/diana-rahmawati-msi/penelitian-tindakan-kelas.pdf>. Diakses 3 Desember 2014 pukul 12.19.
- Ruhadi. (2008). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Salah Satu Alternatif Dalam Mengajarkan Sains IPA Yang Menggunakan Kurikulum Berbasis Kompetensi. Jurnal Pendidikan Serambi Ilmu : FKIP USM Banda Aceh : No 1 Vol 6.
- Rusman. (2012). Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21. Bandung: Alfabeta.
- Sagala, Syaiful. (2003). Konsep dan Makna Pembelajaran. Bandung : CV Alfabeta.
- Sagala, Syaiful. (2010). Konsep dan Makna Pembelajaran. Bandung: Alfabeta
- Sanjaya, Wina. (2007). Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sanjaya, Wina. (2009). Penelitian Tindakan Kelas. Bandung:Kencana
- Slameto. (2003). Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Slameto. (2010). Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Slavin, Robert E. (2009). Cooperative Learning Teori,Riset dan Praktik.Bandung: Nusa Media.
- Soewarso. (1998). Menggunakan Strategi Komparatif Learning di Dalam Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial : Edukasi. Jakarta: Rineka Cipta.

- Sudjana. (2004). Penelitian dan Penilaian Pendidikan. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sudjana. (2006). Pengantar Evaluasi Pendidikan. Bandung: Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, Nana. (2001). Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyanto. (2008). Model-model Pembelajaran Inovatif. Surakarta: Panitia Sertifikasi Guru Rayon 13.
- Sugiyono. (2006). Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D). Bandung: Alfabeta.
- Suyanti, Retno Dwi. (2010). Strategi Pembelajaran Kimia. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Syah, Muhibbin. (2012). Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru, Jakarta: Remaja Rosdakarya.
- Trianto. (2009). Mendesain Pembelajaran Inovatif-Progresif. Jakarta: Kencana.
- Tutuhatunewa, E. (2004). Aplikasi Penelitian Tindakan Kelas Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. Jurnal Matematika, IPA dan Pembelajarannya. Voll, No.2. FKIP UNPATTI Ambon.
- Wiriatmaja, Rochiati. (2005). Metode Penelitian Tindakan Kelas. Bandung:PT. Remaja Rosdakarya.
- Yamin Martinis. (2007). Kiat Pembelajaran Siswa. Jakarta : Gaung Persada Press.
- Yamin, Martinis. (2013). Strategi dan Metode dalam Model Inovasi Pembelajaran. Jakarta : Gaung Persada Press group.

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Silabus Mata Pelajaran Penerapan Ragkaian Elektronika
- Lampiran 2. Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian
- Lampiran 3. Surat Pernyataan Validasi Instrumen Penelitian TAS
- Lampiran 4. Hasil Validasi Instrumen Penelitian Tugas Akhir Skripsi
- Lampiran 5. RPP
- Lampiran 6. Lembar Soal Tes Prestasi Siswa
- Lampiran 7. Pembagian Kelompok STAD
- Lampiran 8. Denah Pembagian Tempat Duduk Kelompok
- Lampiran 9. Daftar Hadir Siswa
- Lampiran 10. Hasil Keaktifan Belajar Siswa Siklus I Pertemuan 1
- Lampiran 11. Hasil Keaktifan Belajar Siswa Siklus I Pertemuan 2
- Lampiran 12. Hasil Keaktifan Belajar Siswa Siklus II Pertemuan 1
- Lampiran 13. Hasil Keaktifan Belajar Siswa Siklus II Pertemuan 2
- Lampiran 14. Hasil Evaluasi Belajar Siswa Siklus I
- Lampiran 15. Hasil Evaluasi Belajar Siswa Siklus II
- Lampiran 16. Foto-foto Kegiatan Pembelajaran
- Lampiran 17. Surat Permohonan Ijin Penelitian Tugas Akhir Skripsi
- Lampiran 18. Surat Keterangan / Ijin

LAMPIRAN 1

SILABUS

**SILABUS
PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA
KELAS XI**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN & KEBUDAYAAN

DIREKTORAT JENDERAL PENINGKATAN MUTU PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN

PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN

PPPPTK-VEDC BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA

MALANG

SILABUS

Satuan Pendidikan : SMK
 Mata Pelajaran : PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA
 Kelas : XI

Kompetensi Inti*

- KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 KI 2: Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
 KI 3: Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah
 KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.10. Menerapkan rangkaian elektronik untuk mengelola penggunaan daya sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) rumah mandiri	3.13.1. Memahami susunan, simbol dan karakteristik sel suryapada saat kondisi gelap dan terang untuk menjelaskan prinsip kerja sel surya. 3.13.2. Menginterpretasikan rangkaian pengganti sel surya prinsip kerja sel surya pada saat kondisi gelap dan terang untuk menjelaskan parameter sel surya. 3.13.3. Membandingkan sel surya dengan komponen dioda penyearah. 3.13.4. Menginterpretasikan macam-macam tipe sel surya berdasarkan material dan lembar data teknis (data spesifcation). 3.13.5. Menentukan modul panel surya berdasarkan spesifikasi data.	- Susunan, simbol, dan karakteristik solar cell - Cara kerja solar cell - Jenis-jenis solar cell - Standard Test Condition (STC) - Rangkaian PLTS - Cara kerja PLTS	Pendekatan pembelajaran : <i>Scientific, kolaboratif</i> Kegiatan pembelajara : - Mengamati : susunan, simbol, karakteristik, dan cara kerja solar cell - Menanya : susunan, simbol, karakteristik, dan cara kerja solar cell. Merencanakan sistem instalasi PLTS rumah mandiri, pemantauan dan perawatan PLTS - Eksperimen : mencoba dan mempraktikan merancang sistem instalasi PLTS rumah	- Pengamatan - Tugas - Tanya jawab - Latihan - Jobsheet	1 x 4	

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

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>3.13.6. Mendefinisikan modul panel surya sesuai dengan aturan standard test condituion (STC) dan interprestasi data hasil pengujian.</p> <p>3.13.7. Merencanakan sistem instalasi pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) rumah mandiri sesuai dengan ketentuan standar kesepahaman teknologi hijau agenda abad 21.</p> <p>3.13.8. Merencanakan sistem monitoring (pemantauan) untuk keperluan pengujian dan perawatan berkala sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) rumah mandiri sesuai dengan ketentuan standar kesepahaman teknologi hijau agenda abad 21.</p>		<p>mandiri</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asosiasi : diskusi hasil dari pengamatan yang dilakukan - Komunikasi : hasil diskusi dan data yang di dapat dari mengamati 			
4.10. Menguji rangkaian elektronik untuk mengelola penggunaan daya sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) rumah mandiri	<p>4.13.1. Menggambarkan susunan, simbol dan karakteristik sel surya pada saat kondisi gelap dan terang untuk menjelaskan prinsip kerja sel surya.</p> <p>4.13.2. Menggambarkan rangkaian pengganti sel surya prinsip kerja sel surya pada saat kondisi gelap dan terang untuk menyajikan parameter sel surya.</p> <p>4.13.3. Melakukan eksperimen karakteristik sel surya sebagai komponen dioda penyearah menggunakan bantuan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interprestasi data hasil pengukuran.</p>					

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

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>4.13.4. Memilih macam-macam tipe sel surya berdasarkan material dan lembar data teknis (data spesifcation).</p> <p>4.13.5. Memilih modul panel surya berdasarkan spesifikasi data.</p> <p>4.13.6. Menguji modul panel surya sesuai dengan aturan standard test condituion (STC) dan interprestasi data hasil pengujian.</p> <p>4.13.7. Melakukan instalasi sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) rumah mandiri sesuai dengan ketentuan standar kesepahaman teknologi hijau agenda abad 21.</p> <p>4.13.8. Melakukan pengujian dan perawatan berkala sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) rumah mandiri sesuai dengan ketentuan standar kesepahaman teknologi hijau agenda abad 21.</p>					
3.11. Menerapkan rangkaian pengubah kuantitas D/A & A/D	<p>3.19.1. Memahami konsep dasar rangkaian Analog-to-Digital (AD) dan Digital-to-Analog Converters (DA).</p> <p>3.19.2. Menjelaskan prinsip kerja rangkaian Analog-to-Digital (AD) dan Digital-to-Analog Converters (DA).</p> <p>3.19.3. Memahami spesifikasi rangkaian Analog-to-Digital (AD) dan Digital-to-Analog Converters (DA).</p> <p>3.19.4. Menganalisis rangkaian Analog-to-Digital (AD) dan Digital-to-Analog</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian ADC - Pengertian DAC - Rangkaian ADC - Rangkaian DAC - Perancangan ADC - Perancangan DAC 	<p>Pendekatan pembelajaran : <i>Scientific, kolaboratif</i></p> <p>Kegiatan pembelajara :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengamati : cara kerja rangkaian ADC dan DAC - Menanya : manfaat dan prinsip kerja ADC dan DAC - Eksperimen : mencoba dan mempraktikan 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengamatan - Tugas - Tanya jawab - Latihan - Jobsheet 	3 x 4	

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

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	Converters (DA).					
4.11. Menerapkan rangkaian pengubah kuantitas D/A & A/D	<p>4.19.1. Menggambarkan konsep dasar dan prosedur perencanaan rangkaian Analog-to-Digital (AD) dan Digital-to-Analog Converters (DA).</p> <p>4.19.2. Melakukan eksperimen rangkaian Analog-to-Digital (AD) dan Digital-to-Analog Converters (DA) menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengujian.</p> <p>4.19.3. Menuliskan spesifikasi data rangkaian Analog-to-Digital (AD) dan Digital-to-Analog Converters (DA).</p> <p>4.19.4. Mencoba dan menerapkan metode pencarian kesalahan rangkaian Analog-to-Digital (AD) dan Digital-to-Analog Converters (DA).</p>		<p>merancang ADC dan DAC</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asosiasi : diskusi hasil dari pengamatan yang dilakukan - Komunikasi : hasil diskusi dan data yang di dapat dari mengamati 			

Yogyakarta, 6 Agustus 2014

Mengetahui,

Ketua Program Keahlian



Drs. Suparna

NIP. 19620716 198903 1 006

Guru Mata Pelajaran



Drs. Suparna

NIP. 19620716 198903 1 006

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

Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian

Lampiran 4. Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Bapak/Ibu Slameta, M.Pd.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Di Falkutas Teknik UNY

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

Nama : I Wayan Adiyasa

NIM : 11502241014

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Menggunakan Software Simulasi Proteus Dalam Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi pada Mula Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Siswa Kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok

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

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

Yogyakarta, April 2015
Pemohon,

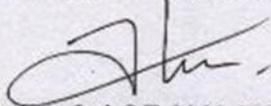


I Wayan Adiyasa
NIM. 11502241014

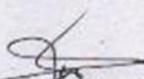
Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Elektronika

Pembimbing TAS,



Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002



Djoko Santoso, M.Pd.
NIP. 19580422 198403 1 002

Lampiran 4. Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Bapak/Ibu Superman, M.Pd

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Di Falkutas Teknik UNY

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

Nama : I Wayan Adiyasa

NIM : 11502241014

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Menggunakan Software Simulasi Proteus Dalam Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Siswa Kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok

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

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

Yogyakarta, April 2015

Pemohon,

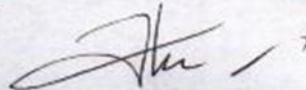


I Wayan Adiyasa
NIM. 11502241014

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Elektronika

Pembimbing TAS,



Handaru Jati, S.T.,M.M.,M.T.,Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002



Djoko Santoso, M.Pd.
NIP. 19580422 198403 1 002

Lampiran 4. Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Bapak/Ibu Muhammad Munir, M.Pd.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Di Falkutas Teknik UNY

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

Nama : I Wayan Adiyasa

NIM : 11502241014

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Menggunakan Software Simulasi Proteus Dalam Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Siswa Kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok

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

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

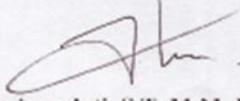
Yogyakarta, April 2015
Pemohon,

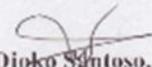

I Wayan Adiyasa
NIM. 11502241014

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Elektronika

Pembimbing TAS.


Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002


Djoko Santoso, M.Pd.
NIP. 19580422 198403 1 002

Lampiran 4. Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak/Ibu Satriyo Agung Dawanta, M.Pd
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
Di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : I Wayan Adiyasa
NIM : 11502241014
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD
Menggunakan Software Simulasi Proteus Dalam Meningkatkan
Keaktifan dan Prestasi pada Mata Pelajaran Penerapan
Rangkaian Elektronika Siswa Kelas XI Teknik Audio Video
SMKN 2 Depok

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

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

Yogyakarta, 6 April 2015
Pemohon,

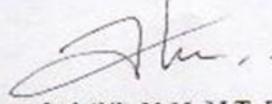


I Wayan Adiyasa
NIM. 11502241014

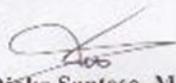
Mengetahui, ..

Kaprodi Pendidikan Teknik Elektronika

Pembimbing TAS,



Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002



Djoko Santoso, M.Pd.
NIP. 19580422 198403 1 002

Lampiran 4. Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth.

Bapak/Ibu . *Drs. Suparna*

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : I Wayan Adiyasa

NIM : 11502241014

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Menggunakan Software Simulasi Proteus Dalam Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Siswa Kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok

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

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

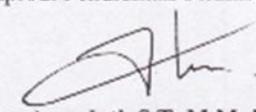
Yogyakarta, April 2015
Pemohon,

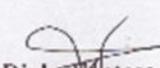

I Wayan Adiyasa
NIM. 11502241014

Mengetahui,

Kaprosdi Pendidikan Teknik Elektronika

Pembimbing TAS,


Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D.
NIP. 19740511 199903 1 002


Djoko Santoso, M.Pd.
NIP. 19580422 198403 1 002

Surat Pernyataan Validasi Instrumen Penelitian TAS

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sudarman, M.R
NIP : 19991231 197803 1 004
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : I Wayan Adiyasa
NIM : 11502241014
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Menggunakan Software Simulasi Proteus Dalam Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Siswa Kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

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

dengan saran / perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, April 2015

Validator,

.....
NIP.

Catatan :

- Beri tanda ✓

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Slamet MPD
NIP : 1970303 197803 1004
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : I Wayan Adiyasa
NIM : 11502241014
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Menggunakan Software Simulasi Proteus Dalam Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Siswa Kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

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

dengan saran / perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, ¹³ April 2015

Validator,

Slamet MPD
NIP. 1970303 197803 1004

Catatan :

Beri tanda ✓

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Munir

NIP :

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : I Wayan Adiyasa

NIM : 11502241014

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Menggunakan Software Simulasi Proteus Dalam Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Siswa Kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

Layak digunakan untuk penelitian

Layak digunakan dengan perbaikan

Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran / perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 20 April 2015

Validator,

M. Munir
.....
NIP.

Catatan :

Beri tanda ✓

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : SATRIYO A.D
NIP :
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : I Wayan Adiyasa
NIM : 11502241014
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Menggunakan Software Simulasi Proteus Dalam Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Siswa Kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

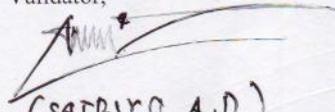
- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran / perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, April 2015

Validator,


(SATRIYO A.D)

NIP.

Catatan :

- Beri tanda ✓

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Drs. SUPARNA
NIP : 19620716-198903-1006
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : I Wayan Adiyasa
NIM : 11502241014
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Menggunakan Software Simulasi Proteus Dalam Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Siswa Kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

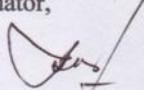
- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran / perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, April 2015

Validator,


Drs. Suparna
NIP. 19620716-1989.03.1006

Catatan :

Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Penelitian Tugas Akhir Skripsi

Lembar Validasi Tes

LEMBAR VALIDASI TES

Nama : Slamet, MPd

NIP : 1978 19870303 197803 1004

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Petunjuk :

1. Berdasarkan pendapat Bapak / Ibu berilah tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.
2. Di bagian akhir Bapak / Ibu dimohon untuk memberikan saran-saran untuk perbaikan instrumen.

No	Elemen yang Divalidasi	Skor			
		1	2	3	4
Ranah Subtansi/ Materi					
1.	Pengembangan pertanyaan sesuai dengan indikator				✓
2.	Pertanyaan menunjukkan variabel yang hendak diukur				✓
Ranah Konstruksi					
1.	Pertanyaan dirumuskan dengan jelas dan tegas			✓	
2.	Penyusunan soal sesuai dengan karakteristik siswa			✓	
Ranah Bahasa					
1.	Kalimat pertanyaan jelas dan singkat			✓	
2.	Kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang baik dan benar serta sesuai dengan ragam bahasanya			✓	
3.	Kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
4.	Menggunakan bahasa atau kata kerja yang umum (bukan bahasa lokal)			✓	
Kesimpulan : <u>LPD</u>					
Saran : <u>ada perbaikan redaksi / kata - (lihat lokasi)</u>					

Untuk kesimpulan mohon diisi :
 LD : Layak Digunakan
 LPD : Layak Digunakan dengan Perbaikan
 TLD : Tidak Layak Digunakan

Keterangan Skor :
 1 = Kurang
 2 = Cukup
 3 = Baik
 4 = Sangat Baik

Yogyakarta, ¹⁵ April 2015

Validator,

Slamet MPd

NIP. 197803031978031004

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TAS

Nama Mahasiswa : I Wayan Adiyasa

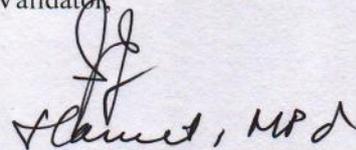
NIM : 11502241014

Judul TAS : Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Menggunakan Software Simulasi Proteus Dalam Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Siswa Kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok

No.	Variabel	Saran / Tanggapan
1.	Instrumen observasi keaktifan belajar siswa	Autentikasi keaktifan belajar siswa: instrumen sudah sesuai.
2.	Instrumen Tes Pretest Belajar	Autentikasi keaktifan belajar siswa: instrumen sudah sesuai, Namun ada beberapa nomor item yang harus diperbaiki redaksi kata: nya.
Komentar Umum / Lain-lain :		

Yogyakarta, 13 April 2015

Validator


 Slamet, MPd

NIP. 0570503197803 1004

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TAS

Nama Mahasiswa : I Wayan Adiyasa

NIM : 11502241014

Judul TAS : Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Menggunakan Software Simulasi Proteus Dalam Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Siswa Kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok

No.	Variabel	Saran / Tanggapan
		<ol style="list-style-type: none">1. Beri petunjuk pengujian soal2. Revisi indikator dikoreksi3. Gambar dan soal diberi no. bila perlu ada keterangan lain.
	Komentar Umum / Lain-lain :	

Yogyakarta, 20 April 2015
Validator,

.....
NIP.

Lembar Validasi Tes

LEMBAR VALIDASI TES

Nama : SATRIYO A.D

NIP :

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Petunjuk :

1. Berdasarkan pendapat Bapak / Ibu berilah tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.
2. Di bagian akhir Bapak / Ibu dimohon untuk memberikan saran-saran untuk perbaikan instrumen.

No	Elemen yang Divalidasi	Skor			
		1	2	3	4
Ranah Subtansi/ Materi					
1.	Pengembangan pertanyaan sesuai dengan indikator			✓	
2.	Pertanyaan menunjukkan variabel yang hendak diukur			✓	
Ranah Konstruksi					
1.	Pertanyaan dirumuskan dengan jelas dan tegas			✓	
2.	Penyusunan soal sesuai dengan karakteristik siswa				✓
Ranah Bahasa					
1.	Kalimat pertanyaan jelas dan singkat			✓	
2.	Kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang baik dan benar serta sesuai dengan ragam bahasanya			✓	
3.	Kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
4.	Menggunakan bahasa atau kata kerja yang umum (bukan bahasa lokal)				✓
Kesimpulan :					
.....					
Saran :					
.....					

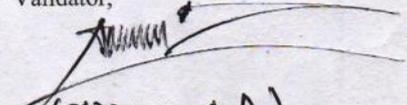
Untuk kesimpulan mohon diisi :

- LD : Layak Digunakan
 LPD : Layak Digunakan dengan Perbaikan
 TLD : Tidak Layak Digunakan

Keterangan Skor :

- 1 = Kurang
 2 = Cukup
 3 = Baik
 4 = Sangat Baik

Yogyakarta, ²..... April 2015
 Validator,


 (SATRIYO A.D)
 NIP.

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TAS

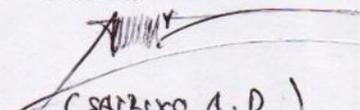
Nama Mahasiswa : I Wayan Adiyasa

NIM : 11502241014

Judul TAS : Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Menggunakan Software Simulasi Proteus Dalam Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Siswa Kelas XI Teknik Audio Video SMKN 2 Depok

No.	Variabel	Saran / Tanggapan
I	1	Belum ada soal yang menunjukkan bentuk susunan
	5	soal nom 11 kurang spesifik soal nom 14 kurang spesifik
	6	soal nom 15 pont
II	4	soal nom 14 seharusnya DA
Komentar Umum / Lain-lain :		
Perlu jawaban dgn pilihan jawaban seharusnya di lembar yang sama		

Yogyakarta, 7 April 2015
Validator,


Csatrio A.D.)
NIP.

LAMPIRAN 5

RPP



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 2 DEPOK

Mrican, Caturtunggal, Depok, Sleman Telp 513515 fax 513438
E-mail : smkn2depok@yahoo.com YOGYAKARTA 55281



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK NEGERI 2 DEPOK
Mata Pelajaran	: Penerapan Rangkaian Elektronika
Topik	: Menerapkan dan Menguji Rangkaian Elektronik Untuk Mengelola Penggunaan Daya Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Rumah Mandiri
Kelas/Semester	: XI/2 (Genap)
Alokasi waktu	: 4 x 45 menit
Pertemuan ke	: 11 (Sebelas)
Paket Keahlian	: Teknik Audio Video
Tahun Pelajaran	: 2014/2015

A. Kompetensi Inti SMK Kelas XI

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

- 2.1 Menghayati dan mengamalkan agama yang dianutnya
- 2.2 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
 - 2.2.1 Mampu bekerjasama dalam kegiatan pembelajaran kelompok.
- 2.3 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.
 - 2.3.1 Menunjukkan sikap bertanggung jawab dalam kegiatan pembelajaran.

- 2.4 Menerapkan rangkaian elektronik untuk mengelola penggunaan daya sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) rumah mandiri.
- Indikator :
- 2.4.1. Memahami susunan, simbol dan karakteristik sel surya pada saat kondisi gelap dan terang untuk menjelaskan prinsip kerja sel surya.
 - 2.4.2. Menginterpretasikan rangkaian pengganti sel surya prinsip kerja sel surya pada saat kondisi gelap dan terang untuk menjelaskan parameter sel surya.
 - 2.4.3. Membandingkan sel surya dengan komponen dioda penyearah.
 - 2.4.4. Menginterpretasikan macam-macam tipe sel surya berdasarkan material dan lembar data teknis (data specification).
 - 2.4.5. Menentukan modul panel surya berdasarkan spesifikasi data.
 - 2.4.6. Mendefinisikan modul panel surya sesuai dengan aturan standard test condition (STC) dan interpretasi data hasil pengujian.
 - 2.4.7. Merencanakan sistem instalasi pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) rumah mandiri sesuai dengan ketentuan standar kesepahaman teknologi hijau agenda abad 21.
 - 2.4.8. Merencanakan sistem monitoring (pemantauan) untuk keperluan pengujian dan perawatan berkala sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) rumah mandiri sesuai dengan ketentuan standar kesepahaman teknologi hijau agenda abad 21.
- 2.5 Menerapkan hasil pemahaman tentang komunikasi dalam jaringan (daring online).
- 2.5.1 Menggambarkan susunan, simbol dan karakteristik sel surya pada saat kondisi gelap dan terang untuk menjelaskan prinsip kerja sel surya.
 - 2.5.2 Menggambarkan rangkaian pengganti sel surya prinsip kerja sel surya pada saat kondisi gelap dan terang untuk menyajikan parameter sel surya.
 - 2.5.3 Melakukan eksperimen karakteristik sel surya sebagai komponen dioda penyearah menggunakan bantuan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengukuran.
 - 2.5.4 Memilih macam-macam tipe sel surya berdasarkan material dan lembar data teknis (data specification).
 - 2.5.5 Memilih modul panel surya berdasarkan spesifikasi data.
 - 2.5.6 Menguji modul panel surya sesuai dengan aturan standard test condition (STC) dan interpretasi data hasil pengujian.
 - 2.5.7 Melakukan instalasi sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) rumah mandiri sesuai dengan ketentuan standar kesepahaman teknologi hijau agenda abad 21.
 - 2.5.8 Melakukan pengujian dan perawatan berkala sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) rumah mandiri sesuai dengan ketentuan standar kesepahaman teknologi hijau agenda abad 21.

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan diskusi dalam pembelajaran Menerapkan dan Menguji Rangkaian Elektronik Untuk Mengelola Penggunaan Daya Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Rumah Mandiri ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan disiplin dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat:

1. Memahami susunan, simbol dan karakteristik sel surya pada saat kondisi gelap dan

terang untuk menjelaskan prinsip kerja sel surya.

2. Menginterpretasikan rangkaian pengganti sel surya prinsip kerja sel surya pada saat kondisi gelap dan terang untuk menjelaskan parameter sel surya.
3. Membandingkan sel surya dengan komponen dioda penyearah.
4. Menginterpretasikan macam-macam tipe sel surya berdasarkan material dan lembar data teknis (data specification).
5. Menentukan modul panel surya berdasarkan spesifikasi data.
6. Mendefinisikan modul panel surya sesuai dengan aturan standard test condition (STC) dan interpretasi data hasil pengujian.
7. Merencanakan sistem instalasi pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) rumah mandiri sesuai dengan ketentuan standar kesepahaman teknologi hijau agenda abad 21.
8. Merencanakan sistem monitoring (pemantauan) untuk keperluan pengujian dan perawatan berkala sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) rumah mandiri sesuai dengan ketentuan standar kesepahaman teknologi hijau agenda abad 21.

D. MATERI PEMBELAJARAN

TERLAMPIR

E. PENDEKATAN / MODEL / METODE PEMBELAJARAN

- Pendekatan pembelajaran : *Scientific, kolaboratif*
- Model pembelajaran : *Cooperative learning*
- Metode pembelajaran : Student Team Achievement Divisions (STAD)

F. MEDIA ALAT DAN SUMBER BELAJAR

Media alat

1. Papan tulis
2. Spidol
3. Buku ajar
4. Viewer
5. Laptop berisi software simulasi Proteus

Sumber Belajar

1. Modul Penerapan Rangkaian Elektronika
2. Sumber mandiri (buku, internet, dan lain-lain)

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Orientasi<ul style="list-style-type: none">• Siswa menuliskan jam kehadiran pada lembar presensi, yang telah disediakan• Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum mengawali pembelajaran• Guru melakukan presensi siswa.	30 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan metode STAD dengan menggunakan Proteus kepada siswa. <ol style="list-style-type: none"> 2. Apersepsi Guru bertanya tentang : pengertian solar cell, pemanfaatan solar cell, PLTS 3. Motivasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan ceramah dan motivasi • Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi PLTS 4. Memberikan gambaran tentang pekerjaan yang relevan dengan materi PLTS 	
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan target atau hasil yang harus dicapai siswa setelah siswa membaca modul (mengkondisikan siswa untuk serius membaca modul, dan memahami materi). • Guru mengelompokkan siswa berdasarkan kelompok yang telah ditetapkan. • Guru mengamati proses belajar siswa dan melakukan observasi. 2. Menanyai <ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya kepada siswa tentang masalah yang berkaitan dengan materi penerapan rangkaian elektronik untuk mengelola penggunaan daya sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) rumah mandiri. • Siswa berdiskusi (tanya jawab) tentang materi yang telah dipahami maupun yang belum dipahami, topik : <ul style="list-style-type: none"> ○ Komponen dasar berupa solar cell ○ Karakteristik solar cell ○ Jenis-jenis solar cell ○ Rangkaian installasi PLTS • Guru mengamati proses belajar siswa dan melakukan observasi. 3. Mengeksplorasi <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencatat langkah-langkah mencari sumber belajar lain di internet, daftar situs yang ditemukan, materi yang didapatkan. • Siswa menajamkan pemahaman materi dengan mencari sumber belajar lain di internet. • Siswa mencari pengertian solar cell, jenis-jenis solar cell, manfaat solar cell, rangkaian 	120 menit

	<p>installasi solar cell pada PLTS rumah mandiri.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencari dan menjelaskan cara kerja solar cell pada PLTS rumah mandiri. • Siswa mensimulasikan sumber belajar yang diperoleh ke dalam software simulasi Proteus. • Siswa mencatat hasil simulasi dan menjawab soal diskusi yang telah diberikan oleh guru. • Guru mengamati proses belajar siswa dan melakukan observasi. <p>4. Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendeskripsikan cara kerja solar cell, jenis-jenis solar cell, mandaan solar cell, rangkaian installasi solar cell pada PLTS rumah mandiri. • Guru mengamati proses belajar siswa dan melakukan observasi. <p>5. Mengkomunikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan hasil belajar yang telah dilakukan : mempresentasikan cara kerja solar cell, jenis-jenis solar cell, mandaan solar cell, rangkaian installasi solar cell pada PLTS rumah mandiri dengan menggunakan software simulasi Proteus. • Guru mendampingi dan memberikan penguatan, melakukan observasi. 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan review singkat dari materi yang telah dipelajari 2. Menyampaikan kisi-kisi materi selanjutnya 3. Salam penutup. 	30 menit

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian
Teknik penilaian menggunakan metode observasi, tes, dan portofolio.
2. Prosedur Penilaian:

No.	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Keaktifan	Observasi	Selama pembelajaran berlangsung
2.	Pengetahuan	Observasi dan tes	Penyelesaian tugas individu dan kelompok

I. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

TERLAMPIR

H. Lampiran

1. Lembar Penilaian

Yogyakarta, 23 April 2015

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Drs. Suparna
NIP. 19620716 198903 1 006

Peneliti



I Wāyan Adiyasa
NIM. 11502241014



**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 DEPOK
JURUSAN TEKNIK AUDIO VIDEO**

PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA

KOMPETENSI DASAR

Menerapkan Rangkaian Elektronik Untuk Mengelola Penggunaan Daya Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Rumah Mandiri

**MENERAPKAN RANGKAIAN ELEKTRONIK UNTUK MENGELOLA PENGGUNAAN DAYA SISTEM
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) RUMAH MANDIRI**

A. INDIKATOR

1. Memahami susunan, simbol dan karakteristik sel surya pada saat kondisi gelap dan terang untuk menjelaskan prinsip kerja sel surya.
2. Menginterpretasikan rangkaian pengganti sel surya prinsip kerja sel surya pada saat kondisi gelap dan terang untuk menjelaskan parameter sel surya.
3. Membandingkan sel surya dengan komponen dioda penyearah.
4. Menginterpretasikan macam-macam tipe sel surya berdasarkan material dan lembar data teknis (data specification).
5. Menentukan modul panel surya berdasarkan spesifikasi data.
6. Mendefinisikan modul panel surya sesuai dengan aturan standard test condition (STC) dan interpretasi data hasil pengujian.
7. Merencanakan sistem instalasi pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) rumah mandiri sesuai dengan ketentuan standar kesepahaman teknologi hijau abad 21.
8. Merencanakan sistem monitoring (pemantauan) untuk keperluan pengujian dan perawatan berkala sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) rumah mandiri sesuai dengan ketentuan standar kesepahaman teknologi hijau agenda abad 21.

B. PENGERTIAN PLTS

Pembangkit listrik tenaga surya adalah pembangkit listrik yang mengubah energi surya menjadi energi listrik. Pembangkitan listrik bisa dilakukan dengan dua cara, yaitu secara langsung menggunakan photovoltaic dan secara tidak langsung dengan pemusatan energi surya. Photovoltaic mengubah secara langsung energi cahaya menjadi listrik menggunakan efek fotoelektrik. Pemusatan energi surya menggunakan sistem lensa atau cermin dikombinasikan dengan sistem pelacak untuk memfokuskan energi matahari ke satu titik untuk menggerakkan mesin kalor.

Sistem pemusatan energi surya (concentrated solar power, CSP) menggunakan lensa atau cermin dan sistem pelacak untuk memfokuskan energi matahari dari luasan area tertentu ke satu titik. Panas yang terkonsentrasikan lalu digunakan sebagai sumber panas untuk pembangkitan listrik biasa yang memanfaatkan panas untuk menggerakkan generator. Sistem cermin parabola, lensa reflektor Fresnel, dan menara surya adalah teknologi yang paling banyak digunakan. Fluida kerja yang dipanaskan bisa digunakan untuk menggerakkan generator (turbin uap konvensional hingga mesin Stirling) atau menjadi media penyimpan panas.

Umumnya pemanfaatan energi matahari melalui Pembangkit Listrik Tenaga Surya digunakan pada daerah pedesaan dengan skala kecil yakni menggunakan Solar Home System (SHS). Solar Home System adalah pembangkit listrik skala kecil yang dipasang secara desentralisasi (satu rumah satu pembangkit). Listrik harian yang dihasilkannya berkisar antara 150-300 Wp.

C. CARA KERJA PLTS

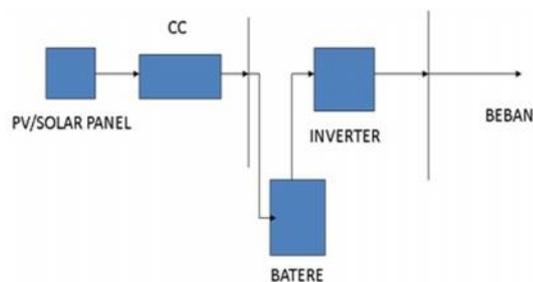
Di alam semesta ini diketahui ada dua jenis sistem energi surya, yaitu energi surya pasif dan aktif. Untuk sistem pasif, kita tidak membutuhkan peralatan khusus untuk menerima energi surya tersebut. Contohnya adalah ketika kita memarkir motor di bawah terik matahari, lalu jok motor menjadi sangat panas. Sedangkan untuk sistem energi surya aktif membutuhkan cara dan peralatan untuk bisa mengumpulkan energi matahari tersebut dan menyimpannya. Dan cara kerja PLTS Termal ataupun Fotovoltaik ini memanfaatkan energi surya sistem aktif. Di mana PLTS pastinya membutuhkan alat khusus untuk bisa menyerap energi matahari dan meminimalisir pemantulan sinar matahari. Kemudian dikumpulkan dan diproses hingga menjadi energi listrik. Panas energi matahari saat ini juga telah dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari yang lebih modern. Bukan hanya bisa mengeringkan pakaian yang dijemur, tetapi bisa digunakan untuk menghangatkan rumah di malam hari. Terutama untuk rumah yang berada di daerah dataran tinggi, pemanfaatan ini dinamakan Rumah Kaca Panas Surya.

Prinsip kerja PLTS sederhana, yakni mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik. Cahaya matahari merupakan salah satu bentuk energi dari sumber daya alam. Sumber daya alam matahari ini sudah banyak digunakan untuk memasok daya listrik di satelit komunikasi melalui sel surya. Sel surya ini dapat menghasilkan energi listrik dalam jumlah yang tidak terbatas langsung diambil dari matahari, tanpa ada bagian yang berputar dan tidak memerlukan bahan bakar. Sehingga sistem sel surya sering dikatakan bersih dan ramah lingkungan. Bandingkan dengan sebuah generator listrik, ada bagian yang berputar dan

memerlukan bahan bakar untuk dapat menghasilkan listrik. Suaranya bising. Selain itu gas buang yang dihasilkan dapat menimbulkan efek gas rumah kaca (green house gas) yang pengaruhnya dapat merusak ekosistem planet bumi kita.

Sistem sel surya yang digunakan di permukaan bumi terdiri dari panel sel surya, rangkaian kontroler pengisian (charge controller), dan aki (batere) 12 volt yang maintenance free. Panel sel surya merupakan modul yang terdiri beberapa sel surya yang digabung dalam hubungan seri dan paralel tergantung ukuran dan kapasitas yang diperlukan. Yang sering digunakan adalah modul sel surya 20 watt atau 30 watt. Modul sel surya itu menghasilkan energi listrik yang proporsional dengan luas permukaan panel yang terkena sinar matahari.

Rangkaian kontroler pengisian aki dalam sistem sel surya itu merupakan rangkaian elektronik yang mengatur proses pengisian akinya. Kontroler ini dapat mengatur tegangan aki dalam selang tegangan 12 volt plus minus 10 persen. Bila tegangan turun sampai 10,8 volt, maka kontroler akan mengisi aki dengan panel surya sebagai sumber dayanya. Tentu saja proses pengisian itu akan terjadi bila berlangsung pada saat ada cahaya matahari. Jika penurunan tegangan itu terjadi pada malam hari, maka kontroler akan memutus pemasokan energi listrik. Setelah proses pengisian itu berlangsung selama beberapa jam, tegangan aki itu akan naik. Bila tegangan aki itu mencapai 13,2 volt, maka kontroler akan menghentikan proses pengisian aki itu.



Gb 1. Prinsip kerja PLTS (Skema)

Pembangkit listrik termal tenaga surya adalah sistem aktif. Ada beberapa kesamaan dasar dari beberapa jenis pembangkit tenaga surya yakni: Cermin memantulkan dan mengkonsentrasikan sinar matahari, dan penerima mengumpulkan energi matahari serta mengubahnya menjadi energi panas. Sebuah generator kemudian digunakan untuk menghasilkan listrik dari energi panas ini.



Pembangkit tenaga Surya Berbentuk Parabola, sumber gambar: www.solarthermalmagazine.com



Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbentuk Datar sumber gambar: www.solarthermalmagazine.com

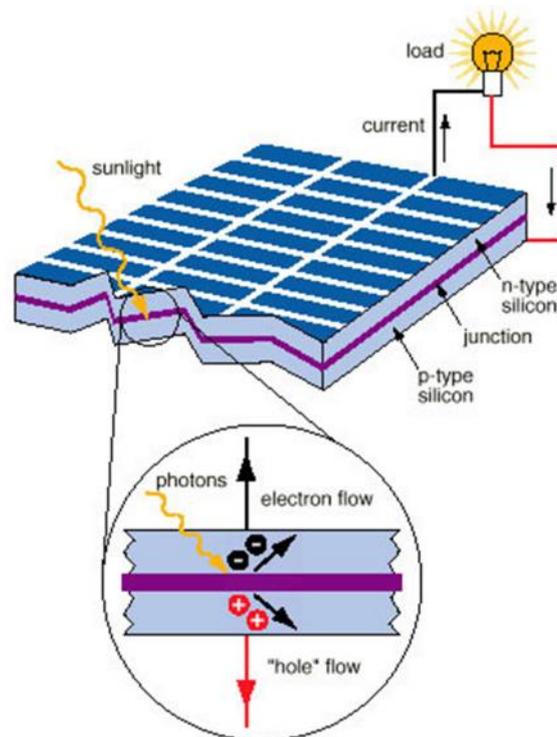


Pembangkit Tenaga Surya berbentuk Setengah Pipa sumber gambar: www.solarthermalmagazine.com

D. KOMPONEN PENYUSUN PLTS

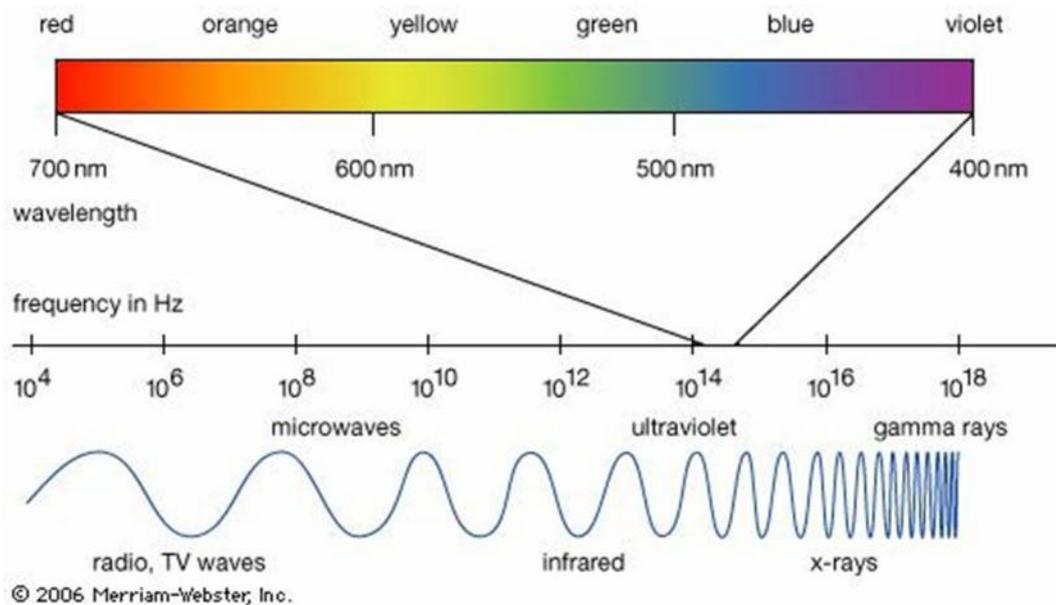
1. Modul Sel Surya Photovoltaic

Modul sel surya Photovoltaic berfungsi merubah energi surya menjadi arus listrik DC. Arus listrik DC yang dihasilkan ini akan dialirkan melalui suatu inverter (pengatur tenaga) yang merubahnya menjadi arus listrik AC, dan juga dengan otomatis akan mengatur seluruh sistem. Listrik AC akan didistribusikan melalui suatu panel distribusi indoor yang akan mengalirkan listrik sesuai yang dibutuhkan peralatan listrik. Besar dan biaya konsumsi listrik yang dipakai di rumah akan diukur oleh suatu Watt-Hour Meters. Komponen utama sistem surya photovoltaic adalah modul yang merupakan unit rakitan beberapa sel surya photovoltaic. Untuk membuat modul photovoltaic secara pabrikan bisa menggunakan teknologi kristal dan thin film. Modul photovoltaic kristal dapat dibuat dengan teknologi yang relatif sederhana, sedangkan untuk membuat sel photovoltaic diperlukan teknologi tinggi.



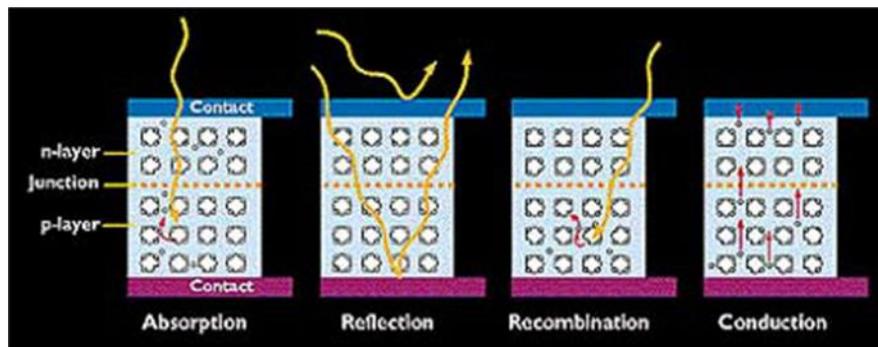
Gambar. Prinsip Kerja PLTS

Bagian utama perubah energi sinar matahari menjadi listrik adalah absorber (penyerap), meskipun demikian, masing-masing lapisan juga sangat berpengaruh terhadap efisiensi dari solar cell. Sinar matahari terdiri dari bermacam-macam jenis gelombang elektromagnetik yang secara spectrum dapat dilihat pada gambar berikut. Oleh karena itu absorber disini diharapkan dapat menyerap sebanyak mungkin solar radiation yang berasal dari cahaya matahari.



Gambar Spektrum radiasi sinar matahari

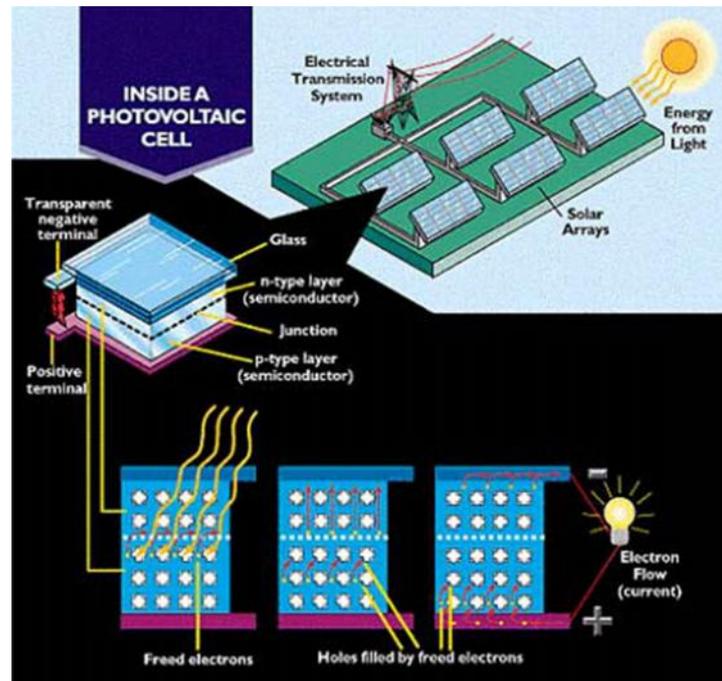
Lebih detail lagi bisa dijelaskan sinar matahari yang terdiri dari photon-photon, kalau menimpa permukaan bahan solar sel (absorber), akan diserap, dipantulkan atau dilewatkan begitu saja (lihat gambar 3), dan hanya foton dengan level energi tertentu yang akan membebaskan electron dari ikatan atomnya, sehingga mengalirlah arus listrik. Level energi tersebut disebut energi band-gap yang didefinisikan sebagai sejumlah energi yang dibutuhkan utk mengeluarkan electron dari ikatan kovalennya sehingga terjadilah aliran arus listrik. Untuk membebaskan electron dari ikatan kovalennya, energi foton (hc/v harus sedikit lebih besar atau diatas daripada energi band-gap. Kalau energi foton terlalu besar dari pada energi band-gap, maka extra energi tersebut akan dirubah dalam bentuk panas pada solar sel. Karenanya sangatlah penting pada solar sel untuk mengatur bahan yang dipergunakan, yaitu dengan memodifikasi struktur molekul dari semikonduktor yang dipergunakan.



Radiative transition of solar cell

Tentu saja agar efisiensi dari solar cell bisa tinggi maka foton yang berasal dari sinar matahari harus bisa diserap yang sebanyak banyaknya, kemudian memperkecil refleksi dan remombinasi serta memperbesar konduktivitas dari bahannya. Untuk bisa membuat agar foton yang diserap dapat sebanyak banyaknya, maka absorber harus memiliki energi band-gap

dengan range yang lebar, sehingga memungkinkan untuk bisa menyerap sinar matahari yang mempunyai energi sangat bermacam-macam tersebut. Salah satu bahan yang sedang banyak diteliti adalah CuInSe_2 yang dikenal merupakan salah satu dari direct semiconductor.



Dari begitu banyak keuntungan solar cell seperti telah diuraikan diatas ternyata tidak polemik tidak kemudian berhenti begitu saja, masih ada yang mengatakan memang benar solar cell ketika melakukan proses perubahan energi tidak ada polusi yang dihasilkan, tetapi sudahkah kita menghitung berapa besar polusi yang telah dihasilkan dalam proses pembuatannya, dibandingkan kecilnya efisiensi yang dihasilkan. Nah tantangannya disini adalah memang bagaimana untuk menaikkan efisiensi, yang tentunya akan berdampak kepada nilai ekonomisnya.

Karakteristik Arus-Tegangan Sel Surya

Ketika dikenal cahaya sebuah sel surya memiliki karakteristik sebagai berikut :

$$I = I_{sc} \left(e^{\frac{qV}{kT}} - 1 \right) - I_L \quad (1)$$

dengan :

I_L = Arus konstan yang dihasilkan oleh cahaya datang (A)

I_{sc} = Arus saturasi atau arus keluaran sel surya ketika rangkaian luarnya terhubung singkat (A)

k = Konstanta Boltzmann ($8,617 \times 10^{-5}$ eV/K)

q = Muatan listrik (C)

V = Tegangan keluaran (V)

Sedangkan karakteristik tegangan keluaran (VOC) pada saat $I=0$ dinyatakan dengan persamaan berikut:

$$V_{oc} = \frac{kT}{q} \ln\left(\frac{I_L}{I_{sc}} + 1\right) \quad (2)$$

Secara teoritis besarnya daya yang dihasilkan adalah :

$$P_{th} = V_{oc} I_{sc} \quad (3)$$

dengan VOC tegangan rangkaian terbuka (open circuit) dan ISC arus singkat (short circuit) sedangkan daya keluaran maksimumnya adalah :

$$P_{mp} = V_{mp} I_{mp} \quad (4)$$

V_{mp} = Tegangan dari daya keluaran maksimum

I_{mp} = Arus dari daya keluaran maksimum

Kondisi daya maksimum dapat tercapai ketika

$$\frac{\partial P}{\partial V} = 0 \quad (5)$$

$$\text{dimana } P = VI = VI_{sc}(e^{sV} - 1) - I_L \quad (6)$$

dengan $s = \frac{q}{kT}$ maka diperoleh

$$(1 + sV_{mp})e^{sV_{mp}} = 1 + \frac{I_L}{I_{sc}} \quad (7)$$

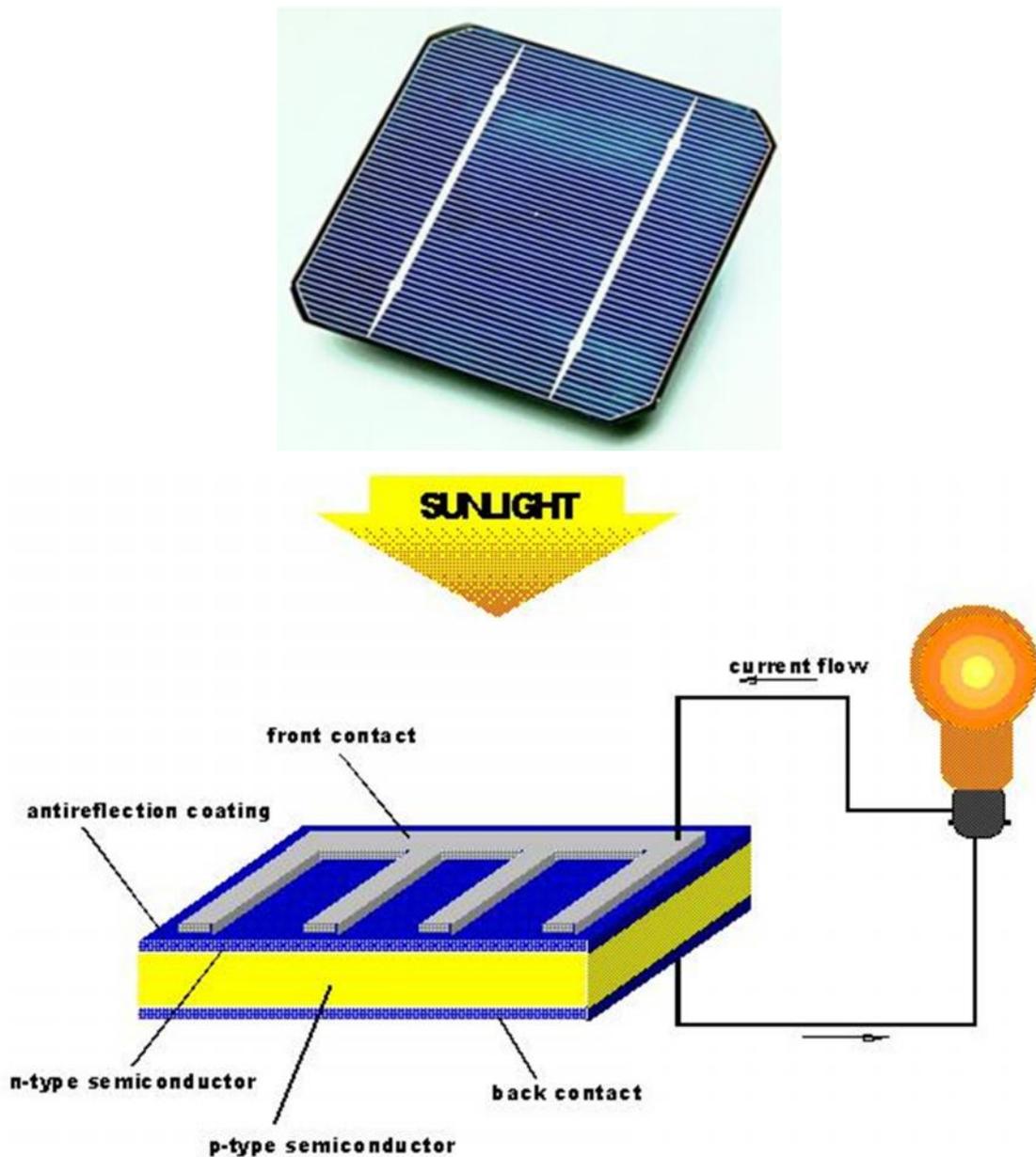
Secara teoritis V_{mp} dapat diketahui dengan menggunakan metode iterasi dengan nilai tegangan awal 0,5 V yaitu 0,5 V; 0,542 V; 0,54 V.

Faktor Pengisian (fill factor) Sel Surya

Faktor pengisian sel surya merupakan perbandingan antara daya keluaran maksimum terhadap daya teoritisnya atau dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$ff = \frac{P_{mp}}{P_{th}} = \frac{V_{mp} I_{mp}}{V_{oc} I_{sc}} \quad (8)$$

Kualitas dari sel surya biasanya dinyatakan dengan nilai fill factor (ff) yang menunjukkan besarnya kemampuan sel surya menyerap cahaya yang diterimanya. Atau sering juga dinyatakan dengan nilai efisiensi (dalam percobaan ini tidak diamati). Semakin besar nilai fill factor atau efisiensinya maka sel tersebut semakin baik (Toifur dkk, 2007).



Gambar Solar Cell

Berdasarkan teknologi pembuatannya, secara umum sel surya dibagi dalam tiga jenis, yaitu

Monocrystalline, jenis ini terbuat dari batangan kristal yang diiris tipis – tipis, ibarat kripik singkong yang berasal dari satu gelondong singkong yang diiris tipis. Merupakan panel yang paling efisien, menghasilkan daya listrik persatuan luas yang paling tinggi. Karena sel surya berasal dari satu induk batangan kristal, maka setiap potongan memiliki karakteristik yang identik dengan yang lainnya. Sehingga efisiensi monocrystalline mampu mencapai 15 – 20 %. Nilai tersebut merupakan angka yang cukup tinggi untuk teknologi sekarang. Jadi jangan dibayangkan efisiensinya di angka 70%, untuk teknologi sekarang belum ada, tapi percaya pasti masa depan nilai tersebut bisa dicapai. Kelemahan dari sel surya tipe

monocrystalline adalah potongan dari setiap sel surya nya berupa segi 6, 8 atau bulat. Sehingga apabila disusun bersama sel surya yang lainnya akan membentuk ruang kosong. Tentu saja hal ini akan mengurangi kerapatan sel surya yang apabila disusun pada skala besar menimbulkan ruang sisa tidak berguna yang cukup banyak. Bentuk potongan tersebut merupakan hasil dari proses produksi yang dilakukan untuk membentuk sebuah crystal dengan tingkat kemurnian yang tinggi. Rumitnya proses produksi sel surya monocrystalline menjadikan harga sel surya tipe ini cenderung lebih mahal. Kelemahan dari panel jenis ini adalah tidak akan berfungsi baik ditempat yang cahaya matahari nya kurang (teduh), efisiensinya akan turun drastis dalam cuaca berawan.

Polycrystalline, jenis ini terbuat dari beberapa batang kristal silikon yang dilebur kemudian dituang dalam cetakan yang umumnya berbentuk persegi. Kemurnian kristal silikon polycrystalline tidak setinggi monocrystalline. Efisiensinya sekitar 13 – 16 %, tetapi dengan potongan yang berbentuk persegi, polycrystalline dapat disusun lebih rapat daripada monocrystalline, sehingga mengurangi ruang – ruang kosong antar sel surya. Proses pembuatan polycrystalline lebih mudah dibandingkan dengan monocrystalline sehingga harganya pun menjadi lebih murah. Jenis ini paling banyak dipakai saat ini.

Thin-film Solar Cell (TFSC) / Thin-Film Photovoltaic Cell (TFPV), jenis sel surya ini mempunyai kerapatan atom yang rendah, sehingga mudah dibentuk dan dikembangkan ke berbagai macam ukuran dan potongan dan secara umum dapat diproduksi dengan biaya yang lebih murah. Sel surya ini dibuat dengan menambahkan satu atau beberapa lapisan tipis ke dalam lapisan dasar. Sel surya jenis ini sangat tipis sehingga ringan dan fleksibel. Oleh sebab itu sering disebut juga sebagai TFPV (Thin Film Photovoltaic)

Berdasarkan materialnya sel surya TFPC digolongkan menjadi :

Amorphous Silicon (a-Si), sering dijumpai solar sel jenis ini pada mainan anak – anak, jam tangan, kalkulator dan perangkat elektronik yang non-vital. Efisiensinya rendah sekitar 6 – 8%.

Cadmium Telluride (CdTe), sel surya jenis ini mengandung bahan Cadmium Telluride yang memiliki efisiensi lebih tinggi dari sel surya Amorphous Silicon, yaitu sekitar: 9% - 11%.

Copper Indium Gallium Selenide (CIGS), dibandingkan kedua jenis sel surya thin film di atas, CIGS sel surya memiliki efisiensi paling tinggi yaitu sekitar 10% - 12%. Selain itu jenis ini tidak mengandung bahan berbahaya Cadmium seperti pada sel surya CdTe.

Sel Surya merupakan teknologi yang relatif baru, efisiensi tertinggi masih berada diangka 44,7% yang ditemukan oleh The Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE, Soitec, CEA-Leti and the Helmholtz Center Berlin <http://www.ise.fraunhofer.de/en>.

Perkembangan teknologi tenaga surya berkembang dengan cepat, solar sel yang berbentuk genting/atap pun sudah mulai familiar, solar sel transparant juga sudah diciptakan. Bukan tidak mungkin kelak solar sel bisa ditanam dan dipadukan dengan jalan raya dan baju yang kita pakai.

2. Solar Charge Controller

Solar Charge Controller adalah peralatan elektronik yang digunakan untuk mengatur arus searah yang diisi ke baterai dan diambil dari baterai ke beban. Solar charge controller mengatur overcharging (kelebihan pengisian – karena batere sudah ‘penuh’) dan kelebihan voltase dari panel surya. Kelebihan voltase dan pengisian akan mengurangi umur baterai. Solar charge controller menerapkan teknologi Pulse width modulation (PWM) untuk mengatur fungsi pengisian baterai dan pembebasan arus dari baterai ke beban. Solar panel 12 Volt umumnya memiliki tegangan output 16 – 21 Volt. Jadi tanpa solar charge controller, baterai akan rusak oleh over-charging dan ketidakstabilan tegangan. Baterai umumnya di-charge pada tegangan 14 – 14.7 Volt.



Gambar Solar Charger Controller

3. Inverter

Inverter adalah perangkat yang mengubah daya DC dari aki ke listrik AC. Inverter secara teori ada 3 jenis, tapi secara umum sering didapati hanya 2 jenis, yaitu Inverter yang bergelombang sinus murni (pure sine inverter) dan Inverter yang bergelombang sinus dimodifikasi (modified sine inverter). Kebanyakan perangkat AC berfungsi dengan baik dengan aliran listrik dari Inverter sinus dimodifikasi, kecuali alat pemakai listrik AC itu adalah alat yang sangat sensitif seperti misalnya printer laser bisa rusak kalau ditenagai oleh

daya yang bergelombang sinus dimodifikasi. AC yang bergelombang sinus dimodifikasi juga bisa memberikan suara degungan ketika diterapkan pada alat-alat seperti kipas angin, amplifier dan lampu neon biasa. Walaupun demikian, Inverter bergelombang sinus dimodifikasi adalah alat yang membuat konversi arus DC ke AC yang paling efisien dan relatif murah. Inverter bergelombang sinus murni sebaliknya memberikan listrik AC yang bersih dan sangat identik dengan listrik dari sumber jaringan listrik PLN.



Gambar Inverter 800 Watt

Kapasitas sebuah Inverter menentukan jumlah daya AC yang bisa disediakan terus menerus. Disamping itu, juga diterapkan toleransi lonjakan arus listrik, missal 5 detik sampai dengan 0,5 jam. Angka-angka toleransi lonjakan memberikan gagasan tentang berapa banyak daya yang dapat disuplai oleh inverter selama 5 detik sampai dengan 0,5 jam sebelum arus yang berkelebihan itu diputuskan demi untuk melindungi Inverter tersebut.

Satuan ukuran Inverter adalah Watt. Untuk aalat-alat listrik AC yang perlu ditenagai oleh system surya perlu kita ketahui kapasitas Inverter berapa watt yang harus dipilih. Caranya adalah memilih Inverter yang berkemampuan memasok daya semaksimal keperluan gabungan beban alat-alat AC.

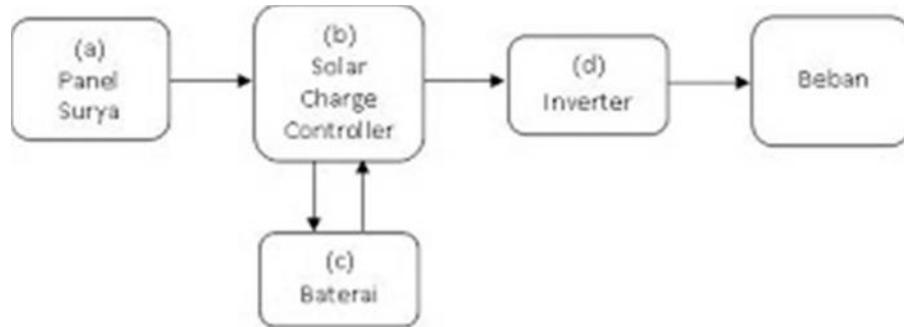
Contoh :

Alat-alat AC terdiri dari : 1 unit oven microwave yang berdaya 800 Watt, 1 unit TV yang berdaya 120 Watt. Jadi total beban dalam hal ini adalah $800\text{Watt} + 120\text{Watt} = 920\text{Watt}$.

Perhatikan bahwa perhitungan ini mengasumsikan bahwa inverter dipilih memiliki gelombang sinus yang cocok untuk mengatasi lonjakan oven microwave dan beban TV. Jadi untuk beban 920 Watt, inverter 1000W boleh dikatakan cocok untuk dipakai. Akan tetapi, dengan pertimbangan efisiensi, maka Inverter 1200Watt-1500Watt direkomendasikan.

E. MERANCANG KEBUTUHAN PLTS

Sistem PLTS terdiri dari beberapa blok meliputi: panel surya, solar charge controller, baterai, dan inverter. Dibawah ini menunjukkan digram blok keseluruhan sistem.



Gambar Blok Diagram Sistem PLTS

Berdasarkan gambar diatas, dapat dijelaskan fungsi masing-masing blok diagram sebagai berikut: (a) panel Surya adalah komponen PLTS yang fungsinya merubah cahaya matahari menjadi energi listrik, (b) solar charge controller adalah komponen PLTS yang fungsinya mengatur pengisian arus ke baterai dan mengatur arus yang diambil dari baterai ke beban, (c) baterai adalah komponen PLTS yang fungsinya sebagai penyimpan tenaga listrik arus searah (DC) dari tenaga surya sebelum dimanfaatkan untuk beban, dan (d) inverter adalah komponen PLTS yang fungsinya mengkonversikan tegangan searah (DC) menjadi tegangan bolak balik (AC).

Pembangkit listrik tenaga surya sangat tergantung kepada sinar matahari, maka diperlukan perencanaan yang baik. Perencanaan kebutuhan PLTS bisa dihitung dari sisi listrik yang dihasilkan panel surya atau dari sisi listrik yang akan dipakai oleh beban. Perencanaan dari sisi panel surya akan menghasilkan listrik yang penggunaannya pada sisi beban harus menyesuaikan listrik yang dihasilkan panel surya, sedangkan perencanaan dari sisi beban penyesuaian terjadi pada panel surya maksudnya panel surya harus mampu menghasilkan listrik sesuai dengan beban yang terpasang.

Perencanaan dari sisi beban langkah awalnya adalah menentukan jumlah daya yang dibutuhkan dalam pemakaian sehari-hari (wattjam). Karena dengan menghitung besarnya daya yang dibutuhkan, pihak perencana dapat mempersiapkan PLTS yang ideal sesuai dengan kebutuhan beban. Setelah mendapat seluruh kebutuhan daya listrik, selanjutnya perhitungan terhadap jumlah panel surya.

Kemudian adalah menentukan berapa banyak baterai yang digunakan. Untuk mengetahui berapa daya yang mampu disimpan. Untuk mengetahui berapa banyak baterai yang digunakan, harus ditentukan berapa daya yang dibutuhkan dalam pemakaian sehari-hari dan berapa lama PLTS ini digunakan untuk mensuplai beban tanpa penyinaran matahari.

Dengan begitu dapat ditentukan berapa besar kapasitas dan banyaknya baterai yang dibutuhkan oleh PLTS. Berikutnya pemilihan Solar Charge Controller(SCC).

Beban pada sistem PLTS mengambil energi dari baterai melalui SCC. Jadi tegangan kerja SCC harus sama dengan tegangan pada baterai dan SCC harus dapat dilalui arus maksimal sesuai dengan beban maksimal yang terpasang. Selanjutnya pemilihan inverter. Spesifikasi inverter harus sesuai dengan SCC yang digunakan. Berdasarkan tegangan sistem dan perhitungan SCC, maka tegangan masuk (input) dari inverter 12 VDC. Tegangan keluaran dari inverter yang tersambung ke beban adalah 220 VAC. Arus yang mengalir melewati inverter juga harus sesuai dengan arus yang melalui SCC.

Perencanaan dari sisi panel surya langkah awalnya adalah menentukan kapasitas panel surya yang akan dipasang, selanjutnya adalah menentukan beban yang akan dipasang sesuai dengan kapasitas panel surya yang terpasang, kemudian adalah menentukan berapa banyak baterai yang digunakan. Untuk mengetahui berapa daya yang mampu disimpan. Untuk mengetahui berapa banyak baterai yang digunakan, harus ditentukan berapa daya yang dibutuhkan dalam pemakaian sehari-hari dan berapa lama PLTS ini digunakan untuk mensuplai beban tanpa penyinaran matahari. Dengan begitu dapat ditentukan berapa besar kapasitas dan banyaknya baterai yang dibutuhkan oleh PLTS.

Berikutnya pemilihan Solar Charge Controller (SCC). Beban pada sistem PLTS mengambil energi dari baterai melalui SCC. Jadi tegangan kerja SCC harus sama dengan tegangan pada baterai dan SCC harus dapat dilalui arus maksimal sesuai dengan beban maksimal yang terpasang.Selanjutnya pemilihan inverter. Spesifikasi inverter harus sesuai dengan SCC yang digunakan. Berdasarkan tegangan sistem dan perhitungan SCC, maka tegangan masuk (input) dari inverter 12 VDC. Tegangan keluaran dari inverter yang tersambung ke beban adalah 220 VAC. Arus yang mengalir melewati inverter juga harus sesuai dengan arus yang melalui SCC.



**PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 2 DEPOK**

Mrican, Caturtunggal, Depok, Sleman Telp 513515 fax 513438
E-mail : smkn2depok@yahoo.com YOGYAKARTA 55281



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK NEGERI 2 DEPOK
Mata Pelajaran	: Penerapan Rangkaian Elektronika
Topik	: Menerapkan Rangkaian Pengubah Kuantitas D/A & A/D
Kelas/Semester	: XI/2 (Genap)
Alokasi waktu	: 4 x 45 menit
Pertemuan ke	: 10 (Sepuluh)
Paket Keahlian	: Teknik Audio Video
Tahun Pelajaran	: 2014/2015

A. Kompetensi Inti SMK Kelas XI

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

- 2.1 Menghayati dan mengamalkan agama yang dianutnya
- 2.2 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
 - 2.2.1 Mampu bekerjasama dalam kegiatan pembelajaran kelompok.
- 2.3 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.
 - 2.3.1 Menunjukkan sikap bertanggung jawab dalam kegiatan pembelajaran.
- 2.4 Menerapkan rangkaian pengubah kuantitas Digital to Analog & Analog to Digital.

Indikator :

- 2.4.1. Memahami konsep dasar rangkaian Analog-to-Digital (AD) dan Digital-to-Analog Converters (DA).
- 2.4.2. Menjelaskan prinsip kerja rangkaian Analog-to-Digital (AD) dan Digital-to-Analog Converters (DA).
- 2.4.3. Memahami spesifikasi rangkaian Analog-to-Digital (AD) dan Digital-to-Analog Converters (DA).
- 2.4.4. Menganalisis rangkaian Analog-to-Digital (AD) dan Digital-to-Analog Converters (DA).
- 2.5 Menerapkan hasil pemahaman tentang komunikasi dalam jaringan (daring online).
 - 2.5.1 Menggambarkan konsep dasar dan prosedur perencanaan rangkaian Analog-to-Digital (AD) dan Digital-to-Analog Converters (DA).
 - 2.5.2 Melakukan eksperimen rangkaian Analog-to-Digital (AD) dan Digital-to-Analog Converters (DA) menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interpretasi data hasil pengujian.
 - 2.5.3 Menuliskan spesifikasi data rangkaian Analog-to-Digital (AD) dan Digital-to-Analog Converters (DA).
 - 2.5.4 Mencoba dan menerapkan metode pencarian kesalahan rangkaian Analog-to-Digital (AD) dan Digital-to-Analog Converters (DA).

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan diskusi dalam pembelajaran Menerapkan Rangkaian Pengubah Kuantitas D/A & A/D ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan disiplin dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat:

1. Memahami konsep dasar rangkaian Analog-to-Digital Converters (AD).
2. Memahami konsep dasar rangkaian Digital-to-Analog Converters (DA).
3. Menjelaskan prinsip kerja rangkaian Analog-to-Digital Converters (AD).
4. Menjelaskan prinsip kerja rangkaian Digital-to-Analog Converters (DA).
5. Memahami spesifikasi rangkaian Analog-to-Digital Converters (AD).
6. Memahami spesifikasi rangkaian Digital-to-Analog Converters (DA).
7. Menganalisis rangkaian Analog-to-Digital Converters (AD).
8. Menganalisis rangkaian Digital-to-Analog Converters (DA).

D. MATERI PEMBELAJARAN TERLAMPIR

E. PENDEKATAN / MODEL / METODE PEMBELAJARAN

- Pendekatan pembelajaran : *Scientific, kolaboratif*
- Model pembelajaran : *Cooperative learning*
- Metode pembelajaran : Student Team Achievement Divisions (STAD)

F. MEDIA ALAT DAN SUMBER BELAJAR

Media alat

1. Papan tulis
2. Spidol

3. Buku ajar
4. Viewer
5. Laptop berisi software simulasi Proteus

Sumber Belajar

1. Modul Penerapan Rangkaian Elektronika
2. Sumber mandiri (buku, internet, dan lain-lain)

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orientasi <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menuliskan jam kehadiran pada lembar presensi, yang telah disediakan • Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum mengawali pembelajaran • Guru melakukan presensi siswa. 2. Apersepsi Guru bertanya tentang : <i>analog to digital converter</i>. 3. Motivasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan ceramah dan motivasi • Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi rangkaian pengubah kuantitas <i>analog to digital converter</i>. 4. Memberikan gambaran tentang pekerjaan yang relevan dengan materi rangkaian pengubah kuantitas <i>Analog to Digital Converter</i>. 	15 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan target atau hasil yang harus dicapai siswa setelah siswa membaca modul (mengkondisikan siswa untuk serius membaca modul, dan memahami materi) • Guru mengelompokkan siswa berdasarkan kelompok yang telah ditetapkan. • Guru mengamati proses belajar siswa dan melakukan observasi. 2. Menanyai <ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya kepada siswa tentang masalah yang berkaitan dengan materi penerapan rangkaian pengubah kuantitas <i>analog to digital</i>. • Siswa berdiskusi (tanya jawab) tentang materi yang telah dipahami maupun yang belum 	135 menit

	<p>dipahami, topik :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Komponen dasar berupa opamp dan ic encoder. ○ Rangkaian <i>analog to digital converter</i>. <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengamati proses belajar siswa dan melakukan observasi. <p>3. Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencatat langkah-langkah mencari sumber belajar lain di internet, daftar situs yang ditemukan, materi yang didapatkan. • Siswa menajamkan pemahaman materi dengan mencari sumber belajar lain di internet. • Siswa mencari pengertian rangkaian <i>analog to converter</i>, rangkaian <i>analog to converter</i>. • Siswa mencari dan menjelaskan cara kerja rangkaian <i>analog to converter</i>. <p>4. Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendeskripsikan cara kerja rangkaian <i>analog to converter</i>. • Guru mengamati proses belajar siswa dan melakukan observasi. <p>5. Mengkomunikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan hasil belajar yang telah dilakukan : mempresentasikan prinsip kerja rangkaian <i>analog to converter</i>. • Guru mendampingi dan memberikan penguatan, melakukan observasi 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan review singkat dari materi yang telah dipelajari 2. Menyampaikan kisi-kisi materi selanjutnya 3. Salam penutup. 	30 menit

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian
Teknik penilaian menggunakan metode pengamatan, tes, dan portofolio.
2. Prosedur Penilaian:

No.	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
3.	Keaktifan	Observasi	Selama pembelajaran berlangsung
4.	Pengetahuan	Observasi dan tes	Penyelesaian tugas individu dan

			kelompok
--	--	--	----------

I. Instrumen Penilaian Hasil Belajar
TERLAMPIR

H. Lampiran

1. Lembar Penilaian

Yogyakarta, 23 April 2015

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Drs. Suparna
NIP. 19620716 198903 1 006

Peneliti



I Wayan Adiyasa
NIM. 11502241014



**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 DEPOK
JURUSAN TEKNIK AUDIO VIDEO**

PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA

KOMPETENSI DASAR :

Menerapkan Rangkaian Pengubah Kuantitas Digital to Analog Converter dan Analog to Digital Converter

**MENERAPKAN RANGKAIAN PENGUBAH KUANTITAS DIGITAL TO ANALOG CONVERTER DAN
ANALOG TO DIGITAL CONVERTER**

A. INDIKATOR

1. Memahami konsep dasar rangkaian Analog-to-Digital Converters (ADC)
2. Memahami konsep dasar rangkaian Digital-to-Analog Converters (DAC).
3. Menjelaskan prinsip kerja rangkaian Analog-to-Digital Converters (ADC)
4. Menjelaskan prinsip kerja rangkaian Digital-to-Analog Converters (DAC).
5. Memahami spesifikasi rangkaian Analog-to-Digital Converters (ADC)
6. Memahami spesifikasi rangkaian Digital-to-Analog Converters (DAC).
7. Menganalisis rangkaian Analog-to-Digital Converters (ADC)
8. Menganalisis rangkaian Digital-to-Analog Converters (DAC).

B. PENGERTIAN ADC

Analog To Digital Converter (ADC) adalah pengubah input analog menjadi kode – kode digital. ADC banyak digunakan sebagai pengatur proses industri, komunikasi digital dan rangkaian pengukuran/pengujian. Umumnya ADC digunakan sebagai perantara antara sensor yang kebanyakan analog dengan sistim komputer seperti sensor suhu, cahaya, tekanan/berat, aliran dan sebagainya kemudian diukur dengan menggunakan sistim digital (komputer).

C. PRINSIP KERJA ADC

Prinsip kerja ADC adalah mengkonversi sinyal analog ke dalam bentuk besaran yang merupakan rasio perbandingan sinyal input dan tegangan referensi. Sebagai contoh, bila tegangan referensi 5 volt, tegangan input 3 volt, rasio input terhadap referensi adalah 60%. Jadi, jika menggunakan ADC 8 bit dengan skala maksimum 255, akan didapatkan sinyal digital sebesar $60\% \times 255 = 153$ (bentuk decimal) atau 10011001 (bentuk biner).

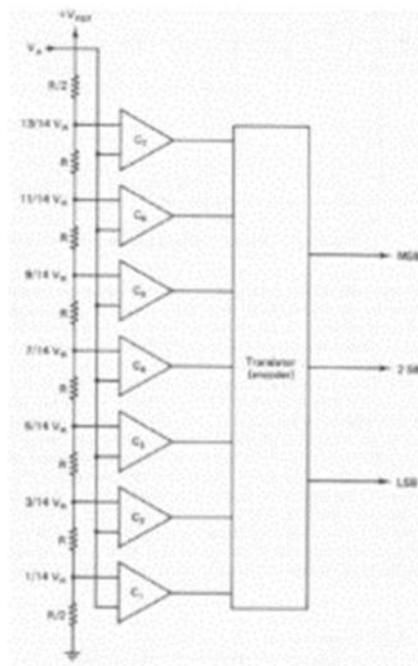
$$\begin{aligned} \text{signal} &= (\text{sample}/\text{max_value}) * \text{reference_voltage} \\ &= (153/255) * 5 \\ &= 3 \text{ Volts} \end{aligned}$$

D. MERANCANG RANGKAIAN ADC

Sebelum memulai merancang sebuah rangkaian ADC, maka perlu diketahui jenis-jenis ADC. Jenis-jenis ADC dijelaskan pada uraian berikut.

1. ADC Simultan

ADC Simultan atau biasa disebut flash converter atau parallel converter. Input analog V_i yang akan diubah ke bentuk digital diberikan secara simultan pada sisi + pada komparator tersebut, dan input pada sisi – tergantung pada ukuran bit converter. Ketika V_i melebihi tegangan input – dari suatu komparator, maka output komparator adalah high, sebaliknya akan memberikan output low.



ADC Simultan

Bila V_{ref} diset pada nilai 5 Volt, maka dari gambar 3 dapat didapatkan :

$$V(-) \text{ untuk } C7 = V_{ref} * (13/14) = 4,64$$

$$V(-) \text{ untuk } C6 = V_{ref} * (11/14) = 3,93$$

$$V(-) \text{ untuk } C5 = V_{ref} * (9/14) = 3,21$$

$$V(-) \text{ untuk } C4 = V_{ref} * (7/14) = 2,5$$

$$V(-) \text{ untuk } C3 = V_{ref} * (5/14) = 1,78$$

$$V(-) \text{ untuk } C2 = V_{ref} * (3/14) = 1,07$$

$$V(-) \text{ untuk } C1 = V_{ref} * (1/14) = 0,36$$

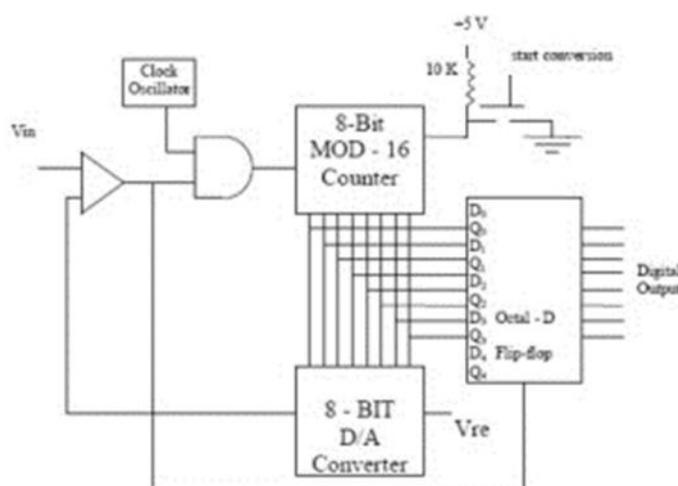
Misal :

V_i diberi sinyal analog 3 Volt, maka output dari $C7=0$, $C6=0$, $C5=0$, $C4=1$, $C3=1$, $C2=1$, $C1=1$, sehingga didapatkan output ADC yaitu 100 biner

Tabel Output ADC Simultan

Output Comparator							Output Translator		
C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

2. Counter Ramp ADC



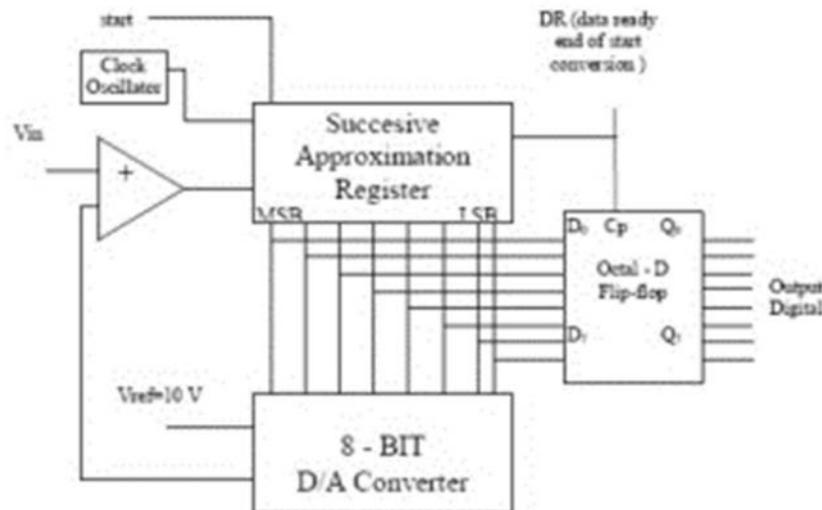
Blok Diagram Counter Ramp ADC

Pada gambar diatas, ditunjukkan blok diagram Counter Ramp ADC didalamnya terdapat DAC yang diberi masukan dari counter, masukan counter dari sumber Clock dimana sumber Clock dikontrol dengan cara meng AND kan dengan keluaran Comparator. Comparator membandingkan antara tegangan masukan analog dengan tegangan keluaran DAC, apabila tegangan masukan yang akan dikonversi belum sama dengan tegangan keluaran dari DAC maka keluaran comparator = 1 sehingga Clock dapat memberi masukan counter dan hitungan counter naik.

Misal akan dikonversi tegangan analog 2 volt, dengan mengasumsikan counter reset, sehingga keluaran pada DAC juga 0 volt. Apabila konversi dimulai maka counter akan naik dari 0000 ke 0001 karena mendapatkan pulsa masuk dari Clock oscillator dimana saat itu keluaran Comparator = 1, karena mendapatkan kombinasi biner dari counter 0001 maka tegangan keluaran DAC naik dan dibandingkan lagi dengan tegangan masukan demikian seterusnya nilai counter naik dan keluaran tegangan DAC juga naik hingga suatu saat tegangan masukan dan tegangan keluaran DAC sama yang mengakibatkan keluaran komparator = 0 dan Clock tidak dapat masuk. Nilai counter saat itulah yang merupakan hasil konversi dari analog yang dimasukkan. Kelemahan

dari counter tersebut adalah lama, karena harus melakukan trace mulai dari 0000 hingga mencapai tegangan yang sama sehingga butuh waktu.

3. SAR (Successive Approximation Register) ADC

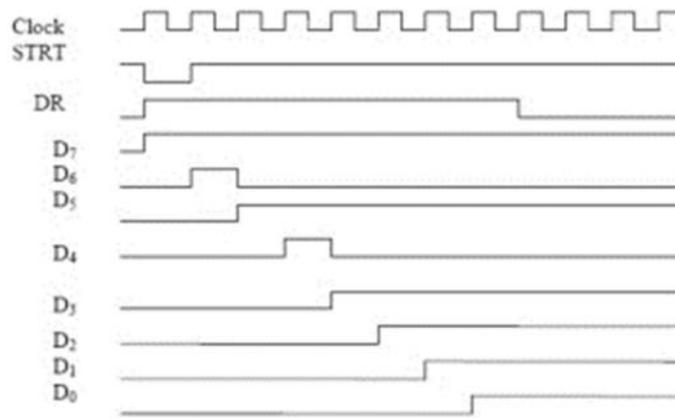


Blok Diagram SAR ADC

Pada gambar diatas ditunjukkan diagram ADC jenis SAR, Yaitu dengan memakai konfigurasi yang hampir sama dengan counter ramp tetapi dalam melakukan trace dengan cara tracking dengan mengeluarkan kombinasi bit MSB = 1 =====> 1000 0000. Apabila belum sama (kurang dari tegangan analog input maka bit MSB berikutnya = 1 =====>1100 0000) dan apabila tegangan analog input ternyata lebih kecil dari tegangan yang dihasilkan DAC maka langkah berikutnya menurunkan kombinasi bit =====> 10100000.

Untuk mempermudah pengertian dari metode ini diberikan contoh seperti pada timing diagram gambar 6 Misal diberi tegangan analog input sebesar 6,84 volt dan tegangan referensi ADC 10 volt sehingga apabila keluaran tegangan sebagai berikut :

- Jika D7 = 1 Vout=5 volt
- Jika D6 = 1 Vout=2,5 volt
- Jika D5 = 1 Vout=1,25 volt
- Jika D4 = 1 Vout=0,625 volt
- Jika D3 = 1 Vout=0,3125 volt
- Jika D2 = 1 Vout=0,1625 volt
- Jika D1 = 1 Vout=0,078125 volt
- Jika D0 = 1 Vout=0,0390625 volt



Timing diagram urutan Trace SAR ADC

Setelah diberikan sinyal start maka konversi dimulai dengan memberikan kombinasi 1000 0000 ternyata menghasilkan tegangan 5 volt dimana masih kurang dari tegangan input 6,84 volt, kombinasi berubah menjadi 1100 0000 sehingga $V_{out} = 7,5$ volt dan ternyata lebih besar dari 6,84 sehingga kombinasi menjadi 1010 0000 tegangan $V_{out} = 6,25$ volt kombinasi naik lagi 1011 0000 demikian seterusnya hingga mencapai tegangan 6,8359 volt dan membutuhkan hanya 8 clock.

E. PENGERTIAN DAC

DAC adalah perangkat yang digunakan untuk mengkonversi sinyal masukan dalam bentuk digital menjadi sinyal keluaran dalam bentuk analog (tegangan). Tegangan keluaran yang dihasilkan DAC sebanding dengan nilai digital yang masuk ke dalam DAC. Sebuah DAC menerima informasi digital dan mentransformasikannya ke dalam bentuk suatu tegangan analog. Informasi digital adalah dalam bentuk angka biner dengan jumlah digit yang pasti.

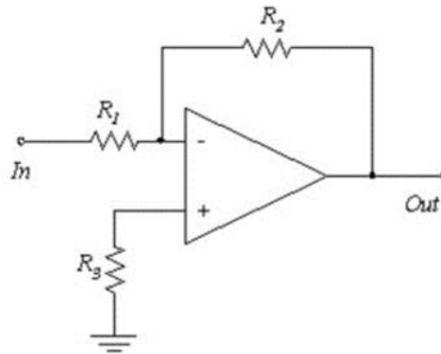
Konverter D/A dapat mengonversi sebuah word digital ke dalam sebuah tegangan analog dengan memberikan skala output analog berharga nol ketika semua bit adalah nol dan sejumlah nilai maksimum ketika semua bit adalah satu. Angka biner sebagai angka pecahan. Aplikasi DAC banyak digunakan sebagai rangkaian pengendali (driver) yang membutuhkan input analog seperti motor AC maupun DC, tingkat kecerahan pada lampu, Pemanas (Heater) dan sebagainya. Umumnya DAC digunakan untuk mengendalikan peralatan computer.

F. PRINSIP KERJA DAC

Pada dasarnya rangkaian penjumlah op-amp (summing amplifier) dapat digunakan untuk menyusun suatu konverter D/A (DAC "Digital To Analog Converter") dengan memakai sejumlah hambatan masukan yang diberi bobot dalam deret biner.

1. Penguat Inverting

Rangkaian untuk penguat inverting adalah seperti yang ditunjukkan gambar dibawah. Penguat ini memiliki ciri khusus yaitu sinyal keluaran memiliki beda fasa sebesar 180° .



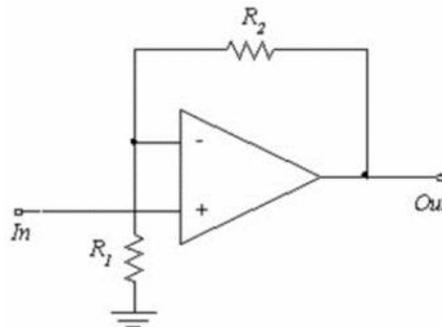
Gambar Rangkaian Penguat Inverting

Penguatan rangkaian penguat inverting adalah berdasar pada persamaan berikut :

$$V_{out} = -V_{in}(R_2/R_1)$$

2. Penguat Non-Inverting

Penguat non-inverting memiliki ciri khusus yaitu sinyal output adalah sefasa dengan sinyal masukan. Rangkaian ini ditunjukkan oleh gambar berikut.



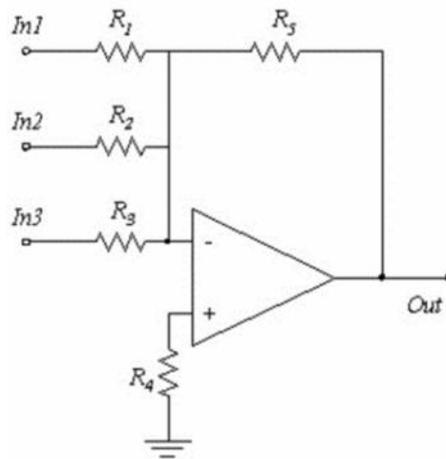
Gambar Rangkaian Penguat Non-Inverting

Penguatan dari rangkaian penguat jenis ini adalah berdasar pada persamaan berikut :

$$V_{out} = V_{in}((R_1+R_2)/R_1)$$

3. Penguat Penjumlah (Dasar DAC)

Penguat penjumlah memiliki ciri khusus yaitu sinyal keluaran merupakan hasil penguatan dari penjumlahan sinyal masukannya. Pada bagian ini dicontohkan penguat penjumlah berdasarkan rangkaian penguat inverting. Sehingga sinyal keluaran adalah berbeda fasa sebesar 180° . Rangkaian penguat penjumlah merupakan konsep dasar dari rangkaian DAC(Digital To Analog Converter).



Gambar Rangkaian Penguat Penjumlahan

Penguatan dari rangkaian ini dihitung menggunakan persamaan berikut :

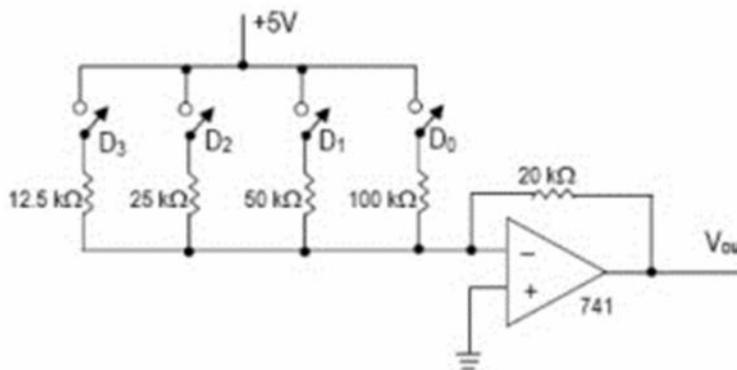
$$V_{out} = (-V_{in1}(R_5/R_1)) + (-V_{in2}(R_5/R_2)) + (-V_{in3}(R_5/R_3))$$

G. MERANCANG RANGKAIAN DAC

Sebelum memulai merancang sebuah rangkaian DAC, maka perlu diketahui jenis-jenis DAC. Jenis-jenis DAC dijelaskan pada uraian berikut.

1. Binary-Weighted DAC (Digital To Analog Converter)

Suatu rangkaian Binary-weighted DAC dapat disusun dari beberapa Resistor dan Operational Amplifier (Op-Amp) seperti gambar berikut.



Rangkaian Binary Weighted DAC

Secara prinsip rangkaian DAC diatas dapat dijelaskan sebagai berikut. Resistor 20 k menjumlahkan arus yang dihasilkan dari penutupan switch-switch D0 sampai D3. Resistor-resistor ini diberi skala nilai sedemikian rupa sehingga memenuhi bobot biner (binary-weighted) dari arus yang selanjutnya akan dijumlahkan oleh resistor 20 k . Dengan menutup D0 menyebabkan arus 50 μA mengalir melalui resistor 20 k , menghasilkan tegangan -1 V pada Vout. Penutupan masing-masing switch menyebabkan penggandaan nilai arus yang dihasilkan dari switch sebelumnya. Nilai konversi dari kombinasi penutupan switch ditunjukkan pada tabel berikut.

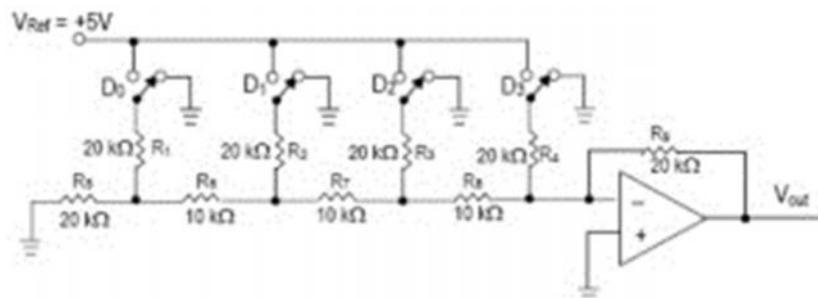
Tabel Output Binary-weighted DAC

D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	V _{out} (-V)
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	10
1	0	1	1	11
1	1	0	0	12
1	1	0	1	13
1	1	1	0	14
1	1	1	1	15

Konversi dari nilai digital ke nilai analog berdasarkan rangkaian Binary Weighted DAC diatas.

2. R/2R Ladder DAC (Digital To Analog Converter)

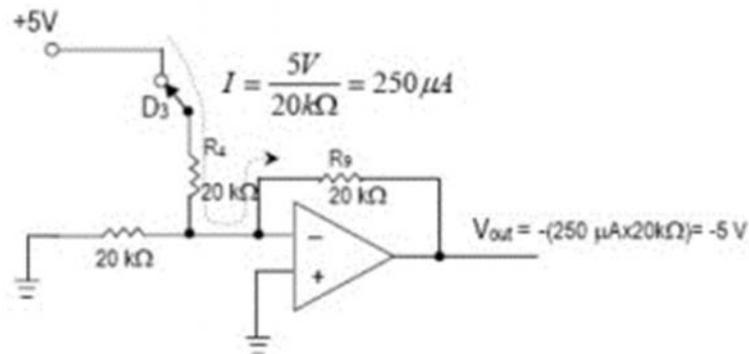
Metode lain dari konversi Digital to Analog adalah R/2R Ladder. Metode ini banyak digunakan dalam IC-IC DAC. Pada rangkaian R/2R Ladder, hanya dua nilai resistor yang diperlukan, yang dapat diaplikasikan untuk IC DAC dengan resolusi 8,10 atau 12 bit. Rangkaian R/2R Ladder ditunjukkan pada gambar berikut.



Rangkaian R/2R Ladder DAC

Prinsip kerja dari rangkaian R/2R Ladder DAC adalah sebagai berikut : informasi digital 4 bit masuk ke switch D0 sampai D3. Switch ini mempunyai kondisi “1” (sekitar 5 V) atau “0” (sekitar 0 V). Dengan pengaturan switch akan menyebabkan perubahan arus yang mengalir melalui R9 sesuai dengan nilai ekivalen biner-nya Sebagai contoh, jika D0 = 0, D1= 0, D2 = 0 dan D3 = 1, maka R1 akan paralel dengan R5 menghasilkan 10 k . Selanjutnya 10 k ini seri dengan R6 = 10 k menghasilkan 20 k . 20 k ini paralel

dengan R2 menghasilkan 10 k , dan seterusnya sampai R7, R3 dan R8. Rangkaian ekivalennya ditunjukkan pada gambar 6. Vout yang dihasilkan dari kombinasi switch ini adalah -5V.



Rangkaian Ekivalen R/2R Ladder DAC

Untuk mendapatkan Vout analog dari rangkaian R/2R Ladder DAC diatas dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$V_{out} = (-V_{ref}(R_9/R)) * ((D_0/16)+(D_1/8)+(D_2/4)+(D_1/2))$$

Nilai kombinasi dan hasil konversi rangkaian R/2R Ladder DAC ditunjukkan pada tabel dibawah.

Tabel Output Rangkaian R/2R Ladder DAC

D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	V _{out} (-V)
0	0	0	0	0.000
0	0	0	1	0.625
0	0	1	0	1.250
0	0	1	1	1.875
0	1	0	0	2.500
0	1	0	1	3.125
0	1	1	0	3.750
0	1	1	1	4.375
1	0	0	0	5.000
1	0	0	1	5.625
1	0	1	0	6.250
1	0	1	1	6.875
1	1	0	0	7.500
1	1	0	1	8.125
1	1	1	0	8.750
1	1	1	1	9.375

Tabel diatas merupakan hasil konversi dari nilai digital ke nilai analog berdasarkan rangkaian R/2R Ladder DAC (Digital To Analog Converter).

LAMPIRAN 6

LEMBAR SOAL TES PRESTASI SISWA



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 2 DEPOK

Mrican, Caturtunggal, Depok, Sleman Telp 513515 fax 513438
E-mail : smkn2depok@yahoo.com YOGYAKARTA 55281



SOAL POST TEST

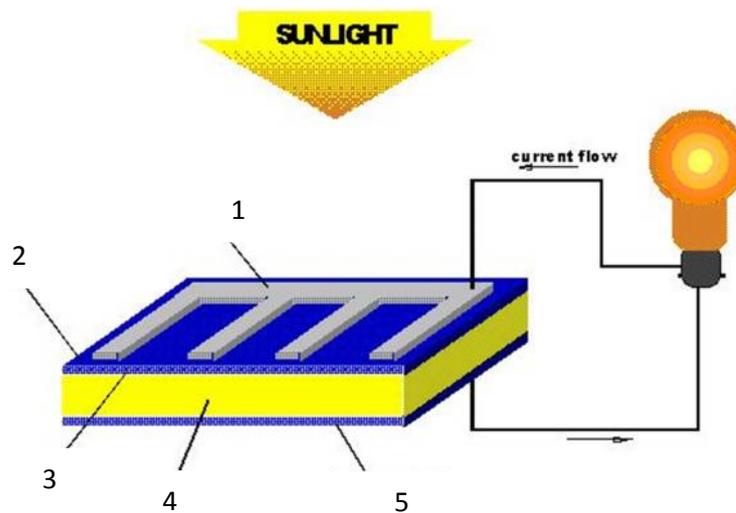
PROGRAM KEAHLIAN : TEKNIK AUDIO VIDEO
MATA PELAJARAN : PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA
KELAS : XI
SEMESTER : GENAP
TANGGAL :
WAKTU :
MATERI PELAJARAN : MENERAPKAN RANGKAIAN ELEKTRONIK
MENGELOLA PENGGUNAAN DAYA SISTEM
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)
RUMAH MANDIRI

Jawablah soal berikut dengan memilih pilihan jawaban a, b, c, d, atau e!

SOAL :

1. Yang dimaksud dengan solar cell?
 - a. Semikonduktor yang dapat mengubah getaran menjadi energi listrik.
 - b. Semikonduktor yang dapat mengubah gerak menjadi energi listrik.
 - c. Semikonduktor yang dapat mengubah intensitas cahaya menjadi energi gerak.
 - d. Semikonduktor yang dapat mengubah intensitas cahaya menjadi energi listrik.
 - e. Semikonduktor yang dapat mengubah intensitas cahaya menjadi energi mekanik.

2.



Gambar 1

Perhatikan susunan solar cell pada gambar 1! Pada nomor 3 disebut dengan

- a. Back contact
 - b. Front contact
 - c. Antireflection coating
 - d. P-type semiconductor
 - e. N-type semiconductor
3. Output solar cell adalah
- a. Suhu
 - b. Tegangan
 - c. Cahaya
 - d. Gerak
 - e. Sinyal

4. Dibawah ini yang merupakan simbol solar cell adalah

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

5. Apakah yang terjadi pada solar cell bila diletakan di bawah sinar matahari?
 - a. Solar cell akan menghasilkan energi listrik.
 - b. Solar cell akan menghasilkan energi gerak.
 - c. Solar cell akan menghasilkan getaran.
 - d. Solar cell tidak akan menghasilkan energi gerak.
 - e. Solar cell tidak akan menghasilkan energi listrik.
6. Bila solar cell tidak mendapatkan sinar matahari, maka tegangan output solar cell akan turun. Hal tersebut disebabkan oleh?
 - a. Solar cell hanya dapat mengkonversi sedikit sinyal menjadi cahaya.
 - b. Solar cell hanya dapat mengkonversi cahaya saja.
 - c. Solar cell hanya dapat mengkonversi sedikit energi menjadi cahaya.
 - d. Solar cell hanya dapat mengkonversi sedikit cahaya menjadi energi.
 - e. Solar cell hanya dapat mengkonversi sedikit cahaya menjadi sinyal.
7. Apakah perbedaan solar cell dengan dioda penyearah?
 - a. Solar cell komponen semikonduktor pengubah energi listrik menjadi cahaya.
Dioda penyearah komponen semikonduktor pengubah arus AC menjadi DC.
 - b. Solar cell komponen semikonduktor pengubah energi cahaya menjadi listrik.
Dioda penyearah komponen semikonduktor pengubah arus DC menjadi AC.
 - c. Solar cell komponen semikonduktor pengubah energi cahaya menjadi listrik.
Dioda penyearah komponen semikonduktor pengubah arus AC menjadi DC.
 - d. Solar cell komponen semikonduktor pengubah energi listrik menjadi cahaya.
Dioda penyearah komponen semikonduktor pengubah arus DC menjadi AC.
 - e. Solar cell komponen semikonduktor pengubah energi listrik menjadi listrik.
Dioda penyearah komponen semikonduktor pengubah arus AC menjadi DC.
8. Komponen solar cell dan dioda berasal dari bahan yang sama, apakah yang mempengaruhi perbedaan fungsi kedua komponen tersebut?

a. Bentuk	d. Input
b. Output	e. Susunan semikonduktor
c. Fungsi	
9. Di bawah ini yang merupakan jenis solar cell, kecuali

a. Dioda	d. Thin-Film Photovoltaic
b. Monocrystalline	e. Amorphous Silicon
c. Polycrystalline	

10. Berapakah efisiensi dari solar cell jenis Polycrystalline?
- 15 – 20 %
 - 13 – 16 %
 - 10 – 12 %
 - 9 – 11 %
 - 6 – 8 %
11. Di bawah ini, jenis solar cell yang memiliki efisiensi yang sangat rendah adalah
- Amorphous Silicon
 - Polycrystalline
 - Cadmium Telluride
 - Copper Indium Gallium Selenide
 - Monocrystalline
12. Jenis solar cell yang memiliki efisiensi paling bagus adalah
- Copper Indium Gallium Selenide
 - Monocrystalline
 - Cadmium Telluride
 - Amorphous Silicon
 - Polycrystalline
13. Dari jenis solar cell di bawah yang cocok digunakan di daerah yang sering mendung adalah
- Copper Indium Gallium Selenide
 - Monocrystalline
 - Cadmium Telluride
 - Amorphous Silicon
 - Polycrystalline
14. Solar cell yang dapat ditemukan pada sebuah kalkulator adalah
- Copper Indium Gallium Selenide
 - Monocrystalline
 - Cadmium Telluride
 - Amorphous Silicon
 - Polycrystalline
15. Bila sebuah solar cell memiliki karakteristik *standard test condition* (STC) sebagai berikut :
- Temp = 25°
- Vmp = 17V, Imp = 2,5A
- Berapakah daya maksimum dari solar cell?
- 41,5Watt
 - 42,0Watt
 - 42,5Watt
 - 43,0Watt
 - 43,5Watt
16. Apakah yang terjadi pada solar cell bila suhu temperatur turun?
- Tegangan dan arus tetap
 - Tegangan dan arus menurun
 - Tegangan dan arus naik
 - Tegangan dan arus naik turun
 - Daya output naik turun

17. Apakah komponen utama pembangun sebuah PLTS sederhana?
- Solar cell, Baterai, Inverter, Beban
 - Solarcell, Solar Charger Controller, Inverter, Beban
 - Solarcell, Turbin, Inverter, Baterai, Beban
 - Solarcell, Solar Charger Controller, Baterai, Inverter
 - Solarcell, Solar Charger Controller, Baterai, Beban
18. Berapakah jumlah solar cell 20W yang dibutuhkan untuk mengisi baterai 24V 200Ah selama 8 jam?
- 40 buah
 - 30 buah
 - 20 buah
 - 10 buah
 - 5 buah
19. Jika suatu rumah terdapat 1 TV 100W, 2 laptop 75W, 5 lampu 15W, 1 lampu 25W, 1 setrika listrik 200W, 1 pompa air 250W, dan 1 Komputer 400W. Berapakah daya yang harus disediakan oleh PLTS?
- 1200W
 - 1300W
 - 1400W
 - 1100W
 - 1000W
20. Jika output inverter tidak dapat menghasilkan gelombang sinus, maka kemungkinan kerusakan terjadi pada bagian?
- Kapasitor filter
 - Sensor tegangan
 - Driver
 - Penguat akhir
 - Osilator

JAWABAN :

- | | | | |
|------|-------|-------|-------|
| 1. D | 6. D | 11. A | 16. B |
| 2. E | 7. C | 12. B | 17. D |
| 3. B | 8. E | 13. E | 18. C |
| 4. C | 9. A | 14. D | 19. A |
| 5. A | 10. B | 15. C | 20. E |



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 2 DEPOK

Mrican, Caturtunggal, Depok, Sleman Telp 513515 fax 513438
E-mail : smkn2depok@yahoo.com YOGYAKARTA 55281



SOAL POST TEST

PROGRAM KEAHLIAN : TEKNIK AUDIO VIDEO
MATA PELAJARAN : PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA
KELAS : XI
SEMESTER : GENAP
TANGGAL :
WAKTU :
MATERI PELAJARAN : MENERAPKAN RANGKAIAN PENGUBAH
KUANTITAS DIGITAL TO ANALOG CONVERTER
DAN ANALOG TO DIGITAL CONVERTER

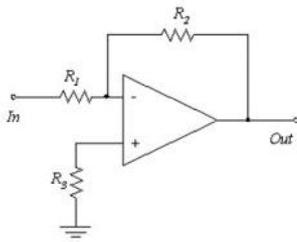
Jawablah soal berikut dengan memilih pilihan jawaban a, b, c, d, atau e!

SOAL :

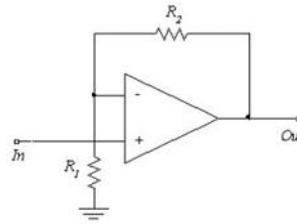
1. Apakah yang dimaksud dengan *Analog to Digital Converter*?
 - a. Pengubah tegangan output menjadi lebih besar
 - b. Pengubah input digital menjadi kode – kode analog
 - c. Pengubah input analog menjadi kode – kode digital
 - d. Pengubah frekuensi rendah menjadi tinggi
 - e. Pengubah frekuensi tinggi menjadi rendah
2. Pada rangkaian apa dapat diterapkan rangkaian ADC?
 - a. Pengatur tegangan
 - b. Penguat audio
 - c. Pembangkit frekuensi
 - d. Penggerak motor
 - e. Sensor
3. Bagaimana cara kerja ADC?
 - a. Input variasi kode digital dirubah menjadi variasi tegangan
 - b. Input variasi tegangan dirubah menjadi variasi kode digital
 - c. Input tegangan kecil dirubah menjadi tegangan besar
 - d. Input frekuensi rendah akan dilewatkan
 - e. Input frekuensi tinggi akan dilewatkan

4. Di manakah rangkaian berikut yang merupakan rangkaian ADC?

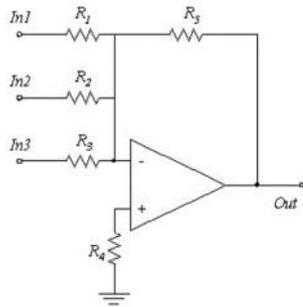
a.



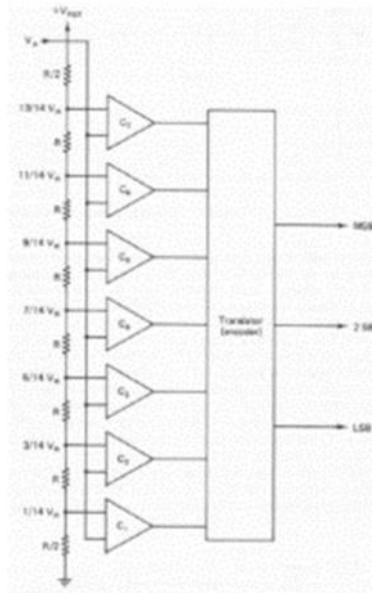
d.



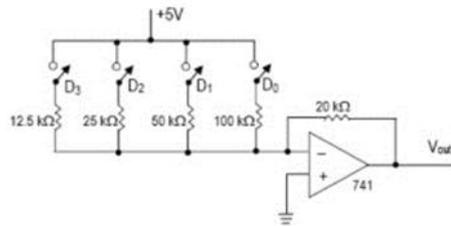
b.



e.



c.



5. Jika menggunakan ADC jenis 8bit dan tegangan referensi 5V. Berapakah nilai output digital maksimal ADC tersebut?

- a. 1024
- b. 512
- c. 256

- d. 255
- e. 128

6. Jika menggunakan ADC jenis 8bit dan tegangan referensi 5V. Berapakah nilai output digital ADC tersebut bila tegangan input ADC sebesar 3V? (resolusi 0,02)

- a. 147
- b. 150
- c. 153

- d. 156
- e. 159

7. Jika menggunakan ADC jenis 8bit dan tegangan referensi 5V. Berapakah nilai output digital ADC tersebut bila tegangan input ADC sebesar 4V? (resolusi 0,02)

- a. 192
- b. 196
- c. 200

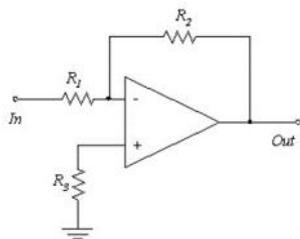
- d. 204
- e. 208

8. Jika menggunakan ADC jenis 10bit dan tegangan referensi 5V. Berapakah nilai output

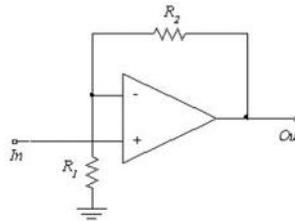
- digital maksimal ADC tersebut?
- 1023
 - 1024
 - 2047
 - 2048
 - 512
9. Jika menggunakan ADC jenis 8bit dan tegangan referensi 5V. Berapakah nilai output digital ADC tersebut bila tegangan input ADC sebesar 3V? (resolusi 0,005)
- 600
 - 607
 - 614
 - 621
 - 628
10. Jika menggunakan ADC jenis 8bit dan tegangan referensi 5V. Berapakah nilai tegangan output ADC tersebut bila input digital ADC 640? (resolusi 0,005)
- 2,9V
 - 3,0V
 - 3,1V
 - 3,2V
 - 3,3V
11. Apakah yang dimaksud dengan *Digital to Analog Converter*?
- Pengubah tegangan output menjadi lebih besar
 - Pengubah frekuensi rendah menjadi tinggi
 - Pengubah frekuensi tinggi menjadi rendah
 - Pengubah input digital menjadi kode – kode analog
 - Pengubah input analog menjadi kode – kode digital
12. Pada rangkaian apa dapat diterapkan rangkaian DAC?
- Pengatur tegangan
 - Penguat audio
 - Pembangkit frekuensi
 - Penggerak motor
 - Sensor
13. Bagaimana cara kerja DAC?
- Input tegangan kecil diubah menjadi tegangan besar
 - Input frekuensi rendah akan dilewatkan
 - Input frekuensi tinggi akan dilewatkan
 - Input variasi tegangan diubah menjadi variasi kode digital
 - Input variasi kode digital diubah menjadi variasi tegangan

14. Di manakah rangkaian berikut yang merupakan rangkaian DAC?

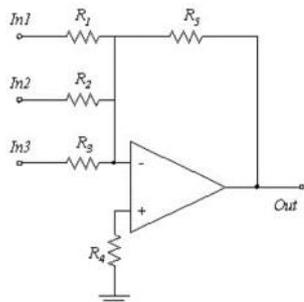
a.



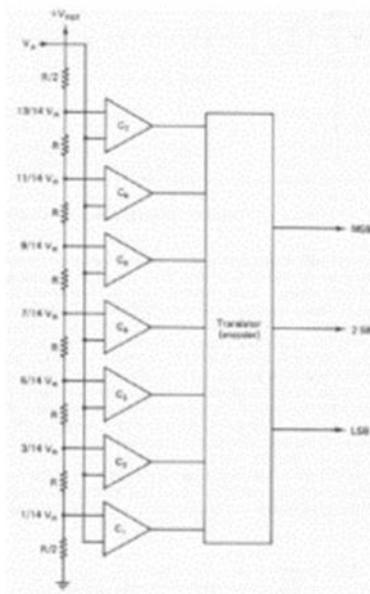
d.



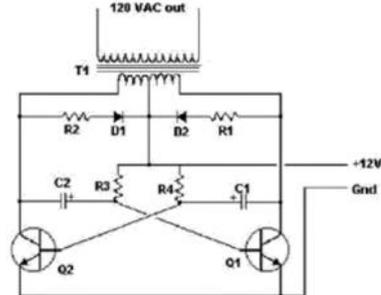
b.



e.



c.



15. Jika suatu rangkaian DAC 4bit, memiliki tegangan maksimum 5V. Berapa nilai tegangan output per bit?

a. 0,005V

d. 0,222V

b. 0,02V

e. 0,333V

c. 0,03V

16. Jika suatu rangkaian DAC 4bit, memiliki tegangan maksimum 5V. Berapa nilai tegangan output bila input DAC adalah input digital 9?

a. 2,4V

d. 3,3V

b. 2,7V

e. 3,6V

c. 3,0V

17. Jika suatu rangkaian DAC 4bit, memiliki tegangan maksimum 12V. Berapa nilai tegangan output bila input DAC adalah 8?

a. 6,2V

d. 6,8V

b. 6,4V

e. 8,0V

c. 6,6V

18. Jika suatu rangkaian DAC 8bit, memiliki tegangan maksimum 5V. Berapa nilai

tegangan output perbit?

- a. 0,005V
- b. 0,01V
- c. 0,02V
- d. 0,03V
- e. 0,04V

19. Jika suatu rangkaian DAC 8bit, memiliki tegangan maksimum 12V. Berapa nilai tegangan output bila input DAC adalah 200? (resolusi 0,047)

- a. 9,1V
- b. 9,2V
- c. 9,3V
- d. 9,4V
- e. 9,5V

20. Jika suatu rangkaian DAC 8bit, memiliki tegangan maksimum 12V. Berapa nilai input bila tegangan output DAC adalah 8?

- a. 170
- b. 172
- c. 174
- d. 176
- e. 178

JAWABAN :

- | | | | |
|------|-------|-------|-------|
| 1. C | 6. B | 11. D | 16. E |
| 2. E | 7. C | 12. A | 17. B |
| 3. B | 8. A | 13. E | 18. C |
| 4. A | 9. E | 14. B | 19. D |
| 5. D | 10. D | 15. C | 20. A |

LAMPIRAN 7

Pembagian Kelompok STAD

Kelompok 1		
Nomor Absent	Nama	Nilai baseline
5	AKBAR FAJAR R	85,00
23	SHERLLY F L	75,75
25	SURYO WIBOWO	74,25
4	AIDHA ATIKA D	70,00
18	MUHAMMAD W R	69,25

Kelompok 4		
Nomor Absent	Nama	Nilai baseline
10	DZAKARASMA T	83,00
29	TUTHIK M A	78,25
12	GUSTAF M S S	73,00
16	MUH FAAIZ S	71,25
15	ISNANI Q	66,25

Kelompok 2		
Nomor Absent	Nama	Nilai baseline
11	EVAN REGA M	84,50
21	RIDA SAFITRI	76,25
26	TANTRI R S	74,00
30	WAHYU N	71,25
27	TRI SEPTI N	68,00

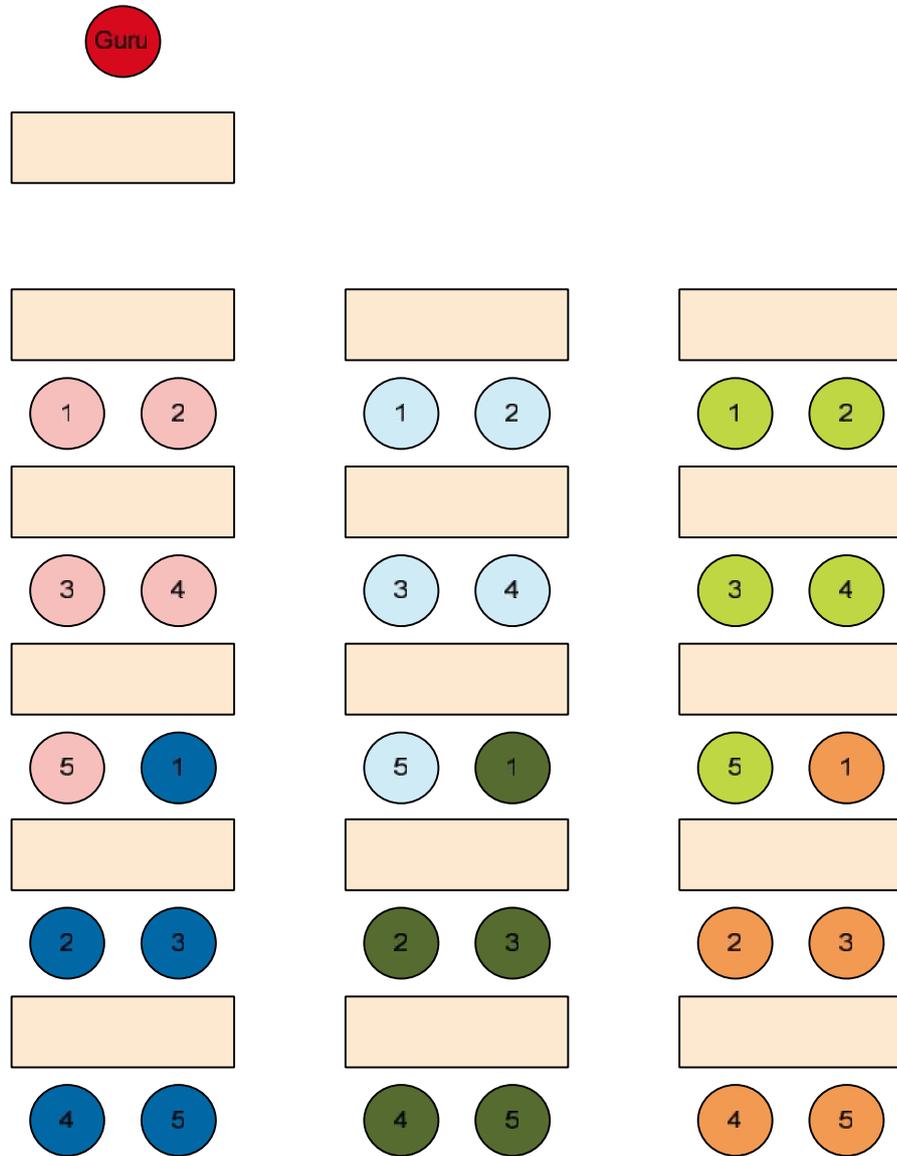
Kelompok 5		
Nomor Absent	Nama	Nilai baseline
2	AHMAD FAUZI R	81,67
7	ALVINA K	78,50
1	ADI PUTRA W	72,50
13	HUWAIDA Z S	71,50
14	IKA S	64,25

Kelompok 3		
Nomor Absent	Nama	Nilai baseline
6	ALFIAN FAIZUL A	84,25
17	M NURROHMAN	76,75
3	AHMAD K	73,75
20	REGI PRASETYO	71,25
8	ALVIRA N R H	67,00

Kelompok 6		
Nomor Absent	Nama	Nilai baseline
9	DAVIT A P	80,75
24	SURYANI	79,00
22	RIZQI WISNU A	72,50
28	TSANIA NUR A	72,00
19	NABELA LUSI W	62,75

LAMPIRAN 8

Denah Pembagian Tempat Duduk Kelompok



Keterangan :

-  : Kelompok 1
-  : Kelompok 2
-  : Kelompok 3

-  : Kelompok 4
-  : Kelompok 5
-  : Kelompok 6

LAMPIRAN 9

Daftar Hadir Siswa



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 2 DEPOK

Mrican, Caturtunggal, Depok, Sleman Telp 513515 fax 513438
 E-mail : smkn2depok@yahoo.com YOGYAKARTA 55281



ABSENSI SISWA

No	Nama	Pertemuan				Jumlah
		I	II	III	IV	
1	ADI PUTRA WIDYADHANA	✓	✓	✓	✓	4
2	AHMAD FAUZI RIDWAN	✓	✓	✓	✓	4
3	AHMAD KHATAMA	✓	✓	✓	✓	4
4	AIDHA ATIKA DEWI	✓	✓	✓	✓	4
5	AKBAR FAJAR RAHARDI	✓	✓	✓	✓	4
6	ALFIAN FAIZUL AKBAR	✓	✓	✓	✓	4
7	ALVINA KURNIAWATI	✓	✓	✓	✓	4
8	ALVIRA NUUR ROCHMANY H	✓	✓	✓	✓	4
9	DAVIT ARDANA PUTRA	✓	✓	✓	✓	4
10	DZAKARASMA TAZAKKA MA'ARIJ	✓	✓	✓	✓	4
11	EVAN REGA MAHENDRA	✓	✓	✓	✓	4
12	GUSTAF MUNIR SYIFALA SENKLI	✓	✓	✓	✓	4
13	HUWAIDA ZULFATUS SYARIFAH	✓	✓	✓	✓	4
14	IKA SETYANINGSIH	✓	✓	✓	✓	4
15	ISNANI QODRIYANI	✓	✓	✓	✓	4
16	MUHAMMAD FAAIZ SURYAPUTRA	✓	✓	✓	✓	4
17	MUHAMMAD NURROHMAN	✓	✓	✓	✓	4
18	MUHAMMAD WILDAN RIFAI	✓	✓	✓	✓	4
19	NABELA LUSI WIDIARYANTI	✓	✓	✓	✓	4
20	REGI PRASETYO	✓	✓	✓	✓	4
21	RIDA SAFITRI	✓	✓	✓	✓	4
22	RIZQI WISNU ANDIKA	✓	✓	✓	✓	4
23	SHERLLY FRISILLIA LISTANTI	✓	✓	✓	✓	4
24	SURYANI	✓	✓	✓	✓	4
25	SURYO WIBOWO	✓	✓	✓	✓	4
26	TANTRI RISCAHYANI SAPUTRI	✓	✓	✓	✓	4
27	TRI SEPTININGSIH	✓	✓	✓	✓	4
28	TSANIA NUR AZIZAH	✓	✓	✓	✓	4
29	TUTHIK MARFU'ATUL 'ARIFAH	✓	✓	✓	✓	4
30	WAHYU NUGROHO	✓	✓	✓	✓	A
SISWA YANG HADIR		30	30	30	30	
TTD Guru						

30/4 15 7/5 15 21/5 15 28/5 15

LAMPIRAN 10

Hasil Keaktifan Belajar Siswa Sikluis I Pertemuan 1

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Depok
 Prog. Keahlian / Kelas : Teknik Audio Video / XI
 Observer : Pradeka, Reza Lukman
 Hari/Tanggal : Kamis, 30 April 2015
 Siklus : Siklus I Pertemuan 1

Keterangan :
 - Sering/selalu = 3
 - Kadang-kadang = 2
 - Tidak Pernah = 1

No	Nama Siswa	Indikator Keaktifan Belajar Siswa									
		Tahap Guru Mengajar			Tahap Diskusi Kelompok			Tahap Presentasi			
		Siswa memperhatikan penjelasan guru	Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami	Siswa menjawab pertanyaan guru	Siswa bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas	Siswa mengemukakan pendapat saat diskusi kelompok	Siswa memecahkan tugas yang diberikan guru	Siswa percaya diri saat mempresentasikan hasil diskusi	Siswa memperhatikan presentasi teman	Siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi	Siswa menjawab pertanyaan teman
1.	ADI PUTRA WIDYADHANA	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1
2.	AHMAD FAUZI RIDWAN	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1
3.	AHMAD KHATAMA	2	2	3	3	3	3	3	3	3	1
4.	AIDHA ATIKA DEWI	2	1	1	2	2	2	3	3	1	1
5.	AKBAR FAJAR RAHARDI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6.	ALFIAN FAIZUL AKBAR	2	1	1	3	2	2	3	1	1	1

7.	ALVINA KURNIAWATI	2	1	1	3	3	2	1	1	1	3
8.	ALVIRA NUUR ROCHMANY HIDAYAT	2	3	1	3	3	1	3	1	3	1
9.	DAVIT ARDANA PUTRA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10.	DZAKARASMA TAZAKKA MA'ARIJ	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3
11.	EVAN REGA MAHENDRA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12.	GUSTAF MUNIR SYIFALA SENKLI	2	1	1	3	3	3	3	3	1	3
13.	HUWAIDA ZULFATUS SYARIFAH	2	1	1	2	2	1	3	1	1	1
14.	IKA SETYANINGSIH	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1
15.	ISNANI QODRIYANI	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1
16.	MUHAMMAD FAAIZ SURYAPUTRA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17.	MUHAMMAD NURROHMAN	3	2	3	3	3	3	3	3	1	3
18.	MUHAMMAD WILDAN RIFAI	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
19.	NABELA LUSI WIDIARYANTI	3	1	1	2	2	2	1	3	1	1
20.	REGI PRASETYO	2	1	1	1	1	1	3	3	1	3
21.	RIDA SAFITRI	3	1	1	3	3	2	1	3	1	1
22.	RIZOI WISNU ANDIKA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23.	SHERLLY FRISILLIA LISTANTI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
24.	SURYANI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
25.	SURYO WIBOWO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26.	TANTRI RISCAHYANI SAPUTRI	2	1	1	3	2	2	3	1	1	1

27.	TRI SEPTININGSIH	3	3	1	2	2	2	2	1	1	1
28.	TSANIA NUR AZIZAH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
29.	TUTHIK MARFU'ATUL 'ARIFAH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
30.	WAHYU NUGROHO	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
Total Skor		58	36	30	62	60	49	55	47	30	35
Persentase (%)		64,44	40,00	33,33	68,89	66,67	54,44	61,11	52,22	33,33	38,89
Rata-rata Persentase Keaktifan		51,33									

LAMPIRAN 11

Hasil Keaktifan Belajar Siswa Siklus I Pertemuan 2

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Depok
 Prog. Keahlian / Kelas : Teknik Audio Video / XI
 Observer : Pradeka, Reza Lukman
 Hari/Tanggal : Kamis, 7 Mei 2015
 Siklus : Siklus I Pertemuan 2

Keterangan :
 - Sering/selalu = 3
 - Kadang-kadang = 2
 - Tidak Pernah = 1

No	Nama Siswa	Indikator Keaktifan Belajar Siswa									
		Tahap Guru Mengajar			Tahap Diskusi Kelompok			Tahap Presentasi			
		Siswa memperhatikan penjelasan guru	Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami	Siswa menjawab pertanyaan guru	Siswa bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas	Siswa mengemukakan pendapat saat diskusi kelompok	Siswa memecahkan tugas yang diberikan guru	Siswa percaya diri saat mempresentasikan hasil diskusi	Siswa memperhatikan presentasi teman	Siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi	Siswa menjawab pertanyaan teman
1.	ADI PUTRA WIDYADHANA	1	1	2	3	1	3	3	1	2	1
2.	AHMAD FAUZI RIDWAN	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1
3.	AHMAD KHATAMA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4.	AIDHA ATIKA DEWI	2	1	1	2	2	1	3	1	1	1
5.	AKBAR FAJAR RAHARDI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6.	ALFIAN FAIZUL AKBAR	3	1	2	3	1	3	3	3	3	1

7.	ALVINA KURNIAWATI	3	1	1	3	3	2	1	1	1	3
8.	ALVIRA NUUR ROCHMANY HIDAYAT	3	3	2	3	3	1	3	1	3	1
9.	DAVIT ARDANA PUTRA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10.	DZAKARASMA TAZAKKA MA'ARIJ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
11.	EVAN REGA MAHENDRA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12.	GUSTAF MUNIR SYIFALA SENKLI	3	1	1	3	3	3	3	3	2	1
13.	HUWAIDA ZULFATUS SYARIFAH	3	1	1	3	1	1	3	1	1	1
14.	IKA SETYANINGSIH	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1
15.	ISNANI QODRIYANI	3	1	1	1	1	1	1	3	1	1
16.	MUHAMMAD FAAIZ SURYAPUTRA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17.	MUHAMMAD NURROHMAN	3	2	3	3	3	3	3	3	1	3
18.	MUHAMMAD WILDAN RIFAI	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1
19.	NABELA LUSI WIDIARYANTI	3	1	1	1	1	1	3	3	1	1
20.	REGI PRASETYO	2	1	1	2	1	1	1	3	1	3
21.	RIDA SAFITRI	3	2	1	3	3	2	3	3	1	1
22.	RIZQI WISNU ANDIKA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23.	SHERLLY FRISILLIA LISTANTI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
24.	SURYANI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
25.	SURYO WIBOWO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26.	TANTRI RISCAHYANI SAPUTRI	3	2	2	3	3	2	3	3	1	1

27.	TRI SEPTININGSIH	3	3	1	1	3	2	3	1	1	1
28.	TSANIA NUR AZIZAH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
29.	TUTHIK MARFU'ATUL 'ARIFAH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
30.	WAHYU NUGROHO	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
Total Skor		67	43	38	62	52	47	66	51	37	35
Persentase (%)		74,44	47,78	42,22	68,89	57,78	52,22	73,33	56,67	41,11	38,89
Rata-rata Persentase Keaktifan		55,33									

LAMPIRAN 12

Hasil Keaktifan Belajar Siswa Siklus II Pertemuan 1

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Depok
 Prog. Keahlian / Kelas : Teknik Audio Video / XI
 Observer : Pradeka, Reza Lukman
 Hari/Tanggal : Kamis, 21 Mei 2015
 Siklus : Siklus II Pertemuan 1

Keterangan :
 - Sering/selalu = 3
 - Kadang-kadang = 2
 - Tidak Pernah = 1

No	Nama Siswa	Indikator Keaktifan Belajar Siswa									
		Tahap Guru Mengajar			Tahap Diskusi Kelompok			Tahap Presentasi			
		Siswa memperhatikan penjelasan guru	Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami	Siswa menjawab pertanyaan guru	Siswa bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas	Siswa mengemukakan pendapat saat diskusi kelompok	Siswa memecahkan tugas yang diberikan guru	Siswa percaya diri saat mempresentasikan hasil diskusi	Siswa memperhatikan presentasi teman	Siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi	Siswa menjawab pertanyaan teman
1.	ADI PUTRA WIDYADHANA	3	1	3	3	1	3	3	3	3	3
2.	AHMAD FAUZI RIDWAN	1	3	1	3	3	3	3	3	1	3
3.	AHMAD KHATAMA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4.	AIDHA ATIKA DEWI	3	1	1	3	2	1	3	3	1	1
5.	AKBAR FAJAR RAHARDI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6.	ALFIAN FAIZUL AKBAR	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3

7.	ALVINA KURNIAWATI	3	1	1	3	3	2	3	3	3	3
8.	ALVIRA NUUR ROCHMANY HIDAYAT	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1
9.	DAVIT ARDANA PUTRA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10.	DZAKARASMA TAZAKKA MA'ARIJ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
11.	EVAN REGA MAHENDRA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12.	GUSTAF MUNIR SYIFALA SENKLI	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3
13.	HUWAIDA ZULFATUS SYARIFAH	3	1	3	3	3	1	3	1	1	1
14.	IKA SETYANINGSIH	3	3	1	3	1	3	1	2	1	1
15.	ISNANI QODRIYANI	3	1	1	1	3	3	3	3	3	3
16.	MUHAMMAD FAAIZ SURYAPUTRA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
17.	MUHAMMAD NURROHMAN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
18.	MUHAMMAD WILDAN RIFAI	1	1	1	3	3	3	3	2	3	3
19.	NABELA LUSI WIDIARYANTI	3	1	1	1	1	3	1	3	1	1
20.	REGI PRASETYO	3	1	3	3	1	1	3	3	1	3
21.	RIDA SAFITRI	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3
22.	RIZQI WISNU ANDIKA	1	1	1	2	3	1	3	1	1	1
23.	SHERLLY FRISILLIA LISTANTI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
24.	SURYANI	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
25.	SURYO WIBOWO	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
26.	TANTRI RISCAHYANI SAPUTRI	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3

27.	TRI SEPTININGSIH	3	3	1	1	3	3	3	2	1	3
28.	TSANIA NUR AZIZAH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
29.	TUTHIK MARFU'ATUL 'ARIFAH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
30.	WAHYU NUGROHO	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
Total Skor		72	48	48	71	68	68	81	67	54	66
Persentase (%)		80,00	53,33	53,33	78,89	75,56	75,56	90,00	74,44	60,00	73,33
Rata-rata Persentase Keaktifan		71,44									

LAMPIRAN 13

Hasil Keaktifan Belajar Siswa Siklus II Pertemuan 2

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Depok
 Prog. Keahlian / Kelas : Teknik Audio Video / XI
 Observer : Pradeka, Reza Lukman
 Hari/Tanggal : Kamis, 28 Mei 2015
 Siklus : Siklus II Pertemuan 2

Keterangan : - Sering/selalu = 3
 - Kadang-kadang = 2
 - Tidak Pernah = 1

No	Nama Siswa	Indikator Keaktifan Belajar Siswa									
		Tahap Guru Mengajar			Tahap Diskusi Kelompok			Tahap Presentasi			
		Siswa memperhatikan penjelasan guru	Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami	Siswa menjawab pertanyaan guru	Siswa bekerjasama dalam kelompok mengerjakan tugas	Siswa mengemukakan pendapat saat diskusi kelompok	Siswa memecahkan tugas yang diberikan guru	Siswa percaya diri saat mempresentasikan hasil diskusi	Siswa memperhatikan presentasi teman	Siswa mampu bertanya kepada teman yang presentasi	Siswa menjawab pertanyaan teman
1.	ADI PUTRA WIDYADHANA	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2
2.	AHMAD FAUZI RIDWAN	3	3	1	3	2	2	3	2	1	2
3.	AHMAD KHATAMA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4.	AIDHA ATIKA DEWI	3	1	1	3	2	2	3	3	3	2
5.	AKBAR FAJAR RAHARDI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6.	ALFIAN FAIZUL AKBAR	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

7.	ALVINA KURNIAWATI	3	1	3	3	3	2	3	1	3	3
8.	ALVIRA NUUR ROCHMANY HIDAYAT	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9.	DAVIT ARDANA PUTRA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10.	DZAKARASMA TAZAKKA MA'ARIJ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
11.	EVAN REGA MAHENDRA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12.	GUSTAF MUNIR SYIFALA SENKLI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
13.	HUWAIDA ZULFATUS SYARIFAH	3	3	3	3	3	2	3	2	1	3
14.	IKA SETYANINGSIH	3	3	1	3	2	3	3	2	1	1
15.	ISNANI QODRIYANI	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3
16.	MUHAMMAD FAAIZ SURYAPUTRA	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3
17.	MUHAMMAD NURROHMAN	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3
18.	MUHAMMAD WILDAN RIFAI	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3
19.	NABELA LUSI WIDIARYANTI	3	1	1	2	2	3	3	1	1	1
20.	REGI PRASETYO	3	1	3	3	3	2	2	3	1	3
21.	RIDA SAFITRI	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3
22.	RIZQI WISNU ANDIKA	3	1	1	3	1	1	3	1	1	1
23.	SHERLLY FRISILLIA LISTANTI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
24.	SURYANI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
25.	SURYO WIBOWO	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1
26.	TANTRI RISCAHYANI SAPUTRI	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3

27.	TRI SEPTININGSIH	2	3	3	2	3	3	3	3	1	3
28.	TSANIA NUR AZIZAH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
29.	TUTHIK MARFU'ATUL 'ARIFAH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
30.	WAHYU NUGROHO	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Total Skor		83	63	57	80	73	73	82	68	51	72
Persentase (%)		92,22	70,00	63,33	88,89	81,11	81,11	91,11	75,56	56,67	80,00
Rata-rata Persentase Keaktifan		78,00									

LAMPIRAN 14

Hasil Evaluasi Belajar Siswa Siklus I

No	Nama	Nilai Baseline	Nilai Post Test	Peningkatan
1	ADI PUTRA WIDYADHANA	72,50	90,00	17,50
2	AHMAD FAUZI RIDWAN	81,67	95,00	13,33
3	AHMAD KHATAMA	73,75	60,00	-13,75
4	AIDHA ATIKA DEWI	70,00	45,00	-25,00
5	AKBAR FAJAR RAHARDI	85,00	95,00	10,00
6	ALFIAN FAIZUL AKBAR	84,25	70,00	-14,25
7	ALVINA KURNIAWATI	78,50	92,50	14,00
8	ALVIRA NUUR ROCHMANY H	67,00	92,50	25,50
9	DAVIT ARDANA PUTRA	80,75	100,00	19,25
10	DZAKARASMA TAZAKKA MA'ARIJ	83,00	85,00	2,00
11	EVAN REGA MAHENDRA	84,50	67,50	-17,00
12	GUSTAF MUNIR SYIFALA SENKLI	73,00	77,50	4,50
13	HUWAIDA ZULFATUS SYARIFAH	71,50	77,50	6,00
14	IKA SETYANINGSIH	64,25	72,50	8,25
15	ISNANI QODRIYANI	66,25	82,50	16,25
16	MUHAMMAD FAAIZ SURYAPUTRA	71,25	47,50	-23,75
17	MUHAMMAD NURROHMAN	76,75	95,00	18,25
18	MUHAMMAD WILDAN RIFAI	69,25	65,00	-4,25
19	NABELA LUSI WIDIARYANTI	62,75	47,50	-15,25
20	REGI PRASETYO	71,25	57,50	-13,75
21	RIDA SAFITRI	76,25	67,50	-8,75
22	RIZQI WISNU ANDIKA	72,50	97,50	25,00
23	SHERLLY FRISILLIA LISTANTI	75,75	75,00	-0,75
24	SURYANI	79,00	87,50	8,50
25	SURYO WIBOWO	74,25	62,50	-11,75
26	TANTRI RISCAHYANI SAPUTRI	74,00	92,50	18,50
27	TRI SEPTININGSIH	68,00	80,00	12,00
28	TSANIA NUR AZIZAH	72,00	95,00	23,00
29	TUTHIK MARFU'ATUL 'ARIFAH	78,25	85,00	6,75
30	WAHYU NUGROHO	71,25	82,50	11,25
RATA-RATA		74,28	78,00	
NILAI TERTINGGI		85,00	100,00	
NILAI TERENDAH		62,75	45,00	
JUMLAH NILAI 79		7	16	
PERSENTASE KETUNTASAN		23,33%	53,33%	

LAMPIRAN 15

Hasil Evaluasi Belajar Siswa Siklus II

No	Nama	Nilai Siklus I	Nilai Siklus II	Peningkatan
1	ADI PUTRA WIDYADHANA	90,00	88,33	-1,67
2	AHMAD FAUZI RIDWAN	95,00	73,33	-21,67
3	AHMAD KHATAMA	60,00	84,17	24,17
4	AIDHA ATIKA DEWI	45,00	95,00	50,00
5	AKBAR FAJAR RAHARDI	95,00	97,50	2,50
6	ALFIAN FAIZUL AKBAR	70,00	79,17	9,17
7	ALVINA KURNIAWATI	92,50	80,00	-12,50
8	ALVIRA NUUR ROCHMANY H	92,50	88,33	-4,17
9	DAVIT ARDANA PUTRA	100,00	95,00	-5,00
10	DZAKARASMA TAZAKKA MA'ARIJ	85,00	88,33	3,33
11	EVAN REGA MAHENDRA	67,50	84,17	16,67
12	GUSTAF MUNIR SYIFALA SENKLI	77,50	79,17	1,67
13	HUWAIDA ZULFATUS SYARIFAH	77,50	81,67	4,17
14	IKA SETYANINGSIH	72,50	79,17	6,67
15	ISNANI QODRIYANI	82,50	77,50	-5,00
16	MUHAMMAD FAAIZ SURYAPUTRA	47,50	95,00	47,50
17	MUHAMMAD NURROHMAN	95,00	95,00	0,00
18	MUHAMMAD WILDAN RIFAI	65,00	80,00	15,00
19	NABELA LUSI WIDIARYANTI	47,50	79,17	31,67
20	REGI PRASETYO	57,50	80,00	22,50
21	RIDA SAFITRI	67,50	79,17	11,67
22	RIZQI WISNU ANDIKA	97,50	68,33	-29,17
23	SHERLLY FRISILLIA LISTANTI	75,00	86,67	11,67
24	SURYANI	87,50	84,17	-3,33
25	SURYO WIBOWO	62,50	68,33	5,83
26	TANTRI RISCAHYANI SAPUTRI	92,50	95,00	2,50
27	TRI SEPTININGSIH	80,00	80,00	0,00
28	TSANIA NUR AZIZAH	95,00	88,33	-6,67
29	TUTHIK MARFU'ATUL 'ARIFAH	85,00	81,67	-3,33
30	WAHYU NUGROHO	82,50	70,83	-11,67
RATA-RATA		78,00	83,42	
NILAI TERTINGGI		100,00	97,50	
NILAI TERENDAH		45,00	68,33	
JUMLAH NILAI 79		16	25	
PERSENTASE KETUNTASAN		53,33%	83,33%	

LAMPIRAN 16

Foto-Foto Kegiatan Pembelajaran



Gambar Saat Peneliti Menjelaskan tentang Pembelajaran STAD



Gambar Saat Pembagian Kelompok STAD



Gambar Saat Guru Menjelaskan Materi Pelajaran



Gambar Saat Siswa Mendiskusikan Pembelajaran Pada Siklus I Pertemuan 1



Gambar Saat Siswa Menjelaskan hasil Diskusi Pada Siklus I Pertemuan 1



Gambar Saat Siswa Mendiskusikan Pembelajaran Pada Siklus I Pertemuan 2



Gambar Peneliti Membantu Siswa dalam Diskusi Ketika Siswa Mengalami Kesulitan



Gambar Saat Siswa Menjelaskan hasil Diskusi Pada Siklus I Pertemuan 2



Gambar Saat Evaluasi Akhir Pembelajaran Pada Siklus I



Gambar Saat Siswa Mendiskusikan Pembelajaran Pada Siklus II Pertemuan 1



Gambar Saat Siswa Menjelaskan hasil Diskusi Pada Siklus II Pertemuan 1



Gambar Peneliti Membantu Siswa dalam Diskusi Ketika Siswa Mengalami Kesulitan



Gambar Saat Siswa Menjelaskan hasil Diskusi Pada Siklus II Pertemuan 2



Gambar Saat Evaluasi Akhir Pembelajaran Pada Siklus II

LAMPIRAN 17

Surat Permohonan Ijin Penelitian TAS



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

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



Nomor : 0836/H34/PL/2015 07 April 2015
Lamp. : -
Hal : Ijin Penelitian

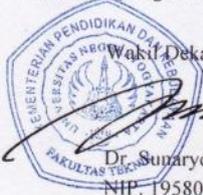
Yth.
Kepala Kesatuan Bangsa Kabupaten Sleman

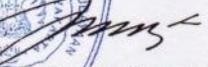
Dalam rangka Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan Ijin untuk melaksanakan Survey/Observasi dengan fokus Permasalahan: Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Menggunakan Software Simulasi Proteus Dalam Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Siswa Kelas XI Teknik Audio Video SMK N 2 Depok, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	I Wayan Adiyasa	11502241014	Pend. Teknik Elektronika - S1	Kesatuan Bangsa Kabupaten Sleman

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :
Nama : Djoko Santoso, M.Pd.
NIP : 19580422 198403 1 002

Adapun pelaksanaan Survey/Observasi dilakukan pada Bulan April 2015 s/d Juni 2015.
Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Wakil Dekan I

Dr. Sunaryo Soenarto
NIP. 19580630 198601 1 0014

Tembusan :
Ketua Jurusan

LAMPIRAN 18

Surat Keterangan / Ijin

**BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**
Jalan Parasamya Nomor 1 Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta 55511
Telepon (0274) 868800, Faksimilie (0274) 868800
Website: www.bappeda.slemankab.go.id, E-mail : bappeda@slemankab.go.id

SURAT IZIN
Nomor : 070 / Bappeda / 1484 / 2015

TENTANG
PENELITIAN

KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Dasar : Peraturan Bupati Sleman Nomor : 45 Tahun 2013 Tentang Izin Penelitian, Izin Kuliah Kerja Nyata, Dan Izin Praktik Kerja Lapangan.
Menunjuk : Surat dari Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman
Nomor : 070/Kesbang/1453/2015
Hal : Rekomendasi Penelitian

Tanggal : 08 April 2015

MENGIZINKAN :

Kepada :
Nama : I WAYAN ADIYASA
No.Mhs/NIM/NIP/NIK : 11502241014
Program/Tingkat : S1
Instansi/Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta
Alamat instansi/Perguruan Tinggi : Karangmalang Yogyakarta
Alamat Rumah : Kesiman Petilan Denpasar Timur Bali
No. Telp / HP : 081802185910
Untuk : Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / PKL dengan judul
PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD MENGGUNAKAN SOFTWARE SIMULASI PROTEUS DALAM MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN PRESTASI PADA MATA PELAJARAN PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA SISWA KELAS XI TEKNIK AUDIO VIDEO SMKN 2 DEPOK

Lokasi : SMKN 2 Depok
Waktu : Selama 3 Bulan mulai tanggal 08 April 2015 s/d 08 Juli 2015

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. *Wajib melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.*
2. *Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.*
3. *Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.*
4. *Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.*
5. *Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.*

Demikian izin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.
Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Dikeluarkan di Sleman
Pada Tanggal : 8 April 2015
a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah

Sekretaris
Siti Maryatun, S.IP, MT
Pembina

Tembusan :

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Kepala Dinas Dikpora Kab. Sleman
3. Kabid. Sosial & Pemerintahan Bappeda Kab. Sleman
4. Camat Depok
5. Kepala UPT Pelayanan Pendidikan Kec. Depok
6. Ka. SMKN 2 Depok
7. Dekan Fak. Teknik UNY
8. Yang Bersangkutan

