

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD
UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR
SISWA KELAS X TAV PADA MATA PELAJARAN TPMM
DI SMK MAARIF 1 WATES**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh :
Ribut Waedi
NIM. 14502241003

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD
UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR
SISWA KELAS XI TAV PADA MATA PELAJARAN TPMM
DI SMK MAARIF 1 WATES**

Disusun oleh :


Ribut Waedi
NIM 14502241003


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

Yogyakarta, 12 September 2020

Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika

Disetujui
Dosen Pembimbing


Dr. phil. Ir. M. Shoedah, S.Pd., M.T.
NIP.19701108 200212 1 003


Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd.
NIP.19581218 1998603 2 001

SURAT PERNYATAAN


Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ribut Waedi
NIM : 14502241003
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI TAV Pada Mata Pelajaran TPMM Di SMK Maarif 1 Wates

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 pada tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 31 Agustus 2020

Yang menyatakan,



Ribut Waedi
NIM. 14502241003

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi


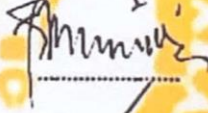

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD
UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR
SISWA KELAS XI TAV PADA MATA PELAJARAN TPMM
DI SMK MAARIF 1 WATES**

Disusun oleh :

Ribut Waedi
NIM 14502241003

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 18 September 2020

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Penguji/Pembimbing Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd.		<u>7/10-2020</u>
Sekretaris Penguji Dr. Drs. Pramudi Utomo, M.Si.		<u>17/10-2020</u>
Penguji Utama Drs. Djoko Santoso, M.Pd.		<u>7/10-2020</u>

Yogyakarta, 19 Oktober 2020

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,




Prof. Herman Dwi Surjono, Ph.D
NIP. 19640205 198703 1 001

MOTTO

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al-Baqarah: 286)

“Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)”

(QS. Al-Insyirah: 7)

“Bila kamu tak tahan penatnya belajar, maka kamu akan menanggung perihnya kebodohan”

(Imam Syafi’i)

“Saya datang jauh-jauh ke sini bukan untuk bermalas-malasan dan membuat sesuatu hal yang biasa-biasa saja, saya datang kesini untuk membuat sejarah”

(Catatan Perantau)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah robilalamin, rasa syukur senantiasa dipanjatkan kepada Allah SWT yang selalu memberikan berkah-Nya dan rahmat-Nya sehingga saya mampu menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi ini.

Skripsi ini merupakan persembahan untuk kedua orangtua saya yang selama ini tidak pernah lelah memberikan motivasi, dukungan dan mendoakan untuk kesuksesan saya.

Meskipun banyak rintangan dan cobaan namun kedua orang tua saya telah berusaha sekuat tenaga sabar dan selalu mendukung anaknya sampai saat ini.

Terima kasih untuk teman-teman seperjuangan yang selalu menguatkan dan memotivasi saya.

Terima kasih kepada para dosen yang telah memberikan ilmu serta pembelajaran yang sangat berharga.

Terima kasih kepada Universitas Negeri Yogyakarta terutama Fakultas Teknik yang telah memberi kesempatan, fasilitas dan bekal kepada saya untuk masa depan saya.

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD
UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR
SISWA KELAS XI TAV PADA MATA PELAJARAN TPMM
DI SMK MAARIF 1 WATES**

Oleh:
Ribut Waedi
NIM. 14502241003

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keaktifan dan hasil belajar melalui penerapan model pembelajaran kooperatif *Student Team Achievement Division* (STAD) pada mata pelajaran TPMM (Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler) siswa kelas X TAV SMK 1 Wates tahun ajaran 2019-2020.

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas dengan model pembelajaran *Student Team Achievement Division*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X TAV semester genap tahun ajaran 2019/2020 sebanyak 16 siswa. Penelitian dilakukan dalam dua siklus dengan tiap siklusnya terdiri dari dua pertemuan. Setiap akhir siklus dilakukan evaluasi hasil belajar siswa. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan lembar observasi, tes evaluasi hasil belajar, dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis data deskriptif kuantitatif, dan kualitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) penerapan model pembelajaran *Student Team Achievement Division* dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa. Diperoleh rata-rata persentase pada *baseline* sebesar 23,95%, selanjutnya meningkat pada siklus I menjadi 40,66% kemudian meningkat pada siklus II menjadi 65,43%; (2) Pada presentase ketuntasan hasil belajar siswa pada ranah kognitif dengan *baseline* sebesar 25% dengan rata-rata sebesar 66,25 kemudian pada siklus I sebesar 81,25% dengan rata-rata sebesar 83,12 meningkat pada siklus II dengan presentase ketuntasan hasil belajar sebesar 100% dengan rata-rata sebesar 83,43. Pada hasil belajar ranah psikomotorik diperoleh rata-rata presentase *baseline* sebesar 52,88% kemudian pada siklus I sebesar 60,98% dan siklus II meningkat menjadi 86,13%. Peningkatan hasil belajar siswa dapat diketahui dari *post-test* yang dilaksanakan disetiap akhir siklus.

Kata Kunci: STAD, Keaktifan, Pembelajaran, Model Pembelajaran, Hasil Belajar

**APPLICATION OF STAD TYPE COOPERATIVE LEARNING MODEL
TO IMPROVE ACTIVITIES AND LEARNING RESULTS
CLASS XI TAV STUDENTS IN TPMM LESSONS
IN SMK MAARIF 1 WATES**

By:
Ribut Waedi
NIM 14502241003

ABSTRACT

This study aims to determine the increase in activeness and learning results through the application of the Student Team Achievement Division (STAD) cooperative learning model in TPMM (Microprocessor and Microcontroller Programming Techniques) students in class X TAV SMK Maarif 1 Wates in the academic year 2019-2020.

This research is a Classroom Action Research with Student Team Achievement Division learning model. The subjects of this study were the 16th grade TAV students of the 2019/2020 school year with a total of 16 students. The study was conducted in two cycles, each consisting of two cycles. At the end of each cycle an evaluation of student learning results is carried out. Data collection techniques in this study used observation sheets, test evaluations of learning results, and documentation. The data analysis technique used is descriptive quantitative and qualitative data analysis.

The research results show that: (1) the application of the Student Team Achievement Division learning model can increase student learning activeness. Obtained an average percentage at the baseline of 23.95%, then increased in cycle I to 40.66% then increased in the second cycle to 65,43%; (2) In the percentage of student learning outcomes in the cognitive domain with a baseline of 25% with an average of 66.25 then in the first cycle it was 81.25% with an average of 83.12, increasing in the second cycle with the percentage of completeness of the results. learning at 100% with an average of 83.43. In the psychomotor domain learning outcomes, it was obtained an average baseline percentage of 52.88%, then in the first cycle it was 60.98% and the second cycle increased to 86.13%. The improvement of student learning outcomes can be seen from the post-test which is carried out at the end of each cycle.

Keywords: STAD, activeness, learning, learning models, learning results

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warrohmatullohi wabarokaatuh.

Alhamdulillahirobbil'aalamiin, rasa syukur selalu tercurahkan kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia dan rahmat-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI TAV Pada Mata Pelajaran TPMM Di SMK Maarif 1 Wates” dengan penuh semangat dan semaksimal mungkin.

Terselesaikannya Tugas Akhir Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Berkenan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
2. Drs. Djoko Santoso, M.Pd. selaku Penguji Utama yang memberikan saran dan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terselesaikan sesuai dengan tujuan.
3. Dr. Drs. Pramudi Utomo, M.Si. selaku Sekretaris Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS.
4. Handaru Jati, ST., M.M., M.T., Ph.D. selaku Kepala Jurusan dan Dr.phil. Ir. Mashoedah, S.Pd., M.T. selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai terselesainya TAS ini.
5. Prof. Herman Dwi Surjono, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
6. Totok Sukardiyono, M.T. Selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan waktu dan bimbingannya.

7. H. Rahmat Raharja, S.Pd, M.Pd selaku Kepala SMK Maarif 1 Wates yang telah memberikan izin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi.
8. Budi Widodo S.Pd dan Adip Triyanto S.Pd selaku Guru TAV di SMK Maarif 1 Wates yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dan kebersamaan pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi.
9. Para guru dan karyawan SMK Maarif 1 Wates yang telah memberikan bantuan dalam memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi.
10. Semua pihak secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan TAS.

Selanjutnya setelah rangkaian ucapan terima kasih, peneliti memohon maaf atas keterbatasan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dan peneliti terbuka dengan kritik terlebih saran yang bermanfaat dan membangun.

Akhir kata, semoga kita semua senantiasa mendapat berkah dan rahmat serta petunjuk dari Allah SWT.

Wassalamu'alaikum warrohmatullohi wabarokaatuh.

Yogyakarta, 31 Agustus 2020

Penulis,

Ribut Waedi

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Peneliitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Kajian Teori.....	7
1. Hakikat Belajar	7
2. Keaktifan Belajar.....	8
3. Hasil belajar.....	15
4. Metode Pembelajaran	20
5. Model Pembelajaran.....	23
6. Model Pembelajaran STAD (<i>Student Team Achievement Division</i>).....	28

7. Mata Pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler	35
B. Penelitian yang Relevan	36
C. Kerangka Berpikir	37
D. Hipotesis Tindakan	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	40
A. Jenis Penelitian	40
B. Desain Penelitian	40
C. Lokasi dan Waktu Penelitian	42
D. Subjek dan Objek Penelitian	42
E. Skenario Penelitian	42
F. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian	45
1. Teknik Pengumpulan Data	45
2. Instrumen Penelitian	46
G. Teknik Analisis Data	48
1. Analisis Data Kualitatif dari Pengamatan di Lapangan	48
2. Analisis Data Kuantitatif Keaktifan Belajar	49
3. Analisis Data Kuantitatif Hasil Belajar (Kognitif)	50
4. Analisis Data Kuantitatif Hasil Belajar (Psikomotorik)	51
H. Kriteria Keberhasilan Penelitian	51
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	55
A. Hasil Penelitian	55
B. Pembahasan	87
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	98
A. Simpulan	98
B. Implikasi	99
C. Keterbatasan Penelitian	99
D. Saran	100
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN	104

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Jenis, Indikator dan Cara Evaluasi Belajar.....	18
Tabel 2. Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif.....	29
Tabel 3. Langkah-langkah Pembelajaran STAD.....	30
Tabel 4. Penghitungan Perkembangan Skor Individu	32
Tabel 5. Kualifikasi Perkembangan Skor Kelompok.....	33
Tabel 6. Kompetensi Dasar Mata Pelajaran TPMM	35
Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen Keaktifan Belajar Siswa	46
Tabel 8. Kisi-kisi Instrumen Tes Hasil Belajar Kognitif.....	47
Tabel 9. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Psikomotorik	47
Tabel 10. Indikator Keberhasilan Penelitian	52
Tabel 11. Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	57
Tabel 12. Data Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa <i>Pra</i> -Siklus.....	58
Tabel 13. Data Hasil Observasi Penilaian Unjuk Kerja <i>Pra</i> -Siklus.....	60
Tabel 14. Rekapitulasi Data Hasil Belajar Siswa <i>Pra</i> -Siklus	61
Tabel 15. Data Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus I Pertemuan 1..	64
Tabel 16. Data Hasil Observasi Penilaian Unjuk Kerja Siklus I Pertemuan 1	65
Tabel 17. Data Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus I Pertemuan 2..	70
Tabel 18. Data Hasil Observasi Penilaian Unjuk Kerja Siklus I Pertemuan 2.....	71
Tabel 19. Hasil Belajar Siswa <i>Pra</i> -Siklus dan Siklus I.....	73
Tabel 20. Data Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus II Pertemuan 1	76
Tabel 21. Data Hasil Observasi Penilaian Unjuk Kerja Siklus II Pertemuan 1 ...	77
Tabel 22. Data Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus II Pertemuan 2	81
Tabel 23. Data Hasil Observasi Penilaian Unjuk Kerja Siklus II Pertemuan 2 ...	82
Tabel 24. Hasil Belajar Siswa Siklus I dan Siklus II.....	84
Tabel 25. Rekapitulasi Data Keaktifan Belajar Siswa.....	88
Tabel 26. Rekapitulasi Data Penilaian Unjuk Kerja.....	92
Tabel 27. Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa	96

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bagan Kerangka Berpikir.....	38
Gambar 2. Bagan Model Penelitian Tindakan Kelas Kemmis & Mc. Taggart.....	41
Gambar 3. Bagan Model Penelitian Tindakan Kelas	43
Gambar 4. Grafik Keaktifan Belajar Siswa <i>Pra</i> -Siklus, Siklus I dan Siklus II	88
Gambar 5. Grafik Penilaian Unjuk Kerja <i>Pra</i> -Siklus, Siklus I dan Siklus II.....	93
Gambar 6. Grafik Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa <i>Pra</i> -Siklus, Siklus I dan Siklus II	96

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skenario Penelitian	105
Lampiran 2. Silabus TPMM.....	117
Lampiran 3. Surat Pernyataan Validasi Instrumen	119
Lampiran 4. Hasil Validasi Instrumen	120
Lampiran 5. Izin Penelitian	121
Lampiran 6. Pemberian Izin Penelitian	122
Lampiran 7. RPP	123
Lampiran 8. <i>Jobsheet</i>	148
Lampiran 9. Soal dan Jawaban <i>Post-Test</i>	162
Lampiran 10. Pembagian Kelompok STAD	173
Lampiran 11. Daftar Presensi Siswa	174
Lampiran 12. Lembar Observasi Keaktifan Belajar	175
Lampiran 13. Lembar Observasi Psikomotorik	179
Lampiran 14. Hasil Evaluasi Belajar	183
Lampiran 15. Catatan Lapangan	187
Lampiran 16. Dokumentasi Foto	194

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran merupakan aspek penting dalam rangka menciptakan peserta didik yang terpelajar, terdidik, berpengetahuan dan mampu berkembang serta mengoptimalkan potensi yang terdapat pada dirinya. Kegiatan pembelajaran melibatkan beberapa komponen utama yaitu guru sebagai pengirim atau pentransfer informasi, informasi berupa ilmu pengetahuan, peserta didik atau siswa sebagai penerima informasi dan tempat pendukung berlangsungnya proses pembelajaran.

Guru merupakan faktor yang paling dominan dalam menentukan kualitas pembelajaran, selain harus bisa mengajar, menguasai materi, menguasai fasilitas pembelajaran, guru juga diharuskan mampu memahami karakter setiap siswa dan mampu memilih model pembelajaran yang tepat. Sehingga sebagai guru harus bisa mengembangkan kemampuan dan kreasinya dalam mengajar. Teknik mengajar, pengelolaan pembelajaran dan model pembelajaran sangat penting agar tujuan pembelajaran tercapai. Dalam proses pembelajaran guru memiliki peranan sangat penting yaitu sebagai pengajar, pendidik, fasilitator, motivator dan mediator. Selain itu guru juga harus mampu melihat kondisi perkembangan setiap siswanya, baik dalam kegiatan pembelajaran maupun pada hasil belajarnya.

Dalam proses pembelajaran ada banyak faktor yang mempengaruhi kualitas dan hasil belajar. Faktor yang dimaksud meliputi peran siswa selama pembelajaran, peran guru, model pembelajaran yang digunakan, fasilitas belajar, kemampuan setiap siswa, kompetensi pembelajaran, dan kemajuan ilmu pengetahuan. Hal tersebut mampu mengakibatkan terjadinya berbagai permasalahan belajar seperti, perbedaan pemahaman antar siswa, tidak tercapainya tujuan belajar yang maksimal, sikap siswa dalam kelas, kehadiran siswa, dan kondisi kelas dalam pembelajaran serta penurunan hasil belajar. Untuk mengetahui permasalahan dan solusi perbaikan pada proses pembelajaran secara pasti, perlu dilaksanakannya survei dan observasi lapangan.

Hasil observasi dan wawancara pada tanggal 9 dan 18 Oktober 2019 dengan Bapak Adip Triyanto yang merupakan guru mata pelajaran TPMM di SMK Maarif 1 Wates bahwa dalam kegiatan proses pembelajaran masih banyak siswa yang kurang fokus dalam mengikuti proses pembelajaran. Guru masih mendominasi kegiatan pembelajaran, partisipasi siswa ketika proses pembelajaran berlangsung masih sangat kurang, ketika siswa ditanya oleh guru tentang pemahaman materi yang telah disampaikan siswa hanya mengangguk, terlihat masih banyak siswa yang belum berani mengajukan pertanyaan maupun memberikan komentar. Ada beberapa siswa yang terlihat kurang menanggapi materi yang disampaikan guru, mengantuk, berbicara dengan temannya, melamun, tidak mencatat dan beberapa ada yang tidak mengerjakan tugas. Setelah guru menjelaskan materi pembelajaran, guru membagi siswa menjadi dua kelompok besar, kelompok pertama masing-masing siswa melaksanakan praktik hardware atau merangkai rangkaian dan kelompok kedua melaksanakan praktik software atau pemrograman. Hal ini dirasa kurang efektif dan bisa mengakibatkan perbedaan pengetahuan serta keterampilan yang tidak merata pada setiap siswa. Pencapaian kompetensi akan sulit tercapai serta menyulitkan dalam penilaian hasil belajar siswa. Mata pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler mempunyai nilai KKM sebesar 75. Hasil observasi pada tanggal 18 Oktober 2019 menunjukkan nilai ulangan harian siswa X TAV masih rendah, jumlah siswa secara keseluruhan yaitu 16 siswa, namun hanya 4 siswa yang tuntas, dengan rata-rata kelas 66,25, nilai tertinggi 80 dan nilai terendahnya 45. Hal ini tentu menjadi permasalahan baik pada guru maupun siswa itu sendiri, untuk itu perlu adanya upaya dalam menyikapi beberapa permasalahan tersebut, dengan tujuan agar siswa lebih tertarik, aktif dalam berpartisipasi mengikuti pembelajaran serta hasil belajar siswa bisa meningkat secara merata melebihi nilai KKM yang telah ditetapkan.

Berdasarkan hasil observasi tersebut, ada beberapa permasalahan yang mempengaruhi keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan penurunan pada hasil belajar. Siswa menunjukkan sikap kurang antusias pada proses pembelajaran, guru masih mendominasi dalam pembelajaran, sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hal tersebut menjadi alasan mendasar untuk diadakannya perbaikan

terhadap model pembelajaran agar lebih banyak melibatkan siswa dalam pembelajaran dan metode pembelajaran secara kelompok agar siswa mampu aktif dalam diskusi, kritik dan kerjasama. Model dan metode pembelajaran yang akan diterapkan harus sesuai dengan kondisi siswa, kesiapan guru dan menimbang kelebihan serta kekurangannya dalam jangka pendek maupun jangka panjang.

Dalam menanggapi permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian tindakan kelas dengan menerapkan model pembelajaran STAD, sehingga diharapkan dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa kelas X TAV di SMK Maarif 1 Wates. Ada banyak model pembelajaran yang lebih berpusat kepada siswa (*student centered*) yang bisa digunakan sesuai dengan Kurikulum 2013, salah satunya model pembelajaran tipe STAD (*Student Teams Achievement Divisions*). Seluruh model pembelajaran kooperatif pada dasarnya baik namun tidak semua model pembelajaran kooperatif bisa tepat di aplikasikan untuk seluruh mata pelajaran, namun juga harus mempertimbangkan tingkatan atau jenjang pendidikan, kondisi kelas, jumlah siswa, tujuan pembelajaran dan kemampuan peneliti dalam melaksanakan model pembelajaran tersebut.

Model pembelajaran kooperatif STAD mengutamakan kerjasama antar siswa dan membangun keaktifan belajar siswa dalam proses pembelajaran. Pentingnya keaktifan belajar dalam proses pembelajaran adalah agar siswa mampu mengikuti pembelajaran secara optimal, mampu memahami apa yang disampaikan oleh guru dengan baik dan tercapainya tujuan pembelajaran dengan maksimal. Pada pembelajaran kooperatif pembelajaran tidak lagi didominasi oleh guru, akan tetapi lebih banyak peran siswa yang terlibat di dalamnya. Bagaimana siswa mampu memahami, mengimplementasikan pemahaman dalam bentuk praktik dan kerjasama secara kelompok, serta mampu memberikan kritik dan saran yang membangun antar siswa dalam proses pembelajaran.

Alasan pemilihan model pembelajaran STAD dikarenakan model pembelajaran tersebut merupakan model pembelajaran yang memiliki beberapa kelebihan yaitu seperti membangun kerjasama, membangun keaktifan, serta hasil akhir berupa peningkatan hasil belajar, selain itu, model pembelajaran STAD juga diharapkan dapat melatih keberanian siswa untuk bertanya, bekerja sama,

bersosialisasi, menghargai pendapat orang lain, berpikir kritis, berani mengajukan pendapat dan disiplin menghargai waktu belajar.

Berdasarkan uraian di atas peneliti bermaksud melakukan penelitian tindakan kelas dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas X TAV Pada Mata Pelajaran TPMM di SMK Maarif 1 Wates”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, terdapat beberapa permasalahan sebagai berikut.

1. Keaktifan dan partisipasi siswa dalam mengikuti pembelajaran masih rendah, seperti kurang fokus memperhatikan penjelasan guru, tidak mencatat, kurang dalam mengajukan pertanyaan dan mengemukakan pendapat.
2. Kegiatan pembelajaran masih didominasi oleh guru.
3. Hasil belajar siswa rendah, berdasarkan nilai ulangan harian terakhir sebelum penelitian, rata-rata nilai sebesar 66,25, dengan 4 siswa tuntas dan 12 siswa tidak tuntas dari keseluruhan sebanyak 16 siswa.
4. Jumlah alat dan bahan praktikum yang terbatas atau belum mencukupi.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas maka perlu ada pembatasan masalah. Batasan masalah pada penelitian ini yaitu keaktifan belajar, hasil belajar dan model pembelajaran yang digunakan. Fokus utama pada penelitian ini adalah untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa melalui model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada siswa kelas X TAV di SMK Maarif 1 Wates.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan Batasan masalah yang telah diuraikan di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Sejauh mana peningkatan keaktifan belajar siswa melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD pada siswa kelas X TAV di SMK Maarif 1 Wates?
2. Sejauh mana peningkatan hasil belajar siswa melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD pada siswa kelas X TAV di SMK Maarif 1 Wates?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah di atas adalah sebagai berikut.

1. Meningkatkan keaktifan belajar siswa melalui model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada siswa kelas X TAV di SMK Maarif 1 Wates.
2. Meningkatkan hasil belajar siswa melalui model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada siswa kelas X TAV di SMK Maarif 1 Wates.

F. Manfaat Penelitian

1. Secara Teoritis

Penelitian ini bermanfaat untuk mengembangkan ilmu pengetahuan, mengembangkan model pembelajaran dan menerapkan teori-teori pembelajaran khususnya tentang model pembelajaran STAD dimasa mendatang.

2. Secara Praktis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menjadi pengalaman dan bekal menjadi pendidik dengan menerapkan model-model pembelajaran untuk meningkatkan keaktifan, motivasi dan hasil belajar.

Sebagai kajian untuk mahasiswa yang ingin menambah kajian dan wawasan mengenai penelitian tindakan kelas khususnya pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika dalam penelitian yang relevan pada masa mendatang.

b. Bagi Guru

- 1) Sebagai masukan guru agar setiap mengajar selalu dengan metode dan pendekatan yang sesuai dengan kompetensi dasar guna mengembangkan proses belajar mengajar bagi siswa.
- 2) Mendorong guru untuk menciptakan Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan (PAIKEM).
- 3) Meningkatkan profesionalisme guru dalam proses pembelajaran.
- 4) Menambah referensi guru mengenai model pembelajaran khususnya STAD untuk diterapkan dalam mata pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler.

c. Bagi Instansi

Sebagai dasar acuan dalam mengambil atau menentukan kebijakan sekolah untuk memperbaiki kualitas belajar mengajar di sekolah tersebut.

d. Bagi Siswa

- 1) Menumbuhkan keaktifan dalam belajar dan mengembangkan pola pikir interpersonal dalam kerja tim.
- 2) Memberikan suasana belajar yang menarik sehingga siswa tidak merasa bosan dan tegang dalam proses pembelajaran.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakikat Belajar

a. Pengertian Belajar

Belajar adalah suatu upaya atau proses yang dilakukan oleh setiap individu untuk mendapatkan perubahan baik dalam bentuk ilmu pengetahuan, keterampilan, sikap sebagai suatu pengalaman dari berbagai hal yang telah dipelajari. Dengan belajar manusia menjadi tahu, memahami, mengerti, dapat melaksanakan dan memiliki apa yang diinginkan. Keberhasilan belajar seorang siswa dapat ditentukan dengan pencapaian tujuan Pendidikan yang telah ditetapkan.

Sutopo (2008: 288) mengemukakan bahwa belajar diartikan sebagai suatu usaha yang mengakibatkan perubahan tingkah laku yang ditandai dengan timbulnya kecakapan baru. Menurut Rahyubi (2014: 1) belajar merupakan proses yang sadar atau tidak harus dijalani semua manusia untuk mencapai berbagai macam kompetensi, pengetahuan, keterampilan dan sikap. Sedangkan Majid (2014: 15) menyatakan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan di dalam kepribadian yang berupa kecakapan, sikap, kebiasaan dan kepandaian.

Perubahan tingkah laku yang terjadi setelah melakukan kegiatan belajar mengindikasikan keberhasilan kegiatan belajar, jika setelah belajar belum mengalami perubahan tingkah laku maka kegiatan belajar yang dilakukan belum sepenuhnya berhasil. Sehingga dapat diambil suatu pengertian bahwa belajar merupakan suatu proses untuk memperoleh ilmu pengetahuan, pengalaman dan keterampilan yang dapat diukur dengan perubahan tingkah laku dari individu tersebut. Perubahan tingkah laku tersebut bergantung pada apa yang telah dipelajarinya.

b. Pengertian Pembelajaran

Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 mengartikan, bahwa pembelajaran merupakan proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Menurut Corey dalam (Ruminiati 2007: 114) pembelajaran adalah proses dimana lingkungan seseorang dikelola secara sengaja untuk memungkinkannya turut serta dalam tingkah laku tertentu, sehingga dalam kondisi-kondisi khusus akan menghasilkan respon terhadap situasi tertentu juga. Menurut Siregar & Nara (2011: 13) menyatakan pembelajaran merupakan usaha yang dilaksanakan secara sengaja, terarah dan terencana dengan tujuan yang telah ditetapkan terlebih dahulu sebelum proses pembelajaran dilaksanakan serta pelaksanaannya terkendali, dengan maksud agar terjadi proses belajar pada diri seseorang. Sedangkan Menurut Susanto (2015: 19) pembelajaran adalah bantuan yang diberikan pendidik agar terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan, kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan keyakinan pada peserta didik.

Dalam pembelajaran dibutuhkan adanya komponen agar suatu proses pembelajaran dapat berjalan, komponen yang dimaksud yaitu adanya guru, media informasi dan siswa atau peserta didik. Pembelajaran dilaksanakan terarah dan sesuai dengan kompetensi yang berlaku. Sehingga dapat diambil satu pengertian bahwa pembelajaran merupakan suatu proses belajar terarah yang dilakukan oleh seorang guru kepada siswanya untuk meningkatkan keterampilan, pengetahuan dan pengalaman sebaik mungkin.

2. Keaktifan Belajar

a. Pengertian Keaktifan Belajar

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), keaktifan adalah kegiatan, sedangkan belajar merupakan proses perubahan pada diri individu kearah yang lebih baik yang bersifat tetap berkat adanya interaksi dan latihan. Jadi keaktifan belajar adalah suatu kegiatan individu yang dapat membawa perubahan kearah yang lebih baik pada diri individu tersebut karena adanya interaksi antara individu dengan individu dan individu dengan lingkungan (Poerwadarminta, 2002: 17). Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran merupakan persoalan yang mendasar dan paling

penting untuk dipahami, disadari dan dikembangkan oleh setiap guru dalam proses pembelajaran. Keaktifan belajar ditandai dengan adanya keterlibatan secara optimal, baik intelektual maupun emosi dan fisik. Daya keaktifan yang dimiliki seorang anak secara kodrati akan berkembang kearah positif saat lingkungannya memberikan ruang baik untuk perkembangan keaktifan tersebut (Aunurrahman, 2009: 119). Menurut Rusman (2010: 101), keaktifan itu dapat berupa kegiatan fisik dan kegiatan psikis. Kegiatan fisik dapat berupa membaca, mendengar, menulis, berlatih keterampilan-keterampilan dan lain sebagainya.

Keaktifan belajar berperan penting dalam menentukan hasil belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung, tanpa adanya keaktifan siswa dalam pembelajaran, tujuan pembelajaran akan sulit tercapai secara maksimal. Sehingga dapat diambil suatu pengertian bahwa keaktifan belajar merupakan segala kegiatan yang dilakukan siswa selama proses pembelajaran dilaksanakan di dalam lingkungan belajar, baik antara siswa dengan siswa maupun siswa dengan guru untuk mencapai tujuan belajar.

b. Ciri-ciri Keaktifan Belajar

Menurut Sudjana (2013: 61) keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar dapat dilihat melalui hal-hal berikut: 1) turut serta dalam melaksanakan tugas belajarnya; 2) terlibat dalam pemecahan masalah atau mengemukakan pendapat; 3) bertanya kepada siswa lain atau kepada guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapinya; 4) berusaha mempelajari materi pelajaran, mencari dan mencatat berbagai informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah; 5) melaksanakan proses pembelajaran sesuai dengan petunjuk guru; 6) menilai kemampuan siswa itu sendiri dan hasil-hasil yang diperolehnya, hal ini dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam mengerjakan soal secara mandiri; 7) melatih diri memecahkan soal dan menjawab pertanyaan baik dari guru maupun siswa lain; 8) menggunakan atau menerapkan apa yang diperolehnya dalam menyelesaikan tugas, hal ini dapat dilihat dari kemauan, semangat dan antusias siswa dalam proses pembelajaran.

Menurut Usman (2009: 26-27) menyatakan ada beberapa cara dalam upaya memperbaiki keterlibatan siswa di dalam kelas, yaitu dengan: 1) memberikan waktu yang lebih banyak untuk kegiatan belajar mengajar, 2) meningkatkan partisipasi

siswa secara efektif dalam kegiatan belajar mengajar, 3) meningkatkan masa transisi secara efisien dalam kegiatan mengajar. Lebih lanjut Usman (2009: 27-27) menyebutkan beberapa cara dalam upaya meningkatkan keterlibatan siswa di dalam kelas, yaitu dengan: 1) mengenali dan membantu siswa yang kurang terlibat, menyelidiki penyebab dan usaha apa yang bisa dilakukan untuk meningkatkan keaktifan siswa; 2) menyiapkan siswa secara tepat, menyiapkan persyaratan awal apa yang diperlukan untuk mempelajari tugas yang baru; 3) menyesuaikan pengajaran dengan kebutuhan-kebutuhan individual siswa, hal ini sangat penting untuk meningkatkan usaha dan keinginan siswa untuk berfikir secara aktif dalam kegiatan belajar.

Dalam pembelajaran, keaktifan siswa memiliki beberapa klasifikasi, menurut Diedrich dalam (Hamalik, 2011: 90) keaktifan belajar dapat diklasifikasikan ke dalam delapan kelompok, antara lain: 1) kegiatan-kegiatan visual seperti: membaca, melihat gambar-gambar, mengamati eksperimen, demonstrasi, pameran dan mengamati orang lain bekerja atau bermain; 2) kegiatan-kegiatan lisan seperti: mengemukakan suatu fakta yang ada atau prinsip, menghubungkan suatu tujuan, mengajukan suatu pertanyaan, memberi saran, mengemukakan pendapat, wawancara dan diskusi; 3) kegiatan-kegiatan mendengarkan seperti: mendengarkan penyajian bahan, mendengarkan percakapan atau diskusi kelompok; 4) kegiatan-kegiatan menulis seperti: menulis cerita, menulis laporan, memeriksa karangan, bahan-bahan materi, mengerjakan latihan soal dan mengisi angket; 5) kegiatan-kegiatan menggambar seperti: menggambar, membuat grafik, diagram dan pola; 6) kegiatan-kegiatan metrik seperti: melakukan percobaan-percobaan, memilih alat-alat, melaksanakan pameran, menari dan berkebun; 7) kegiatan-kegiatan mental seperti: merenungkan, mengingat, memecahkan masalah, menganalisa faktor-faktor, melihat hubungan-hubungan dan membuat keputusan; 8) kegiatan-kegiatan emosional seperti: menaruh minat, membedakan, bersemangat, berani dan gugup.

c. Jenis-jenis Keaktifan Belajar

Pada saat belajar ada banyak kegiatan yang dilakukan oleh tubuh. Kegiatan-kegiatan tersebut dapat diamati, dinilai yang dimasukkan kedalam beberapa kategori-kategori keaktifan belajar. Menurut Paul B. Diedrich dalam Sardiman (2009: 101) menyatakan bahwa jenis-jenis keaktifan belajar dapat dikategorikan antara lain sebagai berikut.

- 1) *Visual activities*, yang termasuk di dalamnya misalnya; membaca, memperhatikan demonstrasi, percobaan, pekerjaan orang lain.
- 2) *Oral activities*, misalnya; menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi, interupsi.
- 3) *Listening activities*, sebagai contoh; mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, music, pidato.
- 4) *Writing activities*, seperti; menulis laporan, menyalin, angket, cerita, karangan.
- 5) *Drawing activities*, misalnya; menggambar, membuat grafik, peta, diagram.
- 6) *Motor activities*, misalnya; melakukan percobaan, membuat konstruksi, mereparasi, bermain, berkebun, beternak.
- 7) *Mental activities*, misalnya; menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan.
- 8) *Emotional activities*, seperti misalnya; menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup.

Sedangkan menurut Wasty Soemanto (2006: 107-113) mengemukakan beberapa contoh aktivitas belajar dalam beberapa situasi, yaitu.

1) Mendengarkan

Dalam aktivitas sehari-hari terjadi komunikasi verbal berupa percakapan. Percakapan memberikan situasi orang-orang disekitar baik terlibat maupun tidak untuk mendengarkan. Situasi ini memberikan kesempatan kepada seseorang untuk belajar, hal ini tergantung ada tidaknya kebutuhan atau motivasi orang tersebut.

2) Memandang

Banyak hal dalam kehidupan sehari-hari yang dapat kita lihat atau pandang, hal ini dapat memberikan situasi untuk seseorang untuk mempelajari apa yang dilihat atau dipandanginya, hal tersebut bergantung pada kebutuhan setiap individu.

3) Meraba, Mencium dan Mengecap

Meraba, mencium dan mengecap adalah kegiatan sensoris seperti halnya mendengarkan dan memandang. Setiap hal yang dapat diraba, dicium dan diecap merupakan situasi yang memberikan kesempatan bagi seseorang untuk belajar.

4) Menulis atau Mencatat

Kita dapat membuat catatan dari setiap buku, penjelasan, pendapat orang lain yang kita pelajari. Bahkan dari setiap situasi seperti ceramah, diskusi, demonstrasi dan sebagainya kita dapat membuat catatan untuk keperluan belajar dimasa-masa selanjutnya.

5) Membaca

Membaca untuk keperluan belajar dapat dimulai dengan memperhatikan judul-judul bab, topik dengan berorientasi pada kebutuhan dan tujuan. Setiap hal yang bisa dibaca memberikan kesempatan pada seseorang untuk belajar.

6) Mengingat

Mengingat yang didasari atas kesadaran dan kebutuhan untuk mencapai tujuan belajar lebih lanjut adalah termasuk aktivitas belajar, apalagi jika mengingat hal yang berhubungan dengan aktivitas-aktivitas belajar lainnya.

7) Berpikir

Berpikir dalam kehidupan sehari-hari membuat seseorang menjadi tahu tentang informasi, kajian, pemecahan masalah dan hubungan antar sesuatu.

8) Latihan dan Praktik

Pada saat melaksanakan latihan dan praktik terjadi interaksi yang interaktif antara subjek dengan lingkungannya. Hasil dari latihan dan praktik dapat berupa pengalaman yang dapat merubah subjek serta merubah lingkungannya.

Selain itu dalam aktivitas belajar juga memerlukan dorongan dari dalam diri siswa baik secara jasmani maupun rohani untuk keberhasilan belajar yang lebih optimal.

d. Faktor yang Mempengaruhi Keaktifan Belajar

Terdapat beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi keaktifan belajar siswa. Sugihartono (2013: 76) menyatakan bahwa terdapat dua faktor yang mempengaruhi keaktifan belajar siswa, yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam diri siswa itu sendiri, meliputi: 1) aspek jasmani, yaitu kondisi kesehatan tubuh siswa; 2) aspek psikologis, meliputi intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif kematangan dan kelelahan. Sedangkan faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar diri siswa yaitu kondisi lingkungan disekitar siswa meliputi faktor keluarga, sekolah dan masyarakat. Faktor keluarga dapat meliputi cara keluarga dalam mendidik siswa, interaksi antar anggota keluarga, suasana dan keadaan ekonomi keluarga. Faktor sekolah mempengaruhi keaktifan belajar siswa meliputi metode mengajar guru, kurikulum, interaksi guru dengan siswa, interaksi antar teman, peraturan sekolah, waktu belajar, sarana serta tugas yang diberikan guru kepada siswa.

Selain faktor-faktor yang telah disebutkan oleh ahli di atas ada beberapa faktor yang mempengaruhi keaktifan belajar siswa di dalam kelas, yaitu: strategi atau pemilihan metode dan model pembelajaran, pemilihan materi, interaksi antara guru dengan siswa, interaksi antar siswa, pelaksanaan tata tertib ketika proses pembelajaran, efektifitas penyampaian materi pembelajaran, kesiapan siswa dalam belajar, kendali suasana proses pembelajaran oleh guru, pemberian kuis atau tugas, pemberian motivasi dari guru kepada siswa dan pemberian penghargaan atau evaluasi pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, ciri-ciri keaktifan belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhi keaktifan belajar memiliki ciri-ciri sebagai berikut: 1) turut serta dalam melaksanakan tugas belajarnya; 2) terlibat dalam pemecahan masalah atau mengemukakan pendapat; 3) bertanya kepada siswa lain atau kepada guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapinya; 4) berusaha mempelajari materi pelajaran, mencari dan mencatat berbagai informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah; 5) melaksanakan proses pembelajaran sesuai dengan petunjuk guru.

Keaktifan belajar siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor lain, yaitu: faktor internal (dalam diri siswa) seperti kesehatan jasmani dan kesiapan dalam belajar, faktor eksternal (luar diri siswa) seperti lingkungan siswa yaitu interaksi guru dengan siswa, interaksi antar teman serta bagaimana cara seorang guru dalam menyampaikan materi agar siswa tertarik dan termotivasi sehingga keaktifan belajar dapat ditingkatkan. Terdapat pula faktor-faktor yang mempengaruhi keaktifan belajar siswa dalam kelas yaitu: strategi atau pemilihan metode dan model pembelajaran, pemilihan materi, interaksi antara guru dengan siswa, interaksi antar siswa, pelaksanaan tata tertib ketika proses pembelajaran, efektifitas penyampaian materi pembelajaran, kesiapan siswa dalam belajar, kendali suasana proses pembelajaran oleh guru, pemberian kuis atau tugas, pemberian motivasi dari guru kepada siswa dan pemberian penghargaan atau evaluasi pembelajaran.

Berdasarkan faktor-faktor tersebut terdapat beberapa cara meningkatkan keaktifan belajar siswa dalam mengikuti proses pembelajaran, antara lain: 1) pemilihan dan penyiapan metode maupun model pembelajaran yang tepat, 2) pengenalan dan pemberian bantuan kepada siswa yang kurang terlibat, 3) penyiapan siswa secara tepat, 4) penyesuaian pengajaran dengan kebutuhan-kebutuhan individual siswa, 5) penyampaian materi pelajaran secara efektif, kreatif dan menarik, 6) pelaksanaan tata tertib selama proses pembelajaran, 7) peningkatan interaksi guru dengan siswa, 8) pemberian pertanyaan dan waktu untuk siswa bertanya, 9) pemberian motivasi secara teratur kepada siswa, 10) pemberian kuis atau tugas, 11) pemberian penghargaan dan evaluasi belajar.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli di atas, dapat diambil beberapa indikator keaktifan belajar yang digunakan sebagai instrumen penilaian keaktifan siswa dalam pembelajaran meliputi: 1) memperhatikan penjelasan guru, 2) membaca *jobsheet*, 3) menjawab pertanyaan guru, 4) mengajukan pertanyaan kepada guru, 5) mencatat materi, 6) mengemukakan pendapat atau saran, 7) melaksanakan diskusi kelompok, 8) mengerjakan tugas.

3. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku individu yang meliputi ranah kognitif, afektif dan psikomotorik (Rusmono, 2012: 32). Menurut fungsinya hasil belajar adalah sebagai alat untuk memotivasi siswa agar lebih giat dalam belajar baik secara individu maupun kelompok. Menurut Rusman (2013: 123) hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Sejumlah pengalaman yang diperoleh siswa tersebut mencakup ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Menurut Aunurrahman (2013: 37) menyatakan bahwa hasil belajar ditandai dengan perubahan tingkah laku. Walaupun semua perubahan tingkah laku bukan merupakan hasil belajar, akan tetapi pada umumnya hasil belajar ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku. Sedangkan menurut Sudjana (2013: 22) menyatakan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah dia menerima pengalaman belajarnya.

Menurut Djamarah & Zain (2013: 105) bahwa seseorang dapat dikatakan berhasil dalam melaksanakan proses pembelajaran yaitu apabila ia telah mampu mencapai indikator-indikator: 1) daya serap terhadap bahan pengajaran yang diajarkan mencapai prestasi tinggi baik secara kelompok maupun individu, 2) perilaku yang digariskan dalam tujuan pengajaran atau instruksional khusus telah dicapai oleh siswa, baik secara kelompok maupun individu.

Adapun tolak ukur seseorang dikatakan berhasil dalam melaksanakan proses pembelajaran yaitu apabila telah mampu mencapai indikator-indikator: 1) daya serap terhadap bahan pengajaran tinggi, 2) perilaku yang ditunjukkan telah sesuai dengan tujuan pembelajaran baik secara kelompok maupun individu, 3) mampu berprestasi baik secara kelompok maupun individu. Sehingga dapat diambil suatu pengertian bahwa hasil belajar adalah suatu parameter atau tolak ukur tingkat keberhasilan proses belajar yang ditunjukkan berupa angka yang didapatkan dengan kegiatan ujian dan juga perubahan tingkah laku yang terjadi pada diri seorang siswa.

b. Macam-macam Hasil Belajar

Perubahan kemampuan siswa terjadi setelah dilakukannya proses pembelajaran. Bloom dalam Daryanto (2007: 100-122), mengklasifikasikan hasil belajar menjadi tiga ranah yakni ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik. Ranah kognitif terdiri dari enam jenjang kemampuan, yaitu: 1) pengetahuan (*knowledge*), 2) pemahaman (*comprehension*), 3) penerapan (*application*), 4) analisis (*analysis*), 5) sintesis (*synthesis*), 6) penilaian (*evaluation*). Ranah afektif terdiri atas lima jenjang kemampuan, yaitu: 1) menerima (*receiving*), 2) menjawab (*responding*), 3) menilai (*valuing*), 4) organisasi (*organisation*), 5) karakteristik (*characterization*). Sedangkan pada ranah psikomotorik, Akbar (2016: 136), menjelaskan bahwa psikomotorik atau aspek keterampilan terdiri dari tujuh aspek, yaitu: 1) persepsi yaitu memilah-memilah, 2) Kesiapan yaitu bersiap diri secara fisik, 3) gerakan terbimbing yaitu kemampuan meniru contoh, 4) gerakan terbiasa yaitu keterampilan yang berpegang pada pola, 5) gerakan kompleks yaitu berketerampilan luwes, gesit, lincah dan lancar, 6) penyesuaian yaitu kemampuan mengubah dan mengatur kembali, dan 7) kreativitas yaitu kemampuan menciptakan pola baru.

Ranah kognitif berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menguasai pengetahuan, terdiri atas enam jenjang kemampuan, yaitu: 1) pengetahuan (*knowledge*), yaitu aspek paling dasar dalam taksonomi bloom atau dapat disebut aspek ingatan. Dalam jenjang kemampuan ini seseorang dituntut untuk dapat mengetahui adanya konsep dan fakta tanpa harus mengerti atau menggunakannya; 2) pemahaman (*comprehension*), yaitu siswa dituntut untuk mengerti apa yang diajarkan dan dapat memanfaatkan tanpa harus menghubungkan- hubungkan dengan hal lain; 3) penerapan (*application*), yaitu penggunaan abstraksi pada situasi kongkrit. Abstraksi tersebut berupa ide-ide, tata cara, metode, serta prinsip-prinsip. Menerapkan abstraksi dalam situasi baru disebut aplikasi; 4) analisis (*analysis*), yaitu siswa dituntut untuk dapat menguraikan situasi atau keadaan tertentu ke dalam unsur-unsur pembentuknya agar menjadi lebih jelas; 5) sintesis (*synthesis*), yaitu kemampuan yang dimiliki untuk menghasilkan hal baru dengan cara menggabungkan faktor dan teori-toeri yang ada; 6) penilaian (*evaluation*),

kemampuan untuk dapat mengevaluasi situasi dan keadaan berdasarkan suatu kriteria tertentu. Kegiatan evaluasi adalah menciptakan kriteria tertentu serta menciptakan kondisi agar mampu mengembangkan kriteria tersebut.

Pada ranah afektif ini berkaitan dengan sikap, kepribadian dan perasaan siswa yang terdiri atas lima jenjang kemampuan, yaitu: 1) menerima (*receiving*), yaitu jenjang yang berhubungan dengan mempertahankan perhatian siswa dan kemauan siswa untuk ikut dalam proses pembelajaran; 2) menjawab (*responding*), yaitu kemampuan ini berkaitan dengan partisipasi aktif siswa dalam belajar baik dalam menyampaikan jawaban, pendapat, saran, ide atau tanggapan; 3) menilai (*valuing*), jenjang ini berkaitan dengan nilai yang dikenalkan siswa terhadap suatu fenomena pembelajaran. Penilaian terhadap situasi yang baru membuat siswa terganggu untuk ikut memberikan nilai terhadap situasi tersebut; 4) organisasi (*organisation*), tingkat ini berhubungan dengan penyatuan antara nilai-nilai yang berbeda, memecahkan permasalahan dan mulai membentuk suatu sistem nilai yang konsisten; 5) karakteristik (*characterization*), jenjang ini seseorang sudah mempunyai sistem nilai yang mengontrol perilakunya untuk membentuk suatu pemikiran yang baru sehingga perilakunya akan konsisten. Nilai dan sikap sudah mengatur cara bertindak dan cara berpikir.

Pada ranah psikomotorik, Akbar (2016: 136), menyatakan bahwa psikomotorik atau aspek keterampilan terdiri dari tujuh aspek, yaitu: 1) persepsi yaitu memilah-memilah, 2) kesiapan yaitu bersiap diri secara fisik, 3) gerakan terbimbing yaitu kemampuan meniru contoh, d) gerakan terbiasa yaitu keterampilan yang berpegang pada pola, 4) gerakan kompleks yaitu berketerampilan luwes, gesit, lincah dan lancar, 5) penyesuaian yaitu kemampuan mengubah dan mengatur kembali, dan 6) kreativitas yaitu kemampuan menciptakan pola baru.

Sedangkan menurut Muhibbin Syah (2013: 148-150) mengemukakan bahwa hasil belajar meliputi segala ranah psikologis yang berubah sebagai akibat pengalaman dan proses belajar siswa. Suatu hasil belajar dapat diukur atau diungkapkan berdasarkan jenis prestasinya dengan melihat garis-garis besar

indikator. Tabel 1 merupakan tabel yang menunjukkan jenis, indikator dan cara evaluasi belajar siswa.

Tabel 1, Jenis, Indikator dan Cara Evaluasi Belajar

Ranah/Jenis Prestasi	Indikator	Cara Evaluasi
A. Ranah Kognitif (Pemahaman)	1. Dapat menjelaskan 2. Mendefinisikan dengan lisan sendiri	1. Tes lisan 2. Tes tertulis
B. Ranah Rasa/Afektif (Sikap menghargai)	1. Menganggap penting dan bermanfaat 2. Menganggap indah dan harmonis 3. Mengagumi	1. Tes skala penilaian sikap 2. Pemberian tugas 3. Observasi
C. Ranah Karsa/Psikomotorik 1. Keterampilan Gerakan dan tindakan 2. Kecakapan ekspresi verbal dan <i>non-verbal</i>	1. Mengkoordinasikan gerak mata, tangan, kaki dan anggota tubuh lainnya 1. Mengucapkan 2. Membuat mimik gerakan jasmani	1. Observasi 2. Tes tindakan 1. Tes lisan 2. Observasi 3. Tes tindakan

Sumber: Muhibbin Syah, (2013: 148-150)

Dari pemaparan beberapa para ahli tentang indikator hasil belajar, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 ranah yang berkaitan dengan hasil belajar yaitu: 1) ranah kognitif (pengetahuan); 2) ranah afektif (sikap); 3) ranah psikomotorik (keterampilan). Cara evaluasi terhadap hasil belajar tersebut dapat diketahui 66 berupa adanya kemampuan berargumentasi, mengungkapkan pendapat, dan kecakapan dalam menyelesaikan tugas.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli di atas, dapat diambil beberapa indikator yang digunakan sebagai penilaian psikomotorik unjuk kerja yaitu: 1) membaca *jobsheet*; 2) memilih komponen dengan tepat; 3) menyiapkan alat dan bahan praktik; 4) merangkai komponen dengan benar; 5) merangkai rangkaian dengan rapi; 6) mengerjakan tugas sesuai *jobsheet*; 7) menyelesaikan praktik tepat waktu; 8) mengembalikan alat dan bahan praktik; 9) memakai *wearpack* dan sepatu; 10) membersihkan tempat praktik; 11) membuat laporan praktikum; 12) mengumpulkan laporan tepat waktu. Beberapa indikator tersebut akan digunakan sebagai indikator penilaian psikomotorik unjuk kerja.

c. Fungsi dan Tujuan Penilaian Hasil Akhir

Menurut Wardoyo (2013: 79-80), fungsi penilaian hasil akhir adalah sebagai sarana dalam rangka mendapatkan informasi yang terkait dengan suatu program yang dilaksanakan. Penilaian memiliki fungsi antara lain berhubungan dengan ketercapaian suatu hasil kegiatan, kesulitan, penyeleksian dan pemberian motivasi. Tujuan penilaian hasil belajar, terbagi menjadi empat macam, yaitu: 1) mengetahui kemajuan siswa dengan cara melihat hasil suatu penilaian yang berupa nilai disajikan; 2) perbaikan dan peningkatan kegiatan belajar dapat dilakukan bagi siswa yang masih mengalami kesulitan dalam belajar dan untuk meningkatkan kemampuan siswa; 3) memberikan umpan balik dengan cara menilai dan mempertimbangkan apakah materi pembelajaran dapat diteruskan atau perlu diulang; 4) mendapatkan informasi untuk mengambil kebijakan dengan cara dari hasil penilaian akan dijadikan suatu sumber informasi bagi guru dalam rangka menentukan keputusan terkait hasil belajar siswa.

Dari pendapat di atas dapat diambil suatu pengertian bahwa hasil belajar merupakan tindakan akhir oleh seorang guru untuk mengetahui ketercapaian pemahaman siswa dalam proses pembelajaran. Hasil belajar yang diperoleh siswa merupakan acuan para guru untuk memberikan umpan balik terhadap siswa. Dapat dikatakan berhasil jika proses pembelajaran yang telah dilakukan oleh guru sesuai dengan ketercapaian standar kompetensi.

d. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Menurut Suryabrata (2002: 233) mengklasifikasikan faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi dan hasil belajar yaitu: 1) faktor yang berasal dari luar diri (*eksternal*): udara, suhu, cuaca, waktu, tempat, alat-alat yang dipakai untuk belajar (*non-social*), serta hubungan dengan teman atau orang lain (*social*); 2) faktor yang berasal dari dalam diri (*internal*): perhatian, pengamatan, tanggapan, fantasi, ingatan, berfikir dan motif (*psycologis*), serta jasmani (*fisiologis*).

Sedangkan menurut Dalyono (2007: 55-60) menyebutkan ada dua faktor yang menentukan pencapaian hasil belajar peserta didik yaitu: 1) faktor internal (berasal dari dalam diri) seperti kesehatan jasmani dan rohani memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap kemampuan belajar, seseorang yang mempunyai

intelegensi tinggi dan bakatnya ada dalam bidang yang dipelajari maka proses belajarnya akan lancar dan sukses bila dibandingkan dengan orang yang memiliki bakat saja tapi intelegensinya rendah, minat dan motivasi adalah dua aspek psikis yang juga memiliki pengaruh besar terhadap pencapaian prestasi belajar, cara belajar seseorang juga mempengaruhi pencapaian hasil belajarnya. Belajar tanpa memperhatikan teknik dan faktor fisiologis, psikologis dan ilmu kesehatan akan memperoleh hasil yang kurang memuaskan; 2) faktor eksternal (berasal dari luar diri) seperti orang tua memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap keberhasilan anak dalam belajar, keadaan sekolah tempat belajar turut mempengaruhi tingkat prestasi hasil belajar, kualitas guru, metode mengajar, kesesuaian kurikulum dengan kemampuan anak, keadaan fasilitas di sekolah, keadaan ruangan, jumlah siswa perkelas, pelaksanaan tata tertib sekolah, keadaan masyarakat, keadaan lingkungan tempat tinggal, lingkungan belajar yang tidak nyaman dan berisik akan mempengaruhi minat anak untuk belajar.

Menurut Sukmadinata (2003: 102-103) hasil belajar merupakan realisasi atau pemekaran dari kecakapan-kecakapan potensial atau kapasitas yang dimiliki seseorang. Penguasaan hasil belajar oleh seseorang dapat dilihat dari perilaku, baik dalam bentuk penguasaan pengetahuan, keterampilan berfikir maupun keterampilan motorik. Hampir sebagian besar dari kegiatan atau perilaku yang diperlihatkan seseorang merupakan hasil belajar. Di sekolah hasil belajar ini dapat dilihat dari penguasaan siswa akan mata pelajaran yang ditempuhnya. Tingkat hasil belajar dalam mata diklat di sekolah dilambangkan dengan angka-angka atau huruf, seperti angka 0-100 pada Pendidikan dasar dan menengah dan menggunakan huruf A, B, C, D pada perguruan tinggi. Pada setiap jenjangnya memiliki batasan nilai minimal untuk dicapai seorang peserta didik supaya dikatakan lulus pada mata pelajaran atau mata kuliah tersebut. Batasan nilai minimal ini biasa disebut dengan KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Hasil belajar dikatakan baik atau sangat baik dapat dilihat dari nilai yang diperoleh peserta didik yang telah memenuhi atau melebihi nilai KKM tersebut.

Dalam belajar ada banyak faktor-faktor yang akan mempengaruhi hasil belajar siswa, baik faktor *internal* (dalam diri) seperti kesehatan jasmani, rohani,

minat, bakat, cara belajar dan intelegensi anak tersebut, serta faktor *eksternal* (luar diri) seperti keluarga, teman, lingkungan, keadaan masyarakat, cara guru mengajar, ekonomi dan fasilitas sekolah. Faktor-faktor tersebut mempengaruhi proses siswa dalam belajar dan mempengaruhi hasil belajarnya.

4. Metode Pembelajaran

a. Pengertian Metode Pembelajaran

Metode secara harfiah berarti “cara”. Metode diartikan sebagai suatu cara atau prosedur yang dipakai untuk mencapai tujuan tertentu. Kata “pembelajaran” berarti segala upaya yang dilakukan oleh pendidik agar terjadi proses belajar pada diri peserta didik (Sutikno, 2014: 33-34). Jadi metode pembelajaran adalah cara-cara menyajikan materi pelajaran yang dilakukan oleh tenaga pendidik agar terjadi proses belajar pada diri peserta didik dalam upaya untuk mencapai tujuan belajar yang diinginkan. Menurut Hamzah dan Nurdin (2011: 7) mendefinisikan metode pembelajaran sebagai cara yang digunakan guru dalam menjalankan fungsinya dan merupakan alat untuk mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Komalasari (2010: 56) menyatakan bahwa metode pembelajaran dapat diartikan sebagai cara yang dilakukan seseorang dalam mengimplementasikan metode secara spesifik.

Tujuan pembelajaran dapat dicapai secara optimal dengan metode pembelajaran yang tepat dan menarik yang dapat membangkitkan minat siswa dalam belajar. Pemilihan model dan metode pembelajaran sebaiknya disesuaikan dengan kondisi siswa, mata pelajaran, media belajar, kompetensi dan kemampuan guru. Sehingga dapat diambil suatu pengertian bahwa metode pembelajaran adalah suatu upaya yang dilakukan oleh seseorang dalam melaksanakan sebuah proses belajar untuk mencapai tujuan belajar.

b. Macam-macam Metode Pembelajaran

Macam-macam metode pembelajaran menurut Sutikno (2014: 39) antara lain: metode ceramah, metode tanya jawab, metode diskusi, metode diskusi kelompok, metode demonstrasi, metode permainan (*games*), metode kisah atau cerita, *team teaching*, *peer teaching*, metode karya wisata, metode tutorial, metode suri tauladan, metode kerja kelompok, metode penugasan, *brain storming* (curah pendapat), metode latihan, metode eksperimen, metode pembelajaran dengan

modul, metode praktik lapangan, micro teaching dan metode simposium. Menurut Budimansyah (2010: 5) menyatakan bahwa arsitek pengubah gagasan peserta didik adalah siswa itu sendiri dan guru hanya sebagai fasilitator dan penyedia kondisi supaya proses belajar bisa berlangsung. Siswa lebih dapat berinteraksi secara aktif dengan memanfaatkan segala potensi yang dimiliki melalui metode pembelajaran yang digunakan.

Dalam melaksanakan pembelajaran terdapat beberapa metode yang dapat digunakan sebagai upaya untuk mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan minat dan perkembangan siswa. Dalam pelaksanaannya terdapat beberapa macam metode pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru dalam menyampaikan materi pelajarannya kepada siswa. Macam-macam metode pembelajaran yang biasa digunakan dalam pembelajaran diuraikan di bawah ini.

1) Metode Ceramah

Metode ceramah dapat diartikan sebagai cara menyajikan pelajaran melalui penuturan secara lisan atau penjelasan langsung kepada sekelompok siswa. Dengan penyajian materi melalui penuturan dan penerangan lisan guru kepada siswa. Metode ini digunakan apabila pelajaran tersebut banyak mengandung hal-hal yang memerlukan penjelasan dari guru.

2) Metode Kerja Kelompok

Metode kerja kelompok merupakan kegiatan kelompok siswa baik kelompok kecil atau besar dalam rangka kegiatan belajar secara kooperatif. Metode ini biasa digunakan dalam model pembelajaran kooperatif (*student centered*).

3) Metode Demonstrasi

Metode demonstrasi adalah sebuah metode mengajar dengan cara memperagakan suatu proses, situasi, kejadian, urutan melakukan suatu kegiatan atau benda tertentu yang sedang dipelajari baik dalam bentuk yang sebenarnya atau tiruan untuk memperjelas pokok materi yang sedang dibahas dan memudahkan siswa agar kreatif dalam memahami materi.

4) Metode Permainan

Metode permainan adalah suatu cara yang digunakan oleh guru dalam melaksanakan pembelajaran melalui aktivitas olah diri (olah pikiran dan olah fisik)

yang membantu siswa dalam mengembangkan motivasi, kinerja dan prestasi dalam melaksanakan tugas dan kepentingan tujuan pembelajaran.

5) Metode Eksperimen

Metode eksperimen adalah cara penyajian bahan pelajaran yang memungkinkan siswa melakukan percobaan untuk menemukan konsep-konsep terhadap apa yang dipelajari.

5. Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi para pembelajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran (Hosnan, 2014: 337). Model pembelajaran juga dapat diartikan sebagai pola yang digunakan untuk penyusunan kurikulum, mengatur penyampaian materi dan memberi petunjuk kepada guru di kelas guna mencapai hasil belajar siswa secara maksimal.

Salah satu cara untuk mewujudkan hal tersebut adalah guru harus memilih dan menentukan model pembelajaran yang sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran. Kegagalan guru dalam mencapai tujuan pembelajaran akan terjadi jika pemilihan dan penentuan model tidak dilakukan dengan pengetahuan terhadap karakteristik dari masing-masing model pembelajaran. Dalam praktiknya model pembelajaran terus berkembang seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, model pembelajaran tersebut seperti yang dianggap kurang variatif yang berpusat pada guru atau biasa disebut konvensional dan model pembelajaran yang bervariasi atau berpusat pada keaktifan siswa dalam pembelajaran atau kooperatif. Macam-macam model pembelajaran yang sering digunakan dalam pembelajaran diuraikan di bawah ini.

a. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional merupakan kegiatan belajar mengajar yang diawali dengan penyajian informasi bahan ajar yang akan dipelajari yang disertai dengan pemberian contoh soal, pemberian tugas, diskusi dan Tanya jawab sampai pada akhirnya siswa dapat mengerti apa yang diajarkan oleh guru (Trianto, 2007:

41). Djamarah dalam (Kholik, 2011) menyatakan metode pembelajaran tradisional atau disebut juga dengan metode ceramah, karena sejak dulu metode ini telah dipergunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan anak didik dalam proses belajar dan pembelajaran. Sedangkan menurut Freire dalam (Kholik, 2011) memberikan istilah terhadap pengajaran seperti itu sebagai suatu penyelenggaraan pendidikan ber “gaya bank” penyelenggaraan pendidikan dipandang hanya sebagai suatu aktivitas pemberian informasi yang harus “ditelan” oleh siswa, yang wajib diingat dan dihafal. Penyajian materi pelajaran secara lisan sangat berbeda dengan penyampaian secara tertulis. Hal ini tergantung pada cara guru mengajar, kecepatan bicaranya serta volume bicara guru.

Pembelajaran konvensional lebih berpusat pada guru (*teacher centered*). Kegiatan pembelajaran yang berpusat pada guru menekankan pentingnya aktivitas guru dalam membelajarkan peserta didik. Peserta didik berperan sebagai pengikut dan penerima pasif dari kegiatan yang dilaksanakan.

Guru dalam pembelajaran konvensional biasanya menyampaikan mata pelajaran dalam bentuk ceramah atau penjelasan lisan, siswa diharapkan dapat mengungkapkan kembali semua yang telah dimiliki ketika diberikan pertanyaan oleh guru. Komunikasi yang digunakan adalah searah, kegiatan siswa terbatas pada ucapan guru, mencatat dan sesekali bertanya. Lingkungan belajar kurang mendapat perhatian, siswa kebanyakan pasif hanya sebagai pendengar.

b. Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*)

1) Pengertian Pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran kooperatif adalah suatu model pembelajaran yang banyak digunakan untuk mewujudkan kegiatan belajar mengajar yang berpusat pada siswa, terutama untuk mengatasi permasalahan yang ditemukan oleh guru dalam membuat siswa aktif (Isjoni, 2009: 9). Pembelajaran kooperatif merupakan bentuk pengajaran yang menekankan adanya kerja sama, yaitu kerja sama antar kelompoknya untuk mencapai tujuan belajar Johnson dalam (Santoso, 2007). Menurut Panitz dalam (Suprijono, 2009: 54) istilah untuk menyebut pembelajaran berbasis sosial yaitu pembelajaran *cooperative learning* dan kolaboratif. Kolaboratif adalah mengenai tanggung jawab pribadi dan sikap menghormati,

sedangkan pembelajaran *cooperative learning* adalah konsep yang meliputi semua jenis kerja kelompok. Roger, dkk. dalam (Huda, 2011: 29) menyatakan pembelajaran kooperatif merupakan aktivitas pembelajaran kelompok yang diorganisir oleh satu prinsip bahwa pembelajaran harus didasarkan pada perubahan informasi secara social diantara kelompok-kelompok pembelajar yang di dalamnya setiap pembelajar bertanggung jawab atas pembelajarannya sendiri dan didorong untuk meningkatkan pembelajaran anggota-anggota lain.

Slavin (2005: 4) menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif siswa diharapkan saling membantu, berdiskusi dan berargumentasi untuk mengasah pengetahuan yang mereka kuasai pada saat itu dan mengantisipasi kesenjangan atau kesalahpahaman setiap anggotanya. Huda (2012: 66) pembelajaran kooperatif dapat berguna untuk meningkatkan keterampilan kognitif dan afektif peserta didik serta memiliki beberapa manfaat yaitu: a) siswa yang diajari dalam struktur-struktur kooperatif akan memperoleh hasil pembelajaran yang lebih baik; b) siswa yang berpartisipasi dalam pembelajaran kooperatif akan memiliki sikap harga diri yang lebih tinggi dan motivasi lebih besar untuk belajar; c) pembelajaran kooperatif menjadikan siswa lebih peduli pada teman-temannya, diantara mereka akan terbangun rasa ketergantungan yang positif untuk proses belajar selanjutnya; d) pembelajaran kooperatif meningkatkan rasa penerimaan siswa terhadap teman-temannya yang berasal dari latar belakang, ras dan etnik yang berbeda-beda.

Pembelajaran kooperatif dilaksanakan secara kelompok-kelompok kecil yang di dalamnya siswa diharuskan bertanggung jawab terhadap apa yang dipelajarinya dan mentransferkan pengetahuannya kepada anggota di dalam kelompoknya supaya memiliki satu pemahaman. Cara mengelompokkan siswanya yaitu dengan membagi siswa dalam satu kelas menjadi beberapa kelompok heterogen (kemampuan, gender, karakter) dan membutuhkan kerjasama antar siswa baik dalam mengkonstruksi konsep, menyelesaikan persoalan atau inkuiri (siswa lebih aktif dalam proses penemuan dan mengembangkan keaktifan dalam memecahkan masalah).

Dalam pembelajaran kooperatif memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan yang perlu diperhatikan. Menurut Hill dalam (Hobri, 2009: 49)

pembelajaran kooperatif memiliki kelebihan diantaranya: a) meningkatkan prestasi siswa, b) memperdalam pemahaman siswa, c) mengembangkan sikap kepemimpinan, d) mengembangkan sikap positif siswa, e) mengembangkan sikap menghargai diri sendiri, f) membuat belajar secara inklusif, g) mengembangkan rasa saling memiliki, h) mengembangkan keterampilan di masa depan.

Selanjutnya Jarolimek & Parker dalam (Isjoni, 2012: 24) menyatakan ada beberapa keunggulan yang diperoleh dalam pelaksanaan pembelajaran kooperatif yaitu: a) saling ketergantungan yang positif, b) adanya pengakuan dalam merespon perbedaan individu, c) siswa dilibatkan dalam perencanaan dan pengelolaan kelas, d) suasana kelas yang rileks dan menyenangkan, e) terjalinnya hubungan yang hangat dan bersahabat antara guru dan siswa, f) memiliki banyak kesempatan untuk mengekspresikan pengalaman emosi yang menyenangkan.

Lebih lanjut Jarolimek & Parker dalam (Isjoni, 2012: 24) menyatakan ada beberapa kelemahan pembelajaran kooperatif antara lain sebagai berikut: a) guru harus mempersiapkan pembelajaran secara matang dan membutuhkan banyak tenaga; b) membutuhkan fasilitas, alat dan biaya yang memadai; c) selama diskusi kelompok berlangsung ada kecenderungan topik permasalahan meluas, sehingga banyak yang tidak sesuai dengan waktu yang telah ditentukan; d) saat diskusi kelas terkadang didominasi seseorang, sehingga mengakibatkan banyak siswa yang pasif.

c. Macam-macam Model Pembelajaran Kooperatif

Slavin dalam (Utami, 2015) mengatakan bahwa pembelajaran kooperatif memiliki lima jenis yaitu: 1) *Jigsaw*, 2) *Team Game Tournament* (TGT), 3) *Team Accelerated Instruction* (TAI), 4) *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC), 5) *Students Team Achievement Division* (STAD). Penjelasan dari kelima model pembelajaran tersebut diuraikan di bawah ini.

1) Pembelajaran *Jigsaw*

Dalam pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw*, siswa belajar dengan kelas atau kelompok kecil yang terdiri dari 5 sampai 6 orang heterogen dan bekerja sama saling ketergantungan yang positif dan bertanggung jawab secara mandiri. Pembelajaran ini menggunakan pola kelompok asal dan kelompok ahli untuk saling bertukar informasi.

2) Pembelajaran TGT (*Team Games Tournament*)

TGT (*Teams Games Tournament*) adalah salah satu model pembelajaran kooperatif yang berisi turnamen akademik dengan melibatkan aktivitas seluruh siswa yang memiliki kemampuan, jenis kelamin dan suku atau ras yang berbeda.

3) Pembelajaran TAI (*Team Assisted Individualization*)

Pembelajaran model TAI merupakan model pembelajaran yang menggabungkan antara pembelajaran kooperatif dengan pengajaran individual. Siswa dengan kemampuan individualnya masing-masing bekerja sama dalam kelompok kecil dengan kemampuan yang berbeda dan diikuti dengan pemberian bantuan secara individu bagi siswa yang memerlukan.

4) Pembelajaran CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*)

Belajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe CIRC merupakan belajar mandiri tanpa harus selalu mengandalkan guru. Karena siswa telah dibagi dalam kelompok-kelompok yang memiliki kemampuan yang sama (siswa dipilih berdasarkan nilai). Dalam pembelajaran model ini guru hanya bertugas untuk memberikan bantuan kepada kelompok bila kelompok tersebut belum dapat menyelesaikan tugasnya.

5) Pembelajaran STAD (*Student Team Achievement Division*)

Model pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan model pembelajaran kelompok yang mengutamakan kerja sama antar anggota yang ada di dalam kelompok yang telah ditentukan oleh guru, kerjasama ini meliputi saling membantu dalam memberikan pengetahuan, pemahaman anggota lain dan tanggung jawab diri sendiri. Keberhasilan proses pembelajaran sangat bergantung pada kerjasama antar siswa di dalam kelompok.

Dari kelima jenis pembelajaran kooperatif tersebut, model pembelajaran STAD dinilai dapat mengatasi permasalahan pembelajaran di kelas. Ide utama pembelajaran metode STAD adalah untuk memotivasi siswa agar saling membantu dalam memahami sebuah materi pelajaran dan saling membantu dalam menyelesaikan masalah. Agar mendapatkan penghargaan dari guru maka anggota tim harus memperoleh nilai yang tinggi dalam evaluasi yang diberikan. Oleh karena

itu kerja sama tim dan saling memotivasi akan mengantarkan siswa pada kesuksesan dalam pembelajaran.

6. Model Pembelajaran STAD (*Student Team Achievement Division*)

a. Pengertian STAD

STAD merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang paling sederhana dan merupakan model yang paling baik untuk permulaan bagi para guru yang baru menggunakan pendekatan kooperatif (Slavin, 2010: 143). Menurut Warsono & Hariyanto (2013: 197) mengartikan bahwa penggunaan metode STAD mendorong siswa agar terbiasa dalam bekerja sama di dalam tim dan saling membantu dalam menyelesaikan suatu masalah, serta siswa belajar bertanggung jawab secara mandiri. Sedangkan menurut Hosnan (2014: 246) menyatakan bahwa model pembelajaran STAD merupakan suatu bentuk pembelajaran kooperatif yang di dalamnya siswa diberi kesempatan untuk melakukan kolaborasi dan elaborasi dengan teman sebaya dalam bentuk diskusi kelompok untuk memecahkan suatu permasalahan.

Tujuan penggunaan metode ini adalah memacu siswa agar saling membantu satu sama lain untuk menguasai pemahaman dan keterampilan yang diberikan oleh guru. Dalam praktiknya siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok, masing-masing kelompok beranggotakan beberapa orang yang beragam dalam hal kemampuan, jenis kelamin dan suku (Sharan, 2009: 5-6). Kerja sama dalam STAD bukan hanya sekedar bekerja dalam kelompok seperti yang biasa digunakan dalam metode lain, tetapi lebih dimaksudkan agar siswa lebih cepat memahami materi melalui kerja kelompok. Jumlah siswa dalam kelompok adalah empat orang siswa yang memiliki perbedaan dan tidak ada anggota yang kurang aktif dalam menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru.

Hal paling penting dalam penggunaan model pembelajaran ini adalah kerja sama antar siswa di dalam kelompok, dengan siswa yang mengerti atau lebih tau membantu temannya satu kelompok yang tidak mengerti atau kurang memahami. Seperti yang dikemukakan oleh Utami (2015: 425), model pembelajaran STAD dinilai sangat efektif dalam mengatasi permasalahan yang ada di dalam kelas. Salah satu tujuan STAD adalah untuk memotivasi siswa yang ada di dalam kelas agar

saling membantu dalam memahami sebuah materi pembelajaran untuk dicari solusi permasalahannya bersama.

Model pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan model pembelajaran kelompok yang mengutamakan kerjasama antar anggota yang ada di dalam kelompok yang telah ditentukan oleh guru. Kerja sama ini meliputi saling membantu dalam memberikan pengetahuan, pemahaman anggota lain dan tanggung jawab diri sendiri. Keberhasilan proses pembelajaran sangat bergantung pada kerjasama antar siswa di dalam kelompok. Kelompok yang mendapatkan nilai bagus akan mendapatkan penghargaan, sedangkan yang mendapatkan nilai rata-rata atau di bawah rata-rata akan mendapatkan motivasi dan dukungan belajar.

b. Langkah-langkah Pembelajaran STAD

Dalam pelaksanaan pembelajaran kooperatif harus mengikuti beberapa langkah-langkah yang berurutan demi kelancaran pelaksanaan dan keberhasilan pembelajaran yang dilakukan. Abdul (2013: 179) mengungkapkan bahwa dalam pembelajaran kooperatif terdapat enam tahapan yang harus ditempuh, yaitu seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif

Tahapan	Indikator	Kegiatan Guru
1	Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan semua tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa.
2	Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan mendemonstrasikan atau melalui bahan bacaan.
3	Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok belajar	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana pembentukan kelompok belajar dan membantu pembentukan kelompok secara efisien.
4	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas.
5	Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
6	Memberikan penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai upaya atau hasil belajar individu maupun kelompok.

Sumber: Abdul (2013:179)

Pembelajaran STAD terdiri dari empat langkah yaitu sajian guru, diskusi kelompok, tes atau kuis silang tanya antar kelompok dan penguatan dari guru. Paulina dalam (Rokhayati, 2014). Sajian guru meliputi penyajian pokok permasalahan, kaidah dan prinsip dalam bidang ilmu pengetahuan. Diskusi kelompok dilakukan berdasarkan permasalahan yang disampaikan oleh guru kepada sekelompok siswa yang cukup heterogen. Setelah pendalaman materi, dilakukan tes atau kuis, atau silang tanya antar kelompok untuk mengetahui hasil belajar siswa, sementara guru memberikan penguatan.

Menurut Rusman (2016: 215-216) menyatakan bahwa dalam pembelajaran STAD memiliki enam langkah utama, yaitu penyampaian tujuan dan motivasi pada awal pembelajaran, pembagian kelompok belajar, presentasi guru, kegiatan belajar dalam kelompok, evaluasi pembelajaran, penghargaan kelompok dan individu. Langkah-langkah pembelajaran STAD ditunjukkan seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Langkah-langkah Pembelajaran STAD

Langkah-langkah Pembelajaran	Aktivitas	
	Guru	Siswa
Penyampaian tujuan dan motivasi	Menyampaikan tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pertemuan yang akan berlangsung dan memotivasi siswa.	Memperhatikan dan memahami penyampaian tujuan pembelajaran oleh guru, termotivasi semangat belajar.
Pembagian kelompok	Membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 4-6 siswa yang dipilih secara heterogen.	Membuat kelompok sesuai instruksi dari guru.
Penyampaian materi pembelajaran	Menyampaikan materi, menjelaskan hal-hal pokok terpenting dalam pembahasan materi tersebut. Tidak lupa memberikan motivasi kepada siswa agar belajar dengan aktif.	Memperhatikan dan memahami penjelasan tujuan pelajaran dan hal-hal pokok terpenting dari guru, termotivasi belajar lebih aktif.
Kegiatan belajar dalam kelompok	Menyiapkan lembar kerja sebagai pedoman kerja kelompok, melakukan pengamatan, memberikan bimbingan dan bantuan.	Melaksanakan diskusi antar sesama anggota kelompok dan mengajukan pertanyaan kepada guru mengenai materi pembelajaran.

Langkah-langkah Pembelajaran	Aktivitas	
	Guru	Siswa
Presentasi dan Evaluasi	Mengarahkan setiap kelompok untuk mempersiapkan presentasi di depan kelas dan kelompok lainnya untuk menyiapkan pertanyaan. Melakukan evaluasi hasil belajar siswa melalui kuis (<i>post test</i>).	Mempersiapkan kelompok untuk melaksanakan presentasi dan menyiapkan pertanyaan untuk kelompok lain. Mengerjakan kuis secara individu dan bertanggung jawab dalam memahami materi.
Penghargaan prestasi kelompok	Memberikan penghargaan dan apresiasi kepada kelompok yang telah melaksanakan proses pembelajaran dengan baik.	Terapresiasi setelah melaksanakan proses pembelajaran.
Penutup	Mengajak siswa untuk bersama-sama memberikan kesimpulan hasil belajar. Memberikan kisi-kisi untuk pertemuan selanjutnya.	Bersama-sama berpartisipasi memberikan kesimpulan hasil belajar. Memperhatikan dan memahami petunjuk guru.

Penjelasan beberapa poin penting dalam pelaksanaan model pembelajaran STAD dapat diuraikan di bawah ini.

1) Penyajian Kelas

Materi dalam model pembelajaran STAD pertama-tama diperkenalkan dalam presentasi di dalam kelas. Guru menyajikan materi di depan kelas yang difokuskan pada konsep-konsep materi yang akan dibahas.

Dengan cara ini, para siswa akan menyadari bahwa mereka harus benar-benar memberi perhatian penuh selama penyajian materi di dalam kelas, dengan demikian akan sangat membantu mereka dalam mengerjakan tes dan skor mereka menentukan skor timnya. Selanjutnya siswa diinstruksikan belajar dalam kelompok kecil untuk mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru.

2) Kelompok (Tim)

Kelompok atau tim terdiri dari empat sampai lima siswa yang mewakili seluruh bagian dari kelas dalam hal kinerja akademik, jenis kelamin, ras dan etnis. Fungsi utama dari kelompok ini adalah memastikan bahwa semua anggota kelompok benar-benar belajar dan lebih untuk mempersiapkan anggotanya supaya bisa mengerjakan tes dengan baik. Setelah guru menyampaikan materinya, masing-masing kelompok berkumpul untuk mempelajari lembar kegiatan dan mendiskusikan materi pelajaran bersama.

3) Tes (Kuis)

Tes atau kuis diadakan setelah belajar kelompok selesai dengan tujuan untuk mengetahui atau mengukur kemampuan belajar siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Siswa tidak diperbolehkan untuk saling membantu dalam mengerjakan tes, sehingga setiap siswa bertanggung jawab secara individual untuk memahami materinya. Siswa dituntut untuk melakukan yang terbaik sebagai hasil belajar kelompoknya. Selain bertanggung jawab individual, siswa juga harus menyadari bahwa usaha dan keberhasilan mereka nantinya akan memberikan sumbangan yang sangat berharga untuk kesuksesan kelompok. Tes ini dilakukan setelah satu sampai dua kali penyajian kelas dalam pembelajaran kelompok.

4) Penghargaan Kelompok

Menurut Trianto (2009: 70) kelompok akan mendapatkan penghargaan apabila skor rata-rata mereka mencapai kriteria tertentu. Skor kelompok dihitung dengan membuat rata-rata perkembangan anggota kelompok, yaitu dengan menjumlahkan semua skor perkembangan yang diperoleh anggota kelompok dibagi jumlah anggota kelompok. Kriteria ini dilakukan untuk memberikan motivasi kepada siswa agar lebih aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Pemberian penghargaan ini bukan hanya berupa hadiah, tetapi bisa juga dalam bentuk pujian.

Pemberian penghargaan atas keberhasilan kelompok dilakukan oleh guru dengan melakukan tahapan-tahapan sebagai berikut.

a) Menghitung Skor Individu

Menurut Slavin dalam Trianto (2007: 55), untuk menghitung perkembangan skor individu dapat dilihat seperti pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Penghitungan Perkembangan Skor Individu

No.	Nilai Tes	Skor Perkembangan
1.	Lebih dari 10 poin di bawah skor dasar	5 poin
2.	10 sampai 1 poin di bawah skor dasar	10 poin
3.	Skor 0 sampai 10 poin di atas skor dasar	20 poin
4.	Lebih dari 10 poin di atas skor dasar	30 poin
5.	Pekerjaan sempurna (tanpa memperhatikan skor dasar)	30 poin

b) Menghitung Skor kelompok

Skor kelompok dihitung dengan membuat rata-rata skor perkembangan anggota kelompok, yaitu dengan menjumlahkan semua skor perkembangan individu anggota kelompok kemudian dibagi dengan jumlah anggota kelompok tersebut. Sesuai dengan rata-rata skor perkembangan kelompok, diperoleh kualifikasi skor kelompok seperti pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Kualifikasi Perkembangan Skor Kelompok

No.	Rata-rata Skor	Kualifikasi
1.	$0 \leq N \leq 5$	-
2.	$6 \leq N \leq 15$	Kelompok Baik (<i>Good Team</i>)
3.	$16 \leq N \leq 20$	Kelompok Baik Sekali (<i>Great Team</i>)
4.	$21 \leq N \leq 30$	Kelompok Istimewa (<i>Super Team</i>)

c) Pemberian Penghargaan

Guru memberikan hadiah atau penghargaan kepada masing-masing kelompok sesuai dengan prestasinya (kriteria tertentu yang ditetapkan guru). Pemberian penghargaan ini bukan hanya berupa hadiah, tetapi bisa juga dalam bentuk pujian.

c. Kelebihan dan Kelemahan Pembelajaran STAD

Menurut Sanjaya (2011: 68) kelebihan dan kelemahan model pembelajaran STAD adalah sebagai berikut: 1) memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan keterampilan bertanya dan membahas suatu masalah; 2) memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih intensif mengadakan penyelidikan mengenai suatu masalah; 3) mengembangkan bakat kepemimpinan dan mengajarkan keterampilan berdiskusi; 4) memeberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan rasa menghargai, menghormati kepribadian temannya dan menghargai pendapat orang lain.

Lebih lanjut Sanjaya (2011: 68) menyebutkan beberapa kelemahan dalam pembelajaran STAD, antara lain: 1) kerja kelompok hanya melibatkan mereka yang mampu memimpin dan mengarahkan mereka yang kurang pandai, 2) diperlukan keterampilan dari guru dalam manajemen kelas dan pembagian kelompok yang seimbang dan heterogen.

Selain beberapa kelebihan tersebut, model pembelajaran STAD juga memiliki beberapa kelemahan yang tentunya harus bisa diatasi. Berdasarkan karakteristik STAD, jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, pembelajaran menggunakan model ini membutuhkan waktu yang relatif lama, dengan memperhatikan tiga langkah STAD yang menguras waktu seperti penyajian materi dari guru, kerja kelompok dan tes individual atau kuis. Penggunaan waktu yang lebih lama dapat sedikit diminimalisir dengan menyediakan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) sehingga siswa dapat bekerja secara efektif dan efisien. Selanjutnya pembentukan kelompok dan penataan ruang kelas sesuai kelompok yang ada dapat dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran dilaksanakan. Dengan demikian, dalam kegiatan pembelajaran tidak ada waktu terbuang untuk pembentukan kelompok dan penataan ruang kelas.

Model ini memerlukan kemampuan khusus dari guru. Guru dituntut sebagai fasilitator, mediator, motivator dan evaluator (Isjoni, 2010: 62). Selain itu, guru tersebut perlu lebih aktif lagi dalam mengembangkan kemampuannya tentang pembelajaran.

Ada banyak model pembelajaran yang lebih berpusat kepada siswa (*student centered*) yang bisa digunakan sesuai dengan Kurikulum 2013, salah satunya model pembelajaran tipe STAD (*Student Teams Achievement Divisions*). Seluruh model pembelajaran kooperatif pada dasarnya baik namun tidak semua model pembelajaran kooperatif bisa tepat di aplikasikan untuk seluruh mata pelajaran, namun harus mempertimbangkan tingkatan atau jenjang pendidikan, kondisi kelas, jumlah siswa, tujuan pembelajaran dan kemampuan peneliti dalam melaksanakan model pembelajaran tersebut. Model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran yang sesuai, baik dalam mata pelajaran, tujuan pembelajaran, jenjang pendidikan, kondisi kelas dan kemampuan peneliti, selain itu model pembelajaran STAD banyak melibatkan aktivitas siswa sehingga dapat meningkatkan aktifitas belajar siswa baik fisik, kognitif, pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari dan diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, metode pembelajaran STAD juga diharapkan dapat melatih keberanian siswa untuk bertanya, memberikan komentar (melatih mental), bekerja sama, bersosialisasi,

menghargai pendapat orang lain, berpikir kritis, berani mengajukan pendapat dan disiplin menghargai waktu belajar.

7. Mata Pelajaran TPMM (Teknik Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler)

Kurikulum 2013 menyatakan bahwa Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler adalah salah satu mata pelajaran di jurusan Teknik Audio Video. Mata pelajaran TPMM ini merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di kelas X Teknik Audio Video pada semester 1 dan semester 2 di SMK Maarif 1 Wates. Pada mata pelajaran TPMM mempelajari tentang pengetahuan dasar pemrograman, dasar mikroprosesor, dasar mikrokontroler, sampai membuat program aplikasi sederhana sistem pengendali mikrokontroler untuk penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam mempelajari pemrograman, mikroprosesor dan mikrokontroler digunakan juga software atau aplikasi pendukung yang digunakan sebagai pendukung dalam penyampaian materi pembelajaran seperti Arduino IDE adalah compiler yang digunakan untuk membuat program bahasa C dalam memprogram arduino, Kompetensi dasar dan materi pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler yang digunakan dalam penelitian penerapan model pembelajaran STAD dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Kompetensi Dasar Mata Pelajaran TPMM

Kompetensi Dasar	Materi Pokok
3.11 Memahami organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler 4.11 Memilah organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler	<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan Arduino Uno • Pengenalan Software Arduino IDE • Pengaplikasian Arduino Uno dengan LED
3.12 Mengaplikasikan software untuk memprogram mikroprosesor dan mikrokontroler. 4.12 Melakukan pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	<ul style="list-style-type: none"> • Pengaplikasian Arduino Uno dengan LDR • Pengaplikasian Arduino dengan sensor suhu LM35

Sumber: KI & KD SMK/MAK Teknik Audio Video SMK Maarif 1 Wates

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian tindakan kelas oleh Ignasius Kristianto dalam skripsinya pada tahun 2017 yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Team Achievement Division* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknologi Dasar Otomotif Kelas X di SMK Maarif Salam”. Metode penelitian ini menggunakan model siklus Kemmis dan Mc. Taggart. Teknik pengumpulan dan analisis data dilakukan dengan instrumen hasil belajar siswa yang diukur dari besarnya nilai *post test* disetiap akhir siklus. Penelitian ini menggunakan dua siklus, setiap siklus terdiri dari dua kali pertemuan. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X SMK Maarif Salam yang berjumlah 40 siswa. Dalam penelitiannya terjadi peningkatan presentase ketuntasan hasil belajar siswa sebesar 63% setelah dilaksanakan siklus I dan terjadi peningkatan ketuntasan sebesar 79% pada siklus II. Hal ini menunjukkan penerapan model STAD dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran Teknik Dasar Otomotif siswa kelas X di SMK Maarif Salam.

Penelitian tindakan kelas oleh Yudi Ari Cahyanto dalam skripsinya pada tahun 2017 yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (*Student Team Achievement Division*) Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Chasis Kelas XI di SMKN 1 Ngawen”. Metode penelitian ini menggunakan model siklus Kemmis dan Mc. Taggart. Teknik pengumpulan dan analisis data dilakukan dengan instrumen lembar keaktifan belajar dan hasil belajar siswa yang didapat dari *post test* di setiap akhir siklus. Penelitian ini menggunakan tiga siklus, setiap siklus terdiri dari dua kali pertemuan. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI SMKN 1 Ngawen yang berjumlah 36 siswa. Dalam penelitiannya terjadi peningkatan keaktifan belajar siswa pada siklus I ke siklus II sebesar 16,99% dan meningkat pada siklus III sebesar 30,93%. Hasil belajar siswa juga mengalami peningkatan dari 26% pada siklus I menjadi 39% pada siklus II dan menjadi 74% pada siklus III. Hal ini menunjukkan model pembelajaran STAD dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Chasis kelas XI SMKN 1 Ngawen.

Penelitian tindakan kelas oleh Lalu Teguh Kurniawan dalam skripsinya pada tahun 2018 yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan di SMK Piri Sleman”. Metode penelitian ini menggunakan model siklus Kemmis dan Mc. Taggart. Teknik pengumpulan dan analisis data dilakukan dengan instrumen lembar keaktifan dan hasil belajar siswa yang didapat dari *post test* di setiap akhir siklus. Penelitian ini menggunakan tiga siklus, setiap siklus terdiri dari dua kali pertemuan. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK Piri Sleman yang berjumlah 30 siswa. Dalam penelitiannya terjadi peningkatan keaktifan belajar sebesar 39,09% pada siklus I meningkat menjadi 58,04% pada siklus II dan 71,11% pada siklus III. Hasil belajar siswa juga mengalami peningkatan, yaitu 68,79% pada siklus I meningkat menjadi 75,17% pada siklus II dan 80,16% pada siklus III. Hal ini menunjukkan model pembelajaran STAD dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa kelas XI SMK Piri Sleman.

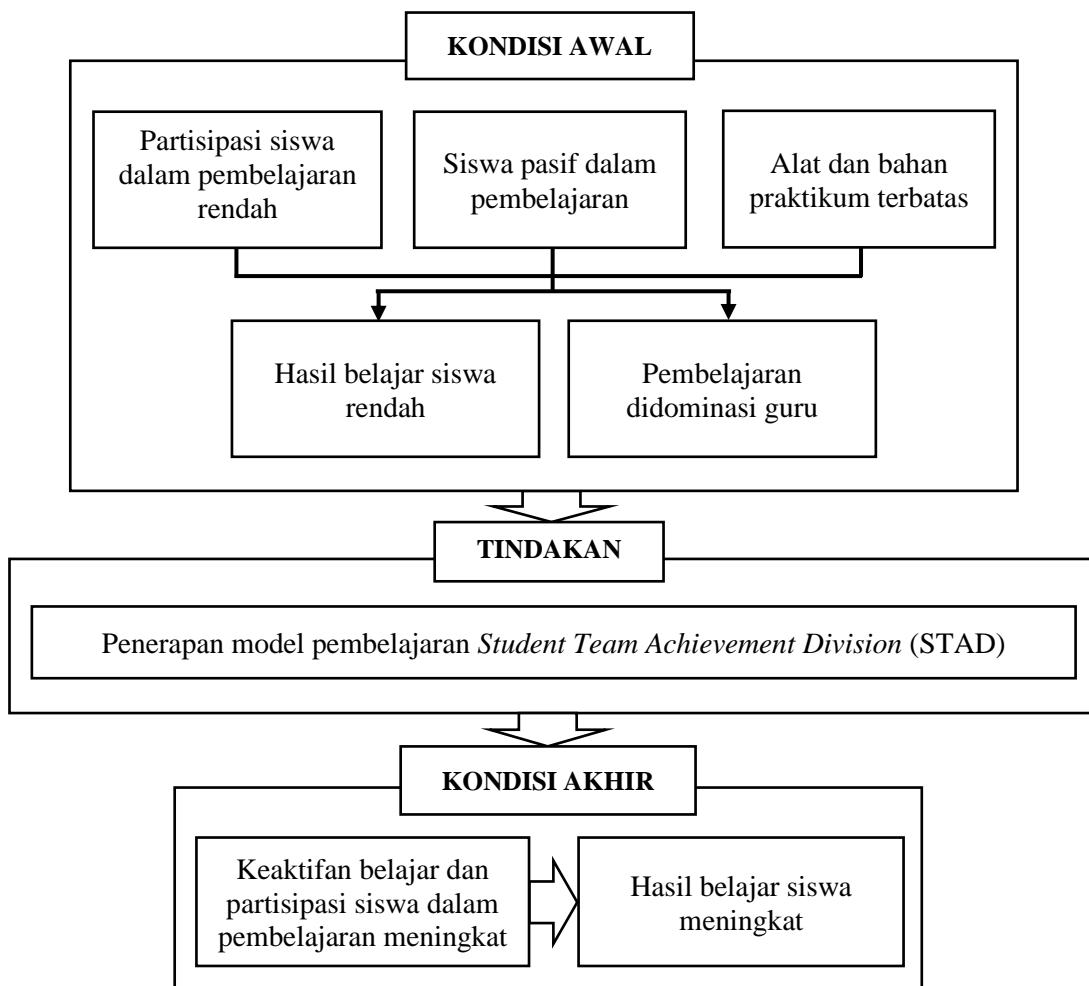
C. Kerangka Berpikir

Pembelajaran merupakan suatu kegiatan dimana guru memberikan arahan, pengetahuan, informasi, keterampilan, sosial kepada peserta didik dalam rangka mencapai tujuan belajar yang telah ditetapkan. Dalam kegiatan pembelajaran seringkali terdapat beberapa permasalahan yang tentunya berpengaruh terhadap tujuan awal pembelajaran. Permasalahan-permasalahan tersebut seperti bagaimana guru dalam mengajar, bagaimana respon siswa saat mengikuti proses pembelajaran sampai bagaimana hasil akhir pembelajaran yang telah dilaksanakan serta evaluasi apa yang perlu dilakukan.

Dalam hal ini adalah bagaimana cara meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa dengan memperbaiki model pembelajaran, berdasarkan observasi yang telah dilaksanakan di kelas X TAV SMK Maarif 1 Wates, guru masih menggunakan metode konvensional yaitu menggunakan metode ceramah atau *teacher centre* dimana guru paling aktif dan mendominasi kegiatan pembelajaran sehingga peran siswa menjadi kurang aktif dan banyak siswa yang belum benar-benar memahami apa yang telah disampaikan oleh guru, serta hasil dari proses

pembelajaran yang belum maksimal. Untuk itu peneliti mencoba menawarkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Team Achievement Division*) yang merupakan salah satu model pembelajaran *student centre* dengan mengharuskan siswa berperan aktif selama proses pembelajaran berlangsung, seperti aktif bertanya kepada guru, mengemukakan pendapat, berdiskusi dengan teman, belajar bekerjasama di dalam kelompok, saling membantu satu sama lain, sehingga diharapkan dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan latar belakang dan penjelasan di atas maka dapat diambil suatu kerangka berpikir seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Bagan Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Tindakan

Berdasarkan rumusan masalah, kajian teori dan kerangka berpikir yang telah diuraikan di atas maka hipotesis dalam penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Team Achievement Division*) mampu meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

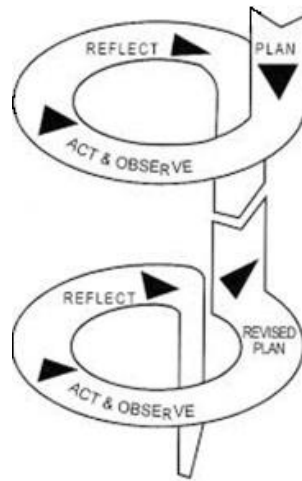
Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research-CAR*), penelitian yang bersifat akuisitik dan berkonteks pada kondisi, keadaan dan situasi yang ada di dalam kelas yang dilaksanakan untuk memecahkan permasalahan-permasalahan yang terjadi, untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di dalam kelas. Dalam penelitian tersebut seorang guru berupaya membentuk berbagai kegiatan yang dilakukan untuk memperbaiki atau meningkatkan mutu pembelajaran di dalam kelas.

Penelitian tersebut dilaksanakan dalam bentuk kolaboratif dan partisipatif, artinya bahwa peneliti berama dengan guru berkolaborasi melaksanakan penelitian ini dan memberikan masukan kepada peneliti agar penelitian bersifat objektif. Peran peneliti adalah sebagai perancang pembelajaran dan pengamat proses pembelajaran, sedangkan guru adalah sebagai kolaborator yang melaksanakan pembelajaran.

B. Desain Penelitian

Penelitian tindakan kelas ini menggunakan model siklus yang diperkenalkan oleh Kemmis & Mc. Taggart. Model tersebut merupakan suatu siklus spiral yang terdiri dari tahap perencanaan, tahap tindakan, tahap observasi dan tahap refleksi. Penelitian ini dapat dilaksanakan oleh seorang guru yang berperan dalam melaksanakan tindakan sedangkan peneliti sebagai pengamat tindakan.

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus, dimana setiap siklus akan dilaksanakan dua kali pertemuan. Siklus kedua berfungsi sebagai penguat hasil dari siklus pertama. Gambaran siklus pelaksanaan penelitian tindakan kelas menurut Kemmis & Mc. Taggart seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Bagan Model Penelitian Tindakan Kelas Menurut Kemmis & Mc.

Taggart

Model penelitian tersebut memiliki beberapa tahapan, diantaranya adalah: 1) tahap perencanaan (*planning*), 2) tahap tindakan (*action*), 3) tahap pengamatan (*observe*), 4) tahap refleksi (*reflect*). Berikut merupakan penjelasan dari tahap-tahap pada model penelitian menurut Kemmis & Mc. Taggart.

1. Tahap perencanaan (*planning*) merupakan tahap perencanaan mengenai tindakan apa yang akan dilakukan seperti perbaikan, peningkatan atau perubahan perilaku sebagai solusi. Pada tahap ini peneliti mengomunikasikan kepada guru mengenai model pembelajaran STAD, mendiskusikan materi yang akan diajarkan, menyusun perangkat pembelajaran dan menyusun instrumen penelitian.
2. Tahap tindakan (*action*) merupakan tahap implementasi dari tahap perencanaan. Pada tahap ini guru melaksanakan tindakan sesuai dengan apa yang telah direncanakan, yaitu menerapkan model pembelajaran STAD mulai dari awal orientasi materi pembelajaran, pembagian kelompok belajar, sampai langkah yang terakhir yaitu siswa mengikuti evaluasi yang bersifat mandiri.
3. Tahap pengamatan (*observe*) dilaksanakan pada saat guru melaksanakan proses pembelajaran dengan model STAD, peneliti mengamati dan mengambil data keaktifan belajar serta penilaian unjuk kerja. Pada tahap ini peneliti dibantu dengan observer untuk mengamati keaktifan siswa dan penilaian unjuk kerja selama proses pembelajaran berlangsung dengan berdasarkan lembar

observasi dan penilaian unjuk kerja yang telah disusun peneliti. Tahap tindakan (*action*) dan pengamatan (*observe*) dijadikan satu dalam pelaksanaannya karena kedua tahap tersebut dilakukan dalam satu waktu sehingga tidak dapat dipisahkan.

4. Tahap refleksi (*reflect*) merupakan tahap mengkaji atau mempertimbangkan hasil melalui tindakan yang telah didapatkan dari tahap pengamatan. Pada tahap ini guru bersama dengan peneliti melaksanakan diskusi mengenai beberapa kekurangan dan kelebihan yang terjadi selama proses pembelajaran yang digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk merencanakan proses pembelajaran pada siklus berikutnya, jika belum memenuhi target yang telah ditentukan.

C. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian tersebut dilaksanakan di kelas X Teknik Audio Video SMK Maarif 1 Wates, yang beralamatkan di jalan Puntodewo, RT.38/RW.04, Gadingan, Wates, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Adapun waktu penelitian tersebut akan dilaksanakan pada semester 1 tahun ajaran 2019/2020.

D. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian tersebut merupakan siswa kelas XI Teknik Audio Video SMK Maarif 1 Wates yang terdiri dari 16 siswa. Objek penelitian tersebut merupakan keseluruhan proses dan hasil pembelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler melalui penerapan model pembelajaran *Student Team Achievement Division* (STAD) untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa kelas XI TAV SMK Maarif 1 Wates.

E. Skenario Penelitian

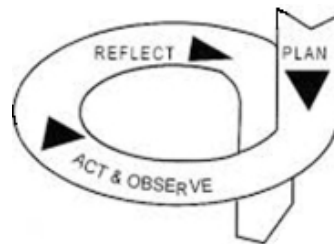
Skenario penelitian ini berisi rencana pelaksanaan penelitian tindakan kelas yang akan dilaksanakan oleh peneliti, guru, dan observer. Penelitian tindakan kelas dilaksanakan dalam dua siklus, yaitu siklus I dan siklus II. Setiap siklus terdiri dari dua kali pertemuan. Pada setiap siklusnya terdapat beberapa kegiatan meliputi persiapan kegiatan, perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan beserta pengamatan dan refleksi. (Skenario Penelitian, Lampiran 1).

1. Persiapan Kegiatan

Pada tahap ini peneliti melakukan survei dan observasi. Survei dilakukan secara langsung untuk mengetahui kemungkinan dan ketersediaan sekolah untuk dijadikan tempat penelitian. Tempat penelitian yaitu di SMK Maarif 1 Wates. Observasi dilaksanakan di kelas X TAV pada mata pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler. Masalah yang terjadi adalah metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru mendominasi waktu pembelajaran dan terjadinya penurunan hasil belajar siswa. Hal tersebut menyebabkan kurangnya ketertarikan dan keterlibatan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam mengikuti proses pembelajaran, serta tujuan dari pembelajaran yang belum optimal.

2. Perencanaan dan Pelaksanaan Tindakan

a. Siklus I



Gambar 3. Bagan Model Penelitian Tindakan Kelas

1) Perencanaan (*planning*)

Pada tahap perencanaan ini berupa penyusunan *baseline* penelitian, penentuan jadwal penelitian, pembuatan instrumen kegiatan pembelajaran berupa RPP, media dan model pembelajaran yang digunakan, membuat instrumen pengumpulan data berupa lembar observasi keaktifan siswa, penilaian unjuk kerja dan membuat soal tes untuk siswa, mempersiapkan bahan ajar dan metode yang disesuaikan dengan materi pembelajaran.

2) Pelaksanaan Tindakan (*action*)

Pada tahap ini guru melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran STAD sesuai dengan rencana kegiatan yang telah dipersiapkan. Untuk membuat siswa menjadi aktif dalam pembelajaran yaitu dengan cara sering memberikan motivasi, memperbanyak praktek, mengadakan sesi pertanyaan agar

siswa aktif bertanya kepada guru, memberikan waktu untuk diskusi kelompok dalam penyelesaian tugas, mengharuskan setiap kelompok mempresentasikan hasil pengerjaan tugasnya di depan kelas, memberikan apresiasi atau penghargaan kepada siswa dan kelompok yang aktif. Rencana kegiatan ini bersifat fleksibel dan terbuka terhadap perubahan-perubahan sesuai dengan kegiatan pada pelaksanaan penelitian di lapangan.

3) Pengamatan (*observe*)

Pada tahap ini dilakukannya pengamatan oleh peneliti dibantu observer lain atau kolaborator sehingga terkumpulnya data yang bersifat kualitatif dan diambil pada saat pembelajaran berlangsung. Peneliti dan kolaborator melakukan pengamatan terhadap keaktifan siswa dan unjuk kerja sesuai dengan kisi-kisi dan indikator pada instrumen penelitian serta catatan lapangan yang telah disusun, sedangkan pengumpulan data hasil belajar dilakukan melalui soal tes di setiap akhir siklus. Setiap siklusnya terdapat dua kali pertemuan.

4) Refleksi (*reflect*)

Pada tahap ini dilakukannya proses mencermati, menganalisis dan mengevaluasi kendala atau hambatan yang ada selama proses pembelajaran berlangsung secara keseluruhan berdasarkan seluruh tindakan yang telah dilaksanakan. Pada tahap ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar tingkat keberhasilan yang diberikan dalam meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa. Jika terdapat kelemahan dalam pelaksanaan maka akan diperbaiki untuk pertemuan berikutnya, begitupula jika terdapat kelebihan atau sudah baik maka akan terus ditingkatkan agar diperoleh hasil yang maksimal.

Data yang diperoleh selanjutnya diolah dan dievaluasi secara seksama dengan berpedoman pada indikator penelitian untuk mengetahui seberapa optimal hasil tindakan tersebut. Guru bersama peneliti selanjutnya melakukan diskusi untuk mengevaluasi dan menilai keseluruhan proses pembelajaran dengan model STAD. Refleksi dilakukan pada setiap akhir siklus, berdasarkan refleksi ini kemudian dilakukan perbaikan pada rencana tindakan untuk diterapkan pada siklus berikutnya.

b. Siklus Lanjutan

Kegiatan yang dilaksanakan pada siklus lanjutan dimaksudkan sebagai perbaikan dari siklus sebelumnya. Tahapan kegiatan pada siklus lanjutan mengikuti tahapan kegiatan pada siklus sebelumnya, yaitu diawali dengan perencanaan, pelaksanaan tindakan, pengamatan dan refleksi. Siklus akan berhenti apabila telah terjadi peningkatan pada keaktifan belajar atau $\geq 65\%$ dari jumlah siswa mencapai peningkatan keaktifan belajar dan hasil belajar aspek psikomotorik unjuk kerja serta hasil belajar aspek kognitif dengan nilai mencapai KKM pada mata pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler sebesar ≥ 75 .

F. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Metode Observasi

Observasi dilakukan oleh peneliti dengan cara melakukan pengamatan pelaksanaan pembelajaran di kelas meliputi segala perilaku dan aktivitas siswa selama proses kegiatan pembelajaran berlangsung. Teknik pengumpulan data yang digunakan bersifat kuantitatif. Observasi dilakukan menggunakan lembar observasi yang telah disiapkan dan divalidasi. Observasi dilakukan dengan mencatat menggunakan turus atau *tally*. Turus (*Tally Mark*) adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan angka berupa simbol garis-garis vertikal dimana setiap kelipatan lima menggunakan garis diagonal dengan tujuan untuk mempermudah pembacaan angka tersebut, terutama angka yang berjumlah cukup banyak.

b. Metode Tes

Metode tes merupakan suatu cara yang digunakan untuk memperoleh informasi melalui pemberian seperangkat pertanyaan atau tugas yang setiap butirnya memiliki jawaban atau ketentuan yang dianggap benar. Metode tersebut bertujuan untuk memperoleh data kuantitatif. Hasil tes berupa nilai atau angka yang dapat dihitung untuk menentukan tingkat keberhasilan siswa dalam penguasaan materi pelajaran. Tes atau kuis dilakukan sebanyak dua kali yaitu *post test* disetiap akhir siklus.

c. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk mendukung dan menguatkan data yang telah dikumpulkan pada saat pengambilan data melalui observasi.

d. Catatan Lapangan

Catatan lapangan digunakan untuk mendukung dan menguatkan data yang telah dikumpulkan pada saat pengambilan data selama berlangsungnya kegiatan penelitian.

2. Instrumen Penelitian

a. Instrumen Lembar Observasi

Lembar observasi keaktifan siswa digunakan untuk mengumpulkan data mengenai keaktifan siswa yang diamati selama proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran STAD. Lembar observasi ini diisi sesuai dengan aktivitas siswa selama pembelajaran. Terdapat tiga orang yang bertugas sebagai observer untuk mengamati keaktifan belajar siswa pada saat pembelajaran berlangsung. Setiap observer akan melakukan pengamatan terhadap enam siswa. Pengamatan dilakukan dengan cara memberikan turus pada lembar observasi ketika siswa melakukan tindakan atau tungkah laku yang sesuai dengan indikator. Hal ini bertujuan untuk melihat perkembangan keaktifan siswa. Jika terdapat kekurangan, maka akan diperbaiki pada pertemuan berikutnya. Kisi-kisi instrumen keaktifan belajar siswa dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen keaktifan Belajar Siswa

No	Kategori Keaktifan Siswa	Indikator
1	<i>Visual Activities</i>	<ul style="list-style-type: none">• Siswa memperhatikan penjelasan guru.• Siswa membaca <i>jobsheet</i>.
2	<i>Mental Activities</i>	<ul style="list-style-type: none">• Siswa merespon/ menjawab pertanyaan guru.• Siswa mengerjakan tugas
3	<i>Oral Activities</i>	<ul style="list-style-type: none">• Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru• Siswa mengemukakan pendapat.• Siswa melaksanakan diskusi kelompok.
4	<i>Writing Activities</i>	Siswa mencatat materi pelajaran.

Kisi-kisi instrumen pada tabel 7, merupakan instrumen yang akan digunakan sebagai lembar observasi keaktifan belajar siswa selama penelitian berlangsung.

b. Instrumen Tes

Instrumen tes digunakan untuk mengukur ketercapaian siswa dalam penguasaan kemampuan kognitif. Tes yang digunakan berupa tes pilihan ganda yang penilaiannya dilaksanakan disetiap akhir siklus. Kisi-kisi instrumen tes hasil belajar kognitif dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Kisi-kisi Instrumen Tes Hasil Belajar Kognitif

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Jumlah Soal
Memahami dan memilah organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler	<ul style="list-style-type: none"> Pengenalan Arduino Uno Pengenalan Software Arduino IDE Pengaplikasian Arduino Uno dengan LED 	20 pilihan ganda
Mengaplikasikan dan melakukan pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	<ul style="list-style-type: none"> Pengaplikasian Arduino Uno dengan LDR Pengaplikasian Arduino dengan sensor suhu LM35 	20 pilihan ganda

Dalam mata pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler lebih menekankan siswa untuk praktik yang berkaitan dengan kompetensi dasar dan *jobsheet* yang telah tersedia. Dalam penilaian menggunakan aspek unjuk kerja (psikomotorik). Dalam penilaian keterampilan beberapa aspek yang dinilai meliputi bagaimana siswa menyiapkan alat dan bahan praktikum, menyelesaikan tugas dengan benar, mampu melaksanakan K3 sampai membuat laporan hasil praktik dengan benar. Dengan benar maksudnya adalah bagaimana siswa mampu melaksanakan indikator-indikator sesuai dengan petunjuk *jobsheet* dan dapat dipertanggung jawabkan. Adapun kisi-kisi dan indikator penilaian keterampilan unjuk kerja (psikomotorik) dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Psikomotorik

No	Kisi-kisi	Indikator	Sub indikator
A	Persiapan		
1	Mempersiapkan Alat dan Bahan	Siswa mampu memilih alat dan bahan praktikum dengan benar sesuai <i>jobsheet</i> yang digunakan	a. Menyiapkan alat dan bahan praktik sesuai dengan <i>jobsheet</i> b. Mengetes alat dan bahan praktik dengan benar c. Memilih alat dan bahan sesuai dengan proyek atau praktik yang akan dikerjakan

No	Kisi-kisi	Indikator	Sub indikator
B	Pelaksanaan		
2	Merangkai rangkaian Sesuai <i>Jobsheet</i>	Siswa mampu merangkai dengan benar	a. Merangkai komponen dengan benar b. Kerapian dalam pemasangan setiap komponen
No	Kisi-kisi	Indikator	Sub indikator
3	Melaksanakan Praktikum Sesuai <i>Jobsheet</i>	Siswa mampu melaksanakan praktik dan mengerjakan tugas sesuai <i>jobsheet</i>	a. Mengerjakan tugas sesuai <i>jobsheet</i> b. Menyelesaikan praktik tepat waktu c. Mengembalikan alat dan bahan praktikum ke tempat semula
4	Melaksanakan K3	Siswa mampu melaksanakan K3 sesuai standar K3 yang berlaku	a. Memakai wearpack dan sepatu b. Badan dan area praktikum tidak basah c. Memperhatikan standar pemakaian alat yang benar d. Membersihkan tempat praktik
C	Evaluasi		
5	Membuat Laporan Praktik	Siswa mampu menyelesaikan penugasan dan membuat laporan	a. Menyusun laporan hasil praktikum dengan benar b. Mengumpulkan laporan tepat waktu c. Isi laporan berkualitas dan sesuai dengan apa yang dikerjakan

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Kualitatif dari Pengamatan di Lapangan

Penggunaan catatan kegiatan dan pengumpulan data dilakukan untuk mendukung dan menguatkan data peningkatan keaktifan belajar siswa yang telah dikumpulkan melalui observasi. Teknik Analisis data diungkapkan secara deskriptif kualitatif. Data yang dianalisis meliputi data yang diperoleh dari hasil observasi berupa diskusi dengan guru pengampu dan siswa yang terlibat serta pembuatan catatan kegiatan.

Adapun langkah-langkah dalam proses analisis data kualitatif berdasarkan pengamatan di lapangan adalah sebagai berikut.

- a. Pengumpulan data sebanyak-banyaknya melalui guru pengampu dan siswa yang terlibat, serta pembuatan catatan kondisi disetiap pertemuan.
- b. Pengklasifikasian atau pengkategorian data-data berdasarkan sumber dan jenisnya.
- c. Mereduksi untuk memilah dan menyederhanakan data yang sesuai dengan kebutuhan penelitian.

- d. Memaknai melalui mengomunikasikan data sehingga menjadi sesuatu yang bermakna.

2. Analisis Data Kuantitatif Keaktifan Belajar

Penggunaan instrumen lembar observasi dilakukan untuk mengetahui keaktifan belajar siswa dalam pembelajaran. Dalam proses pengumpulan data dilakukan dengan memberikan turus pada lembar observasi keaktifan belajar siswa yang telah disiapkan. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk mengetahui rata-rata presentase jumlah siswa yang terlibat. Presentase perolehan skor pada lembar observasi dikualifikasi untuk menentukan seberapa besar keaktifan belajar masing-masing siswa. Selanjutnya data presentase tersebut diolah kembali untuk menentukan presentase keaktifan belajar siswa secara keseluruhan.

Adapun langkah-langkah dalam proses analisis data keaktifan belajar siswa adalah sebagai berikut.

- a. Memberikan turus pada masing-masing indikator keaktifan siswa yang diamati setiap 10 menit sekali.
- b. Menjumlahkan turus yang diperoleh untuk mengetahui total turus yang diperoleh dari tiap indikator masing-masing siswa.
- c. Membandingkan nilai total tiap indikator keaktifan belajar siswa setiap pertemuan.
- d. Mencari jumlah turus maksimal yang mampu diperoleh siswa setiap indikator dengan rumus.

$$T_m = \frac{J_p}{T_0} \times J_s$$

Keterangan:

T_m = Turus maksimal

J_p = Jam pelajaran (menit)

T_0 = Pemberian turus (10 menit sekali)

J_s = Jumlah siswa (objek penelitian)

- e. Mencari persentase keaktifan belajar siswa berdasarkan jumlah turus setiap indikator menggunakan rumus.

$$Pk = \frac{Jt}{Tm} \times 100\%$$

Keterangan:

Pk = Persentase keaktifan belajar (%)

Jt = Jumlah turus total yang diperoleh siswa

Tm = Turus maksimal

- f. Syarat hipotesis diterima jika persentase keaktifan belajar dari masing-masing indikator pada setiap pertemuan meningkat.

Analisis data dokumentasi dilakukan dengan cara mengambil beberapa foto kegiatan disetiap siklus. Selanjutnya foto-foto tersebut akan semakin memperkuat bukti fisik dokumentasi kegiatan yang berlangsung dalam proses pembelajaran. Analisis data baik observasi dan dokumentasi pada siklus tindakan pertama dan siklus tindakan kedua setelah dibandingkan dengan pra siklus akan ditarik menjadi kesimpulan aktivitas pembelajaran.

3. Analisis Data Kuantitatif Hasil Belajar (Kognitif)

Analisis hasil belajar siswa dilakukan dengan menggunakan analisis kuantitatif. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk mengetahui persentase skor peningkatan hasil belajar siswa. Adapun langkah-langkah analisis data hasil belajar adalah sebagai berikut.

- Data diperoleh dari tes hasil belajar siswa disetiap akhir siklus.
- Menganalisis data hasil belajar dengan menentukan rata-rata nilai tes.
- Rata-rata nilai tes didapatkan dari penjumlahan nilai yang diperoleh siswa, kemudian dibagi dengan total keseluruhan jumlah siswa yang mengikuti tes di dalam kelas menggunakan rumus berikut.

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

Keterangan:

\bar{x}_k = Nilai Rata-Rata Ranah Kognitif

$\sum X$ = Jumlah Seluruh Nilai Siswa

$\sum N$ = Jumlah Peserta Tes

Selain itu untuk menghitung persentase ketuntasan jumlah siswa yang mencapai KKM menggunakan rumus berikut.

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

Keterangan:

Pk = Persentase Ketuntasan Siswa Ranah Kognitif

$\sum ni$ = Jumlah Siswa yang Mencapai KKM

$\sum no$ = Jumlah Peserta Tes

Nilai KKM pada mata pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler sebesar 75. Analisis data hasil belajar siswa ranah kognitif pada siklus tindakan pertama dan tindakan kedua setelah dibandingkan dengan pra siklus akan ditarik menjadi kesimpulan hasil belajar pada ranah kognitif.

4. Analisis Data Kuantitatif Hasil Belajar (Psikomotorik)

Teknik analisis data hasil belajar (Psikomotorik) menggunakan teknik analisis data kuantitatif. Analisis data ini dilakukan untuk mengetahui hasil belajar pada ranah psikomotorik dalam menyelesaikan tugas praktik yang ditugaskan oleh guru. Analisis ini dilaksanakan disetiap akhir siklus. Adapun langkah-langkah untuk menganalisis data penilaian unjuk kerja adalah sebagai berikut.

- a. Memberikan skor penilaian terhadap masing-masing aspek yang diamati.
- b. Menjumlahkan skor untuk masing-masing aspek yang diamati.
- c. Menghitung persentase penilaian unjuk kerja dengan rumus berikut.

$$\frac{\text{Total penilaian unjuk kerja}}{\text{Skor maksimum penilaian unjuk kerja}} \times 100\%$$

H. Kriteria Keberhasilan Penelitian

Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain (2006: 107), mengemukakan bahwa tingkat keberhasilan belajar dikatakan baik jika 60% sampai 70% siswa menguasai materi pembelajaran. Dalam penelitian ini, indikator yang dicapai dapat dilihat pada kisi-kisi instrumen pelaksanaan pembelajaran dan keaktifan belajar.

1. Kategori yang digunakan dalam mengukur peningkatan keaktifan belajar siswa dapat dilihat dari masing-masing aspek yang telah ditentukan dan berdasarkan observasi pengamatan langsung diperoleh persentase keaktifan belajar siswa $\geq 65\%$. Keaktifan belajar siswa dikatakan meningkat apabila rata-rata persentase keaktifan belajar siswa setiap siklus meningkat.

2. Pelaksanaan pembelajaran kooperatif STAD dapat dikatakan meningkatkan hasil belajar siswa pada aspek kognitif apabila $\geq 70\%$ dari jumlah siswa telah memenuhi nilai KKM yang telah ditentukan yaitu 75 pada mata pelajaran TPMM.
3. Pelaksanaan pembelajaran kooperatif STAD dapat dikatakan meningkatkan hasil belajar siswa pada aspek psikomotorik yang meliputi keterampilan siswa dalam praktikum apabila rata-rata persentase $\geq 70\%$ dari jumlah siswa. Hasil belajar pada aspek psikomotorik ini dikatakan meningkat apabila rata-rata persentase aspek psikomotorik setiap siklus bertambah.

Apabila ketiga indikator tersebut sudah tercapai maka siklus diberhentikan dan selanjutnya menganalisis hasil penelitian.

Tabel 10. Indikator Keberhasilan Penelitian

No.	Aspek	Kondisi Awal	Siklus I	Siklus II
1.	<i>Visual Activities</i> (Kegiatan Visual)	a. Siswa memperhatikan penjelasan materi dari guru sebesar 28,48%. b. Siswa membaca <i>jobsheet</i> sebesar 22,42%.	a. Siswa mampu memperhatikan penjelasan materi dari guru hingga 40%. b. Siswa membaca <i>jobsheet</i> hingga 40%.	a. Siswa mampu memperhatikan penjelasan materi dari guru hingga 65%. b. Siswa membaca <i>jobsheet</i> hingga 60%.
2.	<i>Mental Activities</i> (Kegiatan Mental)	a. Siswa menjawab pertanyaan guru sebesar 20,60% b. Siswa mengerjakan tugas dari guru sebesar 13,93%.	a. Siswa mampu menjawab pertanyaan guru hingga 40%. b. Siswa mampu mengerjakan tugas dari guru hingga 35%.	a. Siswa mampu menjawab pertanyaan guru hingga 65%. b. Siswa mampu mengerjakan tugas dari guru hingga 60%.
3.	<i>Oral Activities</i> (Kegiatan Lisan)	a. Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru sebesar 33,93%. b. Siswa mengemukakan pendapat kepada guru sebesar 20%.	a. Siswa mampu mengajukan pertanyaan kepada guru hingga 45%. b. Siswa mampu mengemukakan pendapat kepada guru hingga 35%.	a. Siswa mampu mengajukan pertanyaan kepada guru hingga 65%. b. Siswa mampu mengemukakan pendapat kepada guru hingga 60%.

No.	Aspek	Kondisi Awal	Siklus I	Siklus II
		Siswa melaksanakan diskusi kelompok sebesar 0%.	Siswa melaksanakan diskusi kelompok hingga 20%.	Siswa melaksanakan diskusi kelompok hingga 50%.
4.	<i>Writing Activities</i> (Kegiatan Menulis)	c. Siswa mencatat materi pelajaran sebesar 58%.	c. Siswa mencatat materi pelajaran sebesar 60%.	c. Siswa mencatat materi pelajaran sebesar 65%.
5.	Persiapan	Siswa memilih komponen dengan tepat sebesar 33,33%.	Siswa memilih komponen dengan tepat sebesar 45%.	Siswa memilih komponen dengan tepat sebesar 65%.
		Siswa menyiapkan alat dan bahan praktik sebesar 73,33%.	Siswa menyiapkan alat dan bahan praktik sebesar 75%.	Siswa menyiapkan alat dan bahan praktik sebesar 80%.
		Siswa membaca <i>jobsheet</i> sebesar 73,33%.	Siswa membaca <i>jobsheet</i> sebesar 75%.	Siswa membaca <i>jobsheet</i> sebesar 80%.
6.	Proses Kerja	Siswa merangkai komponen dengan benar sebesar 33,33%.	Siswa merangkai komponen dengan benar sebesar 45%.	Siswa merangkai komponen dengan benar sebesar 60%.
		Siswa merangkai rangkaian dengan rapi sebesar 13,33%.	Siswa merangkai rangkaian dengan rapi sebesar 35%.	Siswa merangkai rangkaian dengan rapi sebesar 55%.
		Siswa mengerjakan tugas sesuai <i>jobsheet</i> sebesar 80%.	Siswa mengerjakan tugas sesuai <i>jobsheet</i> sebesar 85%.	Siswa mengerjakan tugas sesuai <i>jobsheet</i> sebesar 90%.
		Siswa menyelesaikan praktik tepat waktu sebesar 33,33%.	Siswa menyelesaikan praktik tepat waktu sebesar 45%.	Siswa menyelesaikan praktik tepat waktu sebesar 60%.
		Siswa mengembalikan alat dan bahan praktik sebesar 60%.	Siswa mengembalikan alat dan bahan praktik sebesar 65%.	Siswa mengembalikan alat dan bahan praktik sebesar 70%.
		Siswa memakai <i>wearpack</i> dan sepatu selama praktik sebesar 60%.	Siswa memakai <i>wearpack</i> dan sepatu selama praktik sebesar 65%.	Siswa memakai <i>wearpack</i> dan sepatu selama praktik sebesar 70%.
		Siswa membersihkan tempat praktik sebesar 46,66%.	Siswa membersihkan tempat praktik sebesar 50%.	Siswa membersihkan tempat praktik sebesar 60%.

No.	Aspek	Kondisi Awal	Siklus I	Siklus II
7.	Hasil	Siswa membuat laporan praktikum sebesar 80%.	Siswa membuat laporan praktikum sebesar 85%.	Siswa membuat laporan praktikum sebesar 90%.
		Siswa mengumpulkan laporan tepat waktu sebesar 60%.	Siswa mengumpulkan laporan tepat waktu sebesar 65%.	Siswa mengumpulkan laporan tepat waktu sebesar 70%.
8.	Hasil Belajar	<i>Baseline</i> rekapitulasi nilai siswa sebelum penelitian adalah sebagai berikut. Jumlah siswa tuntas melebihi KKM sebanyak 4 siswa dengan persentase ketuntasan sebesar 25%. Nilai tertinggi kelas yaitu 80 dan nilai terendah sebesar 45.	Jumlah siswa tuntas melebihi KKM sebanyak 13 siswa dengan persentase ketuntasan sebesar 40%. Nilai tertinggi kelas yaitu 85 dan nilai terendah sebesar 50.	Jumlah siswa tuntas melebihi KKM sebanyak 16 siswa dengan persentase ketuntasan sebesar 60%. Nilai tertinggi kelas yaitu 88 dan nilai terendah sebesar 60.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Kegiatan Pra Tindakan

Kegiatan pra tindakan yang dilakukan ini berupa survei dan observasi mengenai permasalahan pembelajaran. Survei dilakukan secara langsung untuk mengetahui kemungkinan dan ketersediaan kelas di sekolah untuk dijadikan sebagai tempat penelitian. Tempat penelitian ini dilaksanakan di SMK Maarif 1 Wates. Observasi dilaksanakan oleh peneliti untuk mengetahui permasalahan yang ada di dalam kelas X TAV pada mata pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler (TPMM). Selain observasi kelas, peneliti juga melaksanakan diskusi dengan guru pengampu mata pelajaran TPMM yaitu Bapak Adip Triyanto, S.Pd. dan Bapak Budi Widodo, S.Pd. untuk mengetahui kondisi yang terjadi di dalam kelas terkait proses pembelajaran.

Peneliti mendapatkan data *pra-siklus* yang digunakan sebagai *baseline* keaktifan dan nilai hasil belajar siswa dari observasi kelas dan kegiatan diskusi dengan guru pengampu mata pelajaran TPMM. Hasil observasi yang dilakukan pada proses pembelajaran yang telah dilaksanakan oleh guru yaitu masih terdapat beberapa permasalahan seperti siswa yang kurang aktif dalam proses pembelajaran, guru yang masih mendominasi proses pembelajaran dan hasil belajar siswa yang masih banyak belum memnuhi nilai KKM (≤ 75). Dalam penyampaian materi dan pelaksanaan pembelajaran guru mendominasi, sehingga menyebabkan siswa kurang tertarik dalam mengikuti pembelajaran. Selain itu siswa kurang mampu menanggapi apa yang disampaikan oleh guru dan siswa kurang berani dalam mengajukan pendapat ataupun pertanyaan kepada guru dari pelajaran yang didapatnya. Kurangnya keterlibatan siswa pada proses pembelajaran menyebabkan tujuan akhir pembelajaran kurang optimal.

Setelah melaksanakan diskusi dengan guru pengampu dimana beliau menyatakan bahwa masih banyak siswa yang kurang aktif dalam mengikuti proses kegiatan pembelajaran seperti perilaku ketika proses pembelajaran, mengajukan pertanyaan, mengemukakan pendapat dan diskusi serta kerjasama antar teman pada

proses pembelajaran. Peneliti bersama dengan guru pengampu mengumpulkan nilai hasil ulangan harian siswa kelas X TAV, dari nilai tersebut dapat diketahui bahwa masih belum ada siswa yang memenuhi nilai KKM dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75. Hal ini menunjukkan bahwa ketuntasan hasil belajar siswa kelas X TAV masih sangat rendah.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti dapat diketahui bahwa keaktifan belajar siswa dalam mengikuti pembelajaran masih rendah. Guru dan peneliti sebagai kolaborator berusaha meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran *Student Team Achievement Division* agar siswa dapat terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran yang diberikan dengan efektif dan lebih menyenangkan.

Pada penelitian ini, peneliti mempersiapkan tahap-tahap perencanaan yang akan dilakukan sebelum penelitian dilaksanakan agar dapat berjalan dengan lancar sesuai yang diharapkan. Kegiatan ini dilakukan dengan merumuskan rencana tindakan yaitu sebagai berikut.

a. Menentukan Materi dalam Model Pembelajaran STAD

Materi yang akan disampaikan selama penelitian adalah kompetensi dasar memahami organisasi memori dan mengaplikasikan software untuk memprogram mikroprosesor dan mikrokontroler. Setelah menentukan materi yang akan diberikan selama penelitian selanjutnya menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sesuai dengan penerapan model pembelajaran STAD.

b. Menyusun Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan peneliti sebagai alat untuk melakukan pengamatan langsung dalam penelitian tindakan. Peneliti menyusun lembar observasi sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan. Lembar observasi yang dibuat berupa lembar observasi keaktifan belajar siswa pada aspek afektif dan psikomotorik. Selanjutnya instrumen tersebut divalidasi oleh dosen ahli. Pengukuran kemampuan siswa terhadap materi dikaji menggunakan soal *post-test* yang dilaksanakan pada setiap akhir siklus. Selanjutnya instrumen soal *post-test* disetujui oleh guru pengampu mata pelajaran TPMM.

c. Membuat Daftar Kelompok

Peneliti dan guru pengampu berkolaborasi dalam menentukan pembagian kelompok dalam kelas bersifat heterogen yaitu berdasarkan jenis kelamin, etnik, ras, suku dan kemampuan akademik siswa. Berikut ini merupakan langkah-langkah dalam pembagian kelompok yaitu: 1) mengumpulkan data berupa hasil belajar siswa untuk mengetahui prestasi setiap siswa; 2) mengurutkan daftar siswa sesuai dengan hasil belajar atau *ranking* dan prestasinya; 3) membagi jumlah keseluruhan siswa yaitu 16 siswa menjadi 4 kelompok kecil dengan setiap kelompok memiliki 4 anggota kelompok; 4) empat siswa yang memiliki *ranking* atau nilai tertinggi dibagi ke dalam kelompok yang berbeda; 5) untuk siswa dengan *ranking* 5 masuk ke dalam kelompok dengan siswa *ranking* 4, begitu seterusnya dengan ketentuan agar setiap kelompok memiliki anggota dengan pertimbangan kemampuan akademik yang setara; 6) tidak lupa memperhatikan perbedaan jenis kelamin maupun suku yang berbeda. Setelah kelompok terbagi, kemudian peneliti menyiapkan nomor siswa. Nomor siswa tersebut bertujuan untuk memudahkan peneliti dalam menilai siswa selama kegiatan penelitian berlangsung. (Daftar kelompok, lampiran 10).

d. Menentukan Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian direncanakan dalam dua siklus, setiap siklus terdiri dari dua pertemuan. Berdasarkan kesepakatan dengan guru pengampu, waktu penelitian disesuaikan dengan jadwal mata pelajaran TPMM pada kelas X TAV. Adapun waktu pelaksanaan disajikan pada tabel 11 berikut.

Tabel 11. Waktu Pelaksanaan Penelitian

Siklus	Pertemuan	Hari, Tanggal	Waktu (WIB)
I	1	Selasa, 11 Februari 2020	12.15-15.15
	2	Kamis, 13 Februari 2020	07.00-10.00
II	3	Selasa, 25 Februari 2020	12.15-15.15
	4	Kamis, 27 Februari 2020	07.00-10.00

e. Menentukan Observer

Setiap pertemuan dalam penelitian, peneliti dibantu oleh dua orang observer yang bertugas untuk mengamati keaktifan belajar siswa, penelitian unjuk kerja dan keaktifan siswa secara berkelompok dengan menerapkan model pembelajaran

TPMM. *Observer* pada siklus I pertemuan 1 yaitu Candra Diki Permana (Elektronika), Jafar Syarifudin (Elektronika), Ribut Waedi (Elektronika) dan Ridwan Majid (Elektronika). *Observer* pada siklus I pertemuan 2 yaitu Muhammad Ammar Zaki Haris (Elektronika), Muhammad Taufiq Rochman (Elektronika), Ribut Waedi (Elektronika) dan Candra Diki Permana (Elektronika). Sedangkan pada siklus II pertemuan 1 yaitu Candra Diki Permana (Elektronika), Ribut Waedi (Elektronika), Muhammad Ammar Zaki Haris (Elektronika) dan Ridwan Majid (Elektronika). *Observer* pada siklus II pertemuan 2 yaitu Candra Diki Permana (Elektronika), Muhammad Taufiq Rochman (Elektronika), Ribut Waedi (Elektronika) dan Ridwan Majid (Elektronika). Selanjutnya guru (kolaborator) dan peneliti berdiskusi mengenai persiapan dan perencanaan penelitian yang akan dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran STAD pada mata pelajaran TPMM.

f. Menentukan *Baseline* (*Pra-Siklus*)

Sebelum melaksanakan siklus observasi penelitian, terlebih dahulu peneliti melaksanakan observasi *pra-siklus* yang digunakan sebagai *baseline* dalam penelitian. Pengambilan data *pra-siklus* dilaksanakan pada tanggal 4 Februari 2020, pengambilan data yang dilaksanakan yaitu observasi keaktifan belajar siswa, observasi penilaian unjuk kerja siswa dan mengumpulkan dokumen hasil belajar siswa untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan dan kemampuan siswa dalam pembelajaran mata pelajaran TPMM. Hasil observasi keaktifan belajar *pra-siklus* yang telah dilaksanakan disajikan pada tabel 12 berikut.

Tabel 12. Data Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa *Pra-Siklus* (*Baseline*)

Kategori Keaktifan Siswa	Indikator Keaktifan Belajar	Jumlah Turus	Persentase (%)	Jumlah Siswa
<i>Visual Activities</i>	Memperhatikan Penjelasan Guru	47	28,48	15
	Membaca <i>Jobsheet</i>	37	22,42	
<i>Mental Activities</i>	Menjawab Pertanyaan Guru	34	20,60	
	Mengerjakan Tugas	23	13,93	
<i>Oral Activities</i>	Mengajukan Pertanyaan	56	33,93	
	Mengemukakan Pendapat	33	20	
	Melaksanakan Diskusi Kelompok	0	0	
<i>Writing Activities</i>	Mencatat Materi	58	35,15	

Observasi penelitian keaktifan belajar dilaksanakan menggunakan turus untuk mempermudah pembacaan data berupa angka dalam jumlah banyak, pemberian turus dilaksanakan setiap 10 menit sekali kepada setiap siswa sebagai objek penelitian selama pembelajaran dengan memperhatikan indikator keaktifan belajar.

Berdasarkan tabel 10, hasil observasi keaktifan belajar *pra*-siklus terdapat 15 siswa yang digunakan sebagai objek penelitian. Pada kategori keaktifan *Oral Activities* memperoleh persentase keaktifan sebesar 17,97%, hal ini dikarenakan pada indikator melaksanakan diskusi kelompok, dalam pembelajaran guru tidak membagi siswa ke dalam kelompok belajar dan tidak terjadi diskusi antar siswa selama pembelajaran, sehingga belum terjadi keaktifan pada indikator melaksanakan diskusi kelompok. Kemudian didapati masalah pada siswa yang belum banyak berani mengajukan pertanyaan dan mengemukakan pendapatnya, hal ini terlihat pada indikator mengajukan pertanyaan dan mengemukakan pendapat masing-masing memperoleh persentase keaktifan sebesar 33,93% dan 20%. Hal ini tentunya akan mendapatkan banyak perhatian selama penelitian. Kesadaran siswa tentang pentingnya mengerjakan tugas masih sangat rendah, hal ini dibuktikan pada indikator mengerjakan tugas yang memperoleh persentase sebesar 13,93%. Dua kategori keaktifan belajar tersebut yaitu *Mental Activities dan Oral Activities* akan mendapatkan perhatian khusus selama penelitian dikarenakan persentase keaktifan masih sangat rendah atau di bawah 20%. Namun, Secara keseluruhan indikator keaktifan belajar siswa sangat perlu ditingkatkan.

Hasil observasi keaktifan belajar *pra*-siklus selanjutnya akan digunakan sebagai *baseline* selama penelitian untuk melihat adanya peningkatan atau penurunan selama penelitian. Pengambilan data untuk keaktifan belajar menggunakan turus, yaitu untuk memudahkan pembacaan data yang berupa angka dalam jumlah banyak. Selain itu memudahkan *observer* ketika melaksanakan penelitian pengambilan data.

Selanjutnya diperoleh hasil observasi penilaian unjuk kerja psikomotorik yang digunakan sebagai *baseline*. Adapun data hasil observasi penilaian unjuk kerja *pra*-siklus disajikan seperti pada tabel 13 berikut.

Tabel 13. Data Hasil Observasi Penilaian Unjuk Kerja *Pra-Siklus (Baseline)*

Kategori Penilaian	Indikator Penilaian Unjuk Kerja	Siswa Terlibat	Persentase (%)	Rata-rata (%)	Jumlah Siswa
Mempersiapkan Alat dan Bahan	Membaca <i>Jobsheet</i>	11	73,33	59,99	15
	Memilih Komponen dengan Tepat	5	33,33		
	Menyiapkan Alat dan Bahan Praktik	11	73,33		
Merangkai Rangkaian Sesuai <i>Jobsheet</i>	Merangkai Komponen dengan Benar	5	33,33	23,33	
	Merangkai Rangkaian dengan Rapi	2	13,33		
Melaksanakan Praktikum Sesuai <i>Jobsheet</i>	Mengerjakan Tugas Sesuai <i>Jobsheet</i>	12	80	57,77	
	Menyelesaikan Praktik Tepat Waktu	5	33,33		
	Mengembalikan Alat dan Bahan Praktik	9	60		
Melaksanakan K3	Memakai <i>Waerpack</i> dan Sepatu	9	60	53,33	
	Membersihkan Tempat Praktik	7	46,66		
Membuat Laporan Praktik	Membuat Laporan Praktikum	12	80	70	
	Mengumpulkan Laporan Tepat Waktu	9	60		

Berdasarkan tabel 13, hasil observasi penilaian unjuk kerja pengambilan data menggunakan 15 siswa sebagai objek penelitian. Terdapat beberapa indikator yang cukup baik yaitu indikator mengerjakan tugas sesuai *jobsheet* dan membuat laporan mendapatkan persentase sebesar 80%. Hal ini dikarenakan guru menekankan agar seluruh siswa tidak lupa mengerjakan tugas pada *jobsheet* dan membuat laporan disetiap akhir praktikum. Namun masih banyak unjuk kerja yang belum cukup baik dan kurang mendapatkan perhatian dari guru, seperti memilih komponen dengan tepat, merangkai komponen dengan benar, menyelesaikan praktik tepat waktu dan merangkai rangkaian dengan rapi. Hal ini yang akan dijadikan evaluasi dan perhatian pada saat penelitian.

Hasil observasi penilaian unjuk kerja psikomotorik *pra-siklus* selanjutnya akan digunakan sebagai *baseline* selama penelitian untuk melihat adanya peningkatan atau penurunan selama penelitian.

Setelah melaksanakan observasi keaktifan belajar dan penilaian unjuk kerja siswa, peneliti mengumpulkan dokumen hasil belajar siswa, guru memberikan nilai ulangan terakhir siswa mata pelajaran TPMM. Adapun rekapitulasi hasil nilai ulangan harian atau hasil belajar siswa *pra*-siklus disajikan seperti pada tabel 14 berikut.

Tabel 14. Rekapitulasi Data Hasil Belajar Siswa *Pra*-Siklus (*Baseline*)

Rekapitulasi Nilai Ulangan Harian	Nilai
Jumlah Siswa	16
Jumlah Siswa Tidak Tuntas	12
Jumlah Siswa Tuntas	4
Rata-Rata	66,25
Nilai Tertinggi	80
Nilai Terendah	45
Persentase Ketuntasan (%)	25

Berdasarkan tabel 14, masih banyak siswa yang tidak tuntas (belum mencapai KKM ≥ 75), sebanyak 12 siswa dari 16 siswa yang tidak tuntas atau 4 siswa yang telah mencapai dan melebihi nilai KKM. Nilai tertinggi yang didapatkan siswa sebesar 80 dan nilai terendahnya sebesar 45, hal ini mengindikasikan ketidakmerataan hasil belajar yang diperoleh siswa yang berarti masih banyak siswa yang belum bisa memahami apa yang disampaikan oleh guru dan kurangnya ketertarikan siswa terhadap proses pembelajaran, sehingga mengakibatkan hasil belajar siswa yang rendah.

2. Deskripsi Siklus

a. Siklus I pertemuan 1

1) Tahap Perencanaan Siklus I Pertemuan 1

Adapun persiapan yang dilakukan pada siklus I pertemuan 1 adalah sebagai berikut.

- a) Mempersiapkan perangkat pembelajaran yang terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), materi pembelajaran dan media pembelajaran. RPP disusun dengan memperhatikan Kompetensi Dasar (KD) mata pelajaran TPMM dan pertimbangan guru pengampu TPMM dengan menerapkan model pembelajaran STAD. Peneliti dan guru menyamakan persepsi mengenai pelaksanaan tindakan yang sesuai dengan tahap-tahap

pembelajaran model STAD. Materi yang akan diberikan dalam kegiatan pembelajaran adalah dasar pengenalan software arduino ide, dasar memprogram menggunakan arduino ide, pengenalan arduino uno dan praktik penerapan arduino uno. Media yang digunakan yaitu papan tulis, *jobsheet*, lembar ringkasan materi berkelompok.

- b) Mempersiapkan instrumen penelitian sebagai pengumpul data berupa *jobsheet*, lembar observasi keaktifan belajar siswa dan penilaian hasil belajar siswa. *Jobsheet* digunakan sebagai acuan siswa dalam melaksanakan praktik dan tugas yang diberikan oleh guru. Sedangkan lembar observasi keaktifan belajar siswa dalam ranah afektif digunakan sebagai bahan untuk merekam atau menilai secara langsung keaktifan belajar siswa pada saat pembelajaran berlangsung dari awal hingga akhir pembelajaran. Instrumen lain yaitu penilaian unjuk kerja sebagai bahan untuk merekam kegiatan siswa dalam ranah psikomotorik selama persiapan hingga akhir pembelajaran.
- c) Mempersiapkan daftar kelompok siswa yang telah disusun secara heterogen baik dari sisi jenis kelamin, etnik maupun kemampuan akademik yaitu 4 kelompok masing-masing terdiri dari 4 siswa dan membagi nomor siswa sesuai dengan kelompoknya. Peneliti juga mempersiapkan alat dokumentasi berupa *smartphone* yang akan digunakan untuk mendokumentasikan semua kegiatan yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung dalam penerapan model pembelajaran STAD.

2) Tahap Pelaksanaan Siklus I Pertemuan 1

Pertemuan pertama siklus I dilaksanakan pada hari selasa, 11 Februari 2020. Pelajaran dimulai pada jam ke-7, yakni pukul 12.15 WIB dengan alokasi waktu 180 menit. Sebelum pembelajaran dimulai, peneliti membagikan nomor siswa dan meminta setiap siswa untuk mengenakannya di bagian lengan sebelah kiri. Hal ini dilakukan untuk memudahkan observer dalam melakukan pengamatan terhadap setiap siswa.

Guru memulai kelas dengan mengucapkan salam dan menyapa para siswa. Kemudian guru memeriksa kehadiran setiap siswa dengan presensi. Selanjutnya guru membagi siswa dalam kelas menjadi empat kelompok sesuai dengan rencana

yang telah disusun, guru memotivasi siswa untuk menggali potensi dan memahami materi ajar agar kompetensi yang diinginkan tercapai. Pada saat guru melakukan apersepsi dengan bertanya kepada siswa tentang dasar memprogram, terdapat beberapa siswa yang menjawab pertanyaan dari guru. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, skenario pembelajaran dan penilaian pembelajaran agar siswa dapat memahami pencapaian kompetensi dan lebih aktif, kreatif serta kompak disetiap kelompok masing-masing dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

Guru menjelaskan materi pengenalan *software* arduino IDE dan dasar dalam memprogram, terdapat beberapa siswa yang kurang memperhatikan dan kurang fokus mengikuti pembelajaran. Selanjutnya guru membagikan *jobsheet* dan memberikan penjelasan prosedur praktik serta meminta setiap kelompok untuk berdiskusi merencanakan penyelesaian dalam penugasan praktik yang akan dikerjakan. Setelah berdiskusi setiap kelompok melaksanakan perintah yang ada pada *jobsheet*. Siswa diminta untuk menyelesaikan rangkaian menyalakan LED menggunakan arduino uno. Sedangkan guru mengamati proses belajar siswa dan melakukan observasi. Kemudian guru memberikan waktu untuk siswa bertanya dan memberikan penjelasan terkait pertanyaan siswa. Ketika batas waktu yang diberikan habis, seluruh kelompok telah menyelesaikan tugas praktik yang telah dikerjakan. Setelah itu guru meminta setiap kelompok membuat laporan praktik yang telah dikerjakan. Kemudian guru memberikan kesempatan kepada 4 kelompok untuk mempresentasikan hasil pengerjaan yang telah dilakukan. Setelah itu guru memberikan kepada kelompok lain untuk bertanya dan memberikan tanggapan. Lalu di akhir pembelajaran guru memberikan penghargaan dan apresiasi terhadap kelompok terbaik sesuai kriteria yang telah ditetapkan serta guru memberikan penguatan kepada siswa terkait pertanyaan yang belum terjawab maksimal dan proyek yang telah dikerjakan, guru meminta siswa untuk mengumpulkan laporan praktik. Diakhir pembelajaran guru memberikan kisi-kisi materi untuk pertemuan selanjutnya dan menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.

3) Tahap Observasi Siklus I Pertemuan 1

Berdasarkan hasil observasi pada siklus I pertemuan 1, didapatkan hasil bahwa beberapa siswa memperhatikan penjelasan dan arahan guru. Namun masih terdapat beberapa siswa yang terlihat bingung dengan model pembelajaran yang diterapkan dan tidak berani untuk bertanya kepada guru atau teman satu kelompoknya. Hal yang sama terjadi pada saat praktikum, tidak semua siswa membaca keseluruhan *jobsheet* yang telah diberikan guru, sehingga terlihat beberapa siswa kesulitan mengerjakan praktikum. Semua siswa tidak melakukan pengetesan alat dan bahan yang digunakan, sehingga dalam praktik terjadi *trouble* yang mengakibatkan banyak waktu yang terbuang. Hal ini berdampak pada jalannya proses pembelajaran, tidak semua kelompok dapat melaksanakan presentasi dikarenakan waktu yang sudah habis. Adapun hasil observasi keaktifan belajar siswa dan penilaian unjuk kerja pada siklus I pertemuan 1 disajikan pada tabel 15 berikut.

Tabel 15. Data Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus I Pertemuan 1

Kategori Keaktifan Siswa	Indikator Keaktifan Belajar	Jumlah Turus	Persentase (%)	Jumlah Siswa
<i>Visual Activities</i>	Memperhatikan Penjelasan Guru	58	35,15	15
	Membaca <i>Jobsheet</i>	42	25,45	
<i>Mental Activities</i>	Menjawab Pertanyaan Guru	45	27,27	
	Mengerjakan Tugas	35	21,21	
<i>Oral Activities</i>	Mengajukan Pertanyaan	67	40,60	
	Mengemukakan Pendapat	46	27,87	
	Melaksanakan Diskusi Kelompok	59	35,75	
<i>Writing Activities</i>	Mencatat Materi	74	44,84	

Berdasarkan tabel 15, observasi keaktifan belajar siswa pada siklus I pertemuan 1 rata-rata mengalami peningkatan dibandingkan *pra*-siklus. Terdapat 15 siswa yang digunakan sebagai objek penelitian. Indikator keaktifan belajar rata-rata mengalami peningkatan dibandingkan *pra*-siklus atau *baseline*, terutama pada kategori *oral activities* memperoleh persentase sebesar 34,74% atau meningkat sebesar 16,77% dibandingkan *pra*-siklus. Hal ini dikarenakan terjadi peningkatan pada indikator keaktifan mengajukan pertanyaan dan mengemukakan pendapat serta siswa telah terbagi ke dalam kelompok belajar sehingga terjadi diskusi

kelompok dengan persentase sebesar 35,75%. Kemudian pada indikator mencatat materi telah mengalami peningkatan yaitu sebesar 44,84% atau meningkat sebesar 9,69%. Secara keseluruhan indikator keaktifan belajar siswa mengalami peningkatan, namun masih perlu ditingkatkan.

Selanjutnya diperoleh hasil observasi penilaian unjuk kerja psikomotorik. Adapun data hasil observasi penilaian unjuk kerja siklus I pertemuan 1 disajikan pada tabel 16 berikut.

Tabel 16. Data Hasil Observasi Penilaian Unjuk Kerja Siklus I Pertemuan 1

Kategori Penilaian	Indikator Penilaian Unjuk Kerja	Siswa Terlibat	Persentase (%)	Rata-rata (%)	Jumlah Siswa
Mempersiapkan Alat dan Bahan	Membaca <i>Jobsheet</i>	15	100	64,44	15
	Memilih Komponen dengan Tepat	5	33,33		
	Menyiapkan Alat dan Bahan Praktik	9	60		
Merangkai Rangkaian Sesuai <i>Jobsheet</i>	Merangkai Komponen dengan Benar	5	33,33	23,33	
	Merangkai Rangkaian dengan Rapi	2	13,33		
Melaksanakan Praktikum Sesuai <i>Jobsheet</i>	Mengerjakan Tugas Sesuai <i>Jobsheet</i>	15	100	57,77	
	Menyelesaikan Praktik Tepat Waktu	5	33,33		
	Mengembalikan Alat dan Bahan	6	40		
Melaksanakan K3	Memakai <i>Waerpack</i> dan Sepatu	3	20	16,66	
	Membersihkan Tempat Praktik	2	13,33		
Membuat Laporan Praktik	Membuat Laporan Praktikum	15	100	96,66	
	Mengumpulkan Laporan Tepat Waktu	14	93,33		

Berdasarkan tabel 16, hasil observasi penilaian unjuk kerja siklus I pertemuan 1 terdapat beberapa indikator yang mengalami peningkatan dibandingkan dengan *baseline*, diantaranya membaca *jobsheet* mengalami peningkatan dari 11 siswa meningkat menjadi 15 siswa, mengerjakan tugas sesuai *jobsheet* mengalami peningkatan dari 12 siswa meningkat menjadi 15 siswa,

membuat laporan mengalami peningkatan dari 12 siswa pada *pra*-siklus meningkat menjadi 15 siswa dan mengumpulkan laporan tepat waktu dari 9 siswa meningkat menjadi 14 siswa. Namun terdapat beberapa indikator yang belum mengalami peningkatan dan membutuhkan perbaikan untuk pertemuan selanjutnya, diantaranya menyiapkan alat dan bahan praktik dari 11 siswa turun menjadi 9 siswa, mengembalikan alat dan bahan dari 9 siswa turun menjadi 6 siswa, memakai *wearpack* dan sepatu dari 9 siswa turun menjadi 3 siswa dan membersihkan tempat praktik dari 7 siswa turun menjadi 2 siswa. Beberapa kekurangan yang terjadi pada observasi siklus I pertemuan 1 akan dievaluasi dan direncanakan perbaikan pada pertemuan selanjutnya.

4) Tahap Refleksi Siklus I Pertemuan 1

Tahap refleksi bertujuan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan yang terjadi ketika pembelajaran berlangsung. Hasil dari refleksi yang dilakukan sebagai pertimbangan dalam merencanakan pembelajaran pada siklus I pertemuan 2. Peneliti bersama kolaborator membahas hasil kegiatan selama proses pembelajaran berlangsung. Berdasarkan refleksi dari siklus I pertemuan 1 ini adalah sebagai berikut.

- a) Pada saat guru menjelaskan materi pembelajaran, masih terdapat beberapa siswa yang kurang memperhatikan dan tidak fokus dengan apa yang sedang guru sampaikan, beberapa siswa terlihat mengantuk dan kurang semangat mengikuti pembelajaran.
- b) Terdapat beberapa siswa terlihat bingung dengan sistem model pembelajaran yang baru, seringkali bergabung dengan kelompok lain.
- c) Terdapat siswa yang tidak mencatat materi yang dijelaskan oleh guru.
- d) Siswa masih terlihat sungkan untuk bertanya langsung kepada guru, namun lebih suka untuk bertanya dengan siswa lain.
- e) Terdapat beberapa siswa yang tidak memakai *wearpack* ketika melaksanakan praktikum.
- f) Hampir seluruh kelompok dalam perangkaian komponen belum rapi.
- g) Beberapa kelompok mengalami *trouble* dalam praktikum dikarenakan tidak mengetes alat dan bahan yang akan digunakan terlebih dahulu.

- h) Guru kurang memberikan pertanyaan dan kesempatan waktu untuk siswa bertanya.
- i) Kurangnya persiapan dalam melaksanakan presentasi di depan kelas.
- j) Tidak semua kelompok mendapatkan waktu untuk melaksanakan presentasi.
- k) Beberapa siswa terlihat tidak fokus mendengarkan ketika ada kelompok yang sedang presentasi.
- l) Persentase keaktifan belajar pada siklus I pertemuan 1 sebesar 12,02%, persentase tersebut belum memenuhi kriteria keberhasilan penelitian yang sudah ditentukan yaitu sebesar $\geq 65\%$.

Pada tahap ini peneliti bersama guru mendiskusikan hasil pengamatan yang telah dilaksanakan dan merencanakan tindakan perbaikan untuk pertemuan selanjutnya pada tahap perencanaan siklus I pertemuan 2.

b. Siklus I Pertemuan 2

1) Tahap Perencanaan Siklus I Pertemuan 2

Pada tahap ini dilaksanakan refleksi dari siklus I pertemuan 1. Beberapa permasalahan yang terjadi pada siklus I pertemuan 1 selanjutnya dilaksanakan perbaikan pada tahap ini. Adapun tahapan perencanaan dan persiapan siklus I pertemuan 2 adalah sebagai berikut.

- a) Melaksanakan koordinasi dengan guru terkait perbaikan dan persiapan dalam melaksanakan pembelajaran STAD. Materi yang akan disampaikan dalam pertemuan ini adalah pengenalan arduino uno (LDR menggunakan arduino uno). Pada pertemuan ini siswa dibimbing agar mampu membuat program untuk menggunakan LDR dan mengaplikasikan konsep dasar LDR melalui LED, jika diberikan cahaya terang maka LED akan mati dan jika LDR diberikan cahaya yang minim atau gelap maka LED akan menyala.
- b) Mempersiapkan instrumen penelitian berupa lembar observasi keaktifan belajar siswa, lembar penilaian hasil belajar siswa, *jobsheet* dan soal *post-test* siklus I.
- c) Terdapat siswa yang kurang aktif dan terlihat tidak fokus dalam mendengarkan penjelasan guru, maka guru lebih sering memberikan pertanyaan kepada siswa yang terlihat tidak fokus dan memberikan waktu untuk siswa bertanya serta sering memberikan motivasi kepada siswa.

- d) Lebih sering mengingatkan siswa dalam hal K3, kerapian, dan kesiapan dalam melaksanakan praktikum agar praktikum bisa berjalan dengan baik dan efisien.
- e) Guru menjelaskan lagi langkah-langkah pembelajaran STAD kepada siswa secara garis besar, agar siswa mampu melaksanakan pembelajaran dengan baik hingga akhir pembelajaran.
- f) Tidak lupa untuk mengingatkan siswa agar mengetes alat dan bahan praktikum terlebih dahulu sebelum praktikum dimulai.
- g) Siswa diminta untuk praktik bergantian dalam satu kelompok agar seluruh siswa mampu melaksanakan praktik dengan baik dan benar.
- h) Setelah melaksanakan praktikum siswa diminta untuk mengecek kerapian hasil praktik karena berpengaruh terhadap penilaian praktik.
- i) Setiap kelompok diminta untuk mempersiapkan laporan praktik dan presentasi, untuk kelompok lainnya agar memperhatikan dan memberikan pertanyaan.

2) Tahap Pelaksanaan Siklus I Pertemuan 2

Pada pertemuan ke dua siklus I dilaksanakan pada hari Kamis, 13 Februari 2020. Pelajaran dimulai pada jam ke-1 yaitu pukul 07.00 WIB dengan alokasi waktu 4x45 menit. Sebelum pembelajaran dimulai, peneliti membagikan nomor siswa dan meminta setiap siswa untuk mengenakannya di bagian lengan sebelah kiri. Hal ini dilakukan untuk memudahkan observer dalam melakukan pengamatan terhadap setiap siswa.

Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dilanjutkan dengan mengarahkan agar siswa berdoa bersama dan setelah itu menyapa para siswa. Kemudian guru memeriksa kehadiran siswa dengan presensi siswa. Selanjutnya guru memberikan motivasi kepada siswa untuk menggali potensi dan memahami materi ajar agar kompetensi yang diinginkan tercapai. Guru meminta siswa untuk selalu mengetes semua komponen dan alat yang dibutuhkan dalam praktik sehingga meminimalisir kesalahan atau *error* dalam perangkaian komponen. Pada saat guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan kepada siswa tentang prinsip kerja sensor LDR terdapat beberapa siswa menjawab pertanyaan guru. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, skenario pembelajaran

dan penilaian dalam pembelajaran agar siswa dapat memahami pencapaian kompetensi dan lebih aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

Guru membagikan *jobsheet* dan meminta siswa untuk berdiskusi dengan kelompok belajar yang telah direncanakan. Setelah selesai berdiskusi selanjutnya siswa melaksanakan tugas yang terdapat pada *jobsheet*. Siswa diminta menyelesaikan rangkaian LDR menggunakan arduino uno dan memprogramnya sehingga dapat bekerja sesuai prinsip kerja LDR. Kemudian guru memberikan arahan kepada siswa dalam menyelesaikan proyek. Ketika waktu yang diberikan habis. Semua kelompok dapat menyelesaikan dengan baik dan tepat waktu. Tidak lupa guru meminta siswa untuk mengumpulkan laporan kelompok untuk dinilai dan menyiapkan presentasi kelompok. Selanjutnya seluruh kelompok bergantian melaksanakan presentasi dan kelompok yang tidak presentasi mengajukan beberapa pertanyaan singkat. Di akhir pembelajaran guru memberitahukan kelompok terbaik untuk mendapatkan penghargaan sesuai kriteria yang telah ditentukan dan mengajak seluruh siswa untuk membuat kesimpulan bersama. Kemudian guru memberikan kisi-kisi materi pelajaran untuk pertemuan selanjutnya dan menutup pembelajaran dengan berdoa bersama kemudian mengucapkan salam.

3) Tahap Observasi Siklus I Pertemuan 2

Tahap observasi ini dimulai dari awal pembelajaran yang ditandai dengan pembukaan atau penyampaian salam dan penutup penyampaian salam diakhir pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi pada siklus I pertemuan 2, terdapat beberapa siswa yang kurang fokus pada saat guru menjelaskan materi pembelajaran. Dalam pembelajaran praktikum yang terbagi menjadi beberapa kelompok, beberapa siswa ada yang menunggu giliran, tidak ikut bekerja sama dalam menyelesaikan tugas praktik yang terdapat pada *jobsheet*. Dalam penyampaian presentasi beberapa kelompok mengalami kesulitan dalam penjelasan dan pembuatan kesimpulan laporan praktikum. Guru langsung memberikan arahan dan bimbingannya kepada kelompok-kelompok yang mengalami kesulitan. Guru tidak melakukan penguatan kesimpulan di akhir pembelajaran dan evaluasi belajar, mengarahkan siswa untuk merangkum materi yang dipelajari pada pertemuan tersebut. Terdapat 2 kelompok

yang mengalami masalah pada saat pengerjaan praktik, hal ini dikarenakan kelompok tersebut lupa untuk mengetes alat dan bahan praktik sebelum digunakan. Adapun hasil observasi keaktifan belajar siswa dan penilaian unjuk kerja siklus I pertemuan 2 disajikan pada tabel 17 berikut.

Tabel 17. Data Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus I Pertemuan 2

Kategori Keaktifan Siswa	Indikator Keaktifan Belajar	Jumlah Turus	Persentase (%)	Jumlah Siswa
<i>Visual Activities</i>	Memperhatikan Penjelasan Guru	84	47,72	16
	Membaca <i>Jobsheet</i>	72	40,90	
<i>Mental Activities</i>	Menjawab Pertanyaan Guru	78	44,31	
	Mengerjakan Tugas	61	34,65	
<i>Oral Activities</i>	Mengajukan Pertanyaan	88	50	
	Mengemukakan Pendapat	66	37,50	
	Melaksanakan Diskusi Kelompok	104	59,09	
<i>Writing Activities</i>	Mencatat Materi	103	58,52	

Berdasarkan tabel 17, hasil observasi keaktifan belajar siswa pada siklus I pertemuan 2 rata-rata mengalami peningkatan dibandingkan siklus I pertemuan 1. Terdapat 16 siswa yang digunakan sebagai objek penelitian. Pada kategori keaktifan *Oral Activities* memperoleh persentase keaktifan sebesar 48,86% atau meningkat sebesar 14,12% dibandingkan siklus I pertemuan 1. Hal ini dikarenakan terjadi peningkatan yang signifikan pada indikator melaksanakan diskusi kelompok yaitu sebesar 59,09% atau meningkat sebesar 23,34%. Beberapa kategori telah mengalami peningkatan, namun belum mencapai batas kriteria keberhasilan penelitian yang telah ditentukan sebesar 60% sehingga masih perlu ditingkatkan dan dilaksanakan perbaikan pada siklus berikutnya.

Selanjutnya diperoleh hasil observasi penilaian unjuk kerja psikomotorik. Adapun data hasil penilaian unjuk kerja siklus I pertemuan 2 disajikan pada tabel 18 berikut.

Tabel 18. Data Hasil Penilaian Unjuk Kerja Siklus I Pertemuan 2

Kategori Penilaian	Indikator Penilaian Unjuk Kerja	Siswa Terlibat	Persentase (%)	Rata-rata (%)	Jumlah Siswa			
Mempersiapkan Alat dan Bahan	Membaca <i>Jobsheet</i>	16	100	70,83	16			
	Memilih Komponen dengan Tepat	9	56,25					
	Menyiapkan Alat dan Bahan Praktikum	9	56,25					
Merangkai Rangkaian Sesuai <i>Jobsheet</i>	Merangkai Komponen dengan Benar	9	56,25	46,87		16		
	Merangkai Rangkaian dengan Rapi	6	37,50					
Melaksanakan Praktikum Sesuai <i>Jobsheet</i>	Mengerjakan Tugas Sesuai <i>Jobsheet</i>	16	100	77,08			16	
	Menyelesaikan Praktik Tepat Waktu	12	75					
	Mengembalikan Alat dan Bahan Praktikum	9	56,25					
Melaksanakan K3	Memakai <i>Waerpack</i> dan Sepatu	15	93,75	59,37				16
	Membersihkan Tempat Praktikum	4	25					
Menyelesaikan Laporan Praktikum	Membuat Laporan Praktikum	16	100	96,87	16			
	Mengumpulkan Laporan Tepat Waktu	15	93,75					

Berdasarkan tabel 18, hasil observasi penilaian unjuk kerja siklus I pertemuan 2 terjadi peningkatan diseluruh indikator unjuk kerja siswa dibandingkan pada siklus I pertemuan 1. Indikator unjuk kerja siswa yang mengalami peningkatan signifikan adalah memakai *wearpack* dan sepatu yang meningkat dari 3 siswa menjadi 15 siswa. Namun ada satu indikator yang tidak mengalami peningkatan atau masih sama seperti pertemuan sebelumnya yaitu pada menyiapkan alat dan bahan praktikum hanya 9 siswa yang masih konsisten melaksanakan indikator tersebut. Hal ini tentunya akan menjadi bahan evaluasi dan perbaikan pada pertemuan selanjutnya.

4) Tahap Refleksi Siklus I Pertemuan 2

Pada tahap ini dilakukan refleksi atau perbaikan terhadap hasil pengamatan yang dilakukan selama pembelajaran. Refleksi bertujuan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan yang terjadi saat pembelajaran berlangsung. Hasil dari refleksi digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam merencanakan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya. Berdasarkan observasi dari siklus I pertemuan 2 terdapat beberapa permasalahan sebagai berikut.

- a) Siswa kurang fokus dalam memperhatikan penjelasan materi pembelajaran oleh guru.
- b) Terdapat beberapa siswa yang tidak bekerja sama dalam menyelesaikan praktikum.
- c) Terdapat beberapa siswa yang tidak memakai *wearpack* dan tidak melaksanakan K3 pada saat praktikum, seperti kurang menjaga kebersihan tempat praktikum, tidak memakai sepatu saat praktikum dan terdapat beberapa siswa yang cuci tangan tidak menunggu badan kering terlebih dahulu ketika praktikum.
- d) Terjadi *trouble* dalam pengujian hasil rangkaian praktik. Hal ini dikarenakan tidak mengetes terlebih dahulu komponen yang akan digunakan.
- e) Beberapa siswa yang presentasi dalam penjelasan hasil praktikum hanya siswa tertentu yang sudah sering melaksanakan presentasi atau vokal diantara teman sekelas lainnya.
- f) Guru tidak melaksanakan penguatan dan evaluasi belajar di akhir pembelajaran.
- g) Persentase keaktifan belajar pada siklus I pertemuan 2 sebesar 33,53%, persentase tersebut belum memenuhi kriteria keberhasilan penelitian yang sudah ditentukan yaitu sebesar $\geq 65\%$.

Berdasarkan hasil observasi pengamatan pembelajaran, setelah ditemukan beberapa permasalahan tersebut, peneliti bersama guru berkolaborasi merencanakan tindakan untuk dijadikan perbaikan pada pertemuan selanjutnya yaitu pada tahap perencanaan siklus II pertemuan 1.

Setelah proses pembelajaran siklus I selesai, dilaksanakan evaluasi dengan memberikan *post-test* untuk mengukur pencapaian hasil belajar yang diperoleh siswa. Adapun hasil belajar siswa pada siklus I disajikan pada tabel 19 berikut.

Tabel 19. Hasil Belajar Siswa *Pra*-Siklus dan Siklus I

No	Nama	<i>Pra</i> -Siklus	Keterangan	Siklus I	Keterangan
1	ARS	65	TIDAK TUNTAS	95	TUNTAS
2	ALA	65	TIDAK TUNTAS	95	TUNTAS
3	AM	75	TUNTAS	90	TUNTAS
4	AK	45	TIDAK TUNTAS	70	TIDAK TUNTAS
5	CWL	80	TUNTAS	100	TUNTAS
6	DS	65	TIDAK TUNTAS	75	TUNTAS
7	HP	75	TUNTAS	80	TUNTAS
8	I	80	TUNTAS	90	TUNTAS
9	JA	70	TIDAK TUNTAS	85	TUNTAS
10	NK	60	TIDAK TUNTAS	60	TIDAK TUNTAS
11	RP	65	TIDAK TUNTAS	85	TUNTAS
12	R	60	TIDAK TUNTAS	90	TUNTAS
13	RWW	70	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
14	RH	70	TIDAK TUNTAS	95	TUNTAS
15	SEW	70	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
16	WP	45	TIDAK TUNTAS	60	TIDAK TUNTAS
Rata-rata		66,25	Jumlah Tuntas = 4 Siswa	83,12	Jumlah Tuntas = 13 Siswa
Nilai Tertinggi		80		100	
Nilai Terendah		45		60	
Persentase ketuntasan (%)		25		81,25	

Berdasarkan pada tabel 19, hasil belajar siswa kelas X TAV pada siklus I menunjukkan rata-rata yang diperoleh adalah 83,12 dari siswa, meningkat sebesar 16,87 dibandingkan *baseline*. Sebanyak 13 siswa masuk dalam kategori tuntas dengan nilai ≥ 75 pada siklus I, yang sebelumnya pada *baseline* berjumlah 4 siswa masuk kategori tuntas dari 16 siswa. Nilai tertinggi yang diperoleh siswa pada *baseline* adalah 80, sedangkan nilai tertinggi pada siklus I adalah 100. Nilai terendah yang diperoleh siswa pada *baseline* adalah 45, sedangkan nilai terendah siswa pada siklus I adalah 60. Persentase ketuntasan pada *pra*-siklus atau *baseline* sebesar 25% kemudian meningkat pada siklus I sebesar 81,25%.

Pada siklus I rata-rata keaktifan siswa yang diperoleh sebesar 40,66% atau belum memenuhi kriteria keberhasilan penelitian yaitu sebesar $\geq 65\%$, sehingga penelitian dilanjutkan pada siklus II. Setelah siklus I terlaksana, peneliti bersama guru merencanakan tindakan perbaikan untuk dilaksanakan pada siklus II.

c. Siklus II Pertemuan 1

1) Tahap Perencanaan Siklus II Pertemuan 1

Setelah melaksanakan penelitian pada siklus I terdapat beberapa indikator yang belum terlaksana secara maksimal dan belum sepenuhnya berjalan sesuai rencana, sehingga penelitian dilanjutkan pada siklus II. Pada siklus I terdapat beberapa indikator keaktifan siswa yang menurun yaitu menjawab pertanyaan dari guru, mengajukan pertanyaan dan mengerjakan tugas. Sedangkan pada penilaian unjuk kerja siswa terdapat indikator yang juga belum terlaksana secara maksimal yaitu menyiapkan alat dan bahan praktik. Hal ini menjadikan penelitian dilanjutkan pada siklus II. Tahap perencanaan selanjutnya dikaji berdasarkan refleksi pada siklus I. Adapun persiapan yang dilakukan pada siklus II adalah sebagai berikut.

- a) Pada tahap perencanaan pembelajaran pada siklus II tindakan dilakukan hampir sama dengan pembelajaran siklus I yaitu melakukan koordinasi dengan guru pengampu pelajaran terkait perbaikan dan kesiapan mengajar guru. Guru bersama peneliti mendiskusikan pembelajaran dengan menambahkan kegiatan menonton *video* pengaplikasian Arduino uno bersama-sama. Materi yang akan diberikan dalam kegiatan pembelajaran selanjutnya adalah pengaplikasian Arduino uno menggunakan sensor suhu LM35.
- b) Terkait siswa yang kurang fokus dalam pembelajaran, guru diminta agar memperhatikan setiap siswa untuk memberikan teguran, bimbingan dan motivasi agar seluruh siswa mampu mengikuti pembelajaran dengan fokus dan baik hingga akhir pembelajaran.
- c) Menjelaskan pentingnya bekerja sama dalam kelompok selama pembelajaran terutama dalam praktikum agar hasil praktik bisa maksimal dan memperoleh nilai yang memuaskan.

- d) Mengingatkan siswa agar memakai *wearpack* dan melaksanakan K3 selama praktikum untuk menghindari kecelakaan kerja dan hal-hal yang tidak diinginkan selama praktik.
- e) Sebelum memulai praktikum siswa diminta mengetes alat dan bahan terlebih dahulu agar praktik berjalan lancar dan tidak terjadi *trouble*.
- f) Guru memberikan banyak kesempatan terhadap siswa yang pasif dan kurang dominan dalam kelas untuk presentasi dan memimpin kelompoknya.
- g) Mengingatkan guru untuk tidak lupa memberikan penguatan dan evaluasi belajar di akhir pembelajaran.

2) Tahap Pelaksanaan Siklus II Pertemuan 1

Pada pertemuan 1 siklus II dilaksanakan pada hari selasa, 25 Februari 2020. Pelajaran dimulai pada jam ke-7 pukul 12.15 WIB dengan alokasi waktu 4x45 menit. Sebelum pembelajaran dimulai, peneliti membagikan nomor siswa dan meminta kepada setiap siswa untuk mengenakannya di lengan sebelah kiri. Hal ini dilakukan untuk memudahkan observer dalam melakukan pengamatan setiap siswa.

Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin berdoa bersama. Selanjutnya guru memeriksa kehadiran siswa dan memberikan motivasi untuk menggali potensi dan memahami materi pelajaran yang diinginkan tercapai serta mengingatkan agar tidak tergesa-gesa dan teliti dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Guru menyampaikan pembagian kelompok baru, hal ini dilakukan agar siswa mampu bekerjasama dalam tim yang berbeda dan mengoptimalkan kemampuan secara kolektif. Selanjutnya guru melakukan apersepsi dan mengajukan beberapa pertanyaan kepada siswa mengenai Arduino uno dan sensor LM35, terdapat beberapa siswa yang menjawab pertanyaan dari guru. Guru menjelaskan tujuan tujuan pembelajaran dan penilaian dalam pembelajaran agar siswa memahami pencapaian kompetensi dan lebih aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Guru memotivasi siswa agar lebih cermat dalam menyelesaikan penugasan yang diberikan oleh guru dan agar lebih percaya diri saat melakukan presentasi serta aktif dalam mengajukan pertanyaan maupun tanggapan.

Diakhir pembelajaran guru mengajak seluruh siswa untuk membuat suatu kesimpulan bersama yang diperoleh dari pembelajaran. Guru juga melakukan evaluasi terhadap hasil belajar siswa terkait keaktifan dan keterampilan siswa dalam menyelesaikan tugas praktikum. Kemudian guru menyampaikan kisi-kisi materi untuk pertemuan selanjutnya dan menutup pembelajaran dengan meminta ketua kelas untuk memimpin berdoa, setelah itu mengucapkan salam sebagai tanda diakhirinya pembelajaran pada pertemuan tersebut.

3) Tahap Observasi Siklus II Pertemuan 1

Berdasarkan hasil observasi pada siklus II pertemuan 1, mayoritas siswa antusias dalam memperhatikan penjelasan guru. Dalam praktikum, seluruh siswa ikut terlibat dalam penyelesaian praktik dan penugasan. Namun, terdapat 2 kelompok yang mengalami *trouble* dalam praktikum, berdasarkan hasil observasi, hal ini dikarenakan sensor suhu LM35 yang digunakan terbalik dalam penempatan kakinya, mengakibatkan terjadi kerusakan pada sensor suhu LM35 tersebut. Adapun hasil observasi keaktifan belajar siswa dan penilaian unjuk kerja siklus II pertemuan 1 disajikan pada tabel 20 dan tabel 21, sebagai berikut.

Tabel 20. Data Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus II Pertemuan 1

Kategori Keaktifan Siswa	Indikator Keaktifan Belajar	Jumlah Turus	Persentase (%)	Jumlah Siswa
<i>Visual Activities</i>	Memperhatikan Penjelasan Guru	117	66,47	16
	Membaca <i>Jobsheet</i>	121	68,75	
<i>Mental Activities</i>	Menjawab Pertanyaan Guru	99	56,25	
	Mengerjakan Tugas	92	52,27	
<i>Oral Activities</i>	Mengajukan Pertanyaan	109	61,93	
	Mengemukakan Pendapat	95	53,97	
	Melaksanakan Diskusi Kelompok	120	68,18	
<i>Writing Activities</i>	Mencatat Materi	119	67,61	

Berdasarkan tabel 20, observasi keaktifan belajar siswa pada siklus II pertemuan 1 terdapat 16 siswa yang digunakan sebagai objek penelitian. Indikator keaktifan belajar rata-rata mengalami peningkatan dibandingkan siklus I. Pada kategori keaktifan *Mental Activities* memperoleh persentase sebesar 54,26% atau meningkat sebesar 14,78% dibandingkan siklus I pertemuan 2. Hal ini dikarenakan terjadi peningkatan yang signifikan pada indikator keaktifan mengerjakan tugas

sebesar 52,27% atau meningkat sebesar 17,62% dibandingkan siklus I pertemuan 2. Peningkatan signifikan juga terjadi pada kategori keaktifan *Oral Activities* dan *Writing Activities* masing-masing mengalami peningkatan sebesar 12,50% dan 9,09%. Hal ini dikarenakan peneliti bersama guru sebagai kolaborator telah melaksanakan beberapa evaluasi dan perbaikan pada siklus I untuk diterapkan pada siklus II.

Selanjutnya diperoleh hasil observasi penilaian unjuk kerja psikomotorik. Adapun hasil observasi penilaian unjuk kerja siklus II pertemuan 1 disajikan pada tabel 21 berikut.

Tabel 21. Data Hasil Observasi Penilaian Unjuk Kerja Siklus II Pertemuan 1

Kategori Penilaian	Indikator Penilaian Unjuk Kerja	Siswa Terlibat	Persentase (%)	Rata-rata (%)	Jumlah Siswa
Mempersiapkan Alat dan Bahan	Membaca <i>Jobsheet</i>	16	100	79,16	16
	Memilih Komponen dengan Tepat	11	68,75		
	Menyiapkan Alat dan Bahan Praktikum	11	68,75		
Merangkai Rangkaian Sesuai <i>Jobsheet</i>	Merangkai Komponen dengan Benar	13	81,25	75	
	Merangkai Rangkaian dengan Rapi	11	68,75		
Melaksanakan Praktikum Sesuai <i>Jobsheet</i>	Mengerjakan Tugas Sesuai <i>Jobsheet</i>	16	100	79,16	
	Menyelesaikan Praktikum Tepat Waktu	11	68,75		
	Mengembalikan Alat dan Bahan Praktikum	11	68,75		
Melaksanakan K3	Memakai <i>Waerpack</i> dan Sepatu	14	87,50	71,87	
	Membersihkan Tempat Praktikum	9	56,25		
Menyelesaikan Laporan Praktikum	Membuat Laporan Praktikum	16	100	100	
	Mengumpulkan Laporan Tepat Waktu	16	100		

Berdasarkan tabel 21, hasil observasi penilaian unjuk kerja siklus II pertemuan 1 beberapa indikator penilaian unjuk kerja sudah sangat baik seperti membaca *jobsheet*, mengerjakan tugas sesuai *jobsheet*, membuat laporan, mengumpulkan laporan tepat waktu yang telah mencapai persentase maksimal sebesar 100%. Indikator merangkai komponen dengan benar dan memakai *wearpack* dan sepatu juga telah mencapai persentase >75%. Dari 12 indikator penilaian unjuk kerja 6 indikator telah mencapai batas minimum keberhasilan penelitian, namun masih terdapat 6 indikator lainnya yang belum maksimal. Hal ini yang akan dijadikan evaluasi dan perbaikan bagi peneliti bersama kolaborator untuk pertemuan selanjutnya.

4) Tahap Refleksi Siklus II Pertemuan 1

Pada tahap ini dilakukan refleksi atau perbaikan terhadap hasil pengamatan yang dilakukan selama pembelajaran. Refleksi bertujuan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan yang terjadi saat pembelajaran berlangsung. Hasil dari refleksi digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam merencanakan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya. Berdasarkan refleksi dari siklus II pertemuan 1 ini adalah sebagai berikut.

- a) Masih terlihat beberapa siswa kurang fokus dalam memperhatikan penjelasan dari guru seperti mengobrol dengan teman disebelahnya, mencuri-curi waktu bermain *handphone*. sehingga guru perlu ditambahkan lagi sesi tanya jawab dalam menggali pemahaman siswa terkait materi pembelajaran.
- b) Pada saat praktikum terdapat beberapa kelompok mengalami *trouble*, berdasarkan hasil observasi hal ini dikarenakan *human error* siswa pada saat penyambungan kaki sensor suhu LM35. Sehingga mengakibatkan kelompok tersebut tidak bias menyelesaikan praktikum tepat waktu dan harus menyelesaikan pada pertemuan selanjutnya. Dalam hal ini guru harus lebih menekankan hal-hal penting dalam perangkaian komponen, agar siswa mampu memahami dengan baik dan tidak lagi terjadi *trouble*.
- c) Hanya 2 kelompok yang melaksanakan presentasi, hal ini dikarenakan 2 kelompok lainnya tidak dapat menyelesaikan praktikum dikarenakan mengalami *trouble*.

- d) Keberanian siswa dalam memberikan pertanyaan dan pendapat terlihat meningkat dibandingkan pertemuan sebelumnya.
- e) Persentase keaktifan belajar pada siklus I pertemuan 2 sebesar 62,71%, persentase tersebut belum memenuhi kriteria keberhasilan penelitian yang sudah ditentukan yaitu sebesar $\geq 65\%$.

Selanjutnya guru bersama peneliti mendiskusikan hasil pengamatan dan merencanakan tindakan perbaikan untuk pertemuan selanjutnya yaitu pada siklus II pertemuan 2.

d. Siklus II Pertemuan 2

1) Tahap Perencanaan Siklus II pertemuan 2

Tahap perencanaan untuk siklus II pertemuan 2 ini direfleksikan dari siklus II pertemuan 1. Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan supaya proses pembelajaran pada siklus II pertemuan 2 ini berjalan maksimal agar nantinya meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa. Adapun perencanaan dan persiapan yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- a) Melakukan koordinasi dengan guru pengampu terkait perbaikan dan kesiapan mengajar guru. Peneliti Bersama guru menyamakan persepsi terkait pelaksanaan tindakan yang sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran model STAD. Materi yang akan diberikan dalam kegiatan kali ini yaitu masih terkait pengaplikasian sensor suhu LM35 menggunakan Arduino uno. Pada pertemuan kali ini siswa diajarkan mengenai pengaplikasian sensor suhu LM35 dalam kehidupan sehari-hari. Siswa bersama guru menonton *video* pengaplikasian sensor suhu pada kehidupan sehari-hari selama 10 menit.
- b) Observer diminta agar ikut memantau dan mengarahkan siswa supaya lebih fokus memperhatikan dan mendengarkan penyampaian materi yang disampaikan oleh guru. Ketika terdapat siswa yang mengalami kesulitan, maka observer dapat segera mengarahkan siswa untuk segera bertanya kepada guru.
- c) Mempersiapkan instrumen sebagai pengumpul data berupa *jobsheet*, lembar observasi keaktifan belajar siswa dan penilaian hasil belajar berupa soal *post-test*.

- d) Guru harus lebih menekankan hal-hal penting dalam perangkaian komponen, agar siswa mampu memahami dengan baik dan tidak lagi terjadi *trouble*.
- e) Tidak lupa guru selalu memberikan penguatan dan evaluasi belajar di akhir pembelajaran.

2) Tahap Pelaksanaan Siklus II Pertemuan 2

Pada pertemuan 2 siklus II dilaksanakan pada hari Kamis, 27 Februari 2020. Pelajaran dimulai pada jam ke-1 pukul 07.00 WIB dengan alokasi waktu 180 menit. Sebelum pembelajaran dimulai, peneliti membagikan nomor siswa dan meminta kepada setiap siswa untuk mengenakannya di lengan sebelah kiri. Hal ini dilakukan untuk memudahkan observer dalam melakukan pengamatan setiap siswa.

Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dilanjutkan dengan mengarahkan agar siswa berdoa bersama dan setelah itu menyapa para siswa. Kemudian guru memeriksa kehadiran siswa dengan presensi siswa. Selanjutnya guru memberikan motivasi kepada siswa untuk menggali potensi dan memahami materi ajar agar kompetensi yang diinginkan tercapai. Guru meminta siswa untuk selalu mengetes semua komponen dan alat yang dibutuhkan dalam praktik sehingga meminimalisir kesalahan atau *error* dalam perangkaian komponen. Pada saat guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan kepada siswa tentang prinsip kerja sensor LM35 terdapat beberapa siswa menjawab pertanyaan guru. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, skenario pembelajaran dan penilaian dalam pembelajaran agar siswa dapat memahami pencapaian kompetensi dan lebih aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

Guru membagikan *jobsheet* dan meminta siswa untuk berdiskusi dengan kelompok belajar yang telah direncanakan. Setelah selesai berdiskusi selanjutnya siswa melaksanakan tugas yang terdapat pada *jobsheet*. Siswa diminta menyelesaikan rangkaian LM35 yang pada pertemuan sebelumnya tidak selesai dan bagi kelompok yang telah selesai agar merangkai kembali sebagai pendalaman materi. Kemudian guru memberikan arahan kepada siswa dalam menyelesaikan proyek. Ketika waktu yang diberikan habis. Semua kelompok dapat menyelesaikan dengan baik dan tepat waktu. Tidak lupa guru meminta siswa untuk mengumpulkan laporan kelompok untuk dinilai dan menyiapkan presentasi kelompok. Selanjutnya

seluruh kelompok bergantian melaksanakan presentasi dan kelompok yang tidak presentasi mengajukan beberapa pertanyaan singkat. Di akhir pembelajaran guru memberitahukan kelompok terbaik dan mengajak seluruh siswa untuk membuat kesimpulan bersama. Kemudian guru memberikan kisi-kisi materi pelajaran untuk pertemuan selanjutnya dan menutup pembelajaran dengan berdoa bersama kemudian mengucapkan salam.

3) Tahap observasi Siklus II Pertemuan 2

Berdasarkan hasil observasi pada siklus II pertemuan 2, terdapat beberapa siswa dalam pembelajaran masih kurang focus pada saat memperhatikan penjelasan guru. Dalam pembelajaran praktik, seluruh siswa ikut terlibat dalam penyelesaian tugas. Diskusi kelompok berjalan dengan baik, siswa saling berdiskusi terkait penyelesaian tugas dan persiapan presentasi. Terdapat beberapa siswa yang terlihat kebingungan dalam merangkai rangkaian sehingga guru membantu dan memberikan arahan pada kelompok tersebut. Seluruh kelompok dapat menyelesaikan praktik sensor suhu LM35 menggunakan Arduino uno ini dengan tepat waktu. Ketika presentasi masing-masing kelompok terlihat lebih antusias dalam mengajukan pertanyaan dan memberikan jawaban terkait hasil praktikum. Adapun hasil observasi keaktifan belajar siswa dan penilaian unjuk kerja siklus II pertemuan 2 disajikan pada tabel 22 berikut.

Tabel 22. Data Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Siklus II Pertemuan 2

Kategori Keaktifan Siswa	Indikator Keaktifan Belajar	Jumlah Turus	Persentase (%)	Jumlah Siswa
<i>Visual Activities</i>	Memperhatikan Penjelasan Guru	147	83,52	16
	Membaca <i>Jobsheet</i>	134	76,13	
<i>Mental Activities</i>	Menjawab Pertanyaan Guru	93	52,84	
	Mengerjakan Tugas	97	55,11	
<i>Oral Activities</i>	Mengajukan Pertanyaan	114	64,77	
	Mengemukakan Pendapat	108	61,36	
	Melaksanakan Diskusi Kelompok	127	72,15	
<i>Writing Activities</i>	Mencatat Materi	128	72,72	

Berdasarkan tabel 22, hasil observasi keaktifan belajar siswa pada siklus II pertemuan 2 terdapat 16 siswa yang digunakan sebagai objek penelitian. Indikator keaktifan belajar rata-rata mengalami peningkatan dibandingkan siklus II

pertemuan 1. Pada kategori keaktifan belajar *Visual Activities* memperoleh persentase keaktifan sebesar 79,82% atau meningkat sebesar 12,21% dibandingkan siklus II pertemuan 1. Kategori keaktifan belajar *Writing Activities* memperoleh persentase keaktifan belajar sebesar 72,72% atau meningkat sebesar 5,11% dibandingkan siklus II pertemuan 1. Akan tetapi terjadi penurunan pada kategori keaktifan belajar *Mental Activities* memperoleh persentase keaktifan belajar sebesar 53,97% atau menurun sebesar 0,29% dibandingkan siklus II pertemuan 1. Hal ini dikarenakan terjadi penurunan pada indikator keaktifan belajar melaksanakan menjawab pertanyaan guru yaitu sebesar 3,41% dibandingkan siklus II pertemuan 1. Penurunan ini selanjutnya akan menjadi bahan evaluasi dan diskusi bersama guru untuk dilaksanakan beberapa perbaikan.

Selanjutnya diperoleh hasil observasi penilaian unjuk kerja psikomotorik. Adapun hasil observasi penilaian unjuk kerja siklus II pertemuan 2 disajikan pada tabel 23 berikut.

Tabel 23. Data Hasil Observasi Penilaian Unjuk Kerja Siklus II Pertemuan 2

Kategori Penilaian	Indikator Penilaian Unjuk Kerja	Siswa Terlibat	Persentase (%)	Rata-rata (%)	Jumlah Siswa		
Mempersiapkan Alat dan Bahan	Membaca <i>Jobsheet</i>	16	100	91,66	16		
	Memilih Komponen dengan Tepat	14	87,50				
	Menyiapkan Alat dan Bahan Praktik	14	87,50				
Merangkai Rangkaian Sesuai <i>Jobsheet</i>	Merangkai Komponen dengan Benar	14	87,50	84,37		16	
	Merangkai Rangkaian dengan Rapi	13	81,25				
Melaksanakan Praktikum Sesuai <i>Jobsheet</i>	Mengerjakan Tugas Sesuai <i>Jobsheet</i>	16	100	89,58			16
	Menyelesaikan Praktik Tepat Waktu	14	87,50				
	Mengembalikan Alat dan Bahan Praktik	13	81,25				

Kategori Penilaian	Indikator Penilaian Unjuk Kerja	Siswa Terlibat	Persentase (%)	Rata-rata (%)	Jumlah Siswa
Melaksanakan K3	Memakai <i>Waerpack</i> dan Sepatu	16	100	90,62	
	Membersihkan Tempat Praktik	13	81,25		
Menyelesaikan Laporan Praktik	Membuat Laporan Praktikum	16	100	100	
	Mengumpulkan Laporan Tepat Waktu	16	100		

Berdasarkan tabel 23, hasil observasi penilaian unjuk kerja siklus II pertemuan 2 rata-rata indikator penilaian mengalami peningkatan, terutama pada indikator membaca *jobsheet*, mengerjakan tugas sesuai *jobsheet*, memakai *wearpack* dan sepatu, membuat laporan praktik serta mengumpulkan laporan tepat waktu yang telah mencapai persentase maksimal yaitu 100%. Indikator lainnya telah melebihi batas minimal keberhasilan penelitian pada aspek psikomotorik yaitu $\geq 75\%$. Pada kategori mempersiapkan alat dan bahan telah diperoleh rata-rata sebesar 91,66%, kategori merangkai rangkaian sesuai *jobsheet* diperoleh rata-rata sebesar 84,37%, kategori melaksanakan praktikum sesuai *jobsheet* diperoleh rata-rata sebesar 89,58%, kategori melaksanakan K3 diperoleh rata-rata sebesar 90,62% dan kategori menyelesaikan laporan praktik diperoleh rata-rata sebesar 100%. Hal ini mengindikasikan bahwa penelitian dapat dihentikan atau dikatakan selesai.

4) Tahap Refleksi Siklus II Pertemuan 2

Pada tahap ini dilakukan refleksi atau perbaikan terhadap hasil pengamatan yang dilakukan selama pembelajaran. Refleksi bertujuan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan yang terjadi saat pembelajaran berlangsung. Berdasarkan refleksi dari siklus II pertemuan 2 ini adalah sebagai berikut.

- a) Siswa memperhatikan dan mendengarkan penjelasan materi dari guru dengan baik. Selain itu siswa berani untuk mengajukan beberapa pertanyaan kepada guru dan menjawab pertanyaan dari guru dengan benar.
- b) Siswa banyak yang mencatat materi pada saat penjelasan dari guru. Hal ini disebabkan arahan dari guru pentingnya dalam mencatat materi dan kesadaran

dari siswa penjelasan dari guru sebagai sumber belajar sebelum dilaksanakannya praktikum.

- c) Siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran baik ketika pelaksanaan praktik dalam kelompok maupun dalam pelaksanaan presentasi. Siswa terlihat saling berdiskusi dan bekerjasama dalam penyelesaian praktik. Hal ini terlihat semua kelompok dapat menyelesaikan praktikum tepat waktu.
- d) Seluruh kelompok mampu melaksanakan praktikum dengan baik, tidak lagi terjadi *trouble* selama pelaksanaan praktik. Hal ini dikarenakan guru yang selalu mengingatkan untuk mengetes alat bahan dan selalu membimbing siswa selama praktikum.
- e) Beberapa indikator keaktifan belajar seperti menjawab pertanyaan, mengajukan pertanyaan dan mengemukakan pendapat masih bisa ditingkatkan.
- f) Guru dan siswa sudah terbiasa melaksanakan pembelajaran menggunakan langkah-langkah model pembelajaran STAD.
- g) Persentase keaktifan belajar pada siklus I pertemuan 2 sebesar 68,15%, persentase tersebut telah memenuhi kriteria keberhasilan penelitian yang sudah ditentukan yaitu sebesar $\geq 65\%$. Sehingga penelitian sudah bisa dihentikan atau tidak perlu melanjutkan ke siklus berikutnya.

Setelah proses pembelajaran siklus II selesai, dilaksanakan evaluasi dengan memberikan *post-test* untuk mengukur pencapaian hasil belajar yang diperoleh siswa. Adapun hasil belajar siswa pada siklus II disajikan pada tabel 24 berikut.

Tabel 24. Hasil Belajar Siswa Siklus I dan Siklus II

No	Nama	Siklus I	Keterangan	Siklus II	Keterangan
1	ARS	95	TUNTAS	83	TUNTAS
2	ALA	95	TUNTAS	85	TUNTAS
3	AM	90	TUNTAS	80	TUNTAS
4	AK	70	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
5	CWL	100	TUNTAS	87	TUNTAS
6	DS	75	TUNTAS	80	TUNTAS
7	HP	80	TUNTAS	84	TUNTAS
8	I	90	TUNTAS	84	TUNTAS
9	JA	85	TUNTAS	86	TUNTAS
10	NK	60	TIDAK TUNTAS	82	TUNTAS
11	RP	85	TUNTAS	88	TUNTAS
12	R	90	TUNTAS	86	TUNTAS

No	Nama	Siklus I	Keterangan	Siklus II	Keterangan
13	RWW	80	TUNTAS	84	TUNTAS
14	RH	95	TUNTAS	86	TUNTAS
15	SEW	80	TUNTAS	80	TUNTAS
16	WP	60	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS
Rata-rata		83,12	Jumlah Tuntas = 13 Siswa	83,43	Jumlah Tuntas = 16 Siswa
Nilai Tertinggi		100		88	
Nilai Terendah		60		80	
Persentase Ketuntasan (%)		81,25		100	

Berdasarkan tabel 24, hasil belajar siswa kelas X TAV pada siklus II menunjukkan terjadi peningkatan rata-rata nilai siswa sebesar 83,43. Sebanyak 16 siswa masuk dalam kategori tuntas dengan nilai ≥ 75 . Nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah sebesar 88, sedangkan nilai terendah siswa adalah sebesar 80. Persentase ketuntasan pada siklus I sebesar 81,25% meningkat pada siklus II sebesar 100%. Persentase rata-rata hasil belajar kognitif sebesar 83,43% atau telah memenuhi kriteria keberhasilan penelitian hasil belajar sebesar $\geq 70\%$, sehingga penelitian dapat dihentikan atau tidak berlanjut.

Hasil observasi pada siklus I dan siklus II terdapat beberapa kelebihan pelaksanaan penelitian tindakan kelas dengan menerapkan model pembelajaran STAD sebagai berikut.

- a) Pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran STAD dapat meningkatkan partisipasi dan kerjasama antar siswa dalam kelompok belajar. Pada saat melaksanakan observasi *pra*-siklus, terdapat banyak siswa yang masih kurang aktif berpartisipasi dalam pelaksanaan pembelajaran. Setelah melaksanakan penelitian pada hasil observasi siklus I banyak siswa yang mulai aktif berpartisipasi, berani mengajukan pertanyaan dan bekerjasama dalam pelaksanaan pembelajaran. Hal ini disebabkan karena dalam pembelajaran STAD menekankan pada pemecahan masalah secara *kolektif* dan setiap anggota kelompok bertanggung jawab terhadap anggota kelompok lainnya dalam satu kelompok terkait pemahaman pembelajaran agar tujuan pembelajaran tercapai dengan baik.

- b) Terjadi peningkatan hasil belajar siswa. Peningkatan partisipasi dan keaktifan belajar siswa dalam mengikuti pembelajaran membawa dampak lain terhadap komponen dalam pembelajaran, salah satunya adalah peningkatan hasil belajar. Siswa dituntut untuk memahami materi dan *jobsheet* sesuai kompetensi pembelajaran. Peningkatan hasil belajar siswa dapat diketahui pada tes hasil belajar *pra*-siklus, siklus I dan siklus II.
- c) Terjadi peningkatan keterampilan siswa dalam menyelesaikan penugasan proyek dan kemampuan berkomunikasi. Dalam pelaksanaan praktikum, siswa lebih banyak melaksanakan diskusi dengan kelompok belajar dan menyelesaikan tugas praktikum secara berkelompok, setiap siswa di dalam kelompok bertanggung jawab terhadap pengetahuan dan kemampuan menyelesaikan praktik dalam kelompoknya. Hal ini menimbulkan peningkatan dalam hal kemampuan berkomunikasi dan keterampilan siswa dalam penyelesaian tugas praktikum.
- d) Terjadi peningkatan mental dan rasa percaya diri dalam diri siswa, hal ini terlihat dari peningkatan siswa dalam mengajukan pertanyaan kepada guru maupun teman sekelompok, mengemukakan pendapat serta keberanian siswa dalam berbicara di depan kelas pada saat presentasi.
- e) Seluruh hasil observasi baik keaktifan belajar, hasil belajar ranah psikomotorik dan hasil belajar ranah kognitif masing-masing telah memenuhi kriteria keberhasilan penelitian sebesar $\geq 65\%$. Sehingga penelitian bias dikatakan berhasil atau tidak berlanjut ke siklus berikutnya.

Pada penerapan model pembelajaran STAD ini, terdapat beberapa kekurangan dalam pelaksanaan penelitian yaitu sebagai berikut.

- a) Memerlukan banyak waktu dalam pelaksanaan pembelajaran, terutama dalam pelaksanaan praktikum dan presentasi.
- b) Dalam pelaksanaan diskusi kelompok, masih terdapat siswa yang mengobrol di luar pembahasan praktikum atau pembelajaran saat itu.

Setelah pelaksanaan siklus I dan II tersebut selesai dan indikator keberhasilan sudah tercapai yaitu pada hasil belajar pada ranah psikomotorik dan kognitif masing-masing memperoleh rata-rata peningkatan $\geq 75\%$, maka siklus

pembelajaran dengan model pembelajaran STAD tidak berlanjut pada siklus berikutnya.

B. Pembahasan

Dalam kegiatan pembelajaran diharapkan terjadinya suatu proses yang mengarahkan siswa untuk melakukan aktifitas belajar. Proses interaksi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran bukan hanya merupakan proses yang berkelanjutan tapi juga merupakan suatu proses dalam rangka mencapai tujuan tertentu. Oleh karena itu, Guru diharuskan memilih dan merancang model pembelajaran yang sesuai dan efektif dengan pembelajaran yang dilaksanakan, sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai secara optimal.

Model pembelajaran STAD merupakan salah satu model pembelajaran kelompok yang sederhana. Model pembelajaran ini mengutamakan kerjasama antar siswa dalam suatu kelompok belajar yang heterogen. Setiap siswa dalam kelompok bertanggung jawab terhadap siswa lain di dalam kelompoknya. Presentasi dan post test merupakan salah satu tahapan pembelajaran untuk mengetahui kemampuan hasil belajar setiap siswa. Pada saat penerapan model pembelajaran STAD, siswa ditempatkan dalam 4 kelompok yang masing-masing beranggotakan 4 siswa. Dalam kelompok ini bersifat heterogen yang berarti siswa dibagi tidak berdasarkan persamaan. Melalui model pembelajaran ini diharapkan siswa dapat meningkatkan kemampuan berkomunikasi, bersosialisasi, bekerjasama, berkompetisi, berani dalam mengemukakan pendapat maupun tanggapan, aktif dalam pembelajaran dan dapat meningkatkan hasil belajar.

1. Peningkatan Keaktifan Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran *Student Team Achievement Division (STAD)*

Berdasarkan hasil pengamatan keaktifan belajar siswa pada setiap pertemuan, rata-rata indikator keaktifan belajar mengalami peningkatan. Penelitian dimulai dengan tahap perencanaan observasi keaktifan sebelum diterapkannya pembelajaran STAD, sehingga diperoleh hasil observasi *pra*-siklus yang selanjutnya digunakan sebagai *baseline* penelitian. Kemudian penelitian dilaksanakan sesuai tahapan PTK model Kemmis dan Mc. Taggart dengan tahapan penelitian yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi.

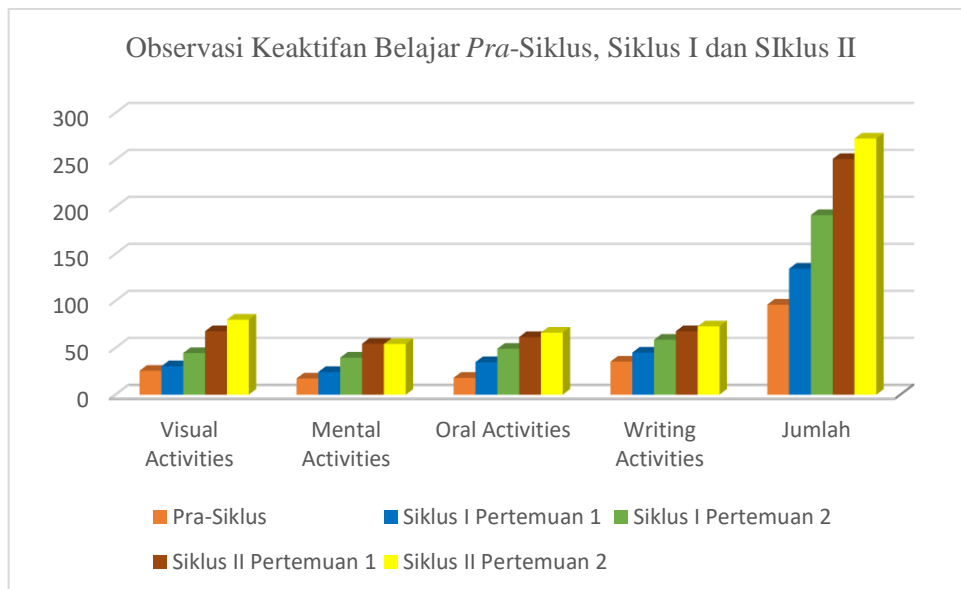
Pada saat penelitian berlangsung banyak permasalahan yang ditemukan, sehingga pada setiap pertemuan peneliti bersama guru sebagai kolaborator mendiskusikan permasalahan tersebut untuk mencari solusi perbaikan yang dapat diterapkan pada pertemuan selanjutnya sampai didapatkan hasil yang maksimal dan terjadi peningkatan pada keaktifan belajar siswa.

Adapun tabel dan grafik rekapitulasi peningkatan keaktifan belajar siswa pada setiap pertemuan selama penelitian adalah sebagai berikut.

Tabel 25. Rekapitulasi Data Keaktifan Belajar Siswa

Kategori Keaktifan Siswa	Pra-Siklus (%)	Siklus I		Siklus II	
		Pertemuan 1 (%)	Pertemuan 2 (%)	Pertemuan 1 (%)	Pertemuan 2 (%)
<i>Visual Activities</i>	25,45	30,30	44,31	67,61	79,82
<i>Mental Activities</i>	17,26	24,24	39,48	54,26	53,97
<i>Oral Activities</i>	17,97	34,74	48,86	61,36	66,09
<i>Writing Activities</i>	35,15	44,84	58,52	67,61	72,72
Jumlah	95,83	134,12	191,17	250,84	272,60
Rata-rata	23,95	33,53	47,79	62,71	68,15
	23,95	40,66		65,43	

Berikut disajikan grafik rekapitulasi data keaktifan belajar siswa.



Gambar 4. Grafik Keaktifan Belajar Siswa *Pra-Siklus*, Siklus I dan Siklus II

Observasi penelitian keaktifan belajar dilaksanakan menggunakan turus untuk mempermudah pembacaan data berupa angka dalam jumlah banyak,

pemberian turus dilaksanakan setiap 10 menit sekali kepada setiap siswa sebagai objek penelitian selama pembelajaran dengan memperhatikan indikator keaktifan belajar.

Berdasarkan tabel 25 dan gambar 4, terkait dengan hasil observasi keaktifan belajar siswa terdapat beberapa indikator keaktifan belajar siswa yang mengalami penurunan. Kurang optimalnya pembelajaran dan adanya penurunan pada beberapa kategori keaktifan belajar siswa ini disebabkan oleh beberapa hal yaitu sebagai berikut.

- a. Siswa kurang siap dalam menerima metode pembelajaran baru. Hal ini mengakibatkan siswa kurang optimal dalam mengikuti pembelajaran, sehingga mempengaruhi hasil pembelajaran dan hasil observasi penelitian.
- b. Terdapat beberapa siswa kurang fokus dalam mengikuti pembelajaran. Beberapa siswa tersebut mencuri-curi waktu bermain *handphone* dan mengobrol dengan teman sekelompok diluar materi pembelajaran.
- c. Siswa cenderung pasif ketika pelaksanaan praktikum, terutama bagi siswa yang memiliki motivasi dan kemampuan yang lemah. Siswa cenderung mengikuti perintah dari siswa lain yang dianggap pandai tanpa mengemukakan pendapatnya sendiri.
- d. Alokasi waktu yang digunakan pada presentasi kurang banyak, sehingga sesi tanya jawab yang dilaksanakan terbatas.
- e. Beberapa siswa tidak memakai *wearpack* dan kurang memperhatikan K3 selama praktikum.
- f. Kurangnya keberanian siswa dalam menjawab dan mengajukan pertanyaan kepada guru.
- g. Terdapat beberapa siswa yang kurang bekerjasama dalam pembelajaran baik dalam diskusi penyelesaian praktik maupun presentasi.

Berdasarkan beberapa permasalahan tersebut peneliti bersama kolaborator melaksanakan diskusi dan evaluasi untuk selanjutnya melaksanakan perbaikan melalui beberapa cara sebagai berikut.

- a. Memberikan penjelasan disetiap awal pertemuan mengenai langkah-langkah model pembelajaran STAD agar siswa mengerti dan mampu mengikuti pembelajaran dengan optimal.
- b. Lebih sering memberikan motivasi, bimbingan dan pertanyaan terkait materi pembelajaran agar siswa berpartisipasi aktif selama pembelajaran berlangsung.
- c. Selalu melaksanakan evaluasi pengalokasian waktu agar pelaksanaan langkah-langkah pembelajaran STAD dapat optimal dan efisien.
- d. Untuk mengurangi kebosanan dalam pembelajaran guru memberikan siswa wawasan dengan pemutaran video tentang pengaplikasian materi terkait pada kehidupan sehari-hari.
- e. Menjelaskan pentingnya memakai *wearpack* dan melaksanakan K3 selama praktikum agar terhindar dari kecelakaan kerja.
- f. Setiap pertemuan agar guru tidak lupa memberikan penguatan dan evaluasi belajar.
- g. Guru menjelaskan pentingnya kerjasama dalam bentuk diskusi baik dalam penyelesaian praktik maupun presentasi karena akan mempengaruhi nilai setiap siswa.

Melalui beberapa cara tersebut, terjadi banyak perkembangan dan peningkatan pada siswa sehingga mempengaruhi hasil observasi penelitian. Hal ini terbukti setiap siklus mengalami peningkatan persentase rata-rata keaktifan belajar, seperti pada *pra*-siklus memperoleh persentase rata-rata sebesar 23,95% kemudian meningkat pada siklus I menjadi 40,66%, pada siklus II meningkat lagi menjadi 65,43%. Akan tetapi dalam pelaksanaannya terjadi penurunan pada kategori keaktifan belajar *mental activities* pada siklus II pertemuan 1 sebesar 0,29% dibandingkan siklus I pertemuan 2. Setiap terjadi penurunan peneliti melaksanakan diskusi Bersama guru untuk evaluasi dan merencanakan perbaikan agar dapat diterapkan pada pelaksanaan pembelajaran STAD selanjutnya.

Dalam proses pengambilan data peneliti menggunakan turus, yang berguna untuk mempermudah pembacaan data berupa angka dalam jumlah banyak dan mempermudah observer dalam pengambilan data keaktifan belajar siswa. Setelah

data terkumpul, selanjutnya peneliti mengolah data dari turus tersebut diubah menjadi persentase keaktifan melalui langkah dan rumus berikut.

- a. Mencari jumlah turus maksimal yang mampu diperoleh siswa setiap indikator.

Diketahui bahwa jam efektif pembelajaran mata pelajaran TPMM adalah 160 menit dan penilaian atau pemberian turus dilaksanakan setiap 10 menit sekali, maka.

$$T_m = \frac{Jp}{T_0} \times 1$$

$$T_m = \frac{160}{10} \times 1$$

$$T_m = 16 \text{ turus}$$

Jadi, jumlah turus maksimal yang diperoleh setiap siswa masing-masing indikator adalah 16 turus.

- b. Untuk mencari jumlah turus maksimal satu kelas X TAV yang berjumlah 16 siswa maka.

$$T_m = \frac{Jp}{T_0} \times 1$$

$$T_m = \frac{160}{10} \times 16$$

$$T_m = 256 \text{ turus}$$

- c. Mencari persentase keaktifan belajar siswa berdasarkan jumlah turus setiap indikator menggunakan rumus.

$$P_k = \frac{J_t}{T_m} \times 100\%$$

P_k = Persentase keaktifan belajar (%)

J_t = Jumlah turus total yang diperoleh siswa

T_m = Turus maksimal

Selanjutnya peneliti mengolah data menggunakan rumus di atas untuk memperoleh persentase dan rata-rata peningkatan di setiap siklus. Peningkatan keaktifan belajar siswa pada setiap pertemuan terbagi dalam dua siklus dan dua pertemuan pada setiap masing-masing siklus serta rata-rata yang telah melampaui

batas minimal keberhasilan penelitian sebesar $\geq 65\%$ yaitu 65,43% pada siklus II menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran STAD dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk variasi metode pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru, dengan tujuan agar memotivasi siswa untuk berperan aktif dalam pembelajaran.

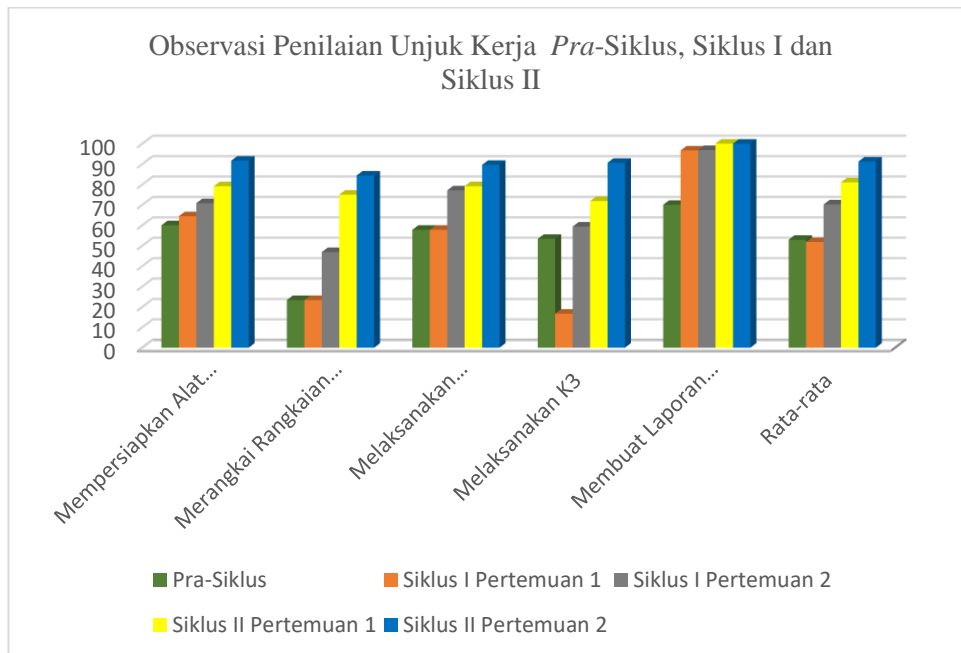
2. Peningkatan Penilaian Unjuk Kerja Pada Aspek Psikomotorik Melalui Model Pembelajaran *Student Team Achievement Division* (STAD)

Penilaian unjuk kerja pada aspek psikomotorik dilaksanakan pada setiap pertemuan masing-masing siklus, yaitu siklus I dan siklus II. Di setiap siklus terdiri dari dua kali pertemuan. Adapun Tabel dan grafik peningkatan penilaian unjuk kerja pada setiap pertemuan adalah sebagai berikut.

Tabel 26. Rekapitulasi Data Penilaian Unjuk Kerja

Kategori Penilaian Unjuk kerja	Pra-Siklus (%)	Siklus I		Siklus II	
		Pertemuan 1 (%)	Pertemuan 2 (%)	Pertemuan 1 (%)	Pertemuan 2 (%)
Mempersiapkan Alat dan Bahan	59,99	64,44	70,83	79,16	91,66
Merangkai Rangkaian Sesuai <i>Jobsheet</i>	23,33	23,33	46,87	75	84,37
Melaksanakan Praktikum Sesuai <i>Jobsheet</i>	57,77	57,77	77,08	79,16	89,58
Melaksanakan K3	53,33	16,66	59,37	71,87	90,62
Membuat Laporan Praktik	70	96,66	96,87	100	100
Jumlah	264,42	258,86	351,02	405,19	456,23
Rata-rata	52,88	51,77	70,20	81,03	91,24
	52,88	60,98		86,13	

Berikut disajikan grafik hasil observasi penilaian unjuk kerja *pra*-siklus, siklus I dan siklus II.



Gambar 5. Grafik Penilaian Unjuk Kerja *Pra*-Siklus, Siklus I dan Siklus II

Berdasarkan tabel 26 dan gambar 5, dapat diketahui persentase kenaikan rata-rata penilaian unjuk kerja siklus I terhadap *pra*-siklus sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 RP1 : RP0 &= \frac{(rata \text{ psikomotorik } 1 - rata \text{ psikomotorik } pra \text{ siklus})}{(rata \text{ psikomotorik } pra \text{ siklus})} \times 100\% \\
 &= \frac{(60,98 - 52,88)}{52,88} \times 100\% \\
 &= 15,31\%
 \end{aligned}$$

Keterangan

RP0 = Nilai rata-rata unjuk kerja (psikomotorik) *pra*-siklus

RP1 = Nilai rata-rata unjuk kerja (psikomotorik) siklus I

RP2 = Nilai rata-rata unjuk kerja (psikomotorik) siklus II

Jadi, hasil observasi psikomotorik tindakan siklus I terhadap *pra*-siklus menghasilkan peningkatan sebesar 15,31%.

Untuk mengetahui persentase kenaikan rata-rata penilaian unjuk kerja siklus II terhadap siklus I dapat dihitung sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{RP2 : RP1} &= \frac{(\text{rata psikomotorik 2} - \text{rata psikomotorik siklus 1})}{(\text{rata psikomotorik siklus 1})} \times 100\% \\
 &= \frac{(86,13 - 60,98)}{60,98} \times 100\% \\
 &= 41,24 \%
 \end{aligned}$$

Jadi, hasil observasi psikomotorik tindakan siklus I terhadap pra-siklus menghasilkan peningkatan sebesar 41,24%.

Setelah dilakukan analisis data yang berupa data kuantitatif, terbukti bahwa model pembelajaran kooperatif tipe STAD mampu meningkatkan keaktifan belajar siswa pada ranah unjuk kerja (psikomotorik).

Berdasarkan tabel 26 dan gambar 5, terkait dengan hasil observasi penilaian unjuk kerja siswa terdapat beberapa indikator yang mengalami penurunan. Kurang optimalnya pembelajaran dan adanya penurunan pada beberapa indikator unjuk kerja siswa ini disebabkan oleh beberapa hal yaitu sebagai berikut.

- a. Masih banyak siswa yang terbiasa tidak mengecek alat dan bahan praktikum terlebih dahulu, sehingga mengakibatkan terjadi *trouble* pada saat praktik dan penyelesaian tugas tidak tepat waktu.
- b. Terdapat beberapa siswa yang tidak memakai *wearpack* ketika melaksanakan praktikum.
- c. Hampir seluruh kelompok dalam perangkaian komponen belum rapi baik dalam pengkabelan dan pemasangan komponen.
- d. Penyelesaian laporan yang tidak tepat waktu.

Berdasarkan beberapa permasalahan tersebut peneliti bersama kolaborator melaksanakan diskusi dan evaluasi untuk selanjutnya melaksanakan perbaikan melalui beberapa cara sebagai berikut.

- a. Selalu mengingatkan agar siswa tidak lupa mengecek dan mengetes alat bahan yang akan digunakan dalam praktikum.
- b. Selalu memberikan informasi terkait pentingnya keselamatan kerja saat praktik agar tumbuh kesadaran setiap siswa terkait K3 dan selalu memakai *wearpack* maupun sepatu disetiap praktikum.

- c. Pengecekan kerapian dan kebenaran rangkaian dilaksanakan disetiap kelompok yang telah selesai merangkai rangkaian dan menginformasikan terkait pemberian nilai lebih ketika rangkaian benar dan rapi.
- d. Menginformasikan terkait penyelesaian laporan dan pembagian tugas masing-masing siswa pada saat pelaksanaan praktik.

Melalui beberapa cara tersebut, terjadi banyak perkembangan dan peningkatan pada siswa sehingga mempengaruhi hasil observasi penelitian. Terbukti terjadi peningkatan sebesar 15,31% penilaian unjuk kerja siklus I terhadap *pra*-siklus dan peningkatan sebesar 41,24 % penilaian unjuk kerja siklus II terhadap siklus I. Selain itu perkembangan yang terlihat pada siswa seperti siswa mulai terbiasa mengecek dan tes alat bahan praktikum sebelum merangkai rangkaian, selalu memakai *wearpack* dan sepatu selama kegiatan praktikum, memastikan kebersihan tempat praktik setelah pembelajaran selesai dan ketepatan waktu dalam penyelesaian laporan praktik.

Peningkatan psikomotorik atau unjuk kerja siswa pada setiap pertemuan terbagi dalam dua siklus dan dua pertemuan pada setiap masing-masing siklus serta rata-rata yang telah melampaui batas minimal keberhasilan penelitian aspek psikomotorik sebesar $\geq 70\%$ yaitu 86,13% pada siklus II menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran STAD dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk variasi metode pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru, dengan tujuan agar memotivasi siswa untuk berperan aktif dalam pembelajaran.

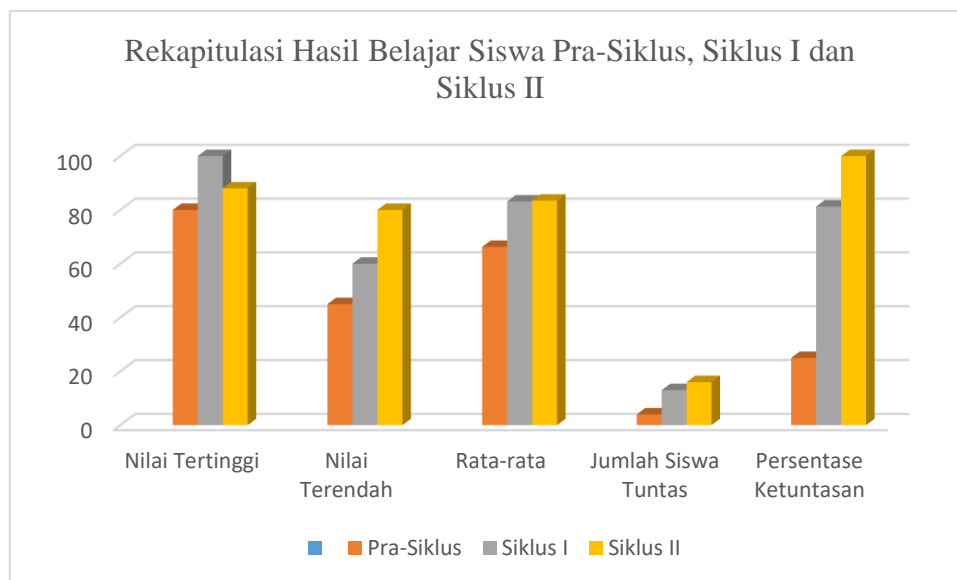
3. Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran *Student Team Achievement Division* (STAD)

Penilaian hasil belajar siswa dilaksanakan disetiap akhir siklus I dan siklus II. Rekapitulasi hasil belajar *pra*-siklus, siklus I dan siklus II disajikan seperti pada tabel dan grafik berikut.

Tabel 27. Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa *Pra*-Siklus, Siklus I dan Siklus II

Hasil Belajar Siswa	<i>Pra</i> -Siklus	Siklus I	Siklus II
Nilai Tertinggi	80	100	88
Nilai Terendah	45	60	80
Rata-rata	66,25	83,12	83,43
Jumlah Siswa Tuntas	4	13	16
Persentase Ketuntasan (%)	25	81,25	100
Siswa yang Mengikuti Post Test	16	16	16
KKM	75	75	75

Berikut disajikan grafik rekapitulasi hasil belajar siswa *pra*-siklus, siklus I dan siklus II.



Gambar 6. Grafik Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa *Pra*-Siklus, Siklus I dan Siklus II

Berdasarkan tabel 27 dan gambar 6, terkait hasil belajar siswa selama penelitian berlangsung yaitu pada *pra*-siklus, siklus I dan siklus II terjadi peningkatan, seperti pada persentase ketuntasan pada *pra*-siklus sebesar 25% kemudian meningkat 81,25% pada siklus I dan meningkat lagi sebesar 100% pada siklus II. Hal ini menunjukkan terjadinya peningkatan hasil belajar siswa setelah dilaksanakannya penerapan model pembelajaran STAD. Persentase rata-rata hasil belajar siklus II sebesar 83,43% atau telah melebihi kriteria keberhasilan penelitian $\geq 70\%$. Sehingga penelitian dapat dihentikan atau tidak berlanjut.

Setelah pelaksanaan siklus I dan II tersebut selesai dan indikator keberhasilan sudah tercapai yaitu terjadinya peningkatan keaktifan belajar siswa serta hasil belajar pada ranah psikomotorik dan kognitif memperoleh rata-rata peningkatan $>70\%$, maka siklus pembelajaran dengan model pembelajaran STAD tidak berlanjut pada siklus berikutnya. Namun apabila penelitian dilanjutkan, berikut ini beberapa rekomendasi penelitian pada siklus selanjutnya.

1. Guru agar selalu memperhatikan, membimbing dan memotivasi siswa agar selalu fokus serta aktif mengikuti pembelajaran.
2. Sebelum praktikum siswa diminta untuk membiasakan mengetes alat dan bahan agar tidak terjadi *trouble* atau *error*.
3. Guru selalu memberikan penguatan dan evaluasi belajar di akhir pembelajaran.
4. Pentingnya koordinasi guru dengan peneliti agar perbaikan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran untuk memperoleh hasil yang optimal.

Selama penelitian berlangsung ada beberapa catatan atau temuan penting dalam penerapan model pembelajaran STAD yang dapat dijadikan perhatian dan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.

1. Pada awal penelitian guru dan siswa mengalami kesulitan beradaptasi dengan model pembelajaran STAD.
2. Banyak siswa yang kurang fokus memperhatikan penjelasan guru dan tidak mengikuti pembelajaran dengan baik.
3. Beberapa siswa pasif tidak berani menjawab pertanyaan, mengajukan pertanyaan maupun pasif dalam kelompok.
4. Terjadi *error* pada alat dan bahan yang digunakan pada saat praktik.

Secara keseluruhan, keaktifan dan hasil belajar siswa menunjukkan kemajuan yang positif dari siklus I ke siklus II. Baik dalam keaktifan belajar, penilaian psikomotorik dan hasil belajar siswa. Dengan demikian melalui penerapan model pembelajaran STAD ini dapat dijadikan salah satu alternatif untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, siswa telah menunjukkan adanya perkembangan dan peningkatan terhadap keaktifan belajar selama proses pembelajaran. Peningkatan tersebut dapat diketahui pada beberapa indikator keaktifan belajar yang mengalami peningkatan yaitu memperhatikan penjelasan guru, membaca *jobsheet*, mengajukan pertanyaan, melaksanakan diskusi kelompok dan mencatat materi dimana pada akhir siklus masing-masing indikator tersebut memperoleh persentase rata-rata sebesar 83,52%, 76,13%, 64,77%, 72,15% dan 72,72%. Peningkatan tersebut terjadi dikarenakan beberapa tindakan dalam penerapan model pembelajaran STAD seperti guru sering memotivasi siswa, memberikan bimbingan, menjelaskan pentingnya mencatat materi, membaca *jobsheet*, mengerjakan tugas, terjadinya diskusi kelompok, pemberian tugas disetiap pertemuan, pemberian penghargaan terhadap siswa dan kelompok terbaik, pelaksanaan presentasi hasil praktik dan memberikan lebih banyak waktu untuk siswa dalam pembelajaran.

Peningkatan pada keaktifan belajar tidak signifikan dikarenakan terdapat beberapa permasalahan yang terjadi pada setiap pertemuannya. Permasalahan tersebut seperti kesiapan guru dan siswa, siswa kurang fokus mengikuti pembelajaran, siswa pasif kurang berpartisipasi dalam pembelajaran, siswa tidak berani menjawab ataupun mengajukan pertanyaan, terjadi *error* atau *trouble* saat praktikum serta kurang efisien dalam pelaksanaan setiap tahapan pembelajaran STAD. Selain itu terdapat beberapa indikator keaktifan belajar yang mengalami peningkatan namun belum optimal dan masih sangat perlu ditingkatkan yaitu menjawab pertanyaan guru, mengerjakan tugas dan mengemukakan pendapat dimana pada akhir siklus masing-masing indikator tersebut memperoleh persentase sebesar 52,84%, 55,11% dan 61,36%. Sehingga masih perlu adanya perbaikan dan penelitian lebih lanjut terkait beberapa indikator yang belum optimal tersebut.

Pada penelitian penilaian hasil belajar siswa penerapan model pembelajaran STAD yang dilaksanakan disetiap akhir siklus mengalami peningkatan yang signifikan yaitu siswa mampu memperoleh persentase ketuntasan sebesar 100% dengan rata-rata nilai sebesar 83,43, nilai tertinggi sebesar 88 dan nilai terendah sebesar 80 atau >75 (KKM TPMM). Kemudian pada penilaian psikomotorik unjuk kerja pada akhir siklus memperoleh rata-rata sebesar 86,13%. Peningkatan yang signifikan tersebut membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran STAD mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Secara keseluruhan, keaktifan dan hasil belajar siswa menunjukkan kemajuan yang positif dari siklus I sampai siklus II. Baik dalam keaktifan belajar, penilaian psikomotorik dan hasil belajar siswa. Dengan demikian melalui penerapan model pembelajaran STAD ini dapat dijadikan salah satu alternatif untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Student Team Achievement Division* terbukti dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa kelas X TAV di SMK Maarif 1 Wates serta memberikan respon yang positif. Hal tersebut terbukti dari perolehan data yang menunjukkan adanya peningkatan keaktifan belajar siswa baik pada aspek psikomotorik maupun hasil belajar siswa atau aspek kognitif. Oleh karena itu, dengan menggunakan model pembelajaran STAD ini dapat diterapkan sebagai alternatif pembelajaran, khususnya pada program keahlian Teknik Audio Video mata pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler oleh guru.

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian yang dialami di kelas X TAV SMK Maarif 1 Wates adalah sebagai berikut.

1. Kurangnya kesiapan guru dan siswa dikarenakan belum terbiasa menggunakan model pembelajaran STAD, sehingga pada saat pembelajaran berlangsung, guru dan siswa masih bingung terhadap tahapan pembelajaran tersebut.
2. Peneliti tidak dapat melakukan kontrol terhadap kondisi fisik dan emosional siswa selama pelaksanaan pembelajaran berbasis kelompok, sehingga tidak

dapat memastikan bahwa kondisi fisik dan emosional seluruh siswa dalam kondisi yang baik.

D. Saran

Setelah melaksanakan penelitian pada kelas X TAV di SMK Maarif 1 Wates, maka diperlukan saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam rangka perbaikan pembelajaran kearah yang lebih baik. Berikut adalah saran yang dapat dimanfaatkan bagi peneliti selanjutnya dan pelaksana model pembelajaran STAD pada umumnya.

1. Pada awal penelitian guru dan siswa mengalami kesulitan beradaptasi dengan model pembelajaran baru. Oleh karena itu koordinasi dengan guru sangat penting agar guru mampu mempersiapkan dan menerapkannya kepada siswa dengan baik.
2. Banyak siswa yang kurang fokus memperhatikan penjelasan guru dan tidak mengikuti pembelajaran dengan baik. Guru harus selalu memperhatikan siswanya, memberikan bimbingan dan selalu memotivasi siswa terkait pentingnya pelajaran tersebut sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
3. Beberapa siswa pasif tidak berani menjawab pertanyaan, mengajukan pertanyaan maupun pasif dalam kelompok. Perlu adanya sesi tanya jawab atau waktu untuk siswa bertanya, menunjuk siswa yang pasif untuk menjawab atau menyatakan pendapatnya, dan membimbing siswa untuk selalu aktif bekerjasama dalam kelompok.
4. Untuk meminimalisir terjadinya *error* pada alat dan bahan dalam pelaksanaan praktikum, pengecekan alat dan bahan sebelum digunakan sangatlah penting agar tidak mengganggu tahapan pembelajaran selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2016). *Instrumen perangkat pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Arends. (1997). *Model-model pembelajaran inovatif berorientasi kontuktivitis*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Aunurrahman. (2013). *Belajar dan pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Budimansyah, Dasim, dkk. (2010). *Pembelajaran aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan*. Bandung: Genesindo.
- Dalyono, M. (2007). *Psikologi pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Daryanto. (2007). *Evaluasi pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djamarah, S.B. & Zain, A. (2006). *Strategi belajar mengajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Djamarah, S.B. & Zain, A. (2013). *Strategi belajar mengajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Hamalik, O. (2010). *Perencanaan pengajaran berdasarkan pendekatan sistem*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Hamzah, B.U. & Nurdin, M. (2011). *Belajar dengan pendekatan PAIKEM*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Hobri. (2009). *Model-model pembelajaran inovatif*. Jember: Center of Society Studies Jember.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Huda, M. (2011). *Cooperative learning*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Huda, M. (2012). *Cooperative learning (metode, teknik, struktur dan model terapan)*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Isjoni, H. (2009). *Cooperative learning efektivitas pembelajaran kelompok*. Bandung: Alfabeta.
- Isjoni, H. (2010). *Pembelajaran kooperatif: Meningkatkan kecerdasan antar peserta didik*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Isjoni, H. (2012). *Pembelajaran kooperatif: Meningkatkan kecerdasan komunikasi antar peserta didik*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Kholik, M. (2011). *Metode pembelajaran konvensional*. Bandung: Rineka Cipta.
- Komalasari, K. (2010) *Pembelajaran kontekstual: Konsep dan aplikasi*. Bandung: Refika Aditama.

- Majid, A. (2013). *Strategi pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Majid, A. (2014). *Pembelajaran tematik terpadu*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Poerwadarminta, W.J.S. (2002). *Media pendidikan: Pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Rahyubi, H. (2014). *Teori-teori belajar dan aplikasi pembelajaran motorik*. Bandung: Nusa Media.
- Ruminiati. 2007. *Pengembangan pendidikan kewarganegaraan SD*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Rusman. (2012). *Belajar dan pembelajaran berbasis komputer*. Bandung: Alfabeta.
- Rusman. (2016). *Model-model pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Rusmono. (2012). *Strategi pembelajaran dengan problem based learning*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Rochayati, U., Santoso, dkk. (2014). *Model pembelajaran learning cycle kooperatif tipe STAD untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. Volume 22, Nomor 1, Mei 2014, Hlm. 110.
- Sanjaya, A. (2011). *Model-model pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Santoso, D. & Rokhayati, U. (2007). *Upaya meningkatkan kualitas pembelajaran rangkaian listrik melalui pembelajaran kooperatif teknik STAD mahasiswa jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. Yogyakarta: FT UNY. Hlm. 274-275.
- Sardiman. (2009). *Interaksi & motivasi belajar mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sharan, S. (2009). *Handbook of cooperative learning (inovasi pengajaran dan pembelajaran untuk memacu keberhasilan siswa di kelas)*. Yogyakarta: Imperium.
- Siregar, E. & Nara, H. (2011). *Teori belajar dan pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Slavin, R.E. (2005). *Cooperative learning*. Bandung: Nusa Media.
- Slavin, R.E. (2010). *Cooperative learning teori, riset dan praktik*. Bandung: Nusa Media.
- Soemanto, W. (2006). *Psikologi pendidikan: Landasan kerja pemimpin pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Sudjana, N. (2005). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sudjana, N. (2013). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugihartono, dkk. (2013). *Psikologi pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sukmadinata, N.S. (2003). *Landasan psikologi proses pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suprijono, A. (2009). *Cooperative learning*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Suryabrata, S. (2002). *Psikologi pendidikan*. Jakarta: PT. Grafindo Perkasa Rajawali.
- Susanto, A. (2015). *Teori belajar dan pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kharisma Putra Utama.
- Sutikno, S.M. (2014). *Pemimpin dan gaya kepemimpinan*. Lombok: Holistica.
- Sutopo. (2008). *Penerapan model pembelajaran algoritma-heuristik sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran praktik permesinan*. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Volume 17, Nomor 2. Hlm. 280-297.
- Syah, M. (2013). *Psikologi pendidikan dengan pendekatan baru*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Trianto. (2007). *Model-model pembelajaran inovatif berorientasi konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Trianto. (2009). *Mendesain pembelajaran inovatif progresif*. Surabaya: Kencana. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Usman, U. (2009). *Menjadi guru profesional*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Utami, S. (2015). *Peningkatan hasil belajar melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD pada pembelajaran dasar sinyal video*. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Volume 22, Nomor 4, Oktober 2015. Hlm. 425.
- Wardoyo, M.S. (2013). *Pembelajaran berbasis riset*. Jakarta: Akademi Permata.
- Warsono & Hariyanto. (2013). *Pembelajaran aktif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Skenario Penelitian

SKENARIO PENELITIAN

No	Tahap Pendekatan	Aspek Tindakan	Isi Tindakan	Pelaksana	Indikator Keberhasilan	Instrumen
1	Perencanaan (<i>Pra-Siklus</i>)	a. Observasi Lapangan	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati kondisi awal pembelajaran Mengamati keaktifan belajar siswa 	Peneliti dan Guru	Pengamatan kondisi kelas: 10 siswa memperhatikan penjelasan guru, 2 siswa berani mengajukan pertanyaan, 2 siswa menjawab pertanyaan dari guru, 11 siswa mencatat materi. Total terdapat 18 siswa	Lembar Observasi <i>Pra-Siklus</i>
		b. Mengumpulkan data dan informasi	<ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan informasi melalui diskusi kepada guru pengampu dan siswa Mengumpulkan nilai hasil belajar siswa berupa nilai ulangan harian 	Peneliti, siswa dan guru	<ul style="list-style-type: none"> Beberapa siswa merasa kesulitan mempelajari mata pelajaran TPMM Guru pengampu menyampaikan bahwa kemampuan kognitif siswa masih rendah khususnya dalam mata pelajaran TPMM Terdapat hanya 33% siswa yang tuntas pada nilai ulangan harian 	Lembar Hasil Belajar Siswa dan Rangkuman Hasil Diskusi

		c. Diskusi model pembelajaran STAD kepada guru	Mendiskusikan manfaat, langkah-langkah dan hasil dari penerapan model pembelajaran STAD	Peneliti dan guru	Terjadi Kesepahaman antara guru dan peneliti terkait implementasi model pembelajaran STAD	
		d. Diskusi materi yang akan diterapkan dengan model pembelajaran STAD	Mendiskusikan mata pelajaran TPMM dengan materi yang akan diterapkan menggunakan model pembelajaran STAD	Peneliti dan guru	Diperoleh materi dasar mikrokontroler dan memprogram mikrokontroler menggunakan CVAVR	
		e. Menentukan jadwal pelaksanaan penelitian	Jadwal pelaksanaan dilakukan pada pertengahan semester ganjil 2019/2020 dengan menyesuaikan guru pengampu	Peneliti dan guru	Jadwal penelitian disesuaikan dengan jadwal mengajar guru	
Siklus I (Pertemuan 1)						
1	Perencanaan (Siklus I Pertemuan 1)	a. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	RPP sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran STAD	Peneliti dan guru	Tersusun RPP	RPP
		b. Menyusun materi pembelajaran	Materi pembelajaran dasar mikrokontroler dan CVAVR	Peneliti dan guru	Tersusun materi pembelajaran	Materi pembelajaran
		c. Menyusun instrumen berupa lembar observasi keaktifan	<ul style="list-style-type: none"> Lembar observasi keaktifan siswa sesuai dengan indikator keaktifan siswa 	Peneliti	Tersusun instrumen	Lembar observasi

		siswa dan lembar penilaian unjuk kerja	<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian unjuk kerja sesuai dengan aspek psikomotorik 			
		d. Menyusun instrumen berupa tes hasil belajar siswa	Tes hasil belajar disesuaikan dengan materi pelajaran dasar mikrokontroler	Peneliti	Tersusun soal tes	Soal tes
		e. Menyusun daftar kelompok	Membagi siswa ke dalam 4 kelompok terdiri dari 2 kelompok berisi 8 siswa dan 2 kelompok lainnya berisi 10 siswa (jumlah 18 siswa)	Peneliti	Tersusun daftar kelompok	Daftar Kelompok
		f. Menentukan <i>observer</i>	Mahasiswa elektronika : 3 orang (4 <i>observer</i>)	Peneliti	<i>Observer</i> telah ditentukan	
2	Tindakan (Siklus I Pertemuan 1)	Guru melaksanakan tindakan pembelajaran sesuai dengan RPP yang diterapkan model STAD <i>Syntak</i> model STAD: a. Pembentukan kelompok belajar b. Pemberian materi dan tugas kelompok c. Diskusi kelompok d. Pengerjaan tugas/praktik e. Pembuatan laporan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi dan memberikan apersepsi • Guru memotivasi siswa untuk menggali potensi dan memahami materi pembelajaran • Guru membimbing dan memfasilitasi siswa • Guru membagi siswa ke dalam kelompok 	Guru	Siswa aktif dalam mengikuti pembelajaran	Catatan Lapangan dan foto kegiatan

		<p>f. Persentasi hasil laporan</p> <p>g. Tanya jawab antar kelompok</p> <p>h. Penghargaan kelompok dan individu</p> <p>i. Evaluasi hasil pengerjaan dan laporan</p>	<p>belajar yang telah direncanakan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan waktu diskusi kelompok dalam penyelesaian tugas • Guru memberikan waktu untuk setiap kelompok melakukan presentasi • Guru memberikan waktu sesi tanya jawab • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok dan siswa • Guru memberikan kuis atau tugas sebagai bahan evaluasi 			
3	Pengamatan (Siklus I Pertemuan 1)	Peneliti dan kolaborator melakukan pengamatan menggunakan lembar observasi	Peneliti dan kolaborator mengamati berlangsungnya proses pembelajaran	Peneliti dan kolaborator	Diperoleh data hasil tindakan berupa penilaian efektif dan psikomotorik	Lembar observasi
		Peneliti bersama kolaborator mencatat dan mendokumentasikan	Peneliti dan kolaborator mencatat dan mendokumentasi	Peneliti dan kolaborator	Diperoleh dokumentasi berupa foto kegiatan dan catatan lapangan selama proses pembelajaran	Catatan lapangan dan foto kegiatan

		hal penting selama proses pembelajaran	berlangsungnya proses pembelajaran			
4	Refleksi (Siklus I Pertemuan 1)	Peneliti dan guru mendiskusikan hasil pengamatan pertemuan ke-1 dengan lembar observasi	Diskusi hasil pengamatan pertemuan ke-1 terkait kelemahan dan kelebihan	Peneliti, guru dan kolaborator	Diperoleh hasil pengamatan dengan kelemahan pada keaktifan siswa	Catatan Refleksi
		Merencanakan tindakan perbaikan	Mempertahankan yang baik dan mengurangi atau meminimalisir kelemahan	Peneliti	Rencana perbaikan tersusun, jika belum memenuhi target	Lembar evaluasi
Siklus 1 (pertemuan 2)						
1	Perencanaan (Siklus I Pertemuan 2)	Melakukan koordinasi dengan guru pengampu mengenai perbaikan dan kesiapan mengajar	Koordinasi terkait pengajaran guru dengan menambahkan konten yang menjadikan siswa lebih aktif	Guru dan peneliti	Guru sudah siap mengajar untuk perbaikan dari pertemuan sebelumnya	
2	Tindakan (Siklus I Pertemuan 2)	Guru melaksanakan tindakan pembelajaran sesuai dengan RPP yang diterapkan model STAD <i>Syntak</i> model STAD: a. Pembentukan kelompok belajar b. Pemberian materi dan tugas kelompok c. Diskusi kelompok d. Pengerjaan tugas/praktik	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi dan memberikan apersepsi • Guru memotivasi siswa untuk menggali potensi dan memahami materi pembelajaran • Guru membimbing dan memfasilitasi siswa 	Guru	Siswa aktif dalam mengikuti pembelajaran	Catatan lapangan dan foto kegiatan

		<p>e. Pembuatan laporan</p> <p>f. Persentasi hasil laporan</p> <p>g. Tanya jawab antar kelompok</p> <p>h. Penghargaan kelompok dan individu</p> <p>i. Evaluasi hasil pengerjaan dan laporan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa ke dalam kelompok belajar yang telah direncanakan • Guru memberikan waktu diskusi kelompok dalam penyelesaian tugas • Guru memberikan waktu untuk setiap kelompok melakukan presentasi • Guru memberikan waktu sesi tanya jawab • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok dan siswa • Guru memberikan kuis atau tugas sebagai bahan evaluasi 			
3	Pengamatan (Siklus I Pertemuan 2)	Peneliti dan kolaborator melakukan pengamatan menggunakan lembar observasi	Peneliti dan kolaborator mengamati berlangsungnya proses pembelajaran	Peneliti dan kolaborator	Diperoleh data hasil tindakan berupa penilaian efektif dan psikomotorik	Lembar observasi

		Peneliti bersama kolaborator mencatat dan mendokumentasikan hal penting selama proses pembelajaran	Peneliti dan kolaborator mencatat dan mendokumentasi berlangsungnya proses pembelajaran	Peneliti dan kolaborator	Diperoleh dokumentasi berupa foto kegiatan dan catatan lapangan selama proses pembelajaran	Catatan lapangan dan foto kegiatan
		Peneliti bersama kolaborator melaksanakan wawancara akhir siklus kepada guru dan siswa	Peneliti dan kolaborator melaksanakan wawancara kepada guru dan beberapa siswa	Peneliti kolaborator guru dan siswa	Diperolehnya informasi verbal dari guru dan siswa mengenai peningkatan keaktifan belajar dan pelaksanaan pembelajaran STAD.	Instrumen wawancara
4	Refleksi (Siklus I Pertemuan 2)	Diskusi hasil pengamatan dari pertemuan ke-2 dengan lembar observasi dan soal tes	Diskusi hasil pengamatan dari pertemuan ke-2 terkait kelemahan dan kelebihan	Peneliti, guru dan kolaborator	Diperoleh soal tes dan hasil pengamatan kelemahan pada keaktifan belajar siswa	
		Diskusi kelemahan dari pertemuan ke-1 dan ke-2 pada siklus I	Diskusi dan analisis proses pembelajaran terkait kelemahannya	Peneliti, guru dan kolaborator	Menentukan kelemahan dari soal tes dan hasil pengamatan pada siklus I	
		Merencanakan tindakan perbaikan	Mempertahankan yang baik dan mengurangi atau meminimalisir kelemahan	Peneliti	Rencana perbaikan tersusun, jika belum memnuhi target <i>baseline</i>	Lembar evaluasi
Siklus II (pertemuan 1)						
1	Perencanaan (Siklus II Pertemuan 1)	Melakukan koordinasi dengan guru pengampu mengenai perbaikan dan kesiapan mengajar	Koordinasi terkait pengajaran guru dengan menambahkan konten yang menjadikan siswa lebih aktif	Guru dan peneliti	Guru sudah siap mengajar untuk perbaikan dari pertemuan sebelumnya	

2	Tindakan (Siklus II Pertemuan 1)	Guru melaksanakan tindakan pembelajaran sesuai dengan RPP yang diterapkan model STAD <i>Syntak</i> model STAD: a. Pembentukan kelompok belajar b. Pemberian materi dan tugas kelompok c. Diskusi kelompok d. Pengerjaan tugas/praktik e. Pembuatan laporan f. Persentasi hasil laporan g. Tanya jawab antar kelompok h. Penghargaan kelompok dan individu i. Evaluasi hasil pengerjaan dan laporan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi dan memberikan apersepsi • Guru memotivasi siswa untuk menggali potensi dan memahami materi pembelajaran • Guru membimbing dan memfasilitasi siswa • Guru membagi siswa ke dalam kelompok belajar yang telah direncanakan • Guru memberikan waktu diskusi kelompok dalam penyelesaian tugas • Guru memberikan waktu untuk setiap kelompok melakukan presentasi • Guru memberikan waktu sesi tanya jawab 	Guru	Siswa aktif dalam mengikuti pembelajaran	Catatan lapangan dan foto kegiatan
---	---	--	---	------	--	------------------------------------

			<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok dan siswa • Guru memberikan kuis atau tugas sebagai bahan evaluasi 			
3	Pengamatan (Siklus II Pertemuan 1)	Peneliti dan kolaborator melakukan pengamatan menggunakan lembar observasi	Peneliti dan kolaborator mengamati berlangsungnya proses pembelajaran	Peneliti dan kolaborator	Diperoleh data hasil tindakan berupa penilaian efektif dan psikomotorik	Lembar observasi
		Peneliti bersama kolaborator mencatat dan mendokumentasikan proses pembelajaran	Peneliti dan kolaborator mencatat dan mendokumentasi berlangsungnya proses pembelajaran	Peneliti dan kolaborator	Diperoleh dokumentasi berupa foto kegiatan dan catatan lapangan selama proses pembelajaran	Catatan lapangan dan foto kegiatan
4	Refleksi (Siklus II Pertemuan 1)	Diskusi hasil pengamatan dari pertemuan ke-3 dengan lembar observasi dan soal tes	Diskusi hasil pengamatan dari pertemuan ke-1 terkait kelemahan dan kelebihan	Peneliti, guru dan kolaborator	Diperoleh soal tes dan hasil pengamatan kelemahan pada keaktifan belajar siswa	
		Merencanakan tindakan perbaikan	Mempertahankan yang baik dan mengurangi atau meminimalisir kelemahan	Peneliti	Rencana perbaikan tersusun, jika belum memnuhi target <i>baseline</i>	Lembar evaluasi

Siklus II (pertemuan 2)						
1	Perencanaan (Siklus II Pertemuan 2)	Melakukan koordinasi dengan guru pengampu mengenai perbaikan dan kesiapan mengajar	Koordinasi terkait pengajaran guru dengan menambahkan konten yang menjadikan siswa lebih aktif	Guru dan peneliti	Guru sudah siap mengajar untuk perbaikan dari pertemuan sebelumnya	
2	Tindakan (Siklus II Pertemuan 2)	Guru melaksanakan tindakan pembelajaran sesuai dengan RPP yang diterapkan model STAD <i>Syntax</i> model STAD: a. Pembentukan kelompok belajar b. Pemberian materi dan tugas kelompok c. Diskusi kelompok d. Pengerjaan tugas/praktik e. Pembuatan laporan f. Persentasi hasil laporan g. Tanya jawab antar kelompok h. Penghargaan kelompok dan individu	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi dan memberikan apersepsi • Guru memotivasi siswa untuk menggali potensi dan memahami materi pembelajaran • Guru membimbing dan memfasilitasi siswa • Guru membagi siswa ke dalam kelompok belajar yang telah direncanakan • Guru memberikan waktu diskusi kelompok dalam penyelesaian tugas • Guru memberikan waktu untuk setiap 	Guru	Siswa aktif dalam mengikuti pembelajaran	Catatan lapangan dan foto kegiatan

		i. Evaluasi hasil pengerjaan dan laporan	<p>kelompok melakukan presentasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan waktu sesi tanya jawab • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok dan siswa • Guru memberikan kuis atau tugas sebagai bahan evaluasi 			
3	Pengamatan (Siklus II Pertemuan 2)	Peneliti dan kolaborator melakukan pengamatan menggunakan lembar observasi	Peneliti dan kolaborator mengamati berlangsungnya proses pembelajaran	Peneliti dan kolaborator	Diperoleh data hasil tindakan berupa penilaian efektif dan psikomotorik	Lembar observasi
		Peneliti bersama kolaborator mencatat dan mendokumentasikan hal penting selama proses pembelajaran	Peneliti dan kolaborator mencatat dan mendokumentasi berlangsungnya proses pembelajaran	Peneliti dan kolaborator	Diperoleh dokumentasi berupa foto kegiatan dan catatan lapangan selama proses pembelajaran	Catatan lapangan dan foto kegiatan
		Peneliti bersama kolaborator melaksanakan wawancara akhir siklus kepada guru dan siswa	Peneliti dan kolaborator melaksanakan wawancara kepada guru dan beberapa siswa	Peneliti kolaborator guru dan siswa	Diperolehnya informasi verbal dari guru dan siswa mengenai peningkatan keaktifan belajar dan pelaksanaan pembelajaran STAD.	Instrumen wawancara

4	Refleksi (Siklus II Pertemuan 2)	Diskusi hasil pengamatan dari pertemuan ke-4 dengan lembar observasi dan soal tes	Mempertahankan yang baik dan mengurangi atau meminimalisir kelemahan	Peneliti, guru dan kolaborator	Diperoleh soal tes dan hasil pengamatan kelemahan pada keaktifan belajar siswa memenuhi target <i>baseline</i>	Lembar analisis
Jika membutuhkan perbaikan maka rekomendasi untuk melanjutkan siklus III, IV, V, dst.						
1	Pasca Tindakan	Menganalisis data dari setiap siklus	Menganalisis data dari hasil pengamatan dan <i>post test</i> pada setiap pertemuan	Peneliti	Diperoleh data hasil analisis dari hasil pengamatan dan tes soal	Lembar analisis
		Pembuatan laporan hasil analisis	Mengolah dan menganalisis data untuk mendapatkan hasil kemudian disimpulkan	Peneliti	Tersusun laporan analisis	Laporan
		Membuat saran untuk penelitian selanjutnya	Beberapa saran untuk perbaikan selanjutnya	Peneliti	Tersusun saran untuk penelitian selanjutnya	Lembar saran

Lampiran 2. Silabus TPMM

SILABUS TEKNIK PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER

Satuan Pendidikan : SMK/MAK

Mata Pelajaran : TEKNIK PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER

Kelas : X

Alokasi Waktu : 180 JAM (4x45 MENIT)

Kompetensi Inti :

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianut.
- 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 Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian
3.11. Memahami organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler. 4.11. Memilah organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler.	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler. Mendiskusikan organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler. Menerapkan organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler. Mensimulasikan organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler 	<ul style="list-style-type: none"> Pengenalan Software Arduino IDE Pengenalan Arduino UNO 	4 JP	<p><i>Syntak</i> model STAD:</p> <ol style="list-style-type: none"> Pembentukan kelompok belajar Pemberian materi dan tugas kelompok Diskusi kelompok Pengerjaan tugas/praktik Pembuatan laporan Persentasi hasil laporan Tanya jawab antar kelompok Penghargaan kelompok dan individu Evaluasi hasil pengerjaan dan laporan 	<p>Keaktifan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lembar Observasi Keaktifan Belajar Siswa <p>Pengetahuan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Post-test <p>Psikomotorik:</p> <ul style="list-style-type: none"> Penilaian Unjuk Kerja
3.12. Mengoperasikan software untuk memprogram mikroprosesor dan mikrokontroler. 4.12. Melakukan pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan konsep dasar pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler. Mendiskusikan pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler. Menerapkan pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler. Mensimulasikan pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler. 	<ul style="list-style-type: none"> Memprogram arduino UNO (Sensor LDR) Memprogram arduino UNO (Sensor Suhu LM35) 	4 JP	<p><i>Syntak</i> model STAD:</p> <ol style="list-style-type: none"> Pembentukan kelompok belajar Pemberian materi dan tugas kelompok Diskusi kelompok Pengerjaan tugas/praktik Pembuatan laporan Persentasi hasil laporan Tanya jawab antar kelompok Penghargaan kelompok dan individu Evaluasi hasil pengerjaan dan laporan 	<p>Keaktifan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lembar Observasi Keaktifan Belajar Siswa <p>Pengetahuan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Post-test <p>Psikomotorik:</p> <ul style="list-style-type: none"> Penilaian Unjuk Kerja

Lampiran 3. Surat Pernyataan Validasi Instrumen

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Drs. Pramudi Utomo, M.Si.

NIP : 19600825 198601 1 001

menyatakan bahwa instrumen penelitian TA atas nama mahasiswa:

Nama : Ribut Waedi

NIM : 14502241003

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TA : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD
Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa
Kelas X TAV Pada Mata Pelajaran TPMM di SMK Maarif 1
Wates

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TA tersebut dapat dinyatakan:

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

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,³⁰/₀₁ /₂₀₂₀

Validator,



Dr. Drs. Pramudi Utomo, M.Si.

NIP. 19600825 198601 1 001

Catatan:

Beri tanda ✓

Lampiran 4. Hasil Validasi Instrumen

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TA

Nama Mahasiswa : Ribut Waedi
 NIM : 14502241003
 Judul TA : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas X TAV Pada Mata Pelajaran TPM di SMK Maarif 1 Wates

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	Keaktifan siswa	Perlu diperhatikan lagi batasan dan keaktifan, sbg lembar observasi bentuk
2.	Pikomoter	Perlu diperhatikan penggunaan kata benda & kata kerja secara tepat.
3.	Soal	Perlu diperhatikan dasar pembuatan soal.
	Komentar Umum/Lain-lain: Perumusan soal, lembar observasi, dan rumusan variabel lainnya harus didesain pada acuan.	

Yogyakarta, 30/01/2020

Validator,

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

Lampiran 5. Izin Penelitian



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

Alamat: Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp: (0274) 586168 psw: 276.289.292 (0274) 586734 Fax: (0274) 586734
Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

Nomor : 587/UN34.15/LT/2019
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : Izin Penelitian

18 November 2019

Yth . 1. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga (Disdikpora) Provinsi DIY
2. Kepala SMK MAARIF 1 WATES
Jln. Puntodewo RT 38/RW 04, Gadingan, Wates, Kulon Progo, DI Yogyakarta

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Ribut Waedi
NIM : 14502241003
Program Studi : Pend. Teknik Elektronika - SI
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir : PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI TAV PADA MATA PELAJARAN TPMM DI SMK MAARIF 1 WATES
Waktu Penelitian : Selasa, 19 November 2019 s.d. Rabu, 19 Februari 2020

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Prof. Drs. Herman Dwi Surjono, M.Sc.,MT.,Ph.D.
NIP.19640205 198703 1 001

Tembusan :
1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 6. Pemberian Izin Penelitian



Nomor : 19.500/Wt.C/LL/XI/2019
Lamp : -
Hal : Pemberian ijin penelitian

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Negeri Yogyakarta
Di Yogyakarta

Menindaklanjuti surat dari Universitas Negeri Yogyakarta nomor: 587/UN34.15/LT/2019 tanggal 18 November 2019 perihal Izin Penelitian atas nama:

Nama : RIBUT WAEDI
NIM : 14502241003
Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika – S1

Dengan ini kami memberikan ijin kepada mahasiswa tersebut diatas untuk melaksanakan penelitian di SMK Ma'arif 1 Wates mulai tanggal 19 November 2019 sampai dengan 19 Februari 2020, dengan mengambil judul: Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI TAV Pada Mata Pelajaran TPMM Di SMK Ma'arif 1 Wates.

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



Kulon Progo, 22 November 2019
Kepala Sekolah

H. RAHMAT RAHARJA, S.Pd.M.PdI.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Mata Pelajaran : Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler

Program Keahlian : Teknik Audio Video (TAV)

Oleh : Ribut Waedi

NIM : 14502241003

Sekolah : SMK Maarif 1 Wates

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2020

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMK MA'ARIF 1 WATES
Mata Pelajaran : Teknik Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler
Kelas/Semester : X TAV /2
Materi Pokok : Organisasi Memori Mikroprosesor dan Mikrokontroler
Alokasi Waktu : 2x180 menit (2x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

- 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 bidang kerja 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 di bawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.11. Memahami organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler.	3.11.1. Menjelaskan organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler. 3.11.2. Membedakan organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler. 3.11.3. Menyimpulkan organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler.
4.11. Memilih organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler.	4.11.1. Menganalisis organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler. 4.11.2. Mengukur organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler. 4.11.3. Menguji organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler.

C. Tujuan Pembelajaran

Selama proses pembelajaran dan setelah proses pembelajaran, siswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler dengan benar.
2. Membedakan organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler dengan benar.
3. Menyimpulkan organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler dengan benar.
4. Menganalisis organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler dengan benar.
5. Mengukur organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler dengan teliti dan benar.
6. Menguji organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler dengan benar.

D. Materi Pembelajaran

Membahas mengenai konsep dasar dan prinsip kerja organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler (Terlampir).

E. Model dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : *Student Team Achievement Division*
3. Metode : Ceramah, Diskusi, Kerja Kelompok, Presentasi, Tanya Jawab dan Penugasan.

F. Media Pembelajaran

1. Media : *Power Point*
2. Alat dan Bahan :
Laptop, LCD proyektor, papan tulis, spidol, multimeter, arduino dan komponen elektronika lainnya.
3. Sumber Belajar :
Kadir, A. (2018). *Arduino dan sensor*. Jakarta: Andi Publisher.
<https://www.portalcoding.net/post/pengenalan-arduino-ide>

<http://belajar-dasar-pemrograman.blogspot.com/2013/03/arduino-uno.html>

Sumber mandiri (buku, internet dan lain-lain).

Jobsheet (Terlampir)

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Aktivitas		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberi salam, mengkondisikan kelas, berdoa 2. Memeriksa kehadiran siswa 3. Menggali potensi siswa dan melakukan apersepsi. 4. Menyampaikan kompetensi dan tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pertemuan yang akan berlangsung dan memotivasi siswa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam, menertibkan tempat duduk dan menertibkan diri, ketua kelas memimpin doa. 2. Menjawab kehadiran dan memberi informasi ketidakhadiran temannya kepada guru 3. Melaksanakan apersepsi dan menggali potensi diri. 4. Memperhatikan penjelasan guru 	20 Menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati Menyampaikan materi, menjelaskan hal-hal pokok terpenting dalam pembahasan materi organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler. Tidak lupa memberikan motivasi kepada siswa agar belajar dengan aktif. 2. Menanya Menanyakan apakah siswa sudah paham dengan penjelasan materi dan memberi waktu siswa bertanya. 3. Mencoba Membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 4-6 siswa yang dipilih secara heterogen untuk melaksanakan praktikum, bekerjasama dan berdiskusi dalam kelompok 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati Memperhatikan penjelasan guru dalam pembahasan materi organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler. Menerima motivasi guru dan belajar dengan aktif. 2. Menanya Menjawab pertanyaan guru dan menanyakan terkait materi pelajaran kepada guru. 3. Mencoba Melaksanakan instruksi guru membagi kelompok yang beranggotakan 4-6 siswa yang dipilih secara heterogen untuk melaksanakan praktikum, bekerjasama dan berdiskusi dalam kelompok. 	130 Menit

	<p>4. Menalar/Mengasosiasi Mengarahkan agar siswa membuat ringkasan hasil diskusi dan hasil praktik serta daftar pertanyaan.</p> <p>5. Menyaji/Mengomunikasikan Meminta setiap kelompok agar mempresentasikan hasil diskusi ke teman-teman kelasnya.</p> <p>6. Mencipta Mengarahkan siswa untuk membuat laporan praktik dan ringkasan hasil presentasi.</p>	<p>4. Menalar/Mengasosiasi Membuat ringkasan hasil diskusi dan hasil praktik serta daftar pertanyaan.</p> <p>5. Menyaji/Mengomunikasikan Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas ke teman-teman atau kelompok lain.</p> <p>6. Mencipta Membuat laporan praktik dan ringkasan hasil presentasi.</p>	
Penutup	<p>1. Memberikan penghargaan dan apresiasi kepada kelompok yang telah melaksanakan proses pembelajaran dengan baik.</p> <p>2. Memberikan evaluasi terkait hasil belajar siswa dan memberikan tugas.</p> <p>3. Mengajak siswa untuk bersama-sama memberikan kesimpulan hasil belajar.</p> <p>4. Memberikan kisi-kisi untuk pertemuan selanjutnya.</p> <p>5. Berdoa dan memberikan salam</p>	<p>1. Menerima penghargaan dan terapresiasi setelah melaksanakan proses pembelajaran.</p> <p>2. Memperhatikan dan memperbaiki kesalahan dan mencatat tugas.</p> <p>3. Bersama-sama berpartisipasi memberikan kesimpulan hasil belajar.</p> <p>4. Memperhatikan dan memahami petunjuk guru.</p> <p>5. Berdoa dan menjawab salam</p>	30 menit

H. Penilaian

1. Penilaian Keaktifan
 - a. Teknik Penilaian : Observasi
 - b. Bentuk Instrument : Lembar Observasi
2. Penilaian Psikomotorik Unjuk Kerja
 - a. Teknik Penilaian : Observasi
 - b. Bentuk Instrument : Lembar Observasi
3. Penilaian Pengetahuan
 - a. Teknik Penilaian : *Post-Test*
 - b. Bentuk Instrumen : Soal Pilihan Ganda

I. Materi Pembelajaran

Pengenalan Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino Uno mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino Uno memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah computer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.

Arduino Uno berbeda dari semua board Arduino sebelumnya, Arduino Uno tidak menggunakan chip driver FTDI USB-to-serial. Sebaliknya, fitur-fitur Atmega16U2 (Atmega8U2 sampai ke versi R2) diprogram sebagai sebuah pengubah USB ke serial. Revisi 2 dari board Arduino Uno mempunyai sebuah resistor yang menarik garis 8U2 HWB ke ground, yang membuatnya lebih mudah untuk diletakkan ke dalam *DFU mode*. “Uno” berarti satu dalam bahasa Italia dan dinamai untuk menandakan keluaran (produk) Arduino selanjutnya. Arduino Uno adalah sebuah seri terakhir dari board Arduino USB dan model referensi untuk papan Arduino, untuk suatu perbandingan dengan versi sebelumnya. Datasheet :

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan pengoperasian	5V
Tegangan input yang disarankan	7-12V
Batas tegangan input	6-20V
Jumlah pin I/O digital	14 (6 di antaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input analog	6
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA
Memori Flash	32 KB (ATmega328), sekitar 0.5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz

mungkin mensuplai kecil dari 5 Volt dan board Arduino UNO bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan suplai yang lebih dari besar 12 Volt, voltage regulator bisa kelebihan panas dan membahayakan board Arduino UNO. Range yang direkomendasikan adalah 7 sampai 12 Volt.

Pin-pin dayanya adalah sebagai berikut:

VIN. Tegangan input ke Arduino board ketika board sedang menggunakan sumber suplai eksternal (seperti 5 Volt dari koneksi USB atau sumber tenaga lainnya yang diatur). Kita dapat menyuplai tegangan melalui pin ini, atau jika penyuplaian tegangan melalui power jack, aksesnya melalui pin ini.

5V. Pin output ini merupakan tegangan 5 Volt yang diatur dari regulator pada board. Board dapat disuplai dengan salah satu suplai dari DC power jack (7-12V), USB connector (5V), atau pin VIN dari board (7-12). Penyuplaian tegangan melalui pin 5V atau 3,3V membypass regulator, dan dapat membahayakan board. Hal itu tidak dianjurkan.

3V3. Sebuah suplai 3,3 Volt dihasilkan oleh regulator pada board. Arus maksimum yang dapat dilalui adalah 50 mA.

GND. Pin ground.

Memori

ATmega328 mempunyai 32 KB (dengan 0,5 KB digunakan untuk bootloader). ATmega 328 juga mempunyai 2 KB SRAM dan 1 KB EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis (RW/read and written)).

Input dan Output

Setiap 14 pin digital pada Arduino Uno dapat digunakan sebagai input dan output, menggunakan fungsi pinMode(), digitalWrite(), dan digitalRead(). Fungsi-fungsi tersebut beroperasi di tegangan 5 Volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima suatu arus maksimum 40 mA dan mempunyai sebuah resistor pull-up (terputus secara default) 20-50 kOhm. Selain itu, beberapa pin mempunyai fungsi-fungsi spesial:

Serial: 0 (RX) dan 1 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan memancarkan (TX) serial data TTL (Transistor-Transistor Logic). Kedua pin ini dihubungkan ke pin-pin yang sesuai dari chip Serial Atmega8U2 USB-ke-TTL.

External Interrupts: 2 dan 3. Pin-pin ini dapat dikonfigurasi untuk dipicu sebuah interrupt (gangguan) pada sebuah nilai rendah, suatu kenaikan atau penurunan yang besar, atau suatu perubahan nilai.

PWM: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Memberikan 8-bit PWM output dengan fungsi analogWrite().

SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK).

LED: 13. Ada sebuah LED yang terpasang, terhubung ke pin digital 13. Ketika pin bernilai HIGH LED menyala, ketika pin bernilai LOW LED mati.

Arduino UNO mempunyai 6 input analog, diberi label A0 sampai A5, setiapnya memberikan 10 bit resolusi (contohnya 1024 nilai yang berbeda). Secara default, 6 input analog tersebut mengukur dari ground sampai tegangan 5 Volt,

dengan itu mungkin untuk mengganti batas atas dari rangenya dengan menggunakan pin AREF dan fungsi analogReference(). Di sisi lain, beberapa pin mempunyai fungsi spesial:

TWI: pin A4 atau SDA dan pin A5 atau SCL.

AREF. Referensi tegangan untuk input analog. Digunakan dengan analogReference().

Reset. Membawa saluran ini LOW untuk mereset mikrokontroler. Secara khusus, digunakan untuk menambahkan sebuah tombol reset untuk melindungi yang memblock sesuatu pada board.

Komunikasi

Arduino UNO mempunyai sejumlah fasilitas untuk komunikasi dengan sebuah komputer, Arduino lainnya atau mikrokontroler lainnya. Atmega 328 menyediakan serial komunikasi UART TTL (5V), yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Sebuah Atmega 16U2 pada channel board serial komunikasinya melalui USB dan muncul sebagai sebuah port virtual ke software pada komputer. Firmware 16U2 menggunakan driver USB COM standar, dan tidak ada driver eksternal yang dibutuhkan. Bagaimanapun, pada Windows, sebuah file inf pasti dibutuhkan. Software Arduino mencakup sebuah serial monitor yang memungkinkan data tekstual terkirim ke dan dari board Arduino. LED RX dan TX pada board akan menyala ketika data sedang ditransmit melalui chip USB-to-serial dan koneksi USB pada komputer (tapi tidak untuk komunikasi serial pada pin 0 dan 1).

Programming

Arduino UNO dapat diprogram dengan software Arduino. Pilih “Arduino Uno dari menu Tools > Board (termasuk mikrokontroler pada board).

ATmega328 pada Arduino Uno hadir dengan sebuah bootloader yang memungkinkan kita untuk mengupload kode baru ke ATmega328 tanpa menggunakan pemrogram hardware eksternal.

Reset Otomatis (Software)

Dari pada mengharuskan sebuah penekanan fisik dari tombol reset sebelum sebuah penguploadan, Arduino Uno didesain pada sebuah cara yang memungkinkannya untuk direset dengan software yang sedang berjalan pada komputer yang sedang terhubung. Salah satu garis kontrol aliran hardware (DTR) dari ATmega8U2/16U2 sihubungkan ke garis reset dari ATmega328 melalui sebuah kapasitor 100 nanofarad. Ketika saluran ini dipaksakan (diambil rendah), garis reset jatuh cukup panjang untuk mereset chip. Software Arduino menggunakan kemampuan ini untuk memungkinkan kita untuk mengupload kode dengan mudah menekan tombol upload di software Arduino. Ini berarti bahwa bootloader dapat mempunyai sebuah batas waktu yang lebih singkat, sebagai

penurunan dari DTR yang dapat menjadi koordinasi yang baik dengan memulai penguploadan.

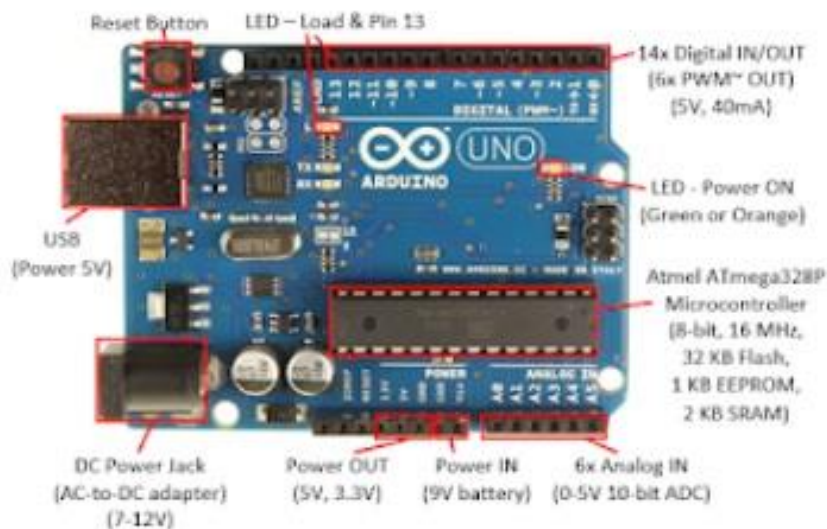
Pengaturan ini mempunyai implikasi. Ketika Arduino Uno dihubungkan ke sebuah komputer lain yang sedang running menggunakan OS Mac X atau Linux, Arduino Uno mereset setiap kali sebuah koneksi dibuat dari software (melalui USB). Untuk berikutnya, setengah-detik atau lebih, bootloader sedang berjalan pada Arduino UNO. Ketika Arduino UNO diprogram untuk mengabaikan data yang cacat/salah (contohnya apa saja selain sebuah penguploadan kode baru) untuk menahan beberapa bit pertama dari data yang dikirim ke board setelah sebuah koneksi dibuka. Jika sebuah sketch sedang berjalan pada board menerima satu kali konfigurasi atau data lain ketika sketch pertama mulai, memastikan bahwa software yang berkomunikasi menunggu satu detik setelah membuka koneksi dan sebelum mengirim data ini.

Proteksi Arus lebih USB

Arduino UNO mempunyai sebuah sekering reset yang memproteksi port USB komputer dari hubungan pendek dan arus lebih. Walaupun sebagian besar komputer menyediakan proteksi internal sendiri, sekering menyediakan sebuah proteksi tambahan. Jika lebih dari 500 mA diterima port USB, sekering secara otomatis akan memutuskan koneksi sampai hubungan pendek atau kelebihan beban hilang.

Karakteristik Fisik

Panjang dan lebar maksimum dari PCB Arduino UNO masing-masingnya adalah 2.7 dan 2.1 inci, dengan konektor USB dan power jack yang memperluas dimensinya. Empat lubang sekrup memungkinkan board untuk dipasangkan ke sebuah permukaan atau kotak. Sebagai catatan, bahwa jarak antara pin digital 7 dan 8 adalah 160 mil. (0.16"), bukan sebuah kelipatan genap dari jarak 100 mil dari pin lainnya.



PENGENALAN SOFTWARE ARDUINO IDE

1. Pengertian Software Arduino IDE

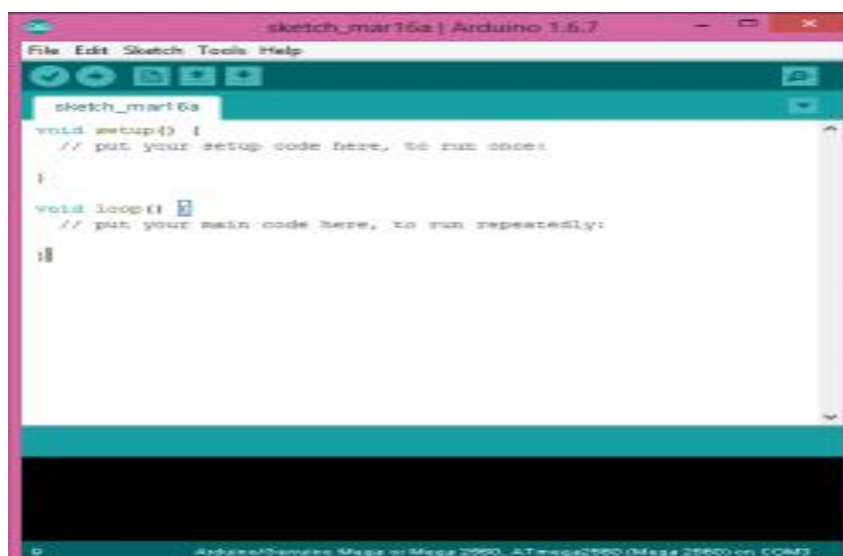
IDE merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler.

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software *Processing* yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

2. Menulis Sketch

Program yang ditulis dengan menggunakan Arduino Software (IDE) disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi .ino. Teks editor pada Arduino Software memiliki fitur-fitur seperti cutting/paste dan seraching/replacing sehingga memudahkan kita dalam menulis kode program.

Pada Software Arduino IDE, terdapat semacam message box berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan error, compile, dan upload program. Di bagian bawah paling kanan Software Arduino IDE, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang digunakan.



Gambar diatas merupakan tampilan dari Software Arduino IDE



Verify

berfungsi untuk melakukan checking kode yang kita buat apakah sudah sesuai dengan kaidah pemrograman yang ada atau belum



Upload

Berfungsi untuk melakukan kompilasi program atau kode yang kita buat menjadi bahasa yang dapat dipahami oleh mesin alias si Arduino.



New

berfungsi untuk membuat Sketch baru



Open

Berfungsi untuk membuka sketch yang pernah kita buat dan membuka kembali untuk dilakukan editing atau sekedar upload ulang ke Arduino.



Save

Berfungsi untuk menyimpan Sketch yang telah kita buat.



Serial Monitor

Berfungsi untuk membuka serial monitor. Serial monitor disini merupakan jendela yang menampilkan data apa saja yang dikirimkan atau dipertukarkan antara arduino dengan sketch pada port serialnya. Serial Monitor ini sangat berguna sekali ketika kita ingin membuat program atau melakukan debugging tanpa menggunakan LCD pada Arduino. Serial monitor ini dapat digunakan untuk menampilkan nilai proses, nilai pembacaan, bahkan pesan error.

File

New, berfungsi untuk membuat membuat sketch baru dengan bare minimum yang terdiri void setup() dan void loop().

Open, berfungsi membuka sketch yang pernah dibuat di dalam drive.

Open Recent, merupakan menu yang berfungsi mempersingkat waktu pembukaan file atau sketch yang baru-baru ini sudah dibuat.

Sketchbook, berfungsi menunjukkan hirarki sketch yang kita buat termasuk struktur foldernya.

Example, berisi contoh-contoh pemrograman yang disediakan pengembang Arduino, sehingga kita dapat mempelajari program-program dari contoh yang diberikan.

Close, berfungsi menutup jendela Arduino IDE dan menghentikan aplikasi.

Save, berfungsi menyimpan sketch yang dibuat atau perubahan yang dilakukan pada sketch

Save as, berfungsi menyimpan sketch yang sedang dikerjakan atau sketch yang sudah disimpan dengan nama yang berbeda.

Page Setup, berfungsi mengatur tampilan page pada proses pencetakan.

Print, berfungsi mengirimkan file sketch ke mesin cetak untuk dicetak.

Preferences, disini kita dapat merubah tampilan interface IDE Arduino.

Quit, berfungsi menutup semua jendela Arduino IDE. Sketch yang masih terbuka pada saat tombol Quit ditekan, secara otomatis akan terbuka pada saat Arduino IDE dijalankan.

Edit

Undo/Redo, berfungsi untuk mengembalikan perubahan yang sudah dilakukan pada Sketch beberapa langkah mundur dengan Undo atau maju dengan Redo.

Cut, berfungsi untuk meremove teks yang terpilih pada editor dan menempatkan teks tersebut pada clipboard.

Copy, berfungsi menduplikasi teks yang terpilih kedalam editor dan menempatkan teks tersebut pada clipboard.

Copy for Forum, berfungsi melakukan copy kode dari editor dan melakukan formating agar sesuai untuk ditampilkan dalam forum, sehingga kode tersebut bisa digunakan sebagai bahan diskusi dalam forum.

Copy as HTML, berfungsi menduplikasi teks yang terpilih kedalam editor dan menempatkan teks tersebut pada clipboard dalam bentuk atau format HTML. Biasanya ini digunakan agar code dapat diembedddkan pada halaman web.

Paste, berfungsi menyalin data yang terdapat pada clipboard, kedalam editor.

Select All, berfungsi untk melakukan pemilihan teks atau kode dalam halaman editor.

Comment/Uncomment, berfungsi memberikan atau menghilangkan tanda // pada kode atau teks, dimana tanda tersebut menjadikan suatu baris kode sebagai komen dan tidak disertakan pada tahap kompilasi.

Increase/Decrease Indent, berfungsi untuk mengurangi atau menambahkan indetntasi pada baris kode tertentu. Indentasi adalah “tab”.

Find, berfungsi memanggil jendela window find and replace, dimana kita dapat menggunakannya untuk menemukan variabel atau kata tertentu dalam program atau menemukan serta menggantikan kata tersebut dengan kata lain.

Find Next, berfungsi menemukan kata setelahnya dari kata pertama yang berhasil ditemukan.

Find Previous, berfungsi menemukan kata sebelumnya dari kata pertama yang berhasil ditemukan.

Sketch

Verify/Compile, berfungsi untuk mengecek apakah sketch yang kita buat ada kekeliruan dari segi sintaks atau tidak. Jika tidak ada kesalahan, maka sintaks yang kita buat akan dikompilasi ke dalam bahasa mesin.

Upload, berfungsi mengirimkan program yang sudah dikompilasi ke Arduino Board.

Upload Using Programmer, menu ini berfungsi untuk menuliskan bootloader ke dalam IC Mikrokontroler Arduino. Pada kasus ini kita membutuhkan perangkat tambahan seperti USBASP untuk menjembatani penulisan program bootloader ke IC Mikrokontroler.

Export Compiled Binary, berfungsi untuk menyimpan file dengan ekstensi .hex, dimana file ini dapat disimpan sebagai arsip untuk di upload ke board lain menggunakan tools yang berbeda.

Show Sketch Folder, berfungsi membuka folder sketch yang saat ini dikerjakan.

Include Library, berfungsi menambahkan library/pustaka ke dalam sketch yang dibuat dengan menyertakan sintaks #include di awal kode. Selain itu kita juga bisa menambahkan library eksternal dari file .zip ke dalam Arduino IDE.

Add File, berfungsi untuk menambahkan file ke dalam sketch arduino (file akan dikopikan dari drive asal). File akan muncul sebagai tab baru dalam jendela sketch.

Tools

Auto Format, berfungsi melakukan pengatran format kode pada jendela editor

Archive Sketch, berfungsi menyimpan sketch ke dalam file .zip

Fix Encoding & Reload, berfungsi memperbaiki kemungkinan perbedaan antara pengkodean peta karakter editor dan peta karakter sistem operasi yang lain.

Serial Monitor, berfungsi membuka jendela serial monitor untuk melihat pertukaran data.

Board, berfungsi memilih dan melakukan konfigurasi board yang digunakan.

Port, memilih port sebagai kanal komunikasi antara software dengan hardware.

Programmer, menu ini digunakan ketika kita hendak melakukan pemrograman chip mikrokontroler tanpa menggunakan koneksi Onboard USB-Serial. Biasanya digunakan pada proses burning bootloader.

Burn Bootloader, mengizinkan kita untuk mengkopikan program bootloader ke dalam IC mikrokontroler

Help

Disini kita bisa mendapatkan bantuan terhadap kegalauanmu mengenai pemrograman. Menu help berisikan file-file dokumentasi yang berkaitan dengan masalah yang sering muncul, serta penyelesaiannya. Selain itu pada menu help juga diberikan link untuk menuju Arduino Forum guna menanyakan serta mendiskusikan berbagai masalah yang ditemukan.

3. Sketchbook

Arduino Software IDE, menggunakan konsep sketchbook, dimana sketchbook menjadi standar peletakan dan penyimpanan file program. Sketch yang telah kita buat dapat dibuka dengan dari File -> Sketchbook, atau dengan menu Open.

4. Tabs, Multiple Files, dan Compilations

Mekanisme ini mengijinkan kita untuk melakukan manajemen sketch, dimana lebih dari satu file dibuka dalam tab yang berbeda.

5. Uploading

Merupakan mekanisme untuk mengkopikan file .hex atau file hasil kompilasi kedalam IC mikrokontroler Arduino. Sebelum melakukan uploading, yang perlu kita pastikan adalah jenis board yang kita gunakan dan COM Ports dimana keduanya terletak pada menu Tools -> Board dan Tools -> Port.

6. Library

Library/ Pustaka merupakan file yang memberikan fungsi ekstra dari sketch yang kita buat, semisal agar Arduino dapat bekerja dengan hardware tertentu dan melakukan proses manipulasi data. Untuk menginstal Library pihak ketiga alias Library bukan dari Arduino, dapat dilakukan dengan Library Manager, Import file .zip, atau kopi paste secara manual di folder libraries pada Documents di platform Windows.

7. Serial Monitor

Serial monitor merupakan suatu jendela yang menunjukkan data yang dipertukaran antara arduino dan komputer selama beroperasi, sehingga kita bisa menggunakan serial monitor ini untuk menampilkan nilai hasil operasi atau pesan debugging. Selain melihat data, kita juga bisa mengirimkan data ke Arduino melalui serial monitor ini, caranya dengan memasukkan data pada text box dan menekan tombol send untuk mengirimkan data. Hal penting yang harus kita perhatikan adalah menyamakan baudrate antara serial monitor dengan Arduino board. Untuk menggunakan kemampuan komunikasi serial ini, pada Arduino, di bagian fungsi void setup(), diawali dengan instruksi Serial.begin diikuti dengan nilai baudrate.

8. Preferences

Preferences mengatur tentang beberapa hal dalam penggunaan Arduino Software IDE, seperti ukuran font, lokasi dimana menyimpan sketchbook, bahasa yang digunakan pada Arduino Software IDE, dan masih banyak lagi. Kita bisa mengatur preferences pada menu file yang dapat dijumpai pada platform Windows dan Linux.

9. Language Support

Language Support merupakan pilihan bahasa yang dapat disesuaikan pada Software Arduino IDE. Bahasa Indonesia sudah ada loh. Language Support ini dapat ditemukan pada menu file -> preferences atau dengan menekan Ctrl+Comma.

10. Boards

Pemilihan board pada Arduino Software IDE, berdampak pada dua parameter yaitu kecepatan CPU dan baudrate yang digunakan ketika melakukan kompilasi dan meng-upload sketch. Beberapa contoh board yang dapat digunakan dengan Arduino Software IDE adalah:

Arduino/Genuino Uno

Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 6 Input Analog , 14 Digital I/O serta 7 PWM.

Arduino Diecimila or Duemilanove w/ ATmega168

Menggunakan ATmega168 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset.

Arduino Nano w/ ATmega328

Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 6 Input Analog.

Arduino/Genuino Mega 2560

Menggunakan ATmega2560 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 16 Input Analog, 54 Digital I/O dan 15 PWM.

Arduino Mega

Menggunakan ATmega1280 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 16 Input Analog, 54 Digital I/O dan 15 PWM.

Arduino Mega ADK

Menggunakan ATmega2560 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 16 Input Analog, 54 Digital I/O dan 15 PWM.

Arduino Leonardo

Menggunakan ATmega32u4 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 12 Input Analog, 20 Digital I/O dan 7 PWM.

Arduino Micro

Menggunakan ATmega32u4 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 12 Input Analog, 20 Digital I/O dan 7 PWM.

Arduino Esplora

Menggunakan ATmega32u4 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset.

Arduino Mini w/ ATmega328

Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 8 Input Analog, 14 Digital I/O dan 6 PWM.

Arduino Ethernet

Equivalent to Arduino UNO with an Ethernet shield: An ATmega328 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset, memiliki 6 Input Analog, 14 Digital I/O dan 6 PWM.

Arduino Fio

Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada clock 8 MHz dengan auto-reset. Memiliki kesamaan dengan Arduino Pro atau Pro Mini (3.3V, 8 MHz) w/ ATmega328, memiliki 6 Input Analog, 14 Digital I/O dan 6 PWM.

Arduino BT w/ ATmega328

Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada clock 16 MHz. Bootloader dengan ukuran (4 KB) termasuk kode untuk melakukan inisialisasi pada modul bluetooth, memiliki 6 Input Analog, 14 Digital I/O and 6 PWM..

LilyPad Arduino USB

Menggunakan ATmega32u4 dan berjalan pada clock 8 MHz dengan auto-reset, memiliki 4 Input Analog, 9 Digital I/O dan 4 PWM.

LilyPad Arduino

Menggunakan ATmega168 atau ATmega132 dan berjalan pada clock 8 MHz dengan auto-reset, memiliki 6 Input Analog, 14 Digital I/O dan 6 PWM.

Arduino Pro or Pro Mini (5V, 16 MHz) w/ ATmega328

Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset. Memiliki kesamaan dengan Arduino Duemilanove atau Nano w/ ATmega328, memiliki 6 Input Analog, 14 Digital I/O dan 6 PWM.

Arduino NG or older w/ ATmega168

Menggunakan ATmega168 dan berjalan pada clock 16 MHz without auto-reset. Proses kompilasi dan upload sama dengan Arduino Diecimila atau Duemilanove w/ ATmega168, memiliki 16 Input Analog, 14 Digital I/O and 6 PWM.

Arduino Robot Control

Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset.

Arduino Robot Motor

Menggunakan ATmega328 dan berjalan pada clock 16 MHz dengan auto-reset.

Arduino Gemma

Menggunakan ATtiny85 dan berjalan pada clock 8 MHz dengan auto-reset, 1 Analog In, 3 Digital I/O and 2 PWM.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMK MA'ARIF 1 WATES

Mata Pelajaran : Teknik Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler

Kelas/Semester : X TAV /2

Materi Pokok : Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler

Alokasi Waktu : 2x180 menit (2x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

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 bidang kerja 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 di bawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.12. Mengoperasikan software untuk memprogram mikroprosesor dan mikrokontroler.	3.12.1. Melaksanakan pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler dengan software. 3.12.2. Menentukan pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler dengan software.

	3.12.3. Menyimpulkan pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler dengan software.
4.12. Melakukan pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	4.12.1. Menentukan pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler. 4.12.2. Menyusun pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler. 4.12.3. Mensimulasikan pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler. 4.12.4. Menguji pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.

C. Tujuan Pembelajaran

Selama proses pembelajaran dan setelah proses pembelajaran, siswa diharapkan mampu:

1. Melaksanakan pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler dengan software dengan benar.
2. Menentukan pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler dengan software dengan benar.
4. Menyimpulkan pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler dengan software dengan benar.
5. Menentukan pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler dengan benar.
6. Menyusun pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler dengan benar.
7. Mensimulasikan pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler dengan benar.
8. Menguji pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler dengan benar.

D. Materi Pembelajaran

Membahas mengenai konsep dasar dan prinsip kerja organisasi memori mikroprosesor dan mikrokontroler (Terlampir).

E. Model dan Metode Pembelajaran

4. Pendekatan : Saintifik
5. Model : *Student Team Achievement Division*
6. Metode : Ceramah, Diskusi, Kerja Kelompok, Presentasi, Tanya

Jawab dan Penugasan.

F. Media Pembelajaran

1. Media : *Power Point*
2. Alat dan Bahan :
Laptop, LCD proyektor, papan tulis, spidol, multimeter, arduino dan komponen elektronika lainnya.
3. Sumber Belajar :
Kadir, A. (2018). *Arduino dan sensor*. Jakarta: Andi Publisher.
<https://teknikelektronika.com/pengertian-ldr-light-dependent-resistor-cara-mengukur-ldr/>
<https://kl801.ilearning.me/2015/05/21/penjelasan-tentang-lm35/>
Sumber mandiri (buku, internet dan lain-lain).
Jobsheet (Terlampir)

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Aktivitas		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberi salam, mengkondisikan kelas, berdoa 2. Memeriksa kehadiran siswa 3. Menggali potensi siswa dan melakukan apersepsi. 4. Menyampaikan kompetensi dan tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pertemuan yang akan berlangsung dan memotivasi siswa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam, menertibkan tempat duduk dan menertibkan diri, ketua kelas memimpin doa. 2. Menjawab kehadiran dan memberi informasi ketidakhadiran temannya kepada guru 3. Melaksanakan apersepsi dan menggali potensi diri. 4. Memperhatikan penjelasan guru 	20 Menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati Menyampaikan materi, menjelaskan hal-hal pokok terpenting dalam pembahasan materi pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler. Tidak lupa memberikan motivasi kepada siswa agar belajar dengan aktif. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati Memperhatikan penjelasan guru dalam pembahasan materi pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler. Menerima motivasi guru dan belajar dengan aktif. 2. Menanya Menjawab pertanyaan 	130 Menit

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Menanya Menanyakan apakah siswa sudah paham dengan penjelasan materi dan memberi waktu siswa bertanya. 3. Mencoba Membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 4-6 siswa yang dipilih secara heterogen untuk melaksanakan praktikum, bekerjasama dan berdiskusi dalam kelompok 4. Menalar/Mengasosiasi Mengarahkan agar siswa membuat ringkasan hasil diskusi dan hasil praktik serta daftar pertanyaan. 5. Menyaji/Mengomunikasikan Meminta setiap kelompok agar mempresentasikan hasil diskusi ke teman-teman kelasnya. 6. Mencipta Mengarahkan siswa untuk membuat laporan praktik dan ringkasan hasil presentasi. 	<p>guru dan menanyakan terkait materi pelajaran kepada guru.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Mencoba Melaksanakan instruksi guru membagi kelompok yang beranggotakan 4-6 siswa yang dipilih secara heterogen untuk melaksanakan praktikum, bekerjasama dan berdiskusi dalam kelompok. 4. Menalar/Mengasosiasi Membuat ringkasan hasil diskusi dan hasil praktik serta daftar pertanyaan. 5. Menyaji/Mengomunikasikan Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas ke teman-teman atau kelompok lain. 6. Mencipta Membuat laporan praktik dan ringkasan hasil presentasi. 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan penghargaan dan apresiasi kepada kelompok yang telah melaksanakan proses pembelajaran dengan baik. 2. Memberikan evaluasi terkait hasil belajar siswa dan memberikan tugas. 3. Mengajak siswa untuk bersama-sama memberikan kesimpulan hasil belajar. 4. Memberikan kisi-kisi untuk pertemuan selanjutnya. 5. Berdoa dan memberikan salam 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menerima penghargaan dan terapresiasi setelah melaksanakan proses pembelajaran. 2. Memperhatikan dan memperbaiki kesalahan dan mencatat tugas. 3. Bersama-sama berpartisipasi memberikan kesimpulan hasil belajar. 4. Memperhatikan dan memahami petunjuk guru. 5. Berdoa dan menjawab salam 	31 menit

H. Penilaian

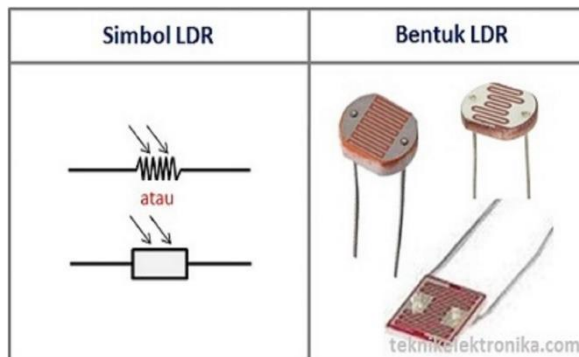
1. Penilaian Keaktifan
 - a. Teknik Penilaian : Observasi
 - b. Bentuk Instrument : Lembar Observasi
2. Penilaian Psikomotorik Unjuk Kerja
 - a. Teknik Penilaian : Observasi
 - b. Bentuk Instrument : Lembar Observasi
3. Penilaian Pengetahuan
 - a. Teknik Penilaian : *Post-Test*
 - b. Bentuk Instrumen : Soal Pilihan Ganda

I. Materi Pembelajaran

SENSOR LDR

A. Pengertian Sensor LDR

LDR (*Light Dependent Resistor*) merupakan salah satu komponen resistor yang nilai resistansinya akan berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya yang mengenai sensor ini. LDR juga dapat digunakan sebagai sensor cahaya. Perlu diketahui bahwa nilai resistansi dari sensor ini sangat bergantung pada intensitas cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenainya, maka akan semakin menurun nilai resistansinya. Sebaliknya jika semakin sedikit cahaya yang mengenai sensor (gelap), maka nilai hambatannya akan menjadi semakin besar sehingga arus listrik yang mengalir akan terhambat.



Gambar 1. Simbol dan Bentuk Fisik Sensor LDR

Umumnya Sensor LDR memiliki nilai hambatan 200 Kilo Ohm pada saat dalam kondisi sedikit cahaya (gelap), dan akan menurun menjadi 500 Ohm pada kondisi terkena banyak cahaya.

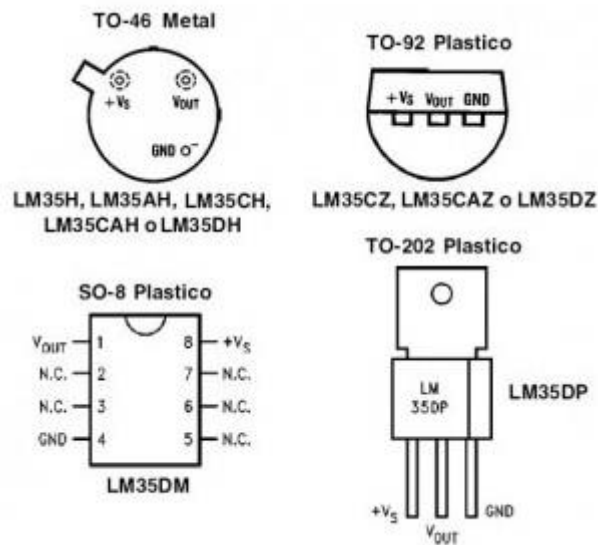
B. Fungsi Sensor LDR

LDR berfungsi sebagai sebuah sensor cahaya dalam berbagai macam rangkaian elektronika seperti saklar otomatis berdasarkan cahaya yang jika sensor terkena cahaya maka arus listrik akan mengalir (ON) dan sebaliknya jika sensor dalam kondisi minim cahaya (gelap) maka aliran listrik akan terhambat (OFF). LDR juga sering digunakan sebagai sensor lampu penerang jalan otomatis, lampu kamar tidur, alarm, rangkaian anti maling otomatis menggunakan laser, sutter kamera otomatis, dan masih banyak lagi yang lainnya.

SENSOR SUHU LM35

Sensor suhu IC LM 35 merupakan chip IC produksi Natioanal Semiconductor yang berfungsi untuk mengetahui temperature suatu objek atau ruangan dalam bentuk besaran elektrik, atau dapat juga di definisikan sebagai komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah perubahan temperature yang diterima dalam perubahan besaran elektrik. Sensor suhu IC LM35 dapat mengubah perubahan temperature menjadi perubahan tegangan pada bagian outputnya. Sensor suhu IC LM35 membutuhkan sumber tegangan DC +5 volt dan konsumsi arus DC sebesar 60 μ A dalam beroperasi.

Bentuk fisik sensor suhu LM 35 merupakan chip IC dengan kemasan yang berfariasi, pada umumnya kemasan sensor suhu LM35 adalah kemasan TO-92 seperti terlihat pada gambar dibawah.



Gambar 1. Bentuk Fisik Sensor Suhu LM35

Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa sensor suhu IC LM35 pada dasarnya memiliki 3 pin yang berfungsi sebagai sumber supply tegangan DC +5 volt, sebagai pin output hasil penginderaan dalam bentuk perubahan tegangan DC pada Vout dan pin untuk Ground.

Karakteristik Sensor suhu IC LM35 adalah :

- Memiliki sensitivitas suhu, dengan faktor skala linier antara tegangan dan suhu 10 mVolt/°C, sehingga dapat dikalibrasi langsung dalam celcius.
- Memiliki ketepatan atau akurasi kalibrasi yaitu 0,5°C pada suhu 25 °C.
- Memiliki jangkauan maksimal operasi suhu antara -55 °C sampai +150 °C.
- Bekerja pada tegangan 4 sampai 30 volt.
- Memiliki arus rendah yaitu kurang dari 60 μ A.
- Memiliki pemanasan sendiri yang rendah (low-heating) yaitu kurang dari 0,1 °C pada udara diam.
- Memiliki impedansi keluaran yang rendah yaitu 0,1 W untuk beban 1 mA.
- Memiliki ketidaklinieran hanya sekitar $\pm 1/4$ °C.

Sensor suhu IC LM35 memiliki keakuratan tinggi dan mudah dalam perancangan jika dibandingkan dengan sensor suhu yang lain, sensor suhu LM35 juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linieritas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kontrol khusus serta tidak memerlukan seting tambahan karena output dari **sensor suhu LM35 memiliki karakter yang linier dengan perubahan 10mV/°C**. Sensor suhu LM35 memiliki jangkauan pengukuran -55°C hingga +150°C dengan akurasi $\pm 0.5^\circ\text{C}$. Tegangan output sensor suhu IC LM35 dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$V_{out} \text{ LM35} = \text{Temperature } ^\circ \times 10 \text{ mV}$$

Sensor suhu IC LM 35 terdapat dalam beberapa varian sebagai berikut :

- LM35, LM35A memiliki range pengukuran temperature -55°C hingga $+150^{\circ}\text{C}$.
- LM35C, LM35CA memiliki range pengukuran temperature -40°C hingga $+110^{\circ}\text{C}$.
- LM35D memiliki range pengukuran temperature 0°C hingga $+100^{\circ}\text{C}$.

Kelebihan dari sensor suhu IC LM35 antara lain :

- Rentang suhu yang jauh, antara -55 sampai $+150^{\circ}\text{C}$
- Low self-heating, sebesar 0.08°C
- Beroperasi pada tegangan 4 sampai 30 V
- Rangkaian menjadi sederhana
- Tidak memerlukan pengkondisian sinyal.

Lampiran 8. Jobsheet

JOBSHEET

Mata Pelajaran : Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler


Program Keahlian : Teknik Audio Video (TAV)

Oleh : Ribut Waedi

NIM : 14502241003

Sekolah : SMK Maarif 1 Wates

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2020

	SMK MA'ARIF 1 WATES		
	JOB SHEET TEKNIK AUDIO VIDEO		
	TPMM	Arduino Uno R3 Bag. 1 (LED)	180 menit
No.	Revisi:	Tgl:	Kelas X

A. Tujuan

1. Siswa mampu menjelaskan prinsip kerja arduino uno.
2. Siswa terampil merangkai rangkaian pengaplikasian arduino uno dengan LED.
3. Siswa mampu menyimpulkan hasil praktikum pengaplikasian arduino uno dengan LED.

B. Teori Singkat

Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang

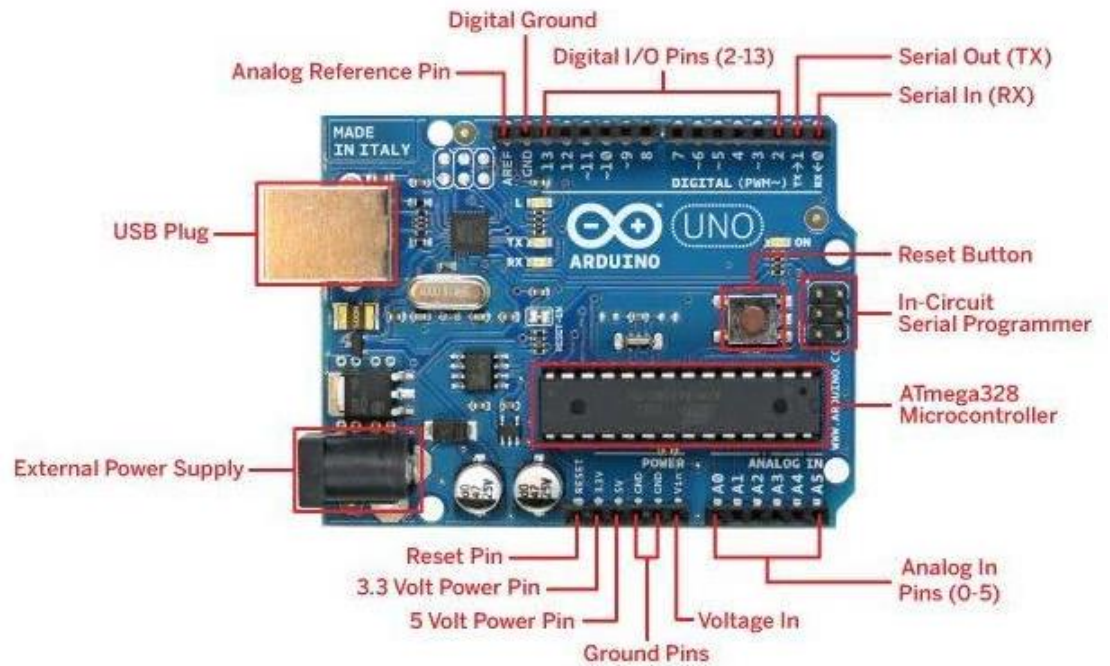
dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah computer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.

Arduino Uno berbeda dari semua board Arduino sebelumnya, Arduino UNO tidak menggunakan chip driver FTDI USB-to-serial. Sebaliknya, fitur-fitur Atmega16U2 (Atmega8U2 sampai ke versi R2) diprogram sebagai sebuah pengubah USB ke serial. Revisi 2 dari board Arduino Uno mempunyai sebuah resistor yang menarik garis 8U2 HWB ke ground, yang membuatnya lebih mudah untuk diletakkan ke dalam DFU mode.

“Uno” berarti satu dalam bahasa Italia dan dinamai untuk menandakan keluaran (produk) Arduino selanjutnya. Arduino UNO adalah sebuah seri terakhir dari board Arduino USB dan model referensi untuk papan Arduino, untuk suatu perbandingan dengan versi sebelumnya.

Tabel 1. *Data Sheet* Arduino Uno R3

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan pengoperasian	5V
Tegangan input yang disarankan	7-12V
Batas tegangan input	6-20V
Jumlah pin I/O digital	14 (6 di antaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input analog	6
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA
Memori Flash	32 KB (ATmega328), sekitar 0.5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz



Gambar 1. Fungsi Port Arduino Uno R3

C. Alat dan Bahan

1. Arduino Uno : 1 buah
2. *Projectboard* : 1 buah
3. Resistor 330K Ω : 1 buah
4. LED : 1 buah
5. Kabel *Jumper* : Secukupnya

D. Keselamatan Kerja

1. Gunakan pakaian khusus praktik (*wearpack*).
2. Gunakan sepatu selama praktikum.
3. Gunakan peralatan sesuai SOP.
4. Berhati-hati saat praktikum.
5. Cermati setiap langkah praktikum dan pengambilan data.

E. Langkah Kerja

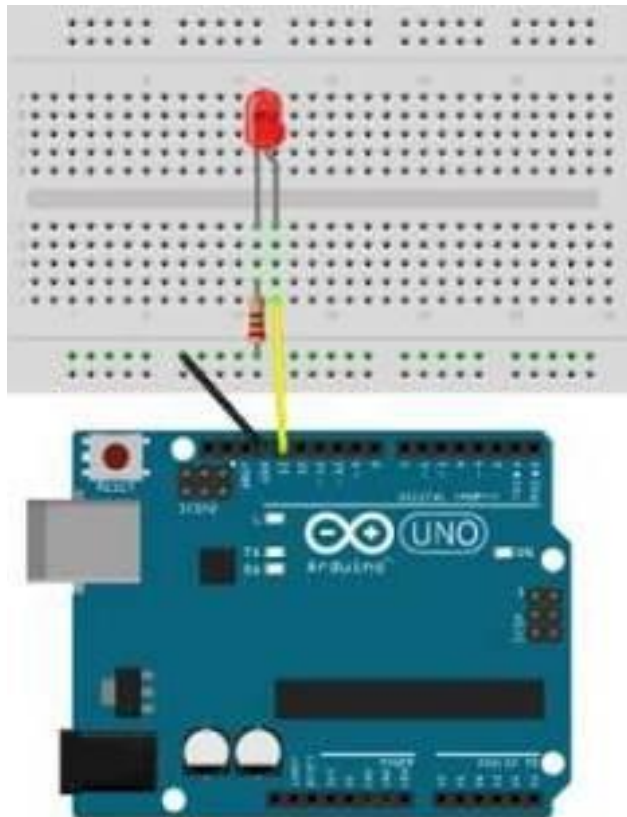
1. Siapkan peralatan dan bahan yang dibutuhkan.
2. Buka *software* Arduino ide yang telah terinstal di komputer.
3. Mengaplikasikan program berikut ke dalam *sketch* Arduino ide dan pastikan program yang telah diketikkan benar.

```
void setup(){
  pinMode(13, OUTPUT);
}
void loop(){
  digitalWrite(13, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(13, LOW);
  delay(1000);
}
```

Gambar 2. Program Sketch Arduino Menyalakan LED

4. Mengimplementasikan skema rangkaian yang akan diuji ke dalam *projectboard* dan pastikan semua pengkabelan baik dan benar.
 - a. Hubungkan pin 13 dan GND dari arduino ke *Projectboard*.
 - b. Hubungkan kaki (+) LED ke pin 13 arduino.
 - c. Hubungkan kaki (-) LED ke salah satu kaki resistor.
 - d. Hubungkan kaki resistor lainnya ke GND arduino.
5. Menyambungkan kabel USB dari computer ke arduino uno dengan benar.
6. Kerjakanlah tugas yang terdapat pada *jobsheet*.
7. Amatilah perubahan yang terjadi dan catatlah data yang diperlukan.
8. Buatlah laporan praktikum sesuai format yang telah diberikan.
9. Persentasikan hasil praktikum dan simulasikan hasil pengerjaan di depan kelas secara kelompok.
10. Selesai.

F. Gambar Kerja




Gambar 3. Rangkaian Pengaplikasian Arduino Uno dengan LED

G. Tugas

1. Tambahkan 3 buah LED dan 3 buah resistor 330K Ω , ubahlah agar nyala lampu menjadi:
 - a. Berkedip bergantian
 - b. Berkedip bersamaan
 - c. 2 LED nyala dan 2 LED mati bergantian
2. Presentasi dan simulasikan hasil pengerjaan di depan kelas secara kelompok!
3. Buatlah laporan sesuai tugas yang diberikan dengan format; tujuan, teori singkat, alat dan bahan, langkah kerja, kesimpulan.

	SMK MA'ARIF 1 WATES
	JOB SHEET TEKNIK AUDIO VIDEO

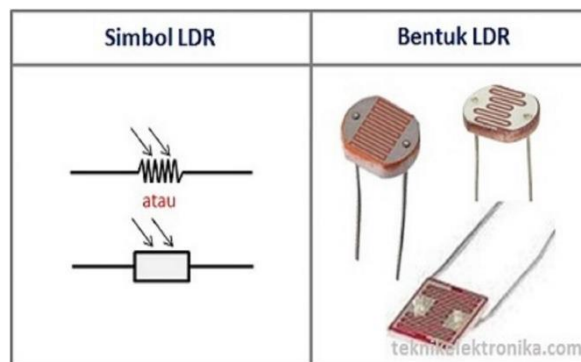
	TPMM	Arduino Uno R3 Bag. 2 (Sensor LDR)		180 menit
	No.	Revisi:	Tgl:	Kelas X

A. Tujuan

1. Siswa mampu menjelaskan prinsip kerja sensor LDR.
2. Siswa terampil merangkai rangkaian pengaplikasian arduino uno dengan sensor LDR.
3. Siswa mampu menyimpulkan hasil praktikum pengaplikasian arduino uno dengan sensor LDR.

B. Teori Singkat

LDR (*Light Dependent Resistor*) merupakan salah satu komponen resistor yang nilai resistansinya akan berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya yang mengenai sensor ini. LDR juga dapat digunakan sebagai sensor cahaya. Perlu diketahui bahwa nilai resistansi dari sensor ini sangat bergantung pada intensitas cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenainya, maka akan semakin menurun nilai resistansinya. Sebaliknya jika semakin sedikit cahaya yang mengenai sensor (gelap), maka nilai hambatannya akan menjadi semakin besar sehingga arus listrik yang mengalir akan terhambat.



Gambar 1. Simbol dan Bentuk Fisik Sensor LDR

Umumnya Sensor LDR memiliki nilai hambatan 200 Kilo Ohm pada saat dalam kondisi sedikit cahaya (gelap), dan akan menurun menjadi 500 Ohm pada kondisi terkena banyak cahaya.

C. Alat dan Bahan

1. Arduino Uno : 1 buah
2. *Projectboard* : 1 buah
3. Sensor LDR : 1 buah
4. Resistor 330 K Ω : 1 buah
5. LED : 1 buah
6. Kabel *Jumper* : Secukupnya

D. Keselamatan Kerja

1. Gunakan pakaian khusus praktik (*wearpack*).
2. Gunakan sepatu selama praktikum.
3. Gunakan peralatan sesuai SOP.
4. Berhati-hati saat praktikum.
5. Cermati setiap langkah praktikum dan pengambilan data.

E. Langkah Kerja

1. Siapkan peralatan dan bahan yang dibutuhkan.
2. Buka *software* Arduino ide yang telah terinstal di komputer.
3. Mengaplikasikan program berikut ke dalam *sketch* arduino ide dan pastikan program yang telah diketikkan benar.

```
byte ldr = A2;
byte led = 13;
int nilai;

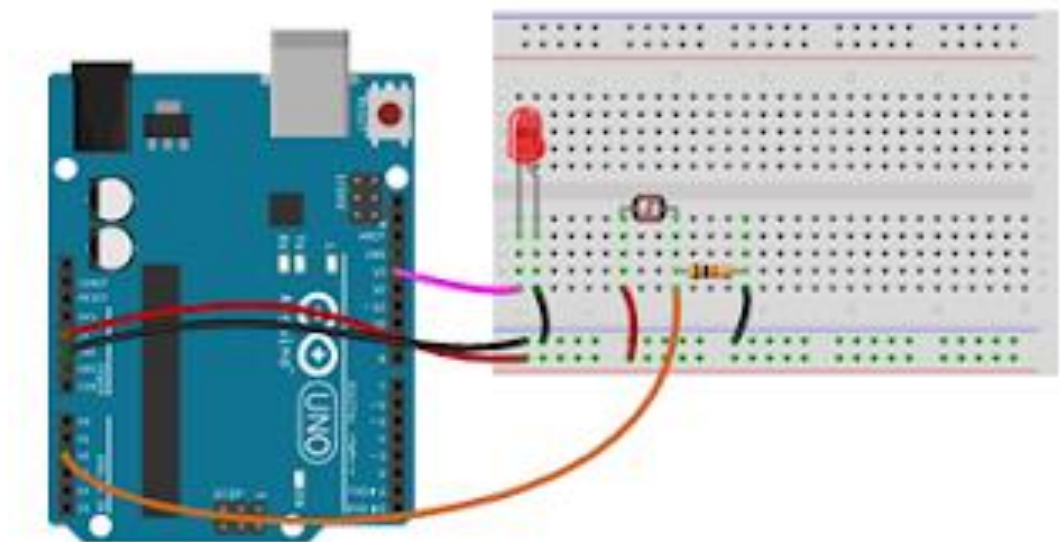
void setup() {
  pinMode(led, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  nilai = analogRead(ldr);
  Serial.print("Nilai LDR: ");
  Serial.println(nilai);

  if (nilai < 500) {
    digitalWrite(led, HIGH);
  }
  else {
    digitalWrite(led, LOW);
  }
}
```

4. Mengimplementasikan skema rangkaian yang akan diuji ke dalam projectboard sesuai program di atas dan pastikan semua pengkabelan baik dan benar.
 - a. Hubungkan 5V dan GND dari Arduino ke *Projectboard*.
 - b. Hubungkan salah satu kaki LDR ke 5V Arduino.
 - c. Hubungkan satu kaki LDR lainnya ke pin A2 Arduino.
 - d. Hubungkan kaki kiri resistor ke celah antara kaki kanan LDR dan GND arduino.
 - e. Hubungkan kaki kanan resistor ke GND.
 - f. Hubungkan kaki positif LED ke pin 13.
 - g. Hubungkan kaki negatif LED ke salah satu kaki resistor yang terhubung ke GND Arduino.
 - h. Dekatkanlah senter atau cahaya lampu ke sensor LDR sampai terjadi perubahan pada LED.
5. Menyambungkan kabel usb dari komputer ke arduino uno dengan benar.
6. Kerjakanlah tugas yang terdapat pad *jobsheet*.
7. Amatilah perubahan yang terjadi dan catatlah data yang diperlukan.
8. Buat laporan praktikum sesuai format yang telah diberikan.
9. Persentasikan hasil praktikum dan simulasikan hasil pengerjaan di depan kelas secara kelompok.
10. Selesai.


F. Gambar Kerja



Gambar 2. Rangkaian Pengaplikasian Arduino Uno dengan Sensor LDR

G. Tugas

1. Tambahkan 1 buah LED, ubahlah agar nyala lampu hidup secara bergantian dengan ketentuan:
 - a. Jika sensor LDR diberikan cahaya terang, LED 1 akan menyala dan LED 2 akan mati.
 - b. Jika sensor LDR tidak diberikan cahaya (gelap), LED 2 akan menyala dan LED 1 akan mati.
2. Presentasi dan simulasikan hasil pengerjaan di depan kelas secara kelompok!
3. Buatlah laporan sesuai tugas yang diberikan dengan format; tujuan, teori singkat, alat dan bahan, langkah kerja, kesimpulan.

	SMK MA'ARIF 1 WATES			
	JOB SHEET TEKNIK AUDIO VIDEO			
	TPMM	Arduino Uno R3 Bag. 2 (Sensor Suhu LM35)		180 menit
	No.	Revisi:	Tgl:	Kelas X

A. Tujuan

1. Siswa mampu menjelaskan prinsip kerja sensor suhu LM35.
2. Siswa terampil merangkai rangkaian pengaplikasian arduino uno dengan sensor suhu LM35.
3. Siswa mampu menyimpulkan hasil praktikum pengaplikasian arduino uno dengan sensor suhu LM35.

B. Teori Singkat

Sensor suhu IC LM 35 merupakan chip IC produksi Natioanal Semikonduktor yang berfungsi untuk mengetahui temperatur suatu objek atau ruangan dalam bentuk besaran elektrik, atau dapat juga di definisikan sebagai komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah perubahan temperature yang diterima dalam perubahan besaran elektrik. Sensor suhu IC LM35 dapat mengubah perubahan temperature menjadi perubahan tegangan pada bagian outputnya. Sensor suhu IC LM35 membutuhkan sumber tegangan DC +5 volt dan konsumsi arus DC sebesar 60 μ A dalam beroperasi.

Bentuk fisik sensor suhu LM 35 merupakan chip IC dengan kemasan yang berfariasi, pada umumnya kemasan sensor suhu LM35 adalah kemasan TO-92 seperti terlihat pada gambar dibawah.


```

byte lm35= A0;
int nilai;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  nilai= analogRead(lm35);
  nilai= nilai*0.488;
  Serial.println(nilai);
  delay(500);
}

```

4. Mengimplementasikan skema rangkaian yang akan diuji ke dalam *projectboard* sesuai program di atas dan pastikan semua pengkabelan baik dan benar.
 - a. Pasang dari GND dan 5V Arduino ke *projectboard*.
 - b. Pasang kaki (+) LM35 ke 5V, kaki GND LM35 ke GND, kaki tengah (Vout) LM35 ke pin A0 Arduino.
 - c. Pasang kaki Positif LED 1 ke pin 2 dan pin 3, kaki positif LED 2 ke pin 4 dan pin 5.
 - d. Setiap kaki negatif LED dipasang ke GND menggunakan Resistor 330 K Ω .
5. Menyambungkan kabel usb dari komputer ke arduino uno dengan benar.
6. Upload sketch program ke arduino Uno.
7. Bukalah menu serial monitor untuk melihat perubahan resistansi suhunya (jika sensor LM35 diberikan panas dan amatilah perubahan yang terjadi).
8. Ketikkan program berikut ke dalam sketch arduino IDE.

```

int LM35 = A0; // membuat variabel LM35 untuk pin A0 Arduino
int nilaiLM35= 0; // membuat variabel nilaiLM35 menyimpan
nilai sensor

int LED1= 2; // membuat variabel LED1 untuk Pin 2 digital
int LED2= 3; // membuat variabel LED2 untuk Pin 3 digital

void setup() {
  Serial.begin(9600); // komunikasi serial dari Arduino ke Komputer
  pinMode(LED1, OUTPUT); // mengatur LED1 menjadi OUTPUT
  pinMode(LED2, OUTPUT); // mengatur LED2 menjadi OUTPUT
}

void loop() {

```

```

nilaiLM35 = analogRead(LM35); // menyimpan nilai LM35 ke
variabel nilaiLM35
nilaiLM35 = nilaiLM35 * 0.488; // konversi nilai dari LM35
menjadi Derajat Celcius
Serial.println(nilaiLM35); // menampilkan nilai dari LM35 ke
Serial Monitor
delay(500); // memberi jeda sebanyak 500 milidetik
if (nilaiLM35 >= 50) // jika nilaiLM35 lebih besar atau sama
dengan 50
{
    digitalWrite(LED1, HIGH); // LED1 menyala
    digitalWrite(LED2, HIGH); // LED2 menyala
}
else // jika tidak
{
    digitalWrite(LED1, LOW); // LED1 mati
    digitalWrite(LED2, LOW); // LED2 mati
}
}

```

9. Upload *sketch* program tersebut ke dalam arduino uno.
10. Amatilah perubahan yang terjadi dengan memberikan panas pada sensor suhu LM35 dan apa yang terjadi pada nyala LED.
11. Buatlah laporan praktikum sesuai format yang telah diberikan.
12. Persentasikan hasil praktikum dan simulasikan hasil pengerjaan di depan kelas secara kelompok. Selesai.

Lampiran 9. Soal dan Jawaban Post Test

SOAL TES HASIL BELAJAR SIKLUS I


Nama Sekolah : SMK Maarif 1 Wates
Mata Pelajaran : Teknik Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler
Kelas : X/TAV/ Genap
Materi Pokok : Arduino IDE dan Arduino UNO
Hari, Tanggal : Kamis, 13 Februari 2020
Waktu : 20 Menit

Nama :
No. Absen :

A. Petunjuk

1. Berdoa sebelum mulai mengerjakan soal.
2. Tulis nama dan nomor absen pada tempat yang telah disediakan.
3. Pilihlah jawaban paling tepat dengan memberikan tanda silang (X) pada pilihan (a,b,c atau d) pada lembar soal.
4. Kerjakanlah secara mandiri tanpa bantuan teman atau membuat contekan.
5. Periksa kembali jawaban anda sebelum diserahkan kepada guru.
6. Selamat mengerjakan.

B. Soal Pilihan Ganda

1. *Software* yang biasa digunakan *sketch* program arduino uno adalah.
 - a. Avr
 - b. Matlab
 - c. Arduino IDE
 - d. Proteus
2.  Gambar di samping merupakan simbol dari.
 - a. *Open*
 - b. *Upload*
 - c. *Verify*
 - d. *Serial Monitor*
3. Penulisan operasi pembagian dalam program Arduino adalah.
 - a. :
 - b. /
 - c. –
 - d. *

4. Mikrokontroler yang digunakan pada Arduino uno adalah.
 - a. ATmega 328
 - b. ATmega 32
 - c. Intel 386 EX
 - d. Intel 8051
5. Pin digital *Input/Output* pada Arduino uno berjumlah.
 - a. 13
 - b. 14
 - c. 15
 - d. 16
6. Tegangan pengoperasian pada Arduino uno adalah.
 - a. 5v
 - b. 7v
 - c. 12v
 - d. 20v
7. Pada program terdapat operasi $4\%2$ hasilnya yaitu.
 - a. 3
 - b. 2
 - c. 1
 - d. 0
8. Yang bukan termasuk ciri-ciri arduino uno adalah.
 - a. Memiliki 6 pin input analog
 - b. Memiliki 6 pin PWM
 - c. Tegangan pengoperasian 5v
 - d. Memiliki 13 pin digital I/O
9. Program `pinMode(13, OUTPUT)` ; maksudnya adalah.
 - a. Menentukan Pin 13 Sebagai Input
 - b. Menentukan Pin 13 Sebagai Output
 - c. Komunikasi Arduino dengan Komputer
 - d. Mengaktifkan Pin 13 untuk Sementara
10. Program `digitalWrite(13, HIGH)` ; maksudnya adalah.
 - a. Memberikan 5v (nyala) Kepada Pin 13
 - b. Memberikan 0v (mati) Kepada Pin 13
 - c. Meningkatkan Tegangan pada Pin 13
 - d. Komunikasi Arduino dengan Komputer
11. Langkah cek *driver* arduino uno di komputer adalah.
 - a. Tekan tombol *windows* + R bersamaan > tulis *device manager* > OK
 - b. *Device manager* > *properties* > klik kanan *computer*
 - c. Klik kanan logo *windows* > *device manager*
 - d. *Properties* > klik kanan *computer*

12. Langkah cek driver arduino uno di aplikasi arduino IDE adalah.
 - a. Pilih *port* > *Tools*
 - b. Pilih *port* > *serial port* > *Tools*
 - c. *Serial port* > *pilih port* > *Tools*
 - d. *Tools* > *serial port* > *pilih port*
13. Projek sehari-hari di bawah ini yang menggunakan arduino adalah.
 - a. Alat monitoring rumah, alat sistem parkir, alat ukur sensor ultrasonik
 - b. Sensor jaringan internet, sensor kabel UTP
 - c. Membuat *running* teks, membuat jadwal sholat, alat cat rumah sederhana
 - d. Mencari jaringan internet, menyadap telepon
14. Program dasar untuk menggunakan arduino untuk LED pin 13 adalah.
 - a.

```
void setup() {
  pinMode(14, OUTPUT);
}
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH);
}
```
 - b.

```
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT);
}
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH);
}
```
 - c.

```
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT)
}
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH);
}
```
 - d.

```
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT)
}
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH)
}
```
15. Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat LED menyala pada rangkaian arduino uno adalah.
 - a. Arduino uno, *breadboard*, LED, *Resistor*, Komputer
 - b. Arduino uno, *breadboard*, LED, *Thyristor*, Komputer, CRO
 - c. Arduino uno, *breadboard*, LED, *Transistor*, Komputer, Kabel *jumper*
 - d. Arduino uno, *breadboard*, LED, *Resistor*, Komputer, Kabel *jumper*

Perhatikan *sketch* program berikut. (soal nomor 16 dan 17)

```
void setup() {  
  pinMode(13, OUTPUT);  
}  
void loop() {  
  digitalWrite(13, HIGH);  
  delay(1000);  
  digitalWrite(13, LOW);  
  delay(1000);  
}
```

16. Yang terjadi ketika program di atas dijalankan adalah.
 - a. LED menyala terus menerus
 - b. LED mati terus menerus
 - c. LED nyala dan mati secara bergantian
 - d. Program salah tidak berjalan
17. Fungsi `delay(1000);` pada program di atas adalah.
 - a. Memberikan jeda pada LED saat menyala atau mati 1ms
 - b. Memberikan jeda pada LED saat menyala atau mati 10ms
 - c. Memberikan jeda pada LED saat menyala atau mati 1s
 - d. Memberikan jeda pada LED saat menyala atau mati 10s

Perhatikan pernyataan berikut. (soal nomor 18-20)

Andi ingin membuat projek menggunakan arduino uno yaitu 2 LED menyala bersamaan selama 5 detik, kemudian mati bersamaan selama 5 detik.

18. Alat dan bahan yang dibutuhkan Andi adalah.
 - a. Arduino uno, *breadboard*, 2 LED, 2 *Resistor*, Komputer, Kabel *jumper*
 - b. 2 Arduino uno, *breadboard*, 2 LED, 2 *Resistor*, Komputer, Kabel *jumper*
 - c. Arduino uno, 2 *breadboard*, 1 LED, 2 *Resistor*, Komputer, Kabel *jumper*
 - d. Arduino uno, 2 *breadboard*, 2 LED, 1 *Resistor*, Komputer, Kabel *jumper*
19. Program yang paling tepat Andi gunakan adalah.
 - a.

```
void setup() {  
  pinMode(13, OUTPUT);  
}  
void loop() {  
  digitalWrite(13, HIGH);  
  delay(5000);  
  digitalWrite(13, LOW);  
  delay(5000);  
}
```

- b.

```
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT);
}
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH);
  digitalWrite(13, HIGH);
  delay(5000);
  digitalWrite(13, LOW);
  digitalWrite(13, LOW);
  delay(5000);
}
```
- c.

```
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT);
}
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH);
  digitalWrite(13, HIGH);
  delay(5);
  digitalWrite(13, LOW);
  digitalWrite(13, LOW);
  delay(5);
}
```
- d.

```
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT);
}
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH);
  digitalWrite(13, LOW);
  delay(5000);
  digitalWrite(13, HIGH);
  digitalWrite(13, LOW);
  delay(5000);
}
```

20. Jika Andi ingin menggunakan rangkaian tersebut tanpa sumber daya dari komputer, yang harus dilakukan Andi adalah.

- a. Arduino memiliki sumber daya cadangan sendiri
- b. Mensuplai tegangan input dengan arus listrik PLN
- c. Mensuplai tegangan input dengan mencolokkan ke stop kontak
- d. Mensuplai tegangan input dengan baterai 9v

KUNCI JAWABAN TES HASIL BELAJAR SIKLUS I

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

SOAL TES HASIL BELAJAR SIKLUS II

Nama Sekolah : SMK Maarif 1 Wates
Mata Pelajaran : Teknik Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler
Kelas : X/TAV/ Genap
Materi Pokok : Sensor LDR dan Sensor Suhu LM35
Hari, Tanggal : Kamis, 27 Februari 2020
Waktu : 20 Menit

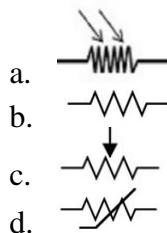
Nama :
No. Absen :

A. Petunjuk

1. Berdoa sebelum mulai mengerjakan soal.
2. Tulis nama dan nomor absen pada tempat yang telah disediakan.
3. Pilihlah jawaban paling tepat dengan memberikan tanda silang (X) pada pilihan (a,b,c atau d) pada lembar soal.
4. Kerjakanlah secara mandiri tanpa bantuan teman atau membuat contekan.
5. Periksa kembali jawaban anda sebelum diserahkan kepada guru.
6. Selamat mengerjakan.

B. Soal Pilihan Ganda

1. Komponen elektronika yang nilai resistansinya akan berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya adalah.
 - a. LED
 - b. LDR
 - c. Potensiometer
 - d. Transistor
2. LDR merupakan singkatan dari.
 - a. Light Diode Resistor
 - b. Light Dependent Resistor
 - c. Light Decimal Resistor
 - d. Light Durable Resistor
3. Berikut ini merupakan simbol LDR adalah.



4. Komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah perubahan temperatur yang diterima dalam besaran elektrik adalah.
 - a. LED
 - b. LDR
 - c. LM35
 - d. Resistor
5. Sensor suhu LM35 beroperasi pada tegangan.
 - a. 0v – 3v
 - b. 4v – 30v
 - c. 30v – 40v
 - d. 50v
6. Arus maksimum yang dapat melalui sensor suhu LM35 adalah.
 - a. 20 μ A
 - b. 30 μ A
 - c. 40 μ A
 - d. 60 μ A
7. Pernyataan berikut yang tidak tepat tentang sensor suhu LM35 adalah.
 - a. *Low self-heating*
 - b. Rangkaian menjadi sederhana
 - c. Memerlukan pengkondisian sinyal
 - d. Beroperasi pada tegangan 4 sampai 30 volt
8. Berikut ini yang tidak termasuk jenis sensor suhu LM35 adalah.
 - a. LM35CZ
 - b. LM35CAZ
 - c. LM35DZ
 - d. LM35EZ
9. Beban pada sensor suhu LM35 sebesar 1mA, impedansi keluarannya adalah
 - a. 0,1 w
 - b. 0,2 w
 - c. 0,3 w
 - d. 0,4 w
10. Pernyataan berikut yang tidak tepat tentang sensor LDR adalah.
 - a. Jika sensor terkena cahaya maka arus listrik akan mengalir (ON)
 - b. Jika sensor tidak terkena cahaya maka arus listrik akan terhambat (OFF)
 - c. Jika sensor tidak terkena cahaya maka arus listrik akan mengalir (ON)
 - d. Seperti saklar otomatis nilainya berubah berdasarkan intensitas cahaya
11. Penerapan sensor LDR yang tidak tepat adalah.
 - a. Lampu penerang jalan otomatis
 - b. Lampu kamar tidur
 - c. *Shutter* kamera otomatis

- d. Lampu lalu lintas pada perempatan
12. Cara pemasangan sensor LDR pada *breadboard* adalah.
 - a. Boleh terbalik tidak ada kaki + atau –
 - b. Tidak boleh terbalik ada kaki + dan –
 - c. Semua kaki dihubungkan pada sumber daya 5v
 - d. Semua kaki dihubungkan pada ground

Perhatikan pernyataan berikut. (soal nomor 13-15)

Andi membuat rangkain sensor suhu LM35 menggunakan arduino uno. Diketahui bahwa sensor LM35 dapat mendeteksi kenaikan suhu 10mV/1 °C. Andi ingin menguji sensor LM35 tersebut pada suhu 20°C dan 40°C.

13. Tegangan keluaran yang didapat pada saat suhu 20 °C adalah.
 - a. 100mV
 - b. 200mV
 - c. 300mV
 - d. 400mV
14. Tegangan keluaran yang didapat pada saat suhu 40 °C adalah.
 - a. 100mV
 - b. 200mV
 - c. 300mV
 - d. 400mV
15. Tegangan keluaran total yang didapat adalah.
 - a. 6v
 - b. 0,6v
 - c. 60mV
 - d. 6mV

Perhatikan pernyataan berikut. (soal nomor 16 dan 17)

Bagus mendapatkan tugas dari guru untuk membuat rangkaian sensor suhu LM35 dengan arduino uno. Setelah selesai tugas selanjutnya uji coba rangkaian LM35 didekatkan pada lilin dengan suhu 30°C.

16. Alat dan bahan yang harus disiapkan Bagus adalah.
 - a. Arduino uno, *projectboard*, sensor suhu LM35, resistor, komputer, *jumper*
 - b. Arduino uno, *projectboard*, sensor suhu LM35, resistor, komputer, *jumper*, LED
 - c. Arduino uno, *projectboard*, sensor suhu LM35, resistor, komputer, *jumper*, LED, LDR
 - d. Arduino uno, *projectboard*, sensor suhu LM35, resistor, komputer, *jumper*, CRO
17. Tegangan keluaran sensor LM35 yang didapat pada saat suhu 30 °C adalah.
 - a. 5v

- b. 0,5v
- c. 3v
- d. 0,3v

Perhatikan *sketch* program berikut.

```
int lm35= A0;
int nilai;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  nilai= analogRead(lm35);
  nilai= nilai*0.488;
  Serial.println(nilai);
  delay(500);
}
```

18. Komponen elektronika yang digunakan untuk *Sketch* program di atas adalah.
- a. Sensor LM35
 - b. Sensor LDR
 - c. Sensor LM35 dengan LED
 - d. Sensor LM35 dengan sensor LDR
19. Pada saat menggunakan sensor LM35 yang didekatkan pada lilin, Andi memperoleh tegangan output sebesar 0,25v. Suhu pada saat sensor LM35 didekatkan pada lilin adalah.
- a. 15°C
 - b. 20°C
 - c. 25°C
 - d. 30°C
20. Salah satu penerapan sensor LM35 pada kehidupan sehari-hari adalah.
- a. Palang pintu otomatis
 - b. Parkir otomatis
 - c. Pendingin ruangan otomatis
 - d. Lampu penerang jalan otomatis

KUNCI JAWABAN TES HASIL BELAJAR SIKLUS II

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

Lampiran 10. Pembagian Kelompok STAD

**DAFTAR RANKING SISWA KELAS X TAV
SEMESTER GANJIL TAHUN PELAJARAN 2019/2020**

NOMOR PERSENSI	NAMA SISWA	RANKING
14	Rohmad Hidayah	1
5	Candra Wahyu Lutvianto	2
1	Aditya Rizki Saputra	3
8	Iskandar	4
12	Ramdhani	5
9	Johan Ashari	6
16	Wijanarko Prabowo	7
15	Saskia Eka Wulandari	8
3	Ali Mufid	9
4	Amalia Khoirunnisa	10
10	Nazar Khoirudin	11
2	Ahmad Lukman Abidin	12
6	Diki Setiawan	13
11	Rafi Pramaditya	14
7	Hendhy Pratama	15
13	Risto Widho Wibowo	16

**PEMBAGIAN KELOMPOK STAD MATA PELAJARAN TPMM
KELAS X TAV TAHUN PELAJARAN 2019/2020**


KELOMPOK	NAMA SISWA	NOMOR PRESENSI
1	Rohmad Hidayah	14
	Saskia Eka Wulandari	15
	Ali Mufid	3
	Risto Widho Wibowo	13
2	Candra Wahyu Lutvianto	5
	Wijanarko Prabowo	16
	Amalia Khoirunnisa	4
	Hendhy Pratama	7
3	Aditya Rizki Saputra	1
	Johan Ashari	9
	Nazar Khoirudin	10
	Rafi Pramaditya	11
4	Iskandar	8
	Ramdhani	12
	Ahmad Lukman Abidin	2
	Diki Setiawan	6

Lampiran 11. Daftar Presensi Siswa


DAFTAR PERSENSI SISWA KELAS X TAV MAPEL TPMM
TAHUN PELAJARAN 2019/2020
PENELITIAN TINDAKAN KELAS TIPE STAD

NO	NAMA SISWA	L/P	TANGGAL				
			4 Feb 20	11 Feb 20	13 Feb 20	25 Feb 20	27 Feb 20
1	Aditya Rizki Saputra	L	Adt	Adt	Adt	Adt	Adt
2	Ahmad Lukman Abidin	L	Alm	Alm	Alm	Alm	Alm
3	Ali Mufid	L	ali	ali	ali	ali	ali
4	Amalia Khoirunnisa	P	Sakit	Sakit	Alm	Alm	Alm
5	Candra Wahyu Lutvianto	L	Cw	Cw	Cw	Cw	Cw
6	Diki Setiawan	L	Dik	Dik	Dik	Dik	Dik
7	Hendhy Pratama	L	Hpr	Hpr	Hpr	Hpr	Hpr
8	Iskandar	L	Isk	Isk	Isk	Isk	Isk
9	Johan Ashari	L	Jas	Jas	Jas	Jas	Jas
10	Nazar Khoirudin	L	Nk	Nk	Nk	Nk	Nk
11	Rafi Pramaditya	L	Rpr	Rpr	Rpr	Rpr	Rpr
12	Ramadhani	L	Rm	Rm	Rm	Rm	Rm
13	Risto Widho Wibowo	L	Rw	Rw	Rw	Rw	Rw
14	Rohmad Hidayah	L	Rh	Rh	Rh	Rh	Rh
15	Saskia Eka Wulandari	P	Se	Se	Se	Se	Se
16	Wijanarko Prabowo	L	Wp	Wp	Wp	Wp	Wp

Guru Pengampu


BUDI WIDODO, S.Pd

Mengetahui,
Mahasiswa


RIZKI USMAN

Lampiran 12. Lembar Observasi Keaktifan Belajar

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA

Hari, Tanggal : 11 Februari 2020

Observer : Candra D.P, Jafar S, Ribut W, Ridwan M.

Siklus/Pertemuan : I/1

Keterangan : Jumlah Turus

Kelompok	Objek Penelitian	Indikator Penilaian								TOTAL PENILAIAN
		Memperhatikan Penjelasan Guru	Membaca <i>Jobsheet</i>	Menjawab Pertanyaan Guru	Mengerjakan Tugas	Mengajukan Pertanyaan	Mengemukakan Pendapat	Melaksanakan Diskusi kelompok	Mencatat Materi	
1	RH	3	2	2	3	4	3	2	6	25
	SEW	4	4	4	4	6	4	3	6	35
	AM	5	3	5	1	2	3	3	6	28
	RWW	4	4		3	5		5	5	26
2	CWL	3	3	3	3	2	3	6	6	29
	WP	5	2	4	2	5	2	3	5	28
	AK	<i>Sakit</i>								
	HP	4	3	2	2	5	4	3	4	27
3	ARS	4	4	4	2	5	4	5	4	32
	JA	4	4		4	5	5	5	4	31
	NK	3	2	5	2	7	4	3	6	32
	RP	3	3	2	4	6	3	6	4	31
4	I	5	2	4	1	2	2	5	5	26
	R	4	2	1	1	4	4	2	5	23
	ALA	3	2	3	3	6	5	4	4	30
	DS	4	2	6		3		4	4	23
TOTAL		58	38	45	35	67	46	59	74	426

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA

Hari, Tanggal : 13 Februari 2020

Observer : Ammar Z.H, M. Taufiq R, Ribut W, Candra D.P.

Siklus/Pertemuan : I/2

Keterangan : Jumlah Turus

Kelompok	Objek Penelitian	Indikator Penilaian								TOTAL PENILAIAN
		Memperhatikan Penjelasan Guru	Membaca <i>Jobsheet</i>	Menjawab Pertanyaan Guru	Mengerjakan Tugas	Mengajukan Pertanyaan	Mengemukakan Pendapat	Melaksanakan Diskusi kelompok	Mencatat Materi	
1	RH	4	5	6	4	5	5	6	6	41
	SEW	7	6	3	1	6	5	5	5	38
	AM	5	3	6		7		6	6	33
	RWW	6	5	6	5	5		5	7	39
2	CWL	6	3	4	6	4	6	6	6	41
	WP	8	4	5	1	4	6	5	6	39
	AK	3	5	6	4	6	5	8	7	44
	HP	3	6	4	3	6	1	8	7	38
3	ARS	6	3	4	2	5	5	7	7	39
	JA	5	6	6	5	6	6	7	6	47
	NK	5	4	8	4	7	6	8	7	49
	RP	4	5	4	4	5	7	8	7	44
4	I	7	4	4	7	4	5	6	6	43
	R	5	3	4	3	7	2	4	7	35
	ALA	3	6	4	5	6	3	8	7	42
	DS	7	4	4	7	5	4	7	6	44
TOTAL		84	72	78	61	88	66	104	103	656

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA

Hari, Tanggal : 25 Februari 2020

Observer : Candra D.P, Ribut W, Ammar Z.H, Ridwan M.

Siklus/Pertemuan : II/1

Keterangan : Jumlah Turus

Kelompok	Objek Penelitian	Indikator Penilaian								TOTAL PENILAIAN
		Memperhatikan Penjelasan Guru	Membaca <i>Jobsheet</i>	Menjawab Pertanyaan Guru	Mengerjakan Tugas	Mengajukan Pertanyaan	Mengemukakan Pendapat	Melaksanakan Diskusi kelompok	Mencatat Materi	
1	RH	6	7	7	6	5	6	8	8	53
	SEW	4	8	8	5	7	5	8	7	52
	AM	9	11	6	7	8	7	8	6	62
	RWW	6	5	8	4	6	8	7	6	50
2	CWL	8	7	6	7	8	4	8	8	56
	WP	7	8	6	5	7	7	6	8	54
	AK	10	8	7	5	8	7	6	8	59
	HP	9	9	4	6	8	6	9	8	59
3	ARS	9	6	5	5	7	6	7	8	53
	JA	7	5	7	6	4	7	8	7	51
	NK	7	6	6	5	5	6	7	7	49
	RP	7	9	5	6	9	7	7	8	58
4	I	9	12	5	5	7	5	8	8	59
	R	8	10	7	6	8	4	9	7	59
	ALA	5	5	7	8	5	3	6	7	46
	DS	6	5	5	6	7	7	8	8	52
TOTAL		117	121	99	92	109	95	120	119	872

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA

Hari, Tanggal : 27 Februari 2020

Observer : Candra D.P, M. Taufiq R, Ribut W, Ridwan M.

Siklus/Pertemuan : II/2

Keterangan : Jumlah Turus

Kelompok	Objek Penelitian	Indikator Penilaian								TOTAL PENILAIAN
		Memperhatikan Penjelasan Guru	Membaca <i>Jobsheet</i>	Menjawab Pertanyaan Guru	Mengerjakan Tugas	Mengajukan Pertanyaan	Mengemukakan Pendapat	Melaksanakan Diskusi kelompok	Mencatat Materi	
1	RH	10	10	6	5	6	6	8	6	57
	SEW	10	10	6	7	9	7	7	9	65
	AM	10	10	6	6	9	9	9	9	68
	RWW	8	9	5	5	6	8	7	8	56
2	CWL	10	9	5	6	8	4	8	9	59
	WP	9	7	6	8	7	7	9	8	61
	AK	8	8	7	8	7	8	7	7	60
	HP	8	7	4	5	5	8	7	8	52
3	ARS	10	8	6	4	7	6	9	8	58
	JA	9	8	6	5	9	6	9	8	60
	NK	10	8	5	6	7	8	9	8	61
	RP	9	5	5	7	7	6	8	9	56
4	I	10	10	8	6	7	6	8	9	64
	R	8	8	5	6	8	6	7	9	57
	ALA	9	8	6	8	6	6	8	7	58
	DS	9	9	7	5	6	7	7	6	56
TOTAL		147	134	93	97	114	108	127	128	948

Lampiran 13. Lembar Observasi Psikomotorik

LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTORIK SISWA

Hari, Tanggal
Observer

: 11 Februari 2020
: Candra D.P, Jafar S, Ribus W, Ridwan M.

Siklus/Pertemuan : I/1
Keterangan : Psikomotorik

Kelompok	Objek Penelitian	Indikator Penilaian												TOTAL PENILAIAN
		Persiapan			Pelaksanaan					K3		Hasil		
		Membaca Jobsheet	Memilih Komponen dengan Tepat	Menyiapkan Alat dan Bahan Praktik	Merangkai Komponen dengan Benar	Merangkai Rangkaian dengan Rapi	Mengerjakan Tugas Sesuai Jobsheet	Menyelesaikan Praktik Tepat Waktu	Mengembalikan Alat dan Bahan Praktik	Memakai <i>Wearpack</i> dan Sepatu	Membersihkan Tempat Praktik	Membuat Laporan Praktikum	Mengumpulkan Laporan Tepat Waktu	
1	RH	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	8
	SEW	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	4
	AM	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	9
	RWW	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	6
2	CWL	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	4
	WP	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	7
	AK	<i>Sakit</i>												
	HP	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	7
3	ARS	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	5
	JA	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	7
	NK	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	6
	RP	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	5
4	I	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	8
	R	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	8
	ALA	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	6
	DS	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	6
TOTAL	15	5	9	5	2	15	5	6	3	2	15	14	96	

LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTORIK SISWA

Hari, Tanggal
Observer

: 13 Februari 2020
: Ammar Z.H, M. Taufiq R, Ribut W, Candra D.P.

Siklus/Pertemuan : I/2
Keterangan : Psikomotorik

Kelompok	Objek Penelitian	Indikator Penilaian												TOTAL PENILAIAN
		Persiapan			Pelaksanaan					K3		Hasil		
		Membaca Jobsheet	Memilih Komponen dengan Tepat	Menyiapkan Alat dan Bahan Praktik	Merangkai Komponen dengan Benar	Merangkai Rangkaian dengan Rapi	Mengerjakan Tugas Sesuai Jobsheet	Menyelesaikan Praktik Tepat Waktu	Mengembalikan Alat dan Bahan Praktik	Memakai <i>Wearpack</i> dan Sepatu	Membersihkan Tempat Praktik	Membuat Laporan Praktikum	Mengumpulkan Laporan Tepat Waktu	
1	RH	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	10	
	SEW	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	6	
	AM	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	10	
	RWW	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	8	
2	CWL	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	10	
	WP	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	10	
	AK	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	6	
	HP	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	7	
3	ARS	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	9	
	JA	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	8	
	NK	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	10	
	RP	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	7	
4	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	R	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	8	
	ALA	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	9	
	DS	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	6	
TOTAL		16	9	9	9	6	16	12	9	15	4	16	15	136

LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTORIK SISWA

Hari, Tanggal
Observer

: 25 Februari 2020
: Candra D.P, Ribut W, Ammar Z.H, Ridwan M.

Siklus/Pertemuan : II/1
Keterangan : Psikomotorik

Kelompok	Objek Penelitian	Indikator Penilaian												TOTAL PENILAIAN
		Persiapan			Pelaksanaan					K3		Hasil		
		Membaca Jobsheet	Memilih Komponen dengan Tepat	Menyiapkan Alat dan Bahan Praktik	Merangkai Komponen dengan Benar	Merangkai Rangkaian dengan Rapi	Mengerjakan Tugas Sesuai Jobsheet	Menyelesaikan Praktik Tepat Waktu	Mengembalikan Alat dan Bahan Praktik	Memakai <i>Wearpack</i> dan Sepatu	Membersihkan Tempat Praktik	Membuat Laporan Praktikum	Mengumpulkan Laporan Tepat Waktu	
1	RH	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	10	
	SEW	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	9	
	AM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	RWW	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	9	
2	CWL	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	10	
	WP	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	10	
	AK	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	5	
	HP	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	8	
3	ARS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	JA	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	8	
	NK	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	11	
	RP	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	11	
4	I	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	11	
	R	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	ALA	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	7	
	DS	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	10	
TOTAL		16	11	11	13	11	16	11	11	14	9	16	16	155

LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTORIK SISWA

Hari, Tanggal
Observer

: 27 Februari 2020
: Candra D.P, M. Taufiq R, Ribut W, Ridwan M.

Siklus/Pertemuan : II/2
Keterangan : Psikomotorik

Kelompok	Objek Penelitian	Indikator Penilaian												TOTAL PENILAIAN
		Persiapan			Pelaksanaan					K3		Hasil		
		Membaca Jobsheet	Memilih Komponen dengan Tepat	Menyiapkan Alat dan Bahan Praktik	Merangkai Komponen dengan Benar	Merangkai Rangkaian dengan Rapi	Mengerjakan Tugas Sesuai Jobsheet	Menyelesaikan Praktik Tepat Waktu	Mengembalikan Alat dan Bahan Praktik	Memakai <i>Wearpack</i> dan Sepatu	Membersihkan Tempat Praktik	Membuat Laporan Praktikum	Mengumpulkan Laporan Tepat Waktu	
1	RH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	SEW	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
	AM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	RWW	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	10
2	CWL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	WP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	AK	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	9
	HP	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	10
3	ARS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	JA	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	11
	NK	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	7
	RP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
4	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	R	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	ALA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	DS	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	11
TOTAL	16	14	14	14	13	16	14	13	16	13	16	16	175	

Lampiran 14. Hasil Evaluasi Belajar

HASIL EVALUASI BELAJAR SISWA
MATA PELAJARAN TPMM KELAS X TAV
TAHUN PELAJARAN 2019/2020

No	Nama Siswa	L/P	Nilai		
			<i>Pra-Siklus</i>	Siklus I	Siklus II
1	Aditya Rizki Saputra	L	65	95	83
2	Ahmad Lukman Abidin	L	65	95	85
3	Ali Mufid	P	75	90	80
4	Amalia Khoirunnisa	L	45	70	80
5	Candra Wahyu Lutvianto	L	80	100	87
6	Diki Setiawan	L	65	75	80
7	Hendhy Pratama	L	75	80	84
8	Iskandar	L	80	90	84
9	Johan Ashari	L	70	85	86
10	Nazar Khoirudin	L	60	60	82
11	Rafi Pramaditya	L	65	85	88
12	Ramdhani	L	60	90	86
13	Risto Widho Wibowo	L	70	80	84
14	Rohmad Hidayah	L	70	95	86
15	Saskia Eka Wulandari	P	70	80	80
16	Wijanarko Prabowo	L	45	60	80
TIDAK TUNTAS			12	3	0
TUNTAS			4	13	16
RATA-RATA			66,25	83,125	83,4375
NILAI TERTINGGI			80	100	88
NILAI TERENDAH			45	60	80
PERSENTASE KETUNTASAN (%)			25	81,25	100

CATATAN LAPANGAN

1. Siklus I Pertemuan 1

a. Perencanaan

Pada Siklus I Pertemuan 1 peneliti bersama guru mendiskusikan beberapa persiapan terkait pembelajaran dan observasi penelitian yang hasilnya adalah guru siap melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran STAD, guru meminta peneliti dan *observer* lainnya agar tidak mengganggu proses pembelajaran, peneliti diminta agar membantu menjelaskan model pembelajaran STAD pada awal pembelajaran kepada siswa. Selanjutnya peneliti membantu guru menyusun RPP dan materi pembelajaran.

Peneliti mempersiapkan lembar observasi yang akan digunakan dalam penelitian, menyusun daftar kelompok dan menentukan kolaborator untuk membantu dalam pengambilan data (*observer*) dan menyiapkan penomoran untuk objek penelitian.

b. Tindakan

Peneliti membagikan nomor sesuai absensi dikenakan dibagian lengan sebelah kiri untuk memudahkan peneliti melaksanakan pengambilan data. Guru melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran STAD, membagi siswa ke dalam kelompok belajar yang telah dibuat peneliti. Ada satu siswa yang tidak masuk dikarenakan sakit sehingga hanya 15 siswa yang hadir mengikuti pembelajaran. Selama pembelajaran guru melaksanakan bimbingan dan pendampingan bagi siswa yang mau bertanya atau mengalami kesulitan selama praktikum. Setelah praktik selesai setiap kelompok diminta mempresentasikan hasil praktiknya di depan kelas dan kelompok lain yang menunggu giliran praktik untuk menyiapkan pertanyaan dan komentar untuk kelompok yang maju di depan. Pada akhir pembelajaran guru memberikan penghargaan bagi kelompok yang telah melaksanakan pembelajaran dengan baik dengan memberikan nilai lebih kepada setiap siswa pada kelompok tersebut. Guru memberikan tugas dan masukan kepada

setiap kelompok. Pada saat presentasi tidak semua kelompok bisa mendapatkan giliran, dikarenakan waktu yang tidak mencukupi. Beberapa kelompok terlambat untuk membuat laporan praktikum.

c. Pengamatan

Pada tahap pengamatan peneliti bersama observer melaksanakan pengambilan data menggunakan lembar observasi yang telah dibuat. Beberapa siswa belum terbiasa melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran STAD, masih banyak siswa yang belum berani mengajukan pertanyaan dan mengemukakan pendapatnya, beberapa siswa tidak mengikuti pembelajaran dengan baik, ada siswa yang bermain HP dan ngobrol pembahasan di luar pembelajaran. Pada saat praktikum terjadi beberapa masalah, beberapa siswa lupa untuk mengetes komponen yang akan digunakan, rangkaian yang telah selesai kemudian dicek dan beberapa mengalami masalah tidak berjalan sesuai jobsheet. 2 Kelompok terlambat membuat laporan praktikum sehingga agar dilanjutkan dan di kumpulkan di meja guru.

d. Refleksi

Peneliti bersama guru melaksanakan diskusi mengenai hasil pembelajaran pada pertemuan 1 siklus I. Beberapa perbaikan yang perlu diterapkan untuk pertemuan selanjutnya adalah memberikan pertanyaan dan waktu bertanya untuk siswa, lebih memerhatikan beberapa siswa yang tidak fokus mengikuti pembelajaran, pengoptimalan waktu pembelajaran agar lebih efisien, tidak lupa memberikan sekilas materi untuk pertemuan selanjutnya.

2. Siklus I Pertemuan 2

a. Perencanaan

Pada tahap perencanaan Siklus I Pertemuan 2 peneliti bersama guru melaksanakan diskusi terkait pembelajaran yang hasilnya adalah melaksanakan hasil refleksi pertemuan 1 untuk pertemuan 2, guru siap melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran STAD, peneliti membantu guru menyiapkan

RPP dan materi pembelajaran, guru meminta agar peneliti membawa contoh pengaplikasian Arduino uno yang akan digunakan sebagai pengetahuan siswa.

Peneliti mempersiapkan lembar observasi yang akan digunakan dalam penelitian, menyusun daftar kelompok dan menentukan kolaborator untuk membantu dalam pengambilan data (*observer*), menyiapkan penomoran untuk objek penelitian dan menyiapkan soal untuk *post*-tes hasil belajar siswa siklus I.

b. Tindakan

Peneliti membagikan nomor sesuai absensi dikenakan dibagian lengan sebelah kiri untuk memudahkan peneliti melaksanakan pengambilan data. Guru melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran STAD, membagi siswa ke dalam kelompok belajar yang telah dibuat peneliti. Selama pembelajaran guru melaksanakan bimbingan dan pendampingan bagi siswa yang mau bertanya atau mengalami kesulitan selama praktikum. Setelah praktik selesai setiap kelompok diminta mempresentasikan hasil praktiknya di depan kelas dan kelompok lain yang menunggu giliran praktik untuk menyiapkan pertanyaan dan komentar untuk kelompok yang maju di depan. Setelah praktik dan presentasi selesai selanjutnya siswa melaksanakan *post*-tes untuk penilaian hasil belajar siklus I. Pada akhir pembelajaran guru memberikan penghargaan bagi kelompok yang telah melaksanakan pembelajaran dengan baik dengan memberikan nilai lebih kepada setiap siswa pada kelompok tersebut. Guru memberikan tugas dan masukan kepada setiap kelompok. Pada pertemuan ini semua kelompok melaksanakan presentasi dan membuat laporan tepat waktu.

c. Pengamatan

Pada tahap pengamatan peneliti bersama observer melaksanakan pengambilan data menggunakan lembar observasi yang telah dibuat. Beberapa siswa belum terbiasa melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran STAD, masih banyak siswa yang belum berani mengajukan pertanyaan dan mengemukakan pendapatnya, beberapa siswa tidak mengikuti pembelajaran dengan baik, ada siswa yang masih bermain HP dan ngobrol

pembahasan di luar pembelajaran. Pada saat praktikum terjadi beberapa masalah, beberapa mengalami masalah tidak berjalan sesuai jobsheet. Peneliti bersama kolaborator mengumpulkan hasil *post*-tes siswa yang selanjutnya akan dinilai dan dimasukkan ke dalam hasil belajar siswa siklus I.

d. Refleksi

Peneliti bersama guru melaksanakan diskusi mengenai hasil pembelajaran pada pertemuan 1 siklus I. Beberapa perbaikan yang perlu diterapkan untuk pertemuan selanjutnya adalah memeperhatikan beberapa siswa yang tidak fokus mengikuti pembelajaran, pengoptimalan waktu pembelajaran agar lebih efisien. Hasil *post*-tes menunjukkan bahwa beberapa siswa yang tidak mencapai KKM sehingga masih perlu diadakannya perbaikan dalam penjelasan dan pemahaman kepada siswa. 13 siswa tuntas dan 3 siswa belum mencapai KKM.

3. Siklus II Pertemuan 1

a. Perencanaan

Pada tahap perencanaan Siklus II Pertemuan 1 peneliti bersama guru melaksanakan diskusi terkait pembelajaran yang hasilnya adalah melaksanakan hasil refleksi siklus I untuk siklus II pertemuan 1, guru siap melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran STAD, peneliti membantu guru menyiapkan RPP dan materi pembelajaran, tidak lupa memberikan motivasi kepada siswa.

Peneliti mempersiapkan lembar observasi yang akan digunakan dalam penelitian, menyusun daftar kelompok dan menentukan kolaborator untuk membantu dalam pengambilan data (*observer*).

b. Tindakan

Peneliti membagikan nomor sesuai absensi dikenakan dibagian lengan sebelah kiri untuk memudahkan peneliti melaksanakan pengambilan data. Guru melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran STAD, membagi siswa ke dalam kelompok belajar yang telah dibuat peneliti. Selama pembelajaran guru melaksanakan bimbingan dan pendampingan bagi siswa yang mau bertanya

atau mengalami kesulitan selama praktikum. Setelah praktik selesai setiap kelompok diminta mempresentasikan hasil praktiknya di depan kelas dan kelompok lain yang menunggu giliran praktik untuk menyiapkan pertanyaan dan komentar untuk kelompok yang maju di depan. Pada akhir pembelajaran guru memberikan penghargaan bagi kelompok yang telah melaksanakan pembelajaran dengan baik dengan memberikan nilai lebih kepada setiap siswa pada kelompok tersebut. Guru memberikan tugas dan masukan kepada setiap kelompok. Pada pertemuan ini semua kelompok melaksanakan presentasi dan membuat laporan tepat waktu.

c. Pengamatan

Pada tahap pengamatan peneliti bersama observer melaksanakan pengambilan data menggunakan lembar observasi yang telah dibuat. Siswa sudah mulai terbiasa melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran STAD, beberapa siswa mulai berani mengajukan pertanyaan dan mengemukakan pendapatnya, siswa sudah mengikuti pembelajaran dengan baik. Praktikum berjalan dengan baik, setiap siswa mampu berdiskusi dan presentasi dengan baik.

d. Refleksi

Peneliti bersama guru melaksanakan diskusi mengenai hasil pembelajaran pada pertemuan 1 siklus II. Beberapa perbaikan yang perlu diterapkan untuk pertemuan selanjutnya adalah memeperhatikan beberapa siswa yang kurang fokus mengikuti pembelajaran, pengoptimalan waktu pembelajaran agar lebih efisien dan tidak lupa memberikan motivasi agar siswa semakin baik mengikuti pembelajaran.

4. Siklus II Pertemuan 2

a. Perencanaan

Pada tahap perencanaan Siklus II Pertemuan 2 peneliti bersama guru melaksanakan diskusi terkait pembelajaran yang hasilnya adalah melaksanakan hasil refleksi pertemuan 1 untuk pertemuan 2, guru siap melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran STAD, peneliti membantu guru menyiapkan RPP dan materi pembelajaran.

Peneliti mempersiapkan lembar observasi yang akan digunakan dalam penelitian, menyusun daftar kelompok dan menentukan kolaborator untuk membantu dalam pengambilan data (*observer*), menyiapkan penomoran untuk objek penelitian dan menyiapkan soal untuk *post-tes* hasil belajar siswa siklus II.

b. Tindakan

Peneliti membagikan nomor sesuai absensi dikenakan dibagian lengan sebelah kiri untuk memudahkan peneliti melaksanakan pengambilan data. Guru melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran STAD, membagi siswa ke dalam kelompok belajar yang telah dibuat peneliti. Selama pembelajaran guru melaksanakan bimbingan dan pendampingan bagi siswa yang mau bertanya atau mengalami kesulitan selama praktikum. Setelah praktik selesai setiap kelompok diminta mempresentasikan hasil praktiknya di depan kelas dan kelompok lain yang menunggu giliran praktik untuk menyiapkan pertanyaan dan komentar untuk kelompok yang maju di depan. Setelah praktik dan presentasi selesai selanjutnya siswa melaksanakan *post-tes* untuk penilaian hasil belajar siklus II. Pada akhir pembelajaran guru memberikan penghargaan bagi kelompok yang telah melaksanakan pembelajaran dengan baik dengan memberikan nilai lebih kepada setiap siswa pada kelompok tersebut. Guru memberikan tugas dan masukan kepada setiap kelompok. Pada pertemuan ini semua kelompok melaksanakan presentasi dan membuat laporan tepat waktu.

c. Pengamatan

Pada tahap pengamatan peneliti bersama observer melaksanakan pengambilan data menggunakan lembar observasi yang telah dibuat. Siswa sudah terbiasa melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran STAD, beberapa siswa berani mengajukan pertanyaan dan mengemukakan pendapatnya, siswa sudah mengikuti pembelajaran dengan baik. Praktikum berjalan dengan baik, setiap siswa mampu berdiskusi dan presentasi dengan baik. Peneliti bersama kolaborator mengumpulkan hasil *post-tes* siswa yang selanjutnya akan dinilai dan dimasukkan ke dalam hasil belajar siswa siklus II.

d. Refleksi

Peneliti bersama guru melaksanakan diskusi mengenai hasil pembelajaran pada pertemuan 2 siklus II. Beberapa hasil diskusi adalah siswa sudah terbiasa mengikuti pembelajaran model STAD, beberapa siswa berani menjawab dan mengajukan pertanyaan, melaksanakan praktik dan presentasi dengan baik. Hasil *post-tes* menunjukkan seluruh siswa telah tuntas dan terjadi peningkatan pada *post-tes* dibandingkan siklus I.

Lampiran 16. Dokumentasi Foto

DOKUMENTASI FOTO KEGIATAN PEMBELAJARAN



Siswa melaksanakan praktikum secara kelompok



Observer mencatat hasil observasi pada saat praktikum



Observer memonitoring hasil rangkaian siswa



Siswa melaksanakan *post-test*



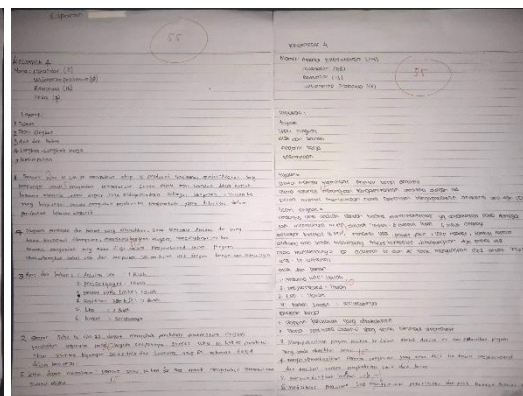
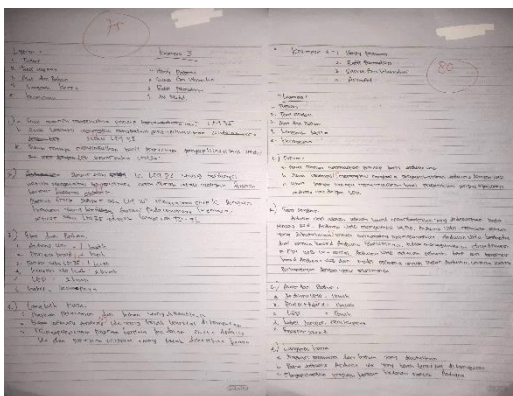
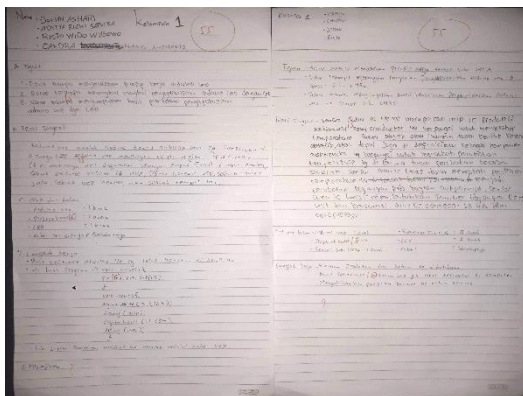
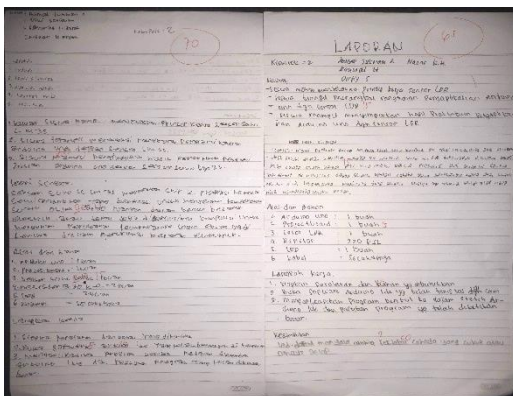
Siswa memperhatikan penjelasan guru



Guru menjelaskan dan mendemonstrasikan media praktikum



Peneliti bersama siswa kelas X TAV SMK Maarif 1 Wates



Laporan praktikum masing-masing kelompok