

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*  
(PjBL) UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR  
PEREKAYASAAN SISTEM KONTROL SISWA KELAS XII EI 3 SMK N 3**

**WONOSARI**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

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



Oleh :  
Yanuar Eko Saputra  
NIM. 12502244002

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

## **HALAMAN PERSETUJUAN**

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*  
(PjBL) UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR  
PEREKAYASAAN SISTEM KONTROL SISWA KELAS XII EI 3  
SMK NEGERI 3 WONOSARI**

Disusun Oleh :  
Yanuar Eko Saputra  
NIM. 12502244002

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

Yogyakarta, 24 Februari 2016.....

Mengetahui,  
Ketua Jurusan  
Pendidikan Teknik Elektronika

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

Dr. Fatchul Arifin, M.T.  
NIP. 197205081998021002

Drs. Slamet, M.Pd.  
NIP. 195103031978031004

### **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yanuar Eko Saputra

NIM : 12502244002

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Perekayasaan Sistem Kontrol Siswa Kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari

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

Yogyakarta, 26 Februari 2016

Yang menyatakan,



Yanuar Eko Saputra  
NIM. 12502244002

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

### PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN **PROJECT BASED LEARNING** (PjBL) UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR PEREKAYASAAN SISTEM KONTROL SISWA KELAS XII EI 3 SMK NEGERI 3 WONOSARI

Disusun Oleh :

Yanuar Eko Saputra

NIM. 12502244002

Telah dipertahankan di depan Tim Pengaji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
pada tanggal 14 Maret 2016

Nama/Jabatan

Drs. Slamet M.Pd

Ketua Pengaji/Pembimbing

Totok Sukardiyono, M.T

Sekretaris

Drs. Djoko Santoso, M.Pd

Pengaji

TIM PENGUJI

Tanda Tangan

Tanggal

28/3/2016

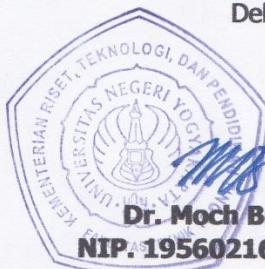
24/3/2016

24/3 - 2016

Yogyakarta,

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

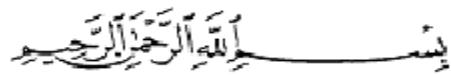
Dekan,



Dr. Moch Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

## MOTTO



"Optimis, Karena Hidup Terus Mengalir Dan Kehidupan Terus Berputar"

"Hai orang-orang yang beriman, jadilah sabar dan shalatmu sebagai penolong, sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang sabar" ( Al-Bawarah : 153)

Seseorang yang optimis akan melihat adanya kesempatan dalam setiap malapetaka, sedangkan orang yang pesimis melihat malapetaka dalam setiap kesempatan (Nabi Muhammad SAW)

Harga kebaikan seseorang di ukur dari apa yang diperbuatnya (Ali bin Abi Thalib)

Tidak ada masalah yang tidak bisa diselesaikan selama kita sabar dalam menmecahkannya dan ada komitmen untuk menyelesaikannya pasti masalah itu akan terselesaikan. (masyan 2016)

## **PERSEMBAHAN**

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah laporan Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan dengan penuh perjuangan, dan hasilnya ku persembahkan kepada:

Bapak dan Ibu ku tercinta yang tidak henti-hentinya mendoakan, mendidik, membimbing, dan mencurahkan rasa kasih dan sayangnya agar aku bisa menjadi anak yang sukses, berbakti kepada agama, orang tua, nusa, dan bangsa.

Mbak Dewi, Dek Sopa , Dek Titis, Dek Ita dan Adek kecilku Nana yang selalu kusayangi, yang selalu memeberikan semangat dan dukungan kepadaku demi tergapainya sebuah impian dan cita-cita untuk menjadi seorang guru.

Calon Makmumku, yang tanpa lelah selalu memberikan dukungan baik mental maupun fisik untukku hingga terselesaiannya karya ini, doaku pun selalu menyertaimu agar Allah selalu memudahkan dan mengiringi segala niat baik kita untuk melangkah kedepan.

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*  
(PjBL) UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR  
PEREKAYASAAN SISTEM KONTROL SISWA KELAS XII EI 3  
SMK N 3 WONOSARI**

**Oleh**

**Yanuar Eko Saputra  
NIM. 12502244002**

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya keaktifan dan hasil belajar siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari yang diketahui dari hasil observasi. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui (1) Peningkatan keaktifan Perekayasaan Sistem Kontrol siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari menggunakan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) (2) Peningkatan hasil belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari menggunakan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).

Penelitian ini merupakan jenis penelitian tindakan kelas dengan model yang dikembangkan oleh Kemmis dan Mc. Taggart. Subjek penelitian adalah siswa kelas XII EI 3 Program Keahlian Elektronika Industri SMK Negeri 3 Wonosari, dengan jumlah 29 siswa. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan observasi, wawancara tak berstruktur dan dokumentasi. Penelitian ini terdiri dari 2 (dua) siklus dimana terdapat dua kali pertemuan pada tiap siklusnya. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Kriteria keberhasilan penelitian yang ditetapkan untuk keaktifan belajar siswa adalah 75,00 % peserta didik terlibat secara aktif baik fisik, mental, maupun sosial dalam proses kegiatan pembelajaran dan untuk hasil belajar siswa adalah 75 untuk skala penilaian 1-100.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa kelas XII EI 3 di SMK Negeri 3 Wonosari. Rata-rata keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol pada pra siklus hanya mencapai 35,33 %. Setelah diterapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) pada siklus I rata-rata keaktifan belajar siswa meningkat menjadi 59,19% dan pada siklus II meningkat menjadi 79,4 %. Rata-hasil belajar pada siklus I adalah 71,28 dan pada siklus II meningkat menjadi 79,89. Berdasarkan hasil tersebut maka hipotesis pada penelitian diterima.

**Kata kunci :** keaktifan, hasil belajar, *project based learning*, pjbl

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjangkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta inayah-Nya, sehingga penulisan laporan Tugas Akhir Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tanpa ada hambatan yang berarti. Tugas Akhir Skripsi dengan judul "Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Perekayasaan Sistem Kontrol Siswa Kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari " disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S1) di Universitas Negeri Yogyakarta. Keberhasilan penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini dapat terwujud dengan adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, diucapkan terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada:

1. Bapak Drs. Slamet, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Bapak Djoko Santoso,M.Pd., Bapak Suparman, M.Pd., dan Bapak Fatchul Arifin,M.T., selaku Validator instrumen penelitian yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Bapak Djoko Santoso,M.Pd., Bapak Totok Sukardiyono,M.T. selaku Penguji Utama dan Sekretaris Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. Bapak Fatchul Arifin,M.T., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini sampai dengan selesai.
5. Bapak Dr. Moch. Bruri Triyono, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
6. Ibu Susiyanti,M.Pd., selaku Kepala SMK Negeri 3 Wonosari yang telah memberi izin pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.

7. Bapak Setyo Prapto,S.Pd.T., selaku guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol sekaligus pembimbing selama penelitian berlangsung, beserta para guru dan staf SMK Negeri 3 Wonosari yang telah memberi bantuan untuk memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Ibnu Hakim dan semua teman-teman bimbingan seperjuangan yang selalu memberikan masukan, serta seluruh pihak yang telah membantu penyusunan laporan Tugas Akhir Skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulisan laporan Tugas Akhir Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan, untuk mendapatkan hasil yang lebih baik demi perbaikan dan kemajuan dimasa mendatang. Semoga laporan Tugas Akhir Skripsi ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan, khususnya di dunia pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) serta demi terciptanya pendidikan yang berkualitas di Negara Indonesia. Amin.

Yogyakarta, 26 Februari 2016  
Penulis,

Yanuar Eko Saputra  
NIM. 12502244002

## **DAFTAR ISI**

HALAMAN SAMPUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Batasan Masalah .....	5
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II KAJIAN TEORI .....</b>	<b>8</b>
A. Deskripsi Teori .....	8
1. Penerapan Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) ...	8

a. Pengertian Penerapan.....	8
b. Pengertian Model Pembelajaran.....	8
c. Pengertian <i>Project Based Learning</i> (PjBL) .....	12
2. Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Perekayasaan	
Sistem Kontrol.....	15
a. Pengertian Meningkatkan.....	15
b. Pengertian Keaktifan Belajar .....	16
c. Pengertian Hasil Belajar .....	21
d. Pengertian Perekayasaan Sistem Kontrol .....	22
A. Penelitian Yang Relevan .....	24
B. Kerangka Fikir .....	26
C. Hipotesis.....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>29</b>
A. Jenis dan Disain Penelitian.....	29
B. Setting Penelitian .....	31
C. Subjek Penelitian .....	32
D. Jenis Tindakan.....	32
E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian.....	40
F. Teknik Analisis Data .....	41
G. Indikator Keberhasilan.....	42

<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
A. Hasil Penelitian .....	44
1. Deskripsi Kondisi Awal (Pra Siklus) .....	44
2. Deskripsi Siklus I .....	45
3. Deskripsi Siklus II .....	57
4. Deskripsi Antar Siklus .....	67
B. Pembahasan .....	70
1. Hasil Observasi Keaktifan Siswa Perekayasaan Sistem Kontrol ...	70
2. Hasil Belajar Siswa Perekayasaan Sistem Kontrol .....	76
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>79</b>
A. Simpulan .....	79
B. Implikasi .....	79
C. Keterbatasan penelitian .....	80
D. Saran .....	80
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>84</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>85</b>

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 1. <i>Baseline</i> indikator keberhasilan masing-masing siklus .....	43
Tabel 2. Persentase Hasil Observasi Keaktifan Siklus I Pertemuan 1 .....	50
Tabel 3. Persentase Hasil Observasi Keaktifan Siklus I Pertemuan 2 .....	51
Tabel 4. Rekapitulasi Rata-rata Hasil Observasi Keaktifan Siklus I .....	52
Tabel 5. Nilai Ahir Siswa Kelas XII EI 1 Siklus 1 .....	53
Tabel 6. Persentase Hasil Observasi Keaktifan Siklus II Pertemuan 1 .....	62
Tabel 7. Persentase Hasil Observasi Keaktifan Siklus II Pertemuan 2 .....	63
Tabel 8. Rekapitulasi Rata-rata Hasil Observasi Keaktifan Siklus II .....	64
Tabel 9. Nilai Ahir Siswa Kelas XII EI 1 Siklus II .....	65
Tabel 10. Persentase Hasil Observasi Keaktifan Antar Siklus .....	66

## **DAFTAR GAMBAR**

Halaman

Gambar 1. Siklus PTK Menurut Kemmis & McTaggart .....	30
Gambar 2. Grafik Presentase Hasil Observasi Keaktifan Siklus I .....	43
Gambar 3. Grafik Presentase Hasil Observasi Keaktifan Siklus II .....	51
Gambar 4. Peningkatan Keaktifan Belajar Antar Siklus .....	67

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1. Surat Izin Penelitian dari Fakultas Teknik UNY .....	86
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian dari Gubernur DIY .....	87
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian dari Bupati Gunungkidul .....	88
Lampiran 4. Surat Keterangan Selesai Penelitian di SMK Negeri 3 Wonosari .....	89
Lampiran 5. Silabus Perekayasaan Sistem Kontrol.....	91
Lampiran 6. RPP Siklus I .....	97
Lampiran 7. Validasi Instrumen .....	109
Lampiran 8. Analisis Data Observasi Keaktifan Belajar Siswa .....	115
Lampiran 9. Analisis Penilaian Hasil Belajar .....	123
Lampiran 10. Dokumentasi .....	130
Lampiran 11. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi .....	132

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Implementasi kurikulum 2013 merupakan salah satu upaya peningkatan mutu pendidikan formal di Indonesia, dalam implementasinya kurikulum 2013 merupakan proses pengembangan pembelajaran dan salah satunya adalah pola pembelajaran pasif menjadi pembelajaran aktif mencari (pembelajaran siswa aktif mencari semakin diperkuat dengan model pembelajaran pendekatan saintifik) serta pola belajar individu menjadi belajar kelompok (berbasis tim).

Dalam pemilihan metode pembelajaran sebaiknya guru selalu memperhatikan faktor siswa yang menjadi subjek belajar, karena setiap siswa pada dasarnya memiliki kemampuan serta cara belajar yang berbeda-beda dengan siswa yang lainnya. Perbedaan tersebutlah yang dapat menyebabkan adanya kebutuhan yang berbeda dari setiap individu siswa. Namun bukan berarti bahwa pembelajaran harus diubah menjadi pembelajaran yang individual, melainkan dibutuhkan sebuah alternatif pembelajaran yang memungkinkan terpenuhinya kebutuhan seluruh individu siswa.

Kemampuan mengajar yang baik dan benar merupakan salah satu tuntutan sebagai seorang pendidik, sehingga seorang guru harus mampu memilih serta menggunakan pendekatan pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi yang akan disampaikan, dan harus mempertimbangkan tingkat perkembangan siswa. Pendekatan yang diterapkan pada kurikulum

2013 adalah pendekatan *scientific* yaitu pendekatan yang lebih menekankan pada pembelajaran yang mengaktifkan siswa dan salah satu model dalam pendekatan scientific adalah model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*).

SMK N 3 Wonosari merupakan sekolah yang mempunyai fasilitas yang cukup memadai dan input siswa yang masuk dengan kemampuan serta keterampilan yang berbeda-beda, mulai dari siswa yang memiliki kemampuan belajar rendah, sedang sampai siswa yang memiliki kemampuan belajar tinggi. SMK N 3 Wonosari beralamat di Jl. Pramuka no.8 Tawarsari, Wonosari, Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Berdasarkan pada observasi di kelas XII EI 3 yang berjumlah 29 siswa serta wawancara dengan guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol bapak Setyo Prapto, S.Pd.T dan beberapa siswa pada kelas tersebut pada tanggal 13 Agustus 2015, diketahui bahwa metode pembelajaran yang digunakan yang sering digunakan dalam kegiatan pembelajaran adalah model ceramah. Penggunaan metode ceramah dalam proses pembelajaran kurikulum 2013 dihitung kurang melibatkan siswa dan harus beralih pada model pembelajaran yang lebih mengaktifkan siswa sehingga siswa tidak cenderung pasif.

Dalam proses pembelajaran, sebenarnya sudah ada keaktifan siswa di dalam kelas, hanya saja keaktifan yang dilakukan kebanyakan siswa merupakan keaktifan yang seharusnya tidak dilakukan dalam pembelajaran seperti aktif berbicara sendiri ketika guru sedang menjelaskan materi, sibuk bermain laptop yang seharusnya tidak dilakukan pada pembelajaran teori, saat guru mengajukan pertanyaan kebanyakan siswa tidak mau menjawab dan

tidak mau bertanya ketika dipersilahkan bertanya apabila ada materi yang belum jelas khususnya dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol. Hal ini menyebabkan kurangnya hasil belajar siswa terhadap materi yang disampaikan pada pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

Berdasarkan kajian terhadap hasil observasi, diperoleh permasalahan yang menjadi penyebab rendahnya keaktifan belajar siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari. Guru menggunakan metode yang kurang bervariasi dan siswa kurang dilibatkan secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Proses pembelajaran menyebabkan kurangnya keaktifan belajar siswa pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol sehingga mengakibatkan siswa cenderung menjadi pasif dalam belajar, kurang menghargai guru, dan kurang memahami materi yang disampaikan sehingga mempengaruhi hasil belajar siswa.

Penggunaan metode pembelajaran yang tidak bervariasi dapat mengakibatkan siswa merasa jemu dan bosan, sehingga proses pembelajaran kurang efektif dan tujuan pembelajaran tidak tercapai seperti yang diharapkan. Berdasarkan pada tanggapan beberapa siswa tentang metode ceramah yang digunakan guru dalam mengajar, mereka cenderung merasa jemu dan bosan selama pembelajaran karena guru hanya berceramah dalam penyampaian materi. Oleh sebab itu, untuk menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif, meningkatkan interaksi yang terjadi pada siswa dan dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa, maka perlu diterapkan metode mengajar yang bervariasi di dalam proses pembelajaran.

Solusi untuk mengatasi permasalahan belajar siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari tersebut adalah dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*). Alasan pemilihan pembelajaran berbasis proyek adalah karena dengan menggunakan model pembelajaran tersebut, selain dituntut aktif dalam pembuatan proyek siswa juga dituntut untuk aktif dalam belajar sehingga materi yang dipelajari dapat terselesaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran. *Project Based Learning* (PjBL) adalah model pembelajaran yang menuntut pengajar dan atau peserta didik mengembangkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*). Mengingat bahwa masing-masing peserta didik memiliki gaya belajar yang berbeda, sehingga memberikan kesempatan kepada para peserta didik untuk menggali konten (materi) dengan menggunakan berbagai cara yang bermakna bagi dirinya, dan melakukan eksperimen secara kolaboratif serta merupakan pendekatan pembelajaran yang memperhatikan keaktifan peserta didik. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi dan mensintesis informasi melalui cara yang bermakna.

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka dilakukan penelitian kependidikan dengan judul: PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR PEREKAYASAAN SISTEM KONTROL SISWA KELAS XII EI 3 SMK N 3 WONOSARI. Dengan penerapan model pembelajaran ini diharapkan siswa yang sebelumnya aktif tidak bermanfaat maka dapat aktif dengan lebih bermakna baik untuk dirinya sendiri, guru, teman maupun lingkungan belajarnya.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Dalam kegiatan pembelajaran metode mengajar yang digunakan adalah metode ceramah, yang dalam kegiatan belajar mengajar guru kurang melibatkan siswa yang mengakibatkan banyak siswa menjadi pasif dalam pembelajaran.
2. Kebanyakan siswa aktif dalam berbicara namun tidak aktif dalam kegiatan belajar mengajar, ketika guru menjelaskan materi beberapa dari siswa mengajukan pertanyaan kepada guru akan namun kebanyakan hal yang mereka tanyakan adalah pertanyaan yang menyepelekan guru dan tidak berkaitan dengan materi.
3. Kebanyakan siswa mengobrol dengan teman disampingnya, ada siswa yang sibuk bermain laptop pada saat pembelajaran.
4. Kurangnya keaktifan belajar siswa pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol sehingga berakibat pada siswa yang cenderung menjadi pasif dalam proses belajar mengajar dan merasakan jemu dan bosan dengan metode ceramah pada saat proses belajar mengajar.

## **C. Batasan Masalah**

Agar penelitian lebih efektif, efisien dan terarah maka diperlukan pembatasan masalah. Sesuai dengan identifikasi masalah yang telah dikemukakan di atas maka fokus permasalahan pada penelitian ini adalah peningkatan keaktifan belajar siswa pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol siswa kelas XII EI 3 di SMK N 3 Wonosari dengan

menggunakan model *project based learning* (PjBL) sehingga akan mempengaruhi hasil belajar. Mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol kelas XII semester 2 (genap) terdiri dari beberapa kompetensi dasar, namun penelitian ini akan dibatasi pada kompetensi dasar Simulasi dan Aplikasi Mikrokontroler.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah diatas maka masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dapat meningkatkan keaktifan siswa XII EI 3 dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol ?
2. Apakah penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dapat meningkatkan hasil belajar siswa XII EI 3 dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol ?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui peningkatan keaktifan Perekayasaan Sistem Kontrol siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari menggunakan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).
2. Mengetahui peningkatan hasil belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari menggunakan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).

## **F. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Teoritis**

- a) Hasil dari penelitian ini dapat memberikan informasi untuk para pendidik mengenai penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).
- b) Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan acuan dan bahan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya.

### **2. Manfaat Praktis**

- a) Bagi Siswa, penelitian ini diharapkan dapat memberikan suasana baru dalam kegiatan belajar mengajar sehingga siswa tidak merasa bosan dengan metode yang digunakan guru saat mengajar dan juga diharapkan siswa dapat menjadi lebih aktif dalam belajar
- b) Bagi Guru, mempermudah proses penyampaian materi baik secara teori maupun praktik karena siswa turut andil dalam pemahaman materi yang akan disampaikan.
- c) Bagi SMK N 3 Wonosari , penelitian ini diharapkan dapat menambah variasi metode dalam melaksanakan proses pembelajaran, sehingga proses kegiatan belajar bisa lebih efektif dan kreatif.
- d) Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan keterampilan peneliti sebagai calon pendidik mengenai model pembelajaran *project based learning* (pjbl).

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)**

###### **a. Pengertian Penerapan**

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), penerapan berasal dari kata dasar terap yang berarti berukir. Ditambahi awalan men- dan akhiran -kan menjadi kata menerapkan yang berarti mengenakan atau mempraktikkan. Ditambahi awalan pe- dan akhiran -an menjadi kata penerapan yang berarti proses, cara atau perbuatan menerapkan. Sehingga penerapan dapat diartikan sebagai sebuah perbuatan atau tindakan yang dilakukan baik secara individu maupun kelompok dengan maksud untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Berdasarkan pengertian diatas maka dapat diartikan bahwa penerapan merupakan suatu kegiatan mempraktikkan sebuah teori, metode, model dan hal lain yang dilaksanakan baik secara individu maupun secara kelompok untuk mencapai tujuan tertentu dan untuk suatu kepentingan yang diinginkan, yang telah terencana dan tersusun sebelumnya.

###### **b. Pengertian Model Pembelajaran**

Model pembelajaran merupakan teknik atau cara yang digunakan oleh pendidik untuk menyampaikan materi pembelajaran, sedangkan Joyce & Weil berpendapat bahwa model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan pembelajaran,

dan membimbing pembelajaran dikelas atau yang lain (Joyce&Weil, 1980:1).

Model pembelajaran dapat dijadikan pilihan variasi pembelajaran , artinya para guru boleh memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pendidikannya.

### **a) Cara Menentukan Model Pembelajaran**

Sebelum kegiatan pembelajaran dimulai, seorang guru harus dapat memilih dan menentukan model pembelajaran yang sesuai dan cocok dengan teori yang hendak disampaikan, agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Menurut Rusman (2012:133-134) sebelum menentukan model pembelajaran yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran, ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan oleh guru dalam memilihnya, yaitu:

1. Pertimbangan terhadap tujuan yang hendak dicapai, seperti misalnya bagaimana kompleksitas tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.
2. Pertimbangan yang berhubungan dengan bahan atau materi pembelajaran, seperti misalnya apakah materi pelajaran yang akan dibahas berupa fakta, konsep, hukum atau teori tertentu.
3. Pertimbangan dari sudut peserta didik, seperti misalnya apakah model pembelajaran yang akan digunakan sesuai dengan minat, bakat, dan kondisi peserta didik.
4. Pertimbangan lainnya yang bersifat nonteknis, seperti misalnya model pembelajaran tersebut memiliki nilai efektifitas atau efisiensi atau tidak.

### **b) Peran Guru dalam Aktivitas Pembelajaran**

Peran guru dalam aktivitas pembelajaran sangat kompleks. Guru tidak sekedar menyampaikan ilmu pengetahuan kepada anak didiknya, namun guru juga dituntut untuk memainkan berbagai peran yang bertujuan untuk mengembangkan potensi anak didiknya secara optimal.

Djamarah (2000) dalam bukunya Sugihartono dkk. (2013:85) merumuskan peran guru dalam pembelajaran sebagai berikut:

- (1). Korektor, guru berperan menilai dan mengoreksi semua hasil belajar, sikap, tingkah laku dan perbuatan siswa baik di sekolah maupun di luar sekolah.
- (2). Inspirator, guru harus dapat memberikan inspirasi kepada siswa mengenai cara belajar yang baik.
- (3). Informator, guru harus dapat memberikan informasi yang baik dan efektif mengenai materi pelajaran yang telah diprogramkan dalam kurikulum serta informasi mengenai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- (4). Organisator, guru berperan untuk mengelola berbagai kegiatan akademik baik intrakurikuler maupun ekstrakurikuler sehingga tercapai efektifitas dan efisiensi belajar.
- (5). Motivator, guru dituntut untuk dapat mendorong anak didiknya agar senantiasa memiliki motivasi tinggi dan aktif dalam belajar.
- (6). Inisiator, guru hendaknya dapat menjadi pencetus ide-ide kemajuan dalam pendidikan dan pengajaran. Proses pemebelajaran hendaknya selalu diperbaiki sehingga dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- (7). Fasilitator, guru hendaknya dapat menyediakan fasilitas yang memungkinkan anak didik dapat belajar secara optimal. Fasilitas yang disediakan bukan hanya fasilitas fisik seperti ruang kelas yang memadai atau media belajar yang lengkap, akan tetapi juga fasilitas psikis seperti kenyamanan batin dalam belajar, interaksi guru dengan anak didik yang harmonis, maupun dukungan penuh guru sehingga anak didik senantiasa memiliki motivasi tinggi dalam belajar.
- (8). Pembimbing, guru hendaknya dapat memberikan bimbingan kepada anak didiknya dalam menghadapi tantangan maupun kesulitan belajar.
- (9). Demonstrator, guru dituntut untuk dapat memperagakan apa yang diajarkan secara didaktis sehingga anak didiknya dapat memahami materi yang disampaikan guru secara optimal.
- (10). Pengelola kelas, guru hendaknya dapat mengelola kelas dengan baik karena kelas adalah tempat berhimpun guru dan siswa dalam proses pembelajaran.
- (11). Mediator, guru hendaknya dapat berperan sebagai penyedia media dan penengah dalam proses pembelajaran.
- (12). Supervisor, guru hendaknya dapat membantu, memperbaiki dan menilai secara kritis proses pembelajaran yang dilakukan sehingga pada akhirnya proses pembelajaran dapat optimal.
- (13). Evaluator, guru dituntut untuk mampu menilai produk (hasil) pembelajaran serta proses (jalannya) pembelajaran.

### **c) Pembelajaran yang Aktif**

Kecenderungan pembelajaran yang digunakan sekarang ini masih berpusat pada guru dengan bercerita atau berceramah. Siswa pasti kurang

terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Hal itu dapat mengakibatkan rendahnya pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang disampaikan. Selain itu, kurangnya penggunaan media dalam pembelajaran dapat menjadika pembelajaran menjadi kering dan kurang bermakna.

Salah satu aspek yang mempengaruhi keberhasilan pencapaian kompetensi suatu mata pelajaran adalah bagaimana seorang duru dapat mengelola pembelajaran. Seorang guru dituntut untuk kreatif dan pindar dalam memilih model pembelajaran yang hendak diterapkan dalam pembelajaran. Selain harus pintar dalam mencari model pembelajaran guru juga hendaknya mempertimbangkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar.

Beberapa ciri dari pembelajaran yang aktif sebagaimana dikemukakan dalam panduan pembelajaran model ALIS (*Active Learning In School*) yang dijelaskan kembali oleh Hamzah B. Uno dkk. (2011:75-76) diantaranya adalah (1) Pembelajaran berpusat pada siswa, (2) Pembelajaran terkait dengan kehidupan nyata,(3) Mendukung siswa untuk berpikir tingkat tinggi, (4) Melayani gaya belajar siswa yang berbeda-beda, (5) Mendorong untuk berinteraksi multiarah baik siswa dengan siswa, siswa dengan guru, maupun guru dengan siswa (6) Menggunakan lingkungan sebagai media atau sumber belajar, (7) Penataan lingkungan belajar memudahkan siswa untuk melakukan kegiatan belajar, (8) Guru sebagai fasilitator dengan cara selalu memantau proses belajar siswa, (9) Guru memberikan umpan balik terhadap hasil kerja siswa.

### **c. Pengertian Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)**

Menurut Thomas,dkk (1990) dalam bukunya Made Wena (2009: 1441) Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek.

Belajar berbasis proyek (*project based learning*) adalah sebuah metode atau pendekatan pembelajaran yang inovatif . Fokus pembelajaran terletak pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti dari suatu disiplin studi, melibatkan pebelajar dalam investigasi pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna yang lain, memberi kesempatan pebelajar bekerja secara otonom mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya menghasilkan produk nyata (Made Wena 2009: 145).

Menurut Sutirman (2013: 43), pembelajaran berbasis proyek merupakan sebuah model pembelajaran untuk menghasilkan produk atau proyek yang nyata dimana siswa berperan secara aktif. Dengan demikian, pembelajaran berbasis proyek yang sangat memperhatikan proses kerja yang sistematis dalam pembuatan sebuah karya nyata yang bermanfaat sangat cocok untuk diterapkan pada pendidikan kejuruan dan pendidikan vokasi.

Berdasarkan pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan siswa dalam kerja proyek. Kerja proyek memuat tugas-tugas yang kompleks berdasarkan permasalahan (*problem*) sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan

pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata dan menuntut siswa untuk melakukan kegiatan merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan siswa untuk bekerja secara mandiri maupun kelompok. Hasil akhir dari kerja proyek tersebut adalah suatu produk yang antara lain berupa laporan tertulis atau lisan, presentasi atau rekomendasi.

## **1) Karakteristik Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)**

Karakteristik pembelajaran *Project Based Learning* adalah sebagai berikut (Abdul Majid 2015:163) :

- a) Peserta didik membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja;
- b) Adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada peserta didik;
- c) Peserta didik mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan;
- d) Peserta didik secara kolaboratif bertanggung jawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan masalah;
- e) Proses evaluasi dilakukan secara kontinu;
- f) Peserta didik secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan;
- g) Produk akhir aktivitas belajar siswa akan dievaluasi kualitatif;
- h) Situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan.

## **2) Kelebihan pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)**

Kelebihan pembelajaran *Project Based Learning* adalah sebagai berikut (Abdul Majid 2015:164) :

- a) Meningkatkan motivasi belajar peserta didik;
- b) Mengingkatkan kemampuan memecahkan masalah.
- c) Membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang kompleks.
- d) Meningkatkan kolaborasi.
- e) Meningkatkan ketrampilan perta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan ketrampilan komunikasi.
- f) Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber belajar.

- g) Memberikan pengalaman kepada peserta didik dan praktik dalam mengorganisasi proyek dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.
- h) Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dunia nyata.
- i) Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga peserta didik maupun pendidik menikmati proses pembelajaran.

**i) Langkah-langkah Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)**

Dalam Modul pelatihan Implementasi Kurikulum 2013, langkah-langkah pembelajaran dalam *Project Based Learning* (PjBL) adalah sebagai berikut (Abdul Majid 2015:168-169).

- a) Penentuan pertanyaan mendasar (*Start With the Essential Question*)  
Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Pengajar berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk para peserta didik.
- b) Mendesain perencanaan proyek (*Design a Plan for the Project*)  
Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pengajar dan peserta didik. Dengan demikian peserta didik diharapkan akan merasa "memiliki" atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.
- c) Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*)  
Pengajar dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain:
  - (1). membuat timeline untuk menyelesaikan proyek,
  - (2). membuat deadline penyelesaian proyek,
  - (3). membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru,
  - (4). membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan
  - (5). meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan)tentang pemilihan suatu cara.
- d) Memonitor Peserta didik dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*)  
Pengajar bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara menfasilitasi peserta didik pada setiap

proses. Dengan kata lain pengajar berperan menjadi mentor bagi aktivitas peserta didik. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.

e) *Menguji hasil (Assess the Outcome)*

Penilaian dilakukan untuk membantu pengajar dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

f) *Mengevaluasi pengalaman (Evaluate the Experience)*

Pada akhir proses pembelajaran, pengajar dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalaman selama menyelesaikan proyek. Pengajar dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

## 2. Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Perekayasaan Sistem

### Kontrol

#### a. Pengertian Meningkatkan

Meningkatkan adalah sebuah cara atau usaha yang dilakukan oleh lembaga atau individu untuk mendapatkan keterampilan atau kemampuan yang lebih baik. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), meningkatkan berasal dari kata dasar tingkat yang berarti susunan yang berlapis-lapis atau *berlenggek-lenggek* seperti *lenggek* rumah, tumpuan pada tangga (jenjang). Ditambahi awalan me- menjadi kata meningkat yang berarti menginjak tangga dan sebagainya untuk naik. Ditambahi awalan me- dan akhiran -kan menjadi kata

meningkatkan yang berarti menaikkan (derajat, taraf, dan sebagainya), mempertinggi atau memperhebat.

Berdasarkan pengertian di atas maka dapat diartikan bahwa didalam kata "meningkatkan" tersirat adanya unsur proses yang bertahap, mulai dari tahap terendah, tahap menengah sampai tahap puncak atau tahap akhir pencapaian hasil dari proses yang dilaksanakan. Sedangkan "meningkatkan" yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah meningkatkan keaktifan belajar siswa yang pada awalnya dalam kegiatan pembelajaran siswa hanya sebagai pendengar ceramah guru dalam menjelaskan materi, ditingkatkan dengan cara menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) atau model pembelajaran kelompok berbasis proyek agar aktivitas belajar siswa dalam belajar lebih tinggi atau lebih memuaskan.

## **b. Pengertian Keaktifan Belajar**

### **1) Pengertian Belajar**

Sebagian orang beranggapan bahwa belajar adalah semata-mata mengumpulkan atau menghafalkan fakta-fakta yang tersaji dalam bentuk informasi atau materi pembelajaran. Orang yang beranggapan demikian biasanya akan segera merasa bangga ketika anak-anaknya telah mampu menyebutkan kembali secara lisan(*verbal*) sebagian besar informasi yang terdapat dalam buku teks atau yang dijarkan oleh guru.

Menurut Rusman (2012:134) belajar adalah proses perubahan tingkah laku individu sebagai hasil dari pengalamannya dalam

berinteraksi dengan lingkungan. Belajar bukan hanya sekedar menghapal, melainkan suatu proses mental yang terjadi dalam diri seseorang. Reber (1994) dalam bukunya Sugihartono dkk. (2013:74) mendefinisikan belajar dalam dua pengertian. Pertama, belajar sebagai proses memperoleh pengetahuan dan kedua, belajar sebagai perubahan kemampuan bereaksi yang relatif langgeng sebagai hasil latihan yang diperkuat. Dari berbagai definisi para ahli mengenai belajar tersebut dapat diartikan bahwa belajar merupakan proses yang dilakukan manusia untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam wujud perubahan tingkah laku dan kemampuan bereaksi yang relatif menetap karena adanya interaksi individu dengan lingkungannya.

## **2) Keaktifan Belajar**

Proses pembelajaran pada hakikatnya untuk mengembangkan aktivitas dan kreatifitas peserta didik melalui berbagai interaksi dan pengalaman belajar. Keaktifan belajar siswa merupakan unsur dasar yang penting bagi keberhasilan proses pembelajaran. Keaktifan adalah kegiatan yang bersifat fisik maupun mental, yaitu berbuat dan berfikir sebagai suatu rangkaian yang tidak dapat dipisahkan.

Keaktifan merupakan hal yang paling mendasar yang dituntut dalam proses pembelajaran, keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran akan menyebabkan interaksi yang tinggi antara guru dan peserta didik ataupun dengan peserta didik itu sendiri, sehingga suasana

kelas menjadi segar dan kondusif dimana masing-masing peserta didik dapat melibatkan kemampuannya semaksimal mungkin (Trianto, 2009:56)

### **a) Pengertian Belajar Aktif**

Belajar aktif adalah suatu usaha yang dilakukan oleh manusia untuk membangun pengetahuan dalam dirinya melalui proses perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalamannya dalam berinteraksi dengan lingkungan. Dalam kegiatan pembelajaran, belajar aktif tidak hanya ditandai melalui keaktifan belajar siswa secara fisik saja, namun juga harus diimbangi dengan keaktifan mentalnya. Karena keaktifan mental merupakan hal yang sangat penting dan utama dalam belajar aktif. Tanpa keterlibatan keaktifan mental pada aktivitas yang dilakukan siswa dalam kegiatan pembelajaran, maka tidak akan pernah terjadi proses belajar di dalam dirinya, karena hanya fisiknya saja yang bekerja sedangkan mental atau fikirannya tidak turut aktif bekerja.

Proses belajar sesungguhnya bukanlah semata-mata kegiatan untuk menghafal materi pelajaran yang disampaikan oleh guru. Banyak hal yang kita ingat akan hilang dalam beberapa jam. Mempelajari bukanlah menelan semua materi yang diajarkan. Untuk mengingat apa yang telah diajarkan, siswa harus mengolahnya atau memahaminya. Seorang guru tidak dapat dengan serta merta menuangkan sesuatu ke dalam pikiran siswanya. Tanpa peluang untuk mendiskusikan materi yang disampaikan, mengajukan pertanyaan tentang hal yang belum difahami, mempraktikkannya, dan mengajarkan ilmu yang telah didapat, maka proses belajar yang sesungguhnya tidak akan terjadi.

**b) Perlunya Aktivitas dalam Belajar**

Aktivitas sangatlah perlu dalam belajar, karena pada prinsipnya belajar adalah berbuat. Berbuat untuk mengubah tingkah laku, jadi melakukan kegiatan. Tidak ada belajar kalau tidak ada aktivitas. Itulah sebabnya aktivitas merupakan prinsip atau asas yang sangat penting di dalam interaksi belajar-mengajar (Sardiman 2009:95-96). Rousseau masih dalam bukunya Sardiman (2009:96) memberikan penjelasan bahwa segala pengetahuan itu harus diperoleh dengan pengamatan sendiri, pengalaman sendiri, penyelidikan sendiri, dengan bekerja sendiri, dengan fasilitas yang diciptakan sendiri, baik secara rohani maupun teknis.

Montessori dalam bukunya Sardiman (2009:96) mengatakan bahwa anak-anak memiliki tenaga-tenaga untuk berkembang sendiri, membentuk sendiri. Pendidikan akan berperan sebagai pembimbing dan mengamati bagaimana perkembangan anak-anak didiknya. Pernyataan tersebut memberikan petunjuk bahwa yang seharusnya lebih banyak melakukan aktivitas di dalam pembentukan diri adalah anak itu sendiri, sedangkan seorang pendidik tugasnya memberikan bimbingan dan merencanakan kegiatan apa yang akan dilakukan oleh anak didiknya.

**c) Jenis Aktivitas dalam Belajar**

Keaktifan siswa dapat dilihat melalui beberapa indikator yang muncul dalam proses kegiatan pembelajaran. Indikator tersebut pada dasarnya adalah ciri-ciri yang tampak dan dapat diamati serta diukur oleh siapapun yang tugasnya berkenaan dengan pendidikan dan pengajaran,

yakni guru atau tenaga kependidikan lainnya. Sekolah adalah salah satu pusat kegiatan belajar. Dengan demikian, di sekolah merupakan arena untuk mengembangkan aktivitas. Banyak jenis aktivitas yang dapat dilakukan oleh siswa di sekolah. Aktivitas tidak cukup hanya mendengarkan dan mencatat seperti halnya yang terdapat di sekolah-sekolah tradisional. Paul B. Diedrich dalam bukunya Sardiman (2009:101) membagi aktivitas belajar dalam delapan kelompok, masing-masing kelompok aktivitas belajar tersebut adalah sebagai berikut:

- (1). Kegiatan-kegiatan visual (*Visual Activites*), seperti halnya membaca buku atau materi, melihat gambar-gambar, memperhatikan ketika guru mempraktikkan sesuatu, pameran, dan mengamati orang lain bekerja atau bermain.
- (2). Kegiatan-kegiatan lisan (*Oral Activites*), seperti halnya mengemukakan pendapat berupa fakta atau prinsip, mengajukan pertanyaan, memberikan saran, wawancara, diskusi pelajaran, dan insterupsi.
- (3). Kegiatan-kegiatan mendengarkan (*Listening Activites*), seperti halnya mendengarkan penyajian bahan, mendengarkan percakapan atau diskusi kelompok, mendengarkan musik, dan mendengarkan pidato atau ceramah.
- (4). Kegiatan-kegiatan menulis (*Writing Activites*), menulis cerita, menulis laporan, menulis karangan, mencatat materi, membuat rangkuman, mengerjakan tes tertulis, dan mengisi angket.
- (5). Kegiatan-kegiatan menggambar (*Drawing Activites*), seperti halnya menggambar komponen, membuat grafik, membuat peta dan membuat diagram.
- (6). Kegiatan-kegiatan motorik (*Motor Activites*), seperti halnya melakukan percobaan atau eksperimen, membuat konstruksi, bermain, menari, berkebun, beternak.
- (7). Kegiatan-kegiatan mental (*Mental Activites*), seperti halnya menanggapi pernyataan orang lain, mengingat materi pelajaran, menganalisa permasalahan yang dihadapi, memecahkan permasalahan, melihat hubungan, berani menghadapi sesuatu yang terjadi, percaya diri dan membuat keputusan.
- (8). Kegiatan-kegiatan emosional (*Emotional Activites*), seperti halnya menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup dan lain - lain.

Dari berbagai macam aktivitas seperti dijelaskan diatas menunjukkan bahwa aktivitas yang bisa dilakukan siswa dalam kegiatan belajar cukup banyak dan bervariasi. Kalau berbagai macam aktivitas tersebut dapat diciptakan disekolah, tentu sekolah-sekolah akan lebih dinamis, tidak membosankan dan benar-benar menjadi pusat aktivitas belajar yang maksimal.

Sesuai dengan beberapa pendapat beberapa ahli diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa dalam kegiatan belajar, subjek didik/siswa harus aktif berbuat. Dengan kata lain, bahwa dalam belajar sangat diperlukan adanya aktivitas belajar. Tanpa aktivitas, proses belajar tidak mungkin berlangsung dengan baik. Aktivitas yang dilakukan pun bukan hanya aktifitas fisik, tetapi yang terutama adalah aktivitas mental karena tanpa keterlibatan mental dalam suatu aktivitas yang dilakukan peserta didik maka tidak akan pernah terjadi proses belajar di dalam dirinya.

### c. Pengertian Penilaian Hasil belajar

Penilaian Hasil belajar adalah segala macam prosedur yang digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai unjuk kerja(*performance*) siswa atau seberapa jauh siswa dapat mencapai tujuan-tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan(Evelin Siregar 2011:144). Alasan tradisional tentang mengapa guru menilai siswa adalah sebagai beriku.

- 1) Mendiagnosa kekuatan dan kelemahan siswa.
- 2) Memonitor kemajuan siswa.
- 3) Menetapkan tingkatan siswa.
- 4) Menentukan keefektifan interuksional.

Terdapat beberapa cara yang dapat digunakan untuk mengumpulkan bukti-bukti kemajuan belajar siswa(Evelin Siregar 2011:145-146), yaitu sebagai berikut :

- 1) Pernilaian Portofolio (*portfolio*)  
Merupakan kumpulan hasil kerja siswa yang sistematis dalam satu periode. Kumpulan hasil kerja ini memperlihatkan prestasi dan keterampilan siswa. Hal penting yang menjadi ciri dari portofolio adalah hasil kerja tersebut harus diperbarui sebagaimana prestasi dan keterampilan siswa mengalami perkembangan.
- 2) Penilaian melalui unuk kerja (*performance*)  
Penilaian unjuk kerja adalah penilaian berdasarkan hasil pengamatan penilai terhadap aktivitas siswa sebagaimana yang terjadi. Penilaian dilakukan terhadap unjuk kerja, tingkah laku, atau interaksi siswa. Cara penilaian ini lebih otentik daripada tes tertulis, karena bentuk tugasnya lebih mencerminkan kemampuan siswa yang sebenarnya. Semakin banyak kesempatan guru mengamati unjuk kerja siswa, semakin reliabel hasil penilaian tersebut.
3. Penilaian melalui penugasan (*project*)  
Penilaian melalui proyekdilakukan terhadap suatu tugas atau penyelidikan yang dilakukan siswa secara individu atau kelompok untuk periode tertentu. Proyek juga dapat digunakan untuk mengetahui pemahaman dan pengetahuan siswa dalam bidang tertentu dan mengetahui kemampuan siswa dalam menginformasikan subyek tertentu secara jelas.

#### **d. Pengertian Perekayasaan Sistem Kontrol**

##### **1) Kurikulum yang digunakan**

Sejak tahun 2014 SMK N 3 Wonosari telah menerapkan kurikulum 2013 sebagai kurikulum di sekolah. Pada tahun 2015 pemerintah memberikan pilihan terhadap sekolah-sekolah yang telah menerapkan kurikulum 2013 untuk kembali pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) jika sekolah belum memenuhi kriteria penerapan kurikulum 2013 atau karena sarana dan prasarana, tapi SMK N 3 Wonosari masih tetap menggunakan Kurikulum 2013 sebagai kurikulum dalam proses pembelajaran.

## **2) Mata Pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol**

Perekayasaan Sistem Kontrol adalah salah satu mata pelajaran kelompok C3 (Kompetensi Kejuruan) pada program keahlian Elektronika Industri yaitu kelompok mata pelajaran yang wajib ditempuh oleh seluruh siswa untuk membekali siswa dalam menghadapi kebutuhan di industri yang ada di SMK N 3 Wonosari. Mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol merupakan mata pelajaran berkelanjutan, mulai didapatkan pada kelas XI semester 1 sampai dengan kelas XII semester 2. Pada kelas XI memperoleh 4 jam per minggu, dan untuk kelas XII adalah 8 jam per minggu. Kelas XI mempelajari tentang dasar-dasar mikroprosesor sedangkan untuk kelas XII lebih mengarah kepada mikrokontroler. Sehingga penguasaan materi mikrokontroler pada kelas XII harus benar benar dikuasai oleh siswa sebagai bekal setelah lulus dari sekolah menengah kejuuan.

Sesuai dengan silabus Perekayasaan Sistem Kontrol Kompetensi Dasar pada kelas XII Semester genap adalah sebagai berikut:

- 3.4. Memahami arsitektur mikroprosesor dan prinsip kerja, fungsi setiap blok mikroprosesor.
- 4.4. Menidentifikasi jenis/kategori program/software yang sesuai dari beberapa jenis mikrokontroler yang sering digunakan.

## **3) Materi Pokok**

Materi pokok yang akan dipelajari pada Kompetensi Dasar 3.4 dan 4.4 yaitu :

1. Simulasi dan Aplikasi operasi pemrograman Mikrokontroler (ATMEL 89C51/52; /atau MOTOROLA 68HC11; 68HC12, dan/ATMEGA8535,; dll) untuk kontrol 2-titik (ON/OFF) atau “*High/Low* kondisi “*open loop system*” pada system I/O (deretan LED berjalan/berkedip; Relay; Motor DC, Motor Stepper DC, 7-segment,)
2. Simulasi dan Aplikasi Mikrokontroler (ATMEL 89C51/52;, atau MOTOROLA 68HC11; 68HC12; dan/atau ATMEGA 8535 dll)

## **B. Kajian Penelitian Yang Relevan**

1. Penelitian yang dilakukan oleh Novta Dany'el Irawan (2014) dalam skripsinya yang berjudul “Meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran PBL (*Project Based Learning*) dan aspek menyenangkan pada matapelajaran Kompetensi Kejuruan di kelas XII TKJ SMK Baitul Makmur Malang”. Hasil Penelitian yang dilakukan menunjukan bahwa diperoleh yaitu (1) pada siklus 1, siklus 2, siklus 3 persentase keaktifan siswa total sebesar 66,42%, 71.82% dan 77,54% (2) hasil belajar siswa pada ranah kognitif siklus 1, siklus 2, dan siklus 3 yaitu 56%, 76%, dan 100% (3) persentase hasil belajar siswa ranah afektif pada siklus 1, siklus 2, dan siklus 3 yaitu 78.96%, 83.44%, dan 88.00% (4) persentase hasil belajar siswa ranah psikomotorik pada siklus 1, siklus 2, dan siklus 3 yaitu 79.60%, 78.53%, dan 83.60% (5) persentase hasil proyek siswa mengalami peningkatan dari siklus 1, siklus 2, dan siklus 3 yaitu sebesar 68,75%, 81,25%, dan 100% termasuk pada kategori sangat baik.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmi Wahyulianti (2015) dalam skripsinya yang berjudul "Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) untuk meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa kelas XI Multimedia pada mata pelajaran teknik animasi dua dimensi di SMK Negeri 1 Boyolangu". Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Project Based Learning*, kreativitas dan hasil belajar siswa pada Mata Pelajaran Teknik Animasi Dua Dimensi terjadi peningkatan dari sebelum tindakan, setelah siklus I, dan siklus II pada aspek kreativitas dan hasil belajar aspek pengetahuan, serta dari siklus I ke siklus II pada hasil belajar aspek sikap dan keterampilan. Persentase rata-rata kelas kreativitas siswa sebelum tindakan sebesar 65,61% setelah tindakan siklus I menjadi 80,61% dan setelah tindakan siklus II menjadi 89,39%. Untuk persentase rata-rata kelas hasil belajar aspek pengetahuan sebelum tindakan sebesar 66,36%, setelah tindakan siklus I menjadi 79,64% dan setelah tindakan siklus II menjadi 83,79%. Pada aspek sikap dengan persentase rata-rata kelas siklus I 82,12% menjadi 88,33% pada siklus II dan pada aspek keterampilan siklus I sebesar 82,32% menjadi 87,12%.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Sopardi (2011) dalam skripsinya yang berjudul "Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar siswa pada mata diklat kompetensi kejuruan kelas XI Teknik Permesinan di SMKN 1 Singosari". Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PBL) pada mata diklat kompetensi kejuruan kelas XI Teknik Permesinan mampu meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa pada

mata diklat kompetensi kejuruan kelas XI Teknik Permesinan. Hal tersebut dapat terlihat dari presentase hasil perhitungan keaktifan siswa. Pada siklus I keaktifdn siswa sebesar 73,33%, sedangkan pada siklus II sebesar 90 %, dengan rata-rata siklus I dan siklus II sebesar 81,665%.

### C. Kerangka Pikir

Dalam menilai keberhasilan pembelajaran tidak hanya dilihat dari nilai akhir hasil belajar saja namun juga dilihat dari proses pembelajarannya dan hasil pembelajarannya. Keberhasilan belajar mengajar dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah model atau metode mengajar yang digunakan oleh guru dalam menyampaikan pembelajarannya. Dalam penggunaan metode pembelajaran yang kurang bervariasi dan kurang melibatkan siswa dapat menyebabkan siswa menjadi pasif, bosan, dan jemu dalam mengikuti pembelajaran.

Model atau metode pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam mengajar mempunyai peranan yang sangat penting dalam pencapaian keberhasilan belajar. Salah satu faktor yang mempengaruhi pencapaian belajar adalah keaktifan belajar siswa. Pemilihan model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi yang akan disampaikan akan membawa peran serta siswa dan dapat membangkitkan keaktifan belajar siswa. Pembelajaran yang masih berpusat pada guru dengan bercerita atau berceramah, yang selama ini dilakukan dalam proses pembelajaran sedikit sekali melibatkan siswa dalam belajar sehingga mengakibatkan kurangnya keaktifan belajar siswa khususnya siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari.

Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut yakni dilakukan penerapan model pembelajaran *project based learning* (PjBL). Penerapan pembelajaran *project based learning* (PjBL) dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa dan hasil belajar, karena dalam pembelajaran berbasis proyek, siswa dituntut berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran dan akan menghasilkan sebuah karya pada akhir pembelajaran.

Pembelajaran *project based learning* (PjBL) perlu diterapkan dalam proses pembelajaran dikelas. Sesuai dengan pengalaman ketika observasi di SMK Negeri 3 Wonosari, dalam situasi belajar pun sering terlihat sifat individualistik siswa. Siswa cenderung berkompetisi secara individual, bersikap tertutup terhadap teman, ingin menang sendiri, kurang memberi perhatian pada teman sekelas bahkan terkadang ada siswa yang tidak mengenal beberapa teman sekelasnya dikarenakan siswa tersebut hanya bergaul dengan kelompok tertentu saja tanpa menghiraukan teman lain dan sebagainya. Jika kejadian ini dibiarkan tidak mustahil akan dihasilkan lulusan yang egois, kurang bergaul dengan teman, acuh tak acuh dengan masyarakat dan lingkungan, kurang menghargai orang lain, serta tidak mau menerima kelebihan dan kekurangan orang lain. Oleh karena itu dengan adanya penerapan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) ini diharapkan akan membantu mengajari siswa bersosialisasi dengan orang lain dengan cara belajar bersama atau

berkelompok dengan melalui sebuah proyek dan menghasilkan sebuah karya dalam pembelajaran.

#### **D. Hipotesis Tindakan**

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

1. Penerapan metode pembelajaran *project based learning* (pjbl) dapat meningkatkan keaktifan belajar pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari.
2. Penerapan metode pembelajaran *project based learning* (pjbl) dapat meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari.

## **BAB III**

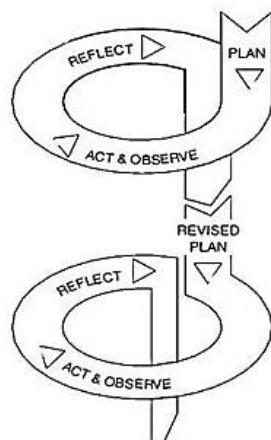
### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis atau Desain Penelitian**

Penelitian yang dilakukan merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau *Classroom Action Research* (CAR) yang berfokus pada upaya untuk mengubah kondisi nyata yang ada sekarang kearah kondisi yang diharapkan. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bertujuan untuk memperbaiki dan mencari solusi dari persoalan nyata dan praktis dalam meningkatkan mutu pembelajaran di kelas yang dialami langsung dalam interaksi antara guru dan siswa yang sedang belajar. Menurut Wijaya Kusumah dan Dedi Dwitagama (2010:20-21) dalam buku Mengenal Penelitian Tindakan Kelas yang mereka tulis, dijelaskan bahwa terdapat beberapa model atau desain Penelitian Tindakan Kelas yang dapat diterapkan dan salah satunya adalah model Kemmis & McTaggart.

Sesuai dengan jenis penelitian yang dipilih, yaitu penelitian tindakan kelas, maka dalam penelitian ini menggunakan model penelitian tindakan dari Kemmis dan McTaggart (1990:14) yang dikutip oleh Wijaya Kusumah dan Dedi Dwitagama (2010:20-21), yaitu berbentuk spiral dari siklus satu ke siklus berikutnya. Setiap siklus meliputi perencanaan (*planning*), tindakan (*action*), pengamatan (*observation*) dan refleksi (*reflection*). Langkah pada siklus berikutnya adalah perencanaan yang sudah direvisi, tindakan, pengamatan, dan refleksi. Sebelum masuk pada siklus I dilakukan tindakan pendahuluan yang berupa identifikasi permasalahan dan sering disebut dengan pra siklus.

Siklus Penelitian Tindakan Kelas menurut Kemmis & McTaggart dari tiap tahap pelaksanaannya dalam penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Siklus PTK Menurut Kemmis & McTaggart

Penjelasan alur diatas adalah:

1. Perencanaan (*Plan*) : sebelum mengadakan penelitian menyusun rumusan masalah, tujuan dan membuat rencana tindakan, termasuk di dalamnya pembuatan instrumen penelitian yakni lembar observasi, angket keaktifan belajar siswa, dan pedoman wawancara, dan juga pembuatan perangkat pembelajaran seperti salabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
2. Pelaksanaan dan pengamatan (*Action and Observation*): meliputi tindakan yang dilakukan sebagai upaya membangun pemahaman konsep siswa yakni penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) serta mengamati hasil atau dampak dari diterapkannya model pembelajaran pembelajaran *project based learning* (pjbl) tersebut.
3. Refleksi (*Reflection*) : tindakan mengkaji atau menganalisis, melihat dan mempertimbangkan hasil atau dampak dari tindakan yang dilakukan

berdasarkan lembar pengamatan yang diisi oleh pengamat. Tahap refleksi ini adalah tahap penentu, yakni untuk menentukan tindakan apa yang harus dilakukan selanjutnya, apakah harus dilakukan penerapan pembelajaran pada siklus berikutnya atau harus dihentikan karena telah mencapai target yang telah ditentukan yakni sesuai dengan indikator keberhasilan pembelajaran.

4. Perencanaan yang direvisi (*Revised Plan*) : rencana yang dirancang oleh peneliti berdasarkan hasil refleksi dari pengamat pada siklus tertentu untuk dilaksanakan pada siklus berikutnya.

## **B. Setting Penelitian**

### **1. Lokasi Penelitian**

Peneliti akan mengambil lokasi di SMK N 3 Wonosari pada tahun ajaran 2015/2016 sebagai tempat penelitian.

### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan secara bertahap, yang secara garis besar dibagi menjadi tiga tahap, yaitu :

- a. Tahap persiapan, tahap ini meliputi kegiatan observasi keadaan di kelas, pengajuan judul skripsi, pembuatan proposal skripsi, pengusungan administrasi pembelajaran, penyusunan instrumen dan perijinan penelitian. Tahap ini dilaksanakan pada bulan Agustus – Desember 2015.
- b. Tahap penelitian, tahap ini meliputi semua kegiatan yang dilaksanakan di lapangan, yaitu pengambilan data di kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari.

Tahap ini dilaksanakan Januari – Februari 2016.

- c. Tahap penyelesaian, tahap ini meliputi pengolahan data dan penyusunan laporan skripsi. Tahap ini dilaksanakan pada bulan Februari – Maret 2016.

### **C. Subyek Penelitian**

Subyek penelitian akan dilakukan pada siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari dengan jumlah populasi 29 orang.

### **D. Jenis Tindakan**

#### **1. Pra Siklus**

Sebelum masuk pada siklus I dilakukan tindakan pendahuluan yang berupa identifikasi permasalahan yang disebut dengan pra siklus. Pada tahap ini peneliti melakukan proses pengambilan data menggunakan instrumen lembar observasi untuk mendapatkan data keaktifan belajar siswa pada mata pelajaran Perekayaan Sistem Kontrol Kelas XII yang masih menggunakan metode pembelajaran ceramah dan wawancara dengan guru mata pelajaran dan siswa yang dipilih secara acak dan dianggap mewakili untuk mendapatkan tanggapan terkait proses kegiatan pembelajaran menggunakan metode pembelajaran konvensional atau ceramah yang selama ini digunakan.

Pengambilan data dilakukan oleh tiga observer yang terdiri dari peneliti sendiri dan dua observer lain yaitu Ibnu Hakim dan Bapak Setyo Prapto,S.Pd.T yang memang sengaja diminta oleh peneliti untuk membantu dalam proses pengambilan data. Dalam proses pengambilan data, masing masing observer memiliki tanggung jawab untuk mengamati keaktifan belajar siswa tersebut mulai dari awal sampai akhir kegiatan pembelajaran.

Setelah proses pengambilan data pada tahap pra siklus selesai, data yang didapatkan lalu segera di analisis untuk didapatkan hasilnya yang nantinya akan dijadikan pedoman bagi peneliti untuk menentukan kegiatan yang akan dilakukan pada siklus berikutnya.

## **2. Siklus I**

Setelah pra siklus dilaksanakan dan didapatkan hasil refleksinya, maka hasil refleksi dari tahap pra siklus tersebut akan dijadikan pokok permasalahan dalam melaksanakan kegiatan pada siklus I ini. Rincian kegiatan yang akan dilakukan pada siklus ini adalah sebagai berikut:

### **a) Perencanaan (*Plan*)**

Setelah di dapatkan pokok permasalahan, maka dimulailah tahap perencanaan, yakni merencanakan kegiatan apa saja yang akan dilakukan untuk memperbaiki permasalahan pembelajaran tersebut. Hal utama yang dilakukan dalam tahap perencanaan ini adalah menyamakan persepsi antara peneliti, observer dan guru mata pelajaran yang bersangkutan terlebih dahulu, agar nantinya pada saat pelaksanaan, peneliti dan guru mata pelajaran memiliki pemahaman yang sama dalam penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).

Setelah menyamakan persepsi tentang model pembelajaran yang akan diterapkan, peneliti menyiapkan beberapa persiapan sebagai berikut :

- 1) Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus I, Siklus I direncanakan terdiri dari 2 kali pertemuan
- 2) Penyusunan Lembar Kerja Proyek Individu
- 3) Penyusunan Lembar Kerja Proyek Kelompok

- 4) Melakukan pembagian kelompok belajar
- 5) Penyusunan lembar observasi keaktifan belajar siswa
- 6) Menentukan kriteria keberhasilan pembelajaran. Dalam penelitian ini peserta didik dikatakan berhasil apabila rata-rata keaktifan siswa dalam pembelajaran telah mencapai minimal 75,00 dan untuk hasil belajar telah mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) dengan nilai 75.

**b) Pelaksanaan dan Pengamatan (*Action and Observation*)**

Tahap pelaksanaan dan pengamatan adalah kegiatan inti dari penelitian tindakan kelas ini, karena proses di dalamnya meliputi kegiatan penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) yang telah disiapkan untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari pada mata pelajaran Perekeyasaan Sistem Kontrol. Pada saat proses pembelajaran berlangsung, observer yang terdiri dari peneliti dan dua anggota lain yang telah sengaja dimintai bantuan untuk proses pengambilan data dalam penelitian ini, melakukan pengamatan terhadap siswa yang telah menjadi tanggung jawab mereka .

Pada tahap ini peneliti menerapkan kegiatan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) mengacu pada RPP yang telah dipersiapkan dengan langkah-langkah kegiatan inti sebagai berikut :

1. Menentukan pertanyaan mendasar

Guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki siswa berdasarkan pengalaman

belajaranya yang bermuara pada penugasan peserta didik dalam melakukan aktivitas.

2. Mendesain perencanaan proyek

Guru mengorganisir siswa kedalam kelompok-kelompok yang heterogen (4-6) orang. Heterogen berdasarkan tingkat kognitif atau etnis. Guru memberikan proyek berupa proyek motor *stepper*. Guru dan peserta didik membicarakan aturan main untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek.

3. Menyusun jadwal

Guru memfasilitasi peserta didik untuk membuat jadwal aktivitas yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati serta menyusun langkah alternatif, jika ada sub aktifitas yang molor dari waktu yang telah dijadwalkan.

4. Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek

Guru membagikan lembar kerja proyek yang berisi tugas proyek dengan tagihan : 1) menuliskan informasi secara eksplisit dinyatakan dalam tugas, 2) menuliskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan masalah/tugas yang diberikan, 3) mengisikan jawaban pada lembar kerja proyek 4) menarik kesimpulan.

5. Menguji hasil

Guru yang telah melaksanakan penilaian selama monitoring dilakukan dengan mengacu pada rubrik penilaian yang bertujuan mengukur ketercapaian keaktifan siswa dalam belajar serta hasil belajar siswa dengan mengadakan presentasi di depan kelas.

## 6. Mengevaluasi pengalaman

Peserta didik secara berkelompok beserta guru melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan.

### c) Refleksi (*Reflection*)

Setelah pelaksanaan tindakan dan pengamatan termasuk di dalamnya proses pengambilan data telah selesai, maka didapatlah data-data yang harus segera diolah sehingga dapat diputuskan tindakan apa yang akan dilakukan selanjutnya. Jika hasil olah data telah memenuhi target pada siklus 1 yaitu rata-rata keaktifan siswa telah mencapai 50,00 dan untuk hasil belajar telah mencapai rata-rata 70,00 maka siklus I dapat dihentikan dan dilanjutkan dengan siklus berikutnya, namun jika belum mencapai target maka tindakan dilanjutkan pada siklus berikutnya guna untuk perbaikan.

## 3. Siklus II

Setelah Siklus I dilaksanakan dan didapatkan hasil refleksinya, maka hasil refleksi tersebut dijadikan penentu dalam melaksanakan kegiatan pada siklus II ini. Pada tahap pelaksanaan kegiatan di siklus II ini, rincian kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

### a) Perencanaan yang direvisi (*Revised Plan*)

Setelah di dapatkan pokok permasalahan pada siklus I, maka dimulailah tahap perencanaan, yakni merencanakan kegiatan apa saja yang akan dilakukan untuk memperbaiki permasalahan pembelajaran tersebut. Hal utama yang dilakukan dalam tahap perencanaan ini adalah menyamakan persepsi antara peneliti, observer dan guru mata pelajaran yang

bersangkutan terlebih dahulu, agar nantinya pada saat pelaksanaan, peneliti dan guru mata pelajaran memiliki pemahaman yang sama dalam penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).

Setelah menyamakan persepsi tentang model pembelajaran yang akan diterapkan, peneliti menyiapkan beberapa persiapan sebagai berikut :

- 1) Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus II, Siklus II direncanakan terdiri dari 2 kali pertemuan
- 2) Penyusunan Lembar Kerja Proyek Individu dengan tiga variasi.
- 3) Penyusunan Lembar Kerja Proyek Kelompok dengan tiga variasi
- 4) Melakukan pembagian kelompok belajar
- 5) Penyusunan lembar observasi keaktifan belajar siswa

Menentukan kriteria keberhasilan pembelajaran. Dalam penelitian ini peserta didik dikatakan berhasil apabila rata-rata keaktifan siswa dalam pembelajaran telah mencapai minimal 75,00 dan untuk hasil belajar telah mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) dengan nilai 75.

**b) Pelaksanaan dan pengamatan (*Action and Observation*)**

Tahap pelaksanaan dan pengamatan adalah kegiatan inti dari penelitian tindakan kelas, karena proses di dalamnya meliputi seluruh kegiatan yang terkait dengan penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) yang telah disiapkan untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol. Pada saat proses pembelajaran berlangsung, observer yang terdiri dari peneliti dan dua anggota lain yang telah sengaja dimintai bantuan untuk proses pengambilan data dalam penelitian ini, melakukan

pengamatan terhadap siswa yang telah menjadi tanggung jawab mereka masing-masing.

Pada tahap ini peneliti menerapkan kegiatan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) mengacu pada RPP yang telah dipersiapkan dengan langkah-langkah kegiatan inti sebagai berikut :

1. Menentukan pertanyaan mendasar

Guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki siswa berdasarkan pengalaman belajaranya yang bermuara pada penugasan peserta didik dalam melakukan aktivitas.

2. Mendesain perencanaan proyek

Guru membagi siswa kedalam kelompok-kelompok yang heterogen (4-5) orang. Heterogen berdasarkan tingkat jenis kelamin, kognitif atau etnis. Guru memberikan pilihan proyek berupa proyek motor *stepper*, motor DC, dan *7segmen*. Guru dan peserta didik membicarakan aturan main untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek.

3. Menyusun jadwal

Guru memfasilitasi peserta didik untuk membuat jadwal aktivitas yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati serta menyusun langkah alternatif, jika ada sub aktifitas yang molor dari waktu yang telah dijadwalkan.

4. Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek

Guru membagiakan lembar kerja proyek yang berisi tugas proyek dengan tagihan : 1) menuliskan informasi secara eksplisit dinyatakan dalam tugas, 2) menuliskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan masalah/tugas yang diberikan, 3) mengisikan jawaban pada lembar kerja proyek 4) menarik kesimpulan.

#### 5. Menguji hasil

Guru yang telah melaksanakan penilaian selama monitoring dilakukan dengan mengacu pada rubrik penilaian yang bertuan mengukur ketercapaian keaktifan siswa dalam belajar serta hasil belajar siswa dengan mengadakan presentasi di depan kelas.

#### 6. Mengevaluasi pengalaman

Peserta didik secara berkelompok beserta guru melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan.

### c) Refleksi (*Reflection*)

Setelah pelaksanaan tindakan dan pengamatan termasuk di dalamnya proses pengambilan data telah selesai, maka didapatlah data-data yang harus segera diolah sehingga dapat diputuskan tindakan apa yang akan dilakukan selanjutnya. Jika hasil olah data telah memenuhi target pada siklus II yaitu rata-rata keaktifan siswa telah mencapai minimal 75,00 dan untuk hasil belajar telah mencapai rata-rata capaian kelas minimal 75,00 maka siklus II dapat dihentikan dan penelitian dapat dikatakan berhasil, namun jika belum mencapai target maka tindakan dilanjutkan pada siklus berikutnya guna untuk perbaikan.

## E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini data diperoleh dari observasi langsung terhadap kegiatan pembelajaran, wawancara dengan guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol dan siswa yang dipilih secara acak, angket respon siswa yang akan diberikan kepada seluruh siswa di kelas XII EI 3 SMK Negeri 3 Wonosari dan dokumentasi. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dapat disebut juga dengan teknik triangulasi yaitu penggabungan dari beberapa instrumen penelitian. Secara lengkap teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

### **1. Observasi Keaktifan Kelas**

Observasi merupakan suatu langkah yang baik untuk memperoleh data tentang pribadi dan tingkah laku setiap individu peserta didik. Metode observasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data tentang keaktifan belajar siswa terhadap materi yang diajarkan oleh guru. Lembar observasi yang digunakan berdasarkan skala penilaian, yang penilaiannya tidak dibuat dalam bentuk rentangan nilai tetapi hanya mendeskripsikan apa adanya. Lembar observasi akan diisi oleh observer dengan cara memberi tanda checklist (✓) pada pilihan yang tepat sesuai dengan pengamatannya. Alternatif jawaban tiap item ada dua pilihan yakni "Ya" dan "Tidak".

### **2. Lembar Penilaian Hasil belajar**

Lembar penilaian yang digunakan berdasarkan skala penilaian, penilaiannya dibuat dalam bentuk pendeskripsiannya sesuai dengan keadaan.

Lembar penilaian hasil belajar akan diisi oleh guru pengampu yang secara keseluruhan dapat memantau kegiatan pembelajaran berbasis proyek dengan cara memberikan skor sesuai pengamatan guru pengampu. Skor diisikan sesuai dengan kriteria penilaian hasil belajar praktikum yang telah dibuat oleh peneliti. Hasil belajar Akhir akan diakumulasi dengan hasil lembar kerja proyek.

### **3. Dokumentasi**

Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data sebagai pelengkap dari data-data yang didokumentasikan, diantaranya adalah silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), daftar kehadiran siswa, jobsheet dan foto kegiatan pembelajaran dikelas.

## **F. Analisa Data**

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan sejak sebelum memasuki lapangan, selama di lapangan, dan setelah selesai dari lapangan. Sebelum memasuki lapangan analisis dilakukan terhadap data hasil studi pendahuluan yang akan digunakan untuk menentukan fokus penelitian. Data dari hasil penelitian selama di lapangan diolah dan dianalisis secara deskriptif kualitatif. Teknik analisis kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model analisis Miles and Huberman (1984) dalam bukunya Sugiyono (2009:246) yang dilakukan dalam tiga komponen yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

Reduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya.

Dengan demikian data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan dapat mempermudah untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya. Penyajian data dilakukan dalam rangka mengorganisasikan data yang merupakan penyusunan informasi secara sistematik dari hasil reduksi data mulai dari perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi pada masing-masing siklus. Bisa disajikan dalam bentuk uraian singkat, bagan, flowchart dan sejenisnya namun yang sering digunakan adalah menyajikan data dalam bentuk teks yang bersifat naratif. Penarikan kesimpulan merupakan upaya pencarian makna data, mencatat keteraturan dan penggolongan data. Data yang terkumpul disajikan secara sistematis dan perlu diberi makna agar dapat dimengerti oleh pihak pembaca.

#### **G. Indikator Keberhasilan**

Nana Sudjana (2009:62) menyatakan salah satu keberhasilan proses belajar mengajar dilihat dari hasil yang dicapai oleh siswa yakni jumlah siswa yang dapat mencapai tujuan instruksional minimal 75 dari jumlah instruksional yang harus dicapai. Dengan demikian dapat diartikan bahwa pembelajaran dikatakan berhasil dan berkualitas apabila seluruhnya atau setidak-tidaknya sebagian besar (75,00 %) peserta didik terlibat secara aktif, baik fisik, mental maupun sosial dalam proses pembelajaran disamping menunjukkan kegairahan belajar yang tinggi, semangat belajar yang besar dan rasa percaya diri.

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dapat dikatakan berhasil dan

penelitian dapat hentikan apabila telah memenuhi beberapa persyaratan dalam tabel berikut ini berikut ini :

Tabel 1. *Baseline* indikator keberhasilan masing-masing siklus

No	Variabel	Baseline	Akhir Siklus I (%)	Akhir Siklus II (%)
<b>1.</b>	<b>Keaktifan</b>			
	a) Kegiatan Visual	68,52	70,0	80,0
	b) Kegiatan Lisan	2,44	50,0	75,0
	c) Kegiatan Mendengarkan	55,17	70,0	80,0
	d) Kegiatan Menulis	79,31	80,0	85,0
	e) Kegiatan Motorik	0	25,0	50,0
	f) Kegiatan Mental	20,69	40,0	75,0
	g) Kegiatan Emosional	18,97	40,0	70,0
<b>Rata-rata</b>		35,01	53,57	73,57
<b>2</b>	<b>Hasil Belajar</b>			
	a) Lembar Kerja Proyek	0	70,0	80,0
	b) Lembar Pengamatan Hasil Belajar	0	50,0	70,0
Rata-rata		0	55,0	75,0

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Deskripsi Kondisi Awal (Pra Siklus)**

Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 3 Wonosari pada siswa kelas XII EI 3 yang berjumlah 29 siswa. Kegiatan awal penelitian dilaksanakan pada hari Jum'at tanggal 22 Januari 2016, dengan melakukan observasi keaktifan belajar siswa di dalam kelas selama kegiatan pembelajaran berlangsung dan wawancara dengan guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol dan beberapa siswa kelas XII EI 3 yang dipilih secara acak dan dianggap mewakili untuk mengetahui kondisi awal kelas XII EI 3 berkaitan dengan pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol di kelas.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol yakni Bapak Setyo Prapto, S.Pd.T. pada tanggal 22 Januari 2016 bahwa keaktifan belajar siswa kelas XII EI 3 masih kurang, antusiasme dalam belajar sudah baik tetapi masih perlu ditingkatkan. Hal tersebut diketahui oleh karena selama pembelajaran berlangsung misalnya pada saat praktik, ketika guru menjelaskan mengenai materi yang akan atau sedang dipraktikkan siswa masih banyak yang belum memperhatikan dan melakukan petunjuk yang diberikan. Pak Setyo Prapto menambahkan, pernah dicoba menggunakan metode pembelajaran lain selain ceramah dan praktik biasa yakni metode tanya jawab namun hasilnya kurang maksimal. Hasil dari pelaksanaan metode tersebut dirasa kurang efektif dan akhirnya tetap dilanjutkan menggunakan metode ceramah dan praktik seperti biasa.

Sesuai dengan data hasil observasi yang diperoleh pada tahap pra siklus ini, selama kegiatan pembelajaran siswa cenderung bersikap pasif, guru menggunakan metode pembelajaran yang kurang bervariasi yakni dengan cara berceramah di depan kelas. Selama pembelajaran berlangsung sebagian besar siswa duduk dan mendengarkan penjelasan dari guru, siswa banyak mengobrol dengan teman lain, tidak mencatat materi yang disampaikan guru, dan tidak mau bertanya kepada guru apabila ada materi yang kurang jelas. Sebagian besar siswa tidak membawa buku catatan. Usaha siswa dalam mengerjakan tugas yang diberikan guru masih rendah, tidak tepat waktu dalam mengumpulkan tugas dan ada juga yang tidak mengerjakan tugas yang telah diberikan.

## **2. Deskripsi Siklus 1**

### **a. Perencanaan Tindakan**

Setelah di dapatkan pokok permasalahan pada tahap pra siklus yaitu siswa cenderung bersikap pasif, guru menggunakan metode pembelajaran yang kurang bervariasi yakni dengan cara berceramah di depan kelas, maka dimulailah tahap perencanaan, yakni merencanakan kegiatan apa saja yang akan dilakukan untuk memperbaiki permasalahan pembelajaran tersebut. Hal utama yang dilakukan dalam tahap perencanaan ini adalah menyamakan persepsi antara peneliti, observer dan guru mata pelajaran yang bersangkutan terlebih dahulu, agar nantinya pada saat pelaksanaan, peneliti dan guru mata pelajaran memiliki pemahaman yang sama dalam penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).

Tahap perencanaan pada siklus I ini memerlukan beberapa persiapan pada administrasi pembelajaran dan penyusunan instrumen, yaitu berupa:

- 1) Penyusunan silabus mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol Kelas XII Semester Genap Tahun Ajaran 2015/2016
- 2) Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus 1, Siklus 1 direncanakan terdiri dari 2 kali pertemuan
- 3) Penyusunan Lembar Kerja Projek Individu dan Penyusunan Lembar Kerja Projek Kelompok
- 4) Penyusunan lembar observasi keaktifan belajar siswa

#### **b. Pelaksanaan Tindakan**

Tindakan Siklus I pada penelitian ini terdiri dari 2 pertemuan, yakni pada hari kamis tanggal 28 januari 2016 dengan alokasi waktu 4 x 45 menit dan pada hari jum'at tanggal 29 januari 2016 dengan alokasi waktu 4x40 menit. Pada siklus I ini, penelitian dilakukan dengan melakukan observasi keaktifan belajar siswa di dalam kelas selama kegiatan pembelajaran berlangsung menggunakan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dan wawancara dengan guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol, wawancara dilaksanakan pada akhir siklus I yakni setelah kegiatan pembelajaran pada pertemuan 2 berakhir.

Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 28 januari 2016 pukul 10.15 – 13.30 WIB, materi yang dibahas adalah aplikasi dan pemrograman mikrokontroller. Pada pertemuan pertama guru memulai kegiatan pembelajaran dengan melakukan apersepsi mengenai cara kerja motor stepper. Apersepsi dilakukan untuk mengetahui pengetahuan siswa mengenai materi yang akan dibahas dan untuk membuat siswa terangsang untuk berfikir dan lebih

berkonsentrasi sebelum kegiatan pembelajaran dimulai. Guru menjelaskan materi motor stepper secara garis besarnya saja, setelah itu guru memberi pengarahan kepada siswa tentang pelaksanaan penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) yang akan digunakan, hal ini dimaksudkan agar siswa tidak bingung selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Sebelum melanjutkan kegiatan pembelajaran, guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok terlebih dahulu. Kelas XII EI 3 yang berjumlah 29 siswa dibagi menjadi 5 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 siswa. Pembagian kelompok dilakukan secara heterogen yaitu setiap kelompok terdiri dari beberapa siswa dengan jenis kelamin dan tingkat kecerdasan yang berbeda, masing-masing kelompok diberikan bahan diskusi berupa lembar kerja proyek yang harus dijawab oleh masing-masing anggota dan terdapat pula soal tugas kelompok yakni *flow chart* dan penjelasan cara kerja program yang akan digunakan untuk menjelaskan hasil diskusinya kepada kelompok lain di depan kelas.

Akhir kegiatan pembelajaran pada pertemuan pertama guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan mengenai materi yang dibahas dan memberi arahan kepada siswa untuk mengerjakan tugas kelompoknya yakni program assembly motor stepper sesuai hasil diskusi pada hari tersebut yang akan digunakan untuk melakukan presentasi hasil diskusi pada pertemuan selanjutnya.

Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari jum'at tanggal 29 januari 2016 pukul 08.20 – 11.15 WIB, materi yang dibahas adalah pemaparan hasil diskusi pertemuan 1 dan dilanjutkan dengan pembuatan program assembly serta melakukan simulasi pada aplikasi simulasi. Pada pertemuan kedua ini guru

memulai kegiatan pembelajaran dengan melakukan apersepsi dan memotivasi siswa agar siswa terangsang untuk berfikir dan siap untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Selanjutnya guru mengulas materi yang dipelajari pada pertemuan sebelumnya secara garis besar untuk mengingatkan siswa pada materi yang telah dipelajari. Sesuai dengan instruksi guru pada pertemuan sebelumnya bahwa pada pertemuan kedua akan dilakukan presentasi hasil diskusi oleh masing-masing kelompok. Materi yang akan dibahas pada pertemuan 2 ini sebagian telah dibahas dan dipraktikkan pada pertemuan 1 seperti halnya membuat flowchart dan membaca cara kerja flowchart. Oleh karena itu pada pertemuan 2 hanya tinggal membahas pembuatan program assembly yang ditugaskan sebagai tugas kelompok dan selanjutnya difokuskan untuk proses presentasi hasil diskusi kelompok. Sebelum memulai presentasi, guru memberi instruksi kepada siswa untuk berkumpul bersama masing-masing kelompok. Masing-masing anggota dalam kelompok bertanggung jawab untuk menjelaskan atau mempresentasikan hasil diskusinya bersama kelompok. Setelah masing-masing anggota menyampaikan hasil diskusinya guru membahas hasil diskusi, memberi pujian jika penyampaian hasil diskusi dirasa sudah baik dan benar dan membetulkan jika terjadi kesalahan pada pembahasan materi yang disampaikan oleh siswa.

### c. Observasi

Observasi dilakukan melalui pengamatan keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa di dalam kelas selama kegiatan pembelajaran berlangsung menggunakan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dan dilaksanakan pada setiap pertemuan yakni pada pertemuan 1 dan pertemuan 2,

dan wawancara bebas atau tak berstruktur dengan guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol dan beberapa siswa kelas XII EI 3 yang dipilih secara acak dan dianggap mewakili untuk mengetahui tanggapan atau respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl), wawancara dilaksanakan pada akhir siklus I yakni setelah kegiatan pembelajaran pada pertemuan 2 berakhir. Berdasarkan observasi yang dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut:

- 1) Hasil observasi keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa

Sesuai dengan data hasil observasi yang diperoleh pada tahap Siklus I ini, selama kegiatan pembelajaran siswa sudah mulai menunjukkan keaktifan belajar mereka. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, meskipun masih ada beberapa siswa yang masih mengobrol dengan temannya ketika guru menjelaskan namun banyak juga siswa yang mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru. Berdasarkan hasil observasi tersebut dapat diartikan bahwa keaktifan Perekayasaan Sistem kontrol siswa kelas XII EI 3 sudah mulai meningkat dibandingkan dengan sebelum menggunakan model pembelajaran *project based learning* (pjbl). Sebagai penguatan observasi yang dilakukan selama penelitian maka digunakan lembar observasi dengan item yang mewakili tiap indikator keaktifan belajar siswa yang akan diukur. Dari 29 siswa, pada pertemuan 1 yang hadir dan mengikuti pembelajaran hanya 27 siswa, hal tersebut dikarnakan ada 2 siswa yang tidak berangkat tanpa alasan, bukti absensi siswa terlampir, sedangkan pada pertemuan 2 siswa dari 29 siswa semua siswa hadir dan mengikuti pembelajaran. Hasil observasi keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa dalam kegiatan pembelajaran pada Siklus I

pertemuan 1 dapat dilihat pada Tabel 2 dan pertemuan 2 dapat dilihat pada

Tabel 3.

Tabel 2. Persentase Hasil Observasi Keaktifan Siklus I Pertemuan 1

No	Indikator Keaktifan yang Diamati	Perilaku yang Diamati	Ya	Tidak	%	
1	Kegiatan Visual	Memperhatikan penjelasan guru dan teman pada saat menjelaskan materi/presentasi	21	6	77,78	
2	Kegiatan Lisan	Bertanya saat materi yang diberikan kurang jelas	10	17	37,04	
		Berdiskusi dan menyampaikan desain awal yang telah didiskusikan bersama kelompok tentang pertanyaan di awal proyek	29	8	70,37	
		Menyampaikan kembali desain yang telah disampaikan untuk diperbaiki dengan berdiskusi kelompok	10	17	37,04	
3	Kegiatan Mendengarkan	Mendengarkan dan memperhatikan perjelasan dari guru atau teman yang sedang menyampaikan pendapat	24	3	88,89	
		Mendengarkan instruksi atau perintah yang diberikan oleh guru serta menjalankannya sesuai perintah yang telah diberikan	17	10	62,96	
4	Kegiatan Menulis	Membuat catatan tentang materi atau proyek yang diberikan	20	7	74,07	
		Mengisi lembar kerja proyek yang telah diberikan	27	0	100	
5	Kegiatan Motorik	Mempraktikkan serta merangkai skema rangkaian pada papan percobaan/aplikasi simulasi.	0	27	0	
		Melakukan eksperimen serta mengembangkan skema atau desain awal agar memiliki fungsi lain dan membuatnya sebagai karya kelompok	7	20	25,93	
6	Kegiatan Mental	Menanggapi tentang perntanyaan awal yang diberikan ada awal pembelajaran dan berdiskusi dengan kelompok	15	12	55,56	
		Mengambil keputusan untuk menentukan proyek yang akan dibuat serta membuat jadwal pembuatan proyek	8	19	29,62	
7	Kegiatan Emosional	Berani dan tenang dalam menanggapi pertanyaan yang disanggah dari guru atau teman	5	22	18,52	
		Terlibat aktif dalam pembuatan proyek dari awal perencanaan sampai dengan evaluasi proyek	13	14	48,15	
<b>Jumlah</b>					<b>725,9</b>	
<b>Rata-rata</b>					<b>51,85</b>	

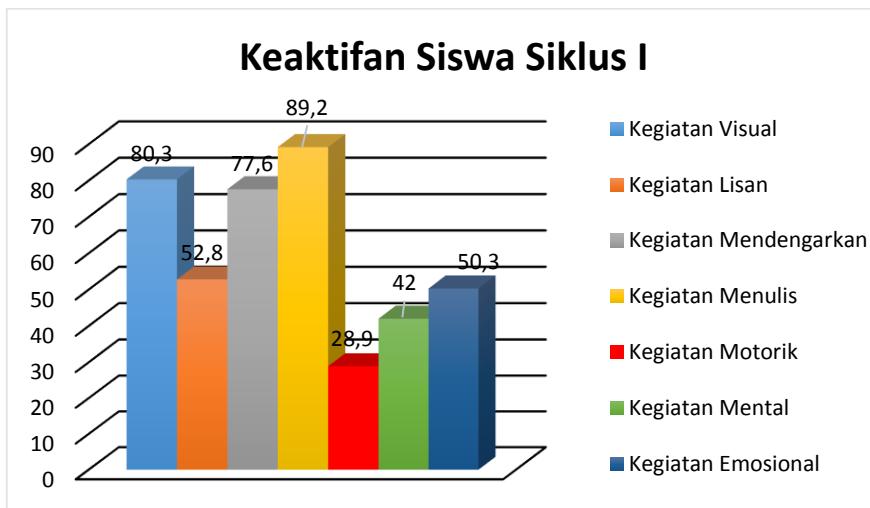
Tabel 3. Persentase Hasil Observasi Keaktifan Siklus I Pertemuan 2

No	Indikator Keaktifan yang Diamati	Perilaku yang Diamati	Ya	Tidak	%
1	Kegiatan Visual	Memperhatikan penjelasan guru dan teman pada saat menjelaskan materi/presentasi	24	5	82,76
2	Kegiatan Lisan	Bertanya saat materi yang diberikan kurang jelas	15	14	51,72
		Berdiskusi dan menyampaikan desain awal yang telah didiskusikan bersama kelompok tentang pertanyaan di awal proyek	21	9	72,41
		Menyampaikan kembali desain yang telah disampaikan untuk diperbaiki dengan berdiskusi kelompok	14	15	48,28
3	Kegiatan Mendengarkan	Mendengarkan dan memperhatikan perjelasan dari guru atau teman yang sedang menyampaikan pendapat	25	4	86,21
		Mendengarkan instruksi atau perintah yang diberikan oleh guru serta menjalankannya sesuai perintah yang telah diberikan	21	8	72,41
4	Kegiatan Menulis	Membuat catatan tentang materi atau proyek yang diberikan	24	5	82,76
		Mengisi lembar kerja proyek yang telah diberikan	29	0	100
5	Kegiatan Motorik	Mempraktikkan serta merangkai skema rangkaian pada papan percobaan/aplikasi simulasi.	11	18	37,93
		Melakukan eksperimen serta mengembangkan skema atau desain awal agar memiliki fungsi lain dan membuatnya sebagai karya kelompok	15	14	51,72
6	Kegiatan Mental	Menanggapi tentang perntanyaan awal yang diberikan ada awal pembelajaran dan berdiskusi dengan kelompok	13	16	44,83
		Mengambil keputusan untuk menentukan proyek yang akan dibuat serta membuat jadwal pembuatan proyek	11	18	37,93
7	Kegiatan Emosional	Berani dan tenang dalam menanggapi pertanyaan yang disanggah dari guru atau teman	16	13	55,17
		Terlibat aktif dalam pembuatan proyek dari awal perencanaan sampai dengan evaluasi proyek	23	4	79,31
<b>Jumlah</b>					<b>824,1</b>
<b>Rata-rata</b>					<b>64,53</b>

Tabel 4. Rekapitulasi Persentase Rata-rata Hasil Observasi Keaktifan Siklus I

No	Indikator Keaktifan	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Rata-rata Siklus I
1	Kegiatan Visual	77,78	82,76	80,27
2	Kegiatan Lisan	48,15	57,47	52,81
3	Kegiatan Mendengarkan	75,925	79,31	77,62
4	Kegiatan Menulis	87,035	91,38	89,21
5	Kegiatan Motorik	12,965	44,825	28,9
6	Kegiatan Mental	42,59	41,38	41,99
7	Kegiatan Emosional	33,335	67,24	50,29
<b>Rata-rata keaktifan siklus I</b>				<b>60,16</b>

Grafik hasil capaian kegiatan setiap indikator pada observasi keaktifan belajar Perekayasaan Sitem Kontrol siswa siklus I dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Presentase Hasil Observasi Keaktifan Siklus I

## 2) Hasil Belajar Perekayasaan Sistem Kontrol

Hasil Belajar siswa diperoleh dari Lembar Kerja Proyek yang dikerjakan siswa dan Lembar Pengamatan Hasil Belajar berdasarkan penilaian guru pengampu mata pelajaran, dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 5. Nilai Ahir Siswa Kelas XII EI 1 Siklus 1 Pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol

No	Nama	Lembar Kerja Proyek Siklus 1(A)	Lembar Penilaian hasil Belajar Siklus 1 (B)	Rata-rata Siklus 1 $70\%xA + 30\%xB$
1	A	85	61,1	77,83
2	B	80	52,7	71,81
3	C	80	50	71
4	D	80	50	71
5	E	80	44,5	69,35
6	F	75	61,1	70,83
7	G	77,5	61,1	72,58
8	H	80	52,7	71,81
9	I	80	50	71
10	J	80	50	71
11	K	80	44,5	69,35
12	L	80	61,1	74,33
13	M	80	52,7	71,81
14	O	85	52,7	75,31
15	P	77,5	50	69,25
16	Q	80	50	71
17	R	77,5	50	69,25
18	S	80	50	71
19	T	80	44,5	69,35
20	U	82,5	50	72,75
21	V	77,5	44,5	67,6
22	W	77,5	52,7	70,06
23	X	77,5	50	69,25
24	Y	82,5	50	72,75
25	Z	75	61,1	70,83
26	AA	77,5	52,7	70,06
27	AB	80	44,5	69,35
28	AC	82,5	50	72,75
29	AD	82,5	50	72,75
<b>Jumlah</b>		<b>2312,5</b>	<b>1494,2</b>	<b>2067,01</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>79,74</b>	<b>51,52</b>	<b>65,63</b>

#### **d. Analisis dan Refleksi**

##### **1) Hasil observasi keaktifan belajar siswa pada mata pelajaran Perekayasaan**

###### **Sistem Kontrol**

Berdasarkan perhitungan, keaktifan belajar siswa pada siklus I telah memenuhi syarat untuk memberhentikan siklus I dan dilanjutkan dengan siklus berikutnya. Rata-rata persentase capaian kegiatan setiap indikator pada observasi keaktifan belajar siswa pada siklus I adalah 58,06 % sedangkan untuk ketercapaian siklus 1 adalah 52,14%. Dengan bukti persentase hasil capaian tersebut, dapat diartikan bahwa keaktifan belajar siswa pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol melalui penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) pada siklus I telah mencapai target siklus I dan dilanjutkan dengan Siklus II dengan penambahan variasi proyek untuk meningkatkan keaktifan siswa agar tercapainya target keaktifan siswa pada siklus II.

##### **2) Hasil Belajar siswa pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol**

Berdasarkan perhitungan nilai hasil belajar, nilai Lembar kerja Proyek dan Lembar Penilaian Hasil Belajar siswa telah memenuhi syarat untuk dilanjutkan pada siklus berikutnya, Rata-rata nilai lembar kerja proyek adalah 79,74 sedangkan target keberhasilan siklus 1 adalah 70,0 dan rata-rata Lembar Pengamatan Hasil Belajar siswa adalah 51,52 sedangkan target keberhasilan siklus I adalah 50,0 sehingga target keberhasilan hasil belajar pada siklus I tercapai dan dapat dilanjutkan pada siklus berikutnya untuk mendapatkan nilai hasil belajar siswa yang melampaui Kriteria Kelulusan Minimum(KKM) yaitu 75,0.

### 3) Hasil Wawancara

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol yakni bapak Setyo Prapto,S.Pd.T. pada tanggal 29 Januari 2016 bahwa penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) secara keseluruhan baik dan keaktifan siswa dalam belajar Perekayasaan Sistem Kontrol terutama dalam berdiskusi dan pembuatan proyek telah nampak. Siswa yang awalnya enggan bertanya sedikit demi sedikit mulai mau mengajukan pertanyaan, berani menyampaikan pendapat dan berusaha menjawab ketika guru mengajukan pertanyaan kepadanya.

Berdasarkan pengamatan pada siklus I ditemukan beberapa hal yang perlu diperbaiki antara lain:

1. Masih terdapat beberapa siswa yang bingung saat mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran *project based learning* (pjbl), karena mereka sudah terbiasa belajar hanya dengan mendengarkan dan praktik.
2. Kurangnya kerjasama siswa antar anggota kelompok ketika memecahkan masalah pada lembar kerja proyek yang diberikan oleh guru, karena masih ada beberapa siswa yang sibuk sendiri dengan persiapan ujian praktik kejuruan .
3. Siswa mengulur waktu untuk mengumpulkan hasil diskusi sehingga pelaksanaan pembelajaran tidak tepat waktu.
4. Ketika guru atau ada teman kelompok lain bertanya mengenai hal yang dijelaskan, masih banyak siswa yang langsung bingung dalam

menanggapi jawaban, takut tidak bisa menjawab dan malu untuk menjawab.

5. Dikarnakan siswa kelas XII akan melaksanakan ujian praktik kejuruan banyak siswa yang menjadi pasif dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil temuan tersebut, tindakan yang tepat untuk dilakukan dalam pelaksanaan pembelajaran pada siklus berikutnya adalah:

1. Membuat variasi lembar kerja proyek karena pada siklus satu setiap kelompok mengerjakan proyek yang sama. Diharapkan dengan menambah variasi proyek dapat membuat siswa lebih aktif dan memahami pelaksanaan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).
2. Guru dan peneliti memberikan motivasi kepada siswa untuk berperan aktif selama proses pembelajaran. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa di dalam kelas.
3. Guru berusaha untuk lebih tegas dalam pembagian waktu sehingga siswa tidak bisa mengulur waktu pada saat diskusi dan mengumpulkan hasil diskusi.
4. Guru berusaha meyakinkan siswa agar lebih percaya diri dan tidak merasakan takut atau malu dalam menyampaikan pendapat pada saat presentasi didepan kelas.
5. Peneliti mengajak guru untuk berdiskusi mengenai pelaksanaan penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) membenarkan apa yang telah benar dilakukan dan memperbaiki apa yang belum benar dilakukan dan bisa diterapkan pada siklus berikutnya.

### **3. Deskripsi Siklus II**

#### **a. Perencanaan yang direvisi (*Revised Plan*)**

Perencanaan siklus II dilakukan dengan pemberian beberapa tindakan untuk memperbaiki kekurangan yang terjadi pada siklus I sehingga terjadi proses pembelajaran yang membuat keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa meningkat agar dapat mencapai target keaktifan siswa yang telah dibuat. Perbaikan yang dilakukan pada siklus II adalah penambahan variasi proyek yang akan membawa pengaruh terhadap proses pembelajaran sehingga ketercapaian keberhasilan pembelajaran pada siklus II dapat terpenuhi. Hampir sama seperti pada siklus I, tahap perencanaan pada siklus II ini juga memerlukan beberapa persiapan pada administrasi pembelajaran dan mempersiapkan instrumen penelitian, diantaranya yaitu:

- 1) Penyusunan silabus mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol Kelas XII Semester Genap Tahun Ajaran 2015/2016
- 4) Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus 2, Siklus 2 terdiri dari 2 kali pertemuan dengan menambahkan variasi proyek
- 5) Penyusunan Lembar Kerja Proyek Individu dengan variasi proyek
- 6) Penyusunan Lembar Kerja Proyek Kelompok dengan variasi proyek
- 7) Penyusunan lembar observasi keaktifan belajar siswa

Selain menyiapkan perlengkapan administrasi pembelajaran dan mempersiapkan instrumen penelitian, sebelum pelaksanaan tindakan pada siklus II ini juga dilakukan perbaikan perencanaan guna untuk memperbaiki kekurangan yang terjadi pada siklus I. Perbaikan

perencanaan tersebut yakni peneliti mengajak guru untuk berdiskusi mengenai pelaksanaan penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl), membenarkan apa yang telah benar dilakukan dan memperbaiki apa yang belum benar dilakukan. Seperti halnya pada siklus I terdapat kekurangan, yaitu pada akhir proses pembelajaran siswa menghendaki untuk adanya pendambahan variasi proyek dengan alasan semakin banyak proyek yang dikerjakan makin banyak kesempatan kita dalam kelompok untuk berdiskusi secara aktif.

#### **b. Pelaksanaan Tindakan**

Tindakan Siklus II pada penelitian ini terdiri dari 2 pertemuan, yakni pada hari kamis tanggal 4 Februari 2016 dengan alokasi waktu 4 x 45 menit dan pada hari jum'at tanggal 5 Februari 2016 dengan alokasi waktu 4x40 menit. Pada siklus II ini, penelitian dilakukan dengan melakukan observasi keaktifan belajar siswa di dalam kelas selama kegiatan pembelajaran berlangsung menggunakan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dan wawancara dengan guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol, wawancara dilaksanakan pada akhir siklus II yakni setelah kegiatan pembelajaran pada pertemuan 2 berakhir.

Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 4 Februari 2016 pukul 10.15 – 13.30 WIB, materi yang dibahas adalah Aplikasi dan pemrograman mikrokontroller dengan 3 variasi proyek yaitu pengaplikasian pada kontrol motor *stepper*, kontrol pada seven segmen, dan kontrol pada motor DC . Pada pertemuan pertama guru memulai kegiatan pembelajaran dengan melakukan apersepsi mengenai cara kerja

motor *stepper*, cara kerja *seven segmen*, dan cara kerja motor DC. Apersepsi dilakukan untuk menyamakan pendapat atau pemikiran tentang pengetahuan siswa mengenai materi yang akan dibahas dan untuk membuat siswa terangsang untuk berfikir dan lebih berkonsentrasi sebelum kegiatan pembelajaran dimulai. Guru menjelaskan materi proyek secara garis besarnya saja, setelah itu guru memberi pengarahan kepada siswa tentang pelaksanaan penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) yang akan digunakan, hal ini dimaksudkan agar siswa tidak bingung selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Sebelum melanjutkan kegiatan pembelajaran, guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok terlebih dahulu. Kelas XII EI 3 yang berjumlah 29 siswa dibagi menjadi 6 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa. Pembagian kelompok dilakukan secara heterogen yaitu setiap kelompok terdiri dari beberapa siswa dengan jenis kelamin dan tingkat kecerdasan yang berbeda, masing-masing kelompok diberikan bahan diskusi berupa lembar kerja proyek, terdapat 2 kelompok untuk masing-masing proyek yaitu ada 2 kelompok motor stepper, 2 kelompok seven segmen dan 2 kelompok motor DC. Masing-masing kelompok diberikan bahan diskusi berupa lembar kerja proyek individu yang harus dijawab oleh masing-masing anggota dan terdapat pula soal tugas kelompok yakni penyimpulan dari proyek setiap individu agar bisa dijelaskan proyek kelompok yang akan digunakan untuk menjelaskan hasil diskusinya kepada kelompok lain di depan kelas.

Akhir kegiatan pembelajaran pada pertemuan pertama guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan mengenai materi yang dibahas dan memberi arahan kepada siswa untuk mengerjakan tugas kelompoknya yakni pembuatan program assembly untuk masing-masing proyek sesuai hasil diskusi pada hari tersebut yang akan digunakan untuk melakukan presentasi hasil diskusi pada pertemuan selanjutnya.

Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari jum'at tanggal 5 Februari 2016 pukul 08.20 – 11.15 WIB, materi yang dibahas adalah pemaparan hasil diskusi pertemuan sebelumnya dan dilanjutkan dengan penyempurnaan program assembly masing-masing proyek serta melakukan simulasi pada aplikasi simulasi. Pada pertemuan kedua ini guru memulai kegiatan pembelajaran dengan melakukan apersepsi dan memotivasi siswa agar siswa terangsang untuk berfikir dan siap untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Selanjutnya guru mengulas materi yang dipelajari pada pertemuan sebelumnya secara garis besar untuk mengingatkan siswa pada materi yang telah dipelajari. Sesuai dengan instruksi guru pada pertemuan sebelumnya bahwa pada pertemuan kedua akan dilakukan presentasi hasil diskusi oleh masing-masing kelompok. Materi yang akan dibahas pada pertemuan 2 ini sebagian telah dibahas dan dipraktikkan pada pertemuan sebelumnya seperti halnya membuat *flowchart* dan membaca cara kerja *flowchart*. Oleh karena itu pada pertemuan 2 hanya tinggal membahas penyempurnaan program assembly dan pembuatan hardware proyek yang ditugaskan sebagai tugas kelompok dan selanjutnya difokuskan untuk proses presentasi hasil diskusi kelompok. Sebelum memulai presentasi, guru memberi instruksi kepada siswa untuk berkumpul bersama masing-masing kelompok.

Masing-masing anggota dalam kelompok bertanggung jawab untuk menjelaskan atau mempresentasikan hasil diskusinya bersama kelompok. Setelah masing-masing anggota menyampaikan hasil diskusinya guru membahas hasil diskusi, memberi pujian jika penyampaian hasil diskusi dirasa sudah baik dan benar dan membetulkan jika terjadi kesalahan pada pembahasan materi yang disampaikan oleh siswa.

### c. Observasi

Observasi dilakukan melalui pengamatan keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa di dalam kelas selama kegiatan pembelajaran berlangsung menggunakan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dan dilaksanakan pada setiap pertemuan yakni pada pertemuan 1 dan pertemuan 2, dan wawancara bebas atau tak berstruktur dengan guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol untuk mengetahui tanggapan atau respon terhadap penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl), wawancara dilaksanakan pada akhir siklus II yakni setelah kegiatan pembelajaran pada pertemuan 2 berakhir. Berdasarkan observasi yang dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut:

- 1) Hasil observasi keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa

Sebagai penguat observasi yang dilakukan selama penelitian maka digunakan lembar observasi dengan item yang mewakili tiap indikator keaktifan belajar siswa yang akan diukur. Dari 29 siswa, pada pertemuan 1 yang hadir dan mengikuti pembelajaran hanya 28 siswa, hal tersebut dikarnakan ada 1 siswa yang tidak berangkat tanpa alasan, bukti absensi siswa terlampir, sedangkan pada pertemuan 2 siswa dari 29 siswa semua siswa hadir dan mengikuti

pembelajaran. Hasil observasi keaktifan belajar Perekayasaan Sitem Kontrol siswa dalam kegiatan pembelajaran pada Siklus II pertemuan 1 dapat dilihat pada Tabel 6 dan pertemuan 2 dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 6. Persentase Hasil Observasi Keaktifan Siklus II Pertemuan 1

No	Indikator Keaktifan yang Diamati	Perilaku yang Diamati	Ya	Tidak	%	
1	Kegiatan Visual	Memperhatikan penjelasan guru dan teman pada saat menjelaskan materi/presentasi	27	1	96,43	
2	Kegiatan Lisan	Bertanya saat materi yang diberikan kurang jelas	20	8	71,43	
		Berdiskusi dan menyampaikan desain awal yang telah didiskusikan bersama kelompok tentang pertanyaan di awal proyek	26	2	92,86	
		Menyampaikan kembali desain yang telah disampaikan untuk diperbaiki dengan berdiskusi kelompok	19	9	67,86	
3	Kegiatan Mendengarkan	Mendengarkan dan memperhatikan perjelasan dari guru atau teman yang sedang menyampaikan pendapat	28	0	100,00	
		Mendengarkan instruksi atau perintah yang diberikan oleh guru serta menjalankannya sesuai perintah yang telah diberikan	23	5	82,14	
4	Kegiatan Menulis	Membuat catatan tentang materi atau proyek yang diberikan	18	10	64,29	
		Mengisi lembar kerja proyek yang telah diberikan	28	0	100,00	
5	Kegiatan Motorik	Mempraktikkan serta merangkai skema rangkaian pada papan percobaan/ aplikasi simulasi.	17	11	60,71	
		Melakukan eksperimen serta mengembangkan skema atau desain awal agar memiliki fungsi lain dan membuatnya sebagai karya kelompok	11	17	39,29	
6	Kegiatan Mental	Menanggapi tentang perntanyaan awal yang diberikan ada awal pembelajaran dan berdiskusi dengan kelompok	16	12	57,14	
		Mengambil keputusan untuk menentukan proyek yang akan dibuat serta membuat jadwal pembuatan proyek	28	0	100,00	
7	Kegiatan Emosional	Berani dan tenang dalam menanggapi pertanyaan yang disanggah dari guru atau teman	13	15	46,43	
		Terlibat aktif dalam pembuatan proyek dari awal perencanaan sampai dengan evaluasi proyek	23	5	82,14	
<b>Jumlah</b>					<b>1061</b>	
<b>Rata-rata</b>					<b>75,77</b>	

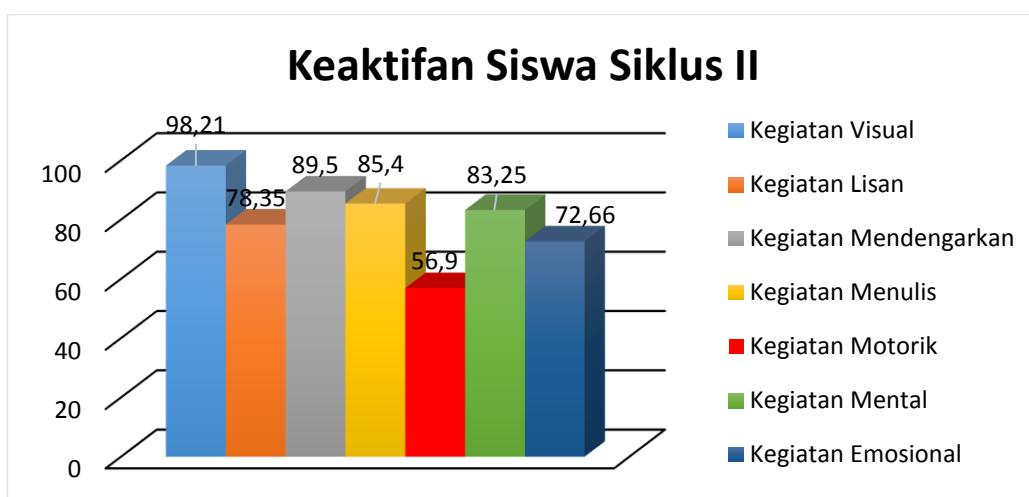
Tabel 7. Persentase Hasil Observasi Keaktifan Siklus II Pertemuan 2

No	Indikator Keaktifan yang Diamati	Perilaku yang Diamati	Ya	Tidak	%
1	Kegiatan Visual	Memperhatikan penjelasan guru dan teman pada saat menjelaskan materi/presentasi	29	0	100,00
2	Kegiatan Lisan	Bertanya saat materi yang diberikan kurang jelas	21	8	72,41
		Berdiskusi dan menyampaikan desain awal yang telah didiskusikan bersama kelompok tentang pertanyaan di awal proyek	27	2	93,10
		Menyampaikan kembali desain yang telah disampaikan untuk diperbaiki dengan berdiskusi kelompok	21	8	72,41
3	Kegiatan Mendengarkan	Mendengarkan dan memperhatikan perjelasan dari guru atau teman yang sedang menyampaikan pendapat	28	1	96,55
		Mendengarkan instruksi atau perintah yang diberikan oleh guru serta menjalankannya sesuai perintah yang telah diberikan	23	6	79,31
4	Kegiatan Menulis	Membuat catatan tentang materi atau proyek yang diberikan	22	7	75,86
		Mengisi lembar kerja proyek yang telah diberikan	29	0	100,00
5	Kegiatan Motorik	Mempraktikkan serta merangkai skema rangkaian pada papan percobaan/ aplikasi simulasi	18	11	62,07
		Melakukan eksperimen serta mengembangkan skema atau desain awal agar memiliki fungsi lain dan membuatnya sebagai karya kelompok	19	10	65,52
6	Kegiatan Mental	Menanggapi tentang perntanyaan awal yang diberikan ada awal pembelajaran dan berdiskusi dengan kelompok	22	7	75,86
		Mengambil keputusan untuk menentukan proyek yang akan dibuat serta membuat jadwal pembuatan proyek	29	0	100,00
7	Kegiatan Emosional	Berani dan tenang dalam menanggapi pertanyaan yang disanggahkan dari guru atau teman	21	8	72,41
		Terlibat aktif dalam pembuatan proyek dari awal perencanaan sampai dengan evaluasi proyek	26	3	89,66
<b>Jumlah</b>					<b>1155</b>
<b>Rata-rata</b>					<b>82,51</b>

Tabel 8. Rekapitulasi Persentase Rata-rata Hasil Observasi Keaktifan Siklus II

No	Indikator Keaktifan	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Rata-rata Siklus I
1	Kegiatan Visual	96,43	100	98,215
2	Kegiatan Lisan	77,38	79,31	78,35
3	Kegiatan Mendengarkan	91,07	87,93	89,50
4	Kegiatan Menulis	82,15	87,93	85,04
5	Kegiatan Motorik	50,00	63,80	56,90
6	Kegiatan Mental	78,57	87,93	83,25
7	Kegiatan Emosional	64,285	81,035	72,66
<b>Rata-rata keaktifan siklus I</b>				<b>80,56</b>

Grafik hasil capaian kegiatan setiap indikator pada observasi keaktifan belajar Perekayasaan Sitem Kontrol siswa siklus I dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Presentase Hasil Observasi Keaktifan Siklus II

## 2) Hasil Belajar Perekayasaan Sistem Kontrol

Hasil Belajar siswa diperoleh dari Lembar Kerja Proyek yang dikerjakan siswa dan Lembar Pengamatan Hasil Belajar berdasarkan penilaian guru pengampu mata pelajaran, dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 9. Daftar Nilai Lembar Kerja Proyek (LKP) dan Nilai Akhir Siklus 2

No	Nama	Lembar Kerja Proyek Siklus 1(A)	Lembar Penilaian hasil Belajar Siklus 1 (B)	Rata-rata Siklus 1 $70\%xA + 30\%xB$
1	A	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
2	B	<b>80</b>	<b>88,9</b>	82,67
3	C	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
4	D	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
5	E	<b>75</b>	<b>88,3</b>	78,99
6	F	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
7	G	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
8	H	<b>80</b>	<b>88,3</b>	82,49
9	I	<b>75</b>	<b>88,3</b>	78,99
10	J	<b>80</b>	<b>88,9</b>	82,67
11	K	<b>75</b>	<b>88,9</b>	79,17
12	L	<b>75</b>	<b>88,9</b>	79,17
13	M	<b>80</b>	<b>88,3</b>	82,49
14	O	<b>85</b>	<b>88,9</b>	86,17
15	P	<b>75</b>	<b>88,9</b>	79,17
16	Q	<b>80</b>	<b>88,9</b>	82,67
17	R	<b>75</b>	<b>88,3</b>	78,99
18	S	<b>75</b>	<b>88,3</b>	78,99
19	T	<b>85</b>	<b>88,9</b>	86,17
20	U	<b>85</b>	<b>88,3</b>	85,99
21	V	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
22	W	<b>75</b>	<b>88,9</b>	79,17
23	X	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
24	Y	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
25	Z	<b>80</b>	<b>61,1</b>	74,33
26	AA	<b>75</b>	<b>88,3</b>	78,99
27	AB	<b>75</b>	<b>88,9</b>	79,17
28	AC	<b>80</b>	<b>88,3</b>	82,49
29	AD	<b>80</b>	<b>61,1</b>	74,33
<b>Jumlah</b>		<b>2325</b>	<b>2294,7</b>	<b>2315,91</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>80,17</b>	<b>79,13</b>	<b>79,65</b>

#### **d. Analisis dan Refleksi**

##### **1) Hasil Observasi Keaktifan Belajar Perekayasaan Sistem kontrol**

Berdasarkan perhitungan, keaktifan belajar siswa pada siklus II telah memenuhi syarat untuk memberhentikan siklus II sekaligus menghentikan siklus penelitian dan dilanjutkan dengan analisis data penelitian. Rata-rata persentase capaian kegiatan setiap indikator pada observasi keaktifan belajar siswa pada siklus II adalah 80,56% sedangkan target untuk ketercapaian siklus I adalah 72,86%. Terdapat peningkatan sebesar 20,4% dibandingkan dengan rata-rata keaktifan siswa dalam siklus I. Dengan bukti persentase hasil capaian tersebut, dapat diartikan bahwa keaktifan belajar siswa pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol melalui penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) pada siklus II telah mencapai target siklus II dan dapat menghentikan penelitian.

##### **2) Hasil Belajar Perekayasaan Sistem Kontrol**

Berdasarkan perhitungan nilai hasil belajar, nilai Lembar kerja Proyek dan Lembar Penilaian Hasil Belajar siswa telah memenuhi syarat untuk dilanjutkan pada siklus berikutnya, Rata-rata nilai lembar kerja proyek adalah 80,17 sedangkan target keberhasilan siklus II adalah 80,0 dan rata-rata Lembar Pengamatan Hasil Belajar siswa adalah 79,13 sedangkan target keberhasilan siklus I adalah 70,0 sehingga target keberhasilan hasil belajar pada siklus II tercapai dan rata-rata hasil belajar siswa telah melampaui Kriteria Kelulusan Minimum(KKM) yaitu 75,0 sehingga penelitian dapat dihentikan dan dilanjutkan dengan analisis data.

### 3) Hasil Wawancara

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol yakni bapak Setyo Prapto,S.Pd.T. pada tanggal 5 Februari 2016 bahwa penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) secara keseluruhan sudah lebih baik dan dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar Perekayasaan Sistem Kontrol terutama dalam pembuatan proyek. Siswa yang awalnya enggan aktif dalam pembelajaran sedikit demi sedikit mulai mau memulai membuat proyek, berani menyampaikan pendapat dan menyelesaikan proyek sesuai dengan waktu yang telah disepakati.

## 4. Deskripsi Antar Siklus

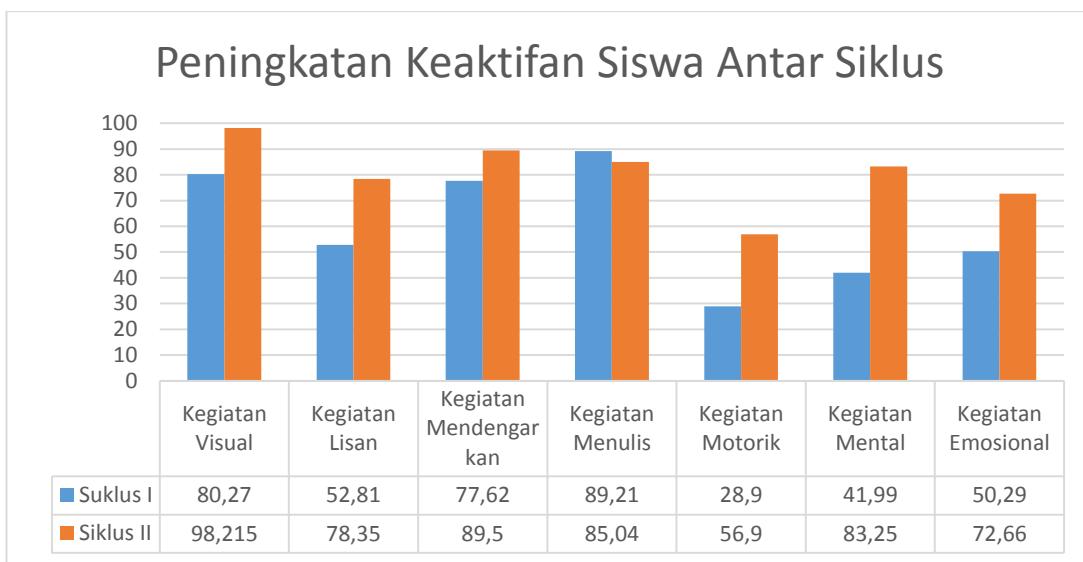
### a) Keaktifan Belajar Perekayasaan Sistem Kontrol

Keaktifan belajar siswa pada saat pra siklus, sesuai dengan data wawancara dengan guru pengampu bahwasannya dalam pembelajaran keaktifan siswa dalam belajar masih sangat kurang apalagi interaksi antar (diskusi) siswa dalam proses pembelajaran, sedangkan pada siklus I telah diterapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl), rata-rata yang diperoleh mencapai 60,16%, dan pada akhir siklus yakni siklus II rata-rata keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa meningkat menjadi 80,56%. Sehingga hipotesis pertama dapat dibuktikan yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dapat meningkatkan keaktifan siswa kelas XII EI 3 dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

Tabel 10. Persentase Hasil Observasi Keaktifan Antar Siklus

No	Indikator Keaktifan	Siklus I	Siklus II	Rata-rata
1	Kegiatan Visual	80,27	98,215	89,243
2	Kegiatan Lisan	52,81	78,35	65,58
3	Kegiatan Mendengarkan	77,62	89,50	83,56
4	Kegiatan Menulis	89,21	85,04	87,13
5	Kegiatan Motorik	28,9	56,90	42,9
6	Kegiatan Mental	41,99	83,25	62,62
7	Kegiatan Emosional	50,29	72,66	61,48
<b>Rata-rata Keaktifan Antar Siklus</b>				<b>70,4</b>

Pada siklus I target keberhasilan pembelajaran telah tercapai untuk masing-masing indikator, rata-rata keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa sebesar 60,16 % sedangkan target rata-rata keaktifan untuk siklus 1 adalah 52,14%. Pada siklus II target keberhasilan pembelajaran telah tercapai untuk masing-masing indikator, rata-rata keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa sebesar 80,56% sedangkan target rata-rata keaktifan untuk siklus II adalah 72,86%. Pada siklus II dengan penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dalam pembelajaran terjadi peningkatan pada rata-rata keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa sebesar 20,4%, sedangkan untuk target antar siklus telah tercapai untuk masing-masing indikator dengan rata-rata 70,4 sedangkan rata-rata target antar siklus adalah 62,5. Grafik peningkatan keaktifan sisiwa antar siklus dapat dilihat pada gambar 4 sebagai berikut :



Gambar 4. Peningkatan Keaktifan Belajar Antar Siklus

b) Hasil belajar Perekayasaan Sistem Kontrol

Pada Siklus I rata-rata nilai hasil belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa pada siklus I setelah diterapkan model pembelajaran *project based learning (pjbl)* rata-rata hasil belajar yang diperoleh mencapai 71,28 , dan pada akhir siklus yakni siklus II rata-rata hasil belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa meningkat menjadi 79,65. Sehingga hipotesis kedua dapat dibuktikan yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning (pjbl)* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII EI 3 dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

Tabel 9. Peningkatan Hasil Belajar Antar siklus

No	<b>Baseline</b>	<b>Akhir Siklus I (%)</b>	<b>Akhir Siklus II(%)</b>	<b>Keterangan</b>
1	Lembar Kerja Proyek	79,74	80,17	Meningkat
2	Lembar Pengamatan Hasil Belajar	51,52	79,13	Meningkat
Rata-rata		65,63	79,65	Meningkat

## **B. Pembahasan**

Penelitian Tindakan Kelas di kelas XII EI 3 SMK Negeri 3 Wonosari dilakukan berdasarkan hasil observasi yang diketahui bahwa keaktifan belajar Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi siswa di dalam kelas masih rendah. Berdasarkan pengamatan pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung dan hasil wawancara dengan beberapa siswa, permasalahan tersebut muncul dikarenakan guru menggunakan metode yang kurang bervariasi yakni hanya dengan berceramah dan siswa kurang dilibatkan secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Proses pembelajaran menyebabkan kurangnya keaktifan belajar siswa pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol sehingga mengakibatkan siswa cenderung menjadi pasif dalam belajar, kurang menghargai guru dan teman, dan kurang memahami materi yang disampaikan.

Salah satu upaya untuk meningkatkan keaktifan belajar siswa di kelas adalah dengan melakukan perbaikan dalam proses pembelajaran. Guru sebagai pendidik dituntut untuk mengembangkan potensinya, salah satunya yakni dengan menerapkan metode pembelajaran yang inovatif dan kreatif sehingga keaktifan belajar siswa dapat meningkat. Model pembelajaran *project based learning (pjl)* merupakan salah satu model pembelajaran yang menuntut siswa untuk aktif dan saling membantu dalam membuat proyek yang sedang dibahas yaitu dengan cara diskusi dan bekerjasama. Dari hasil pengamatan keaktifan belajar, semua aspek atau indikator keaktifan belajar siswa telah mencapai target keberhasilan pembelajaran pada masing-masing siklus.

Analisis peningkatan persentase capaian tiap indikator keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa adalah:

## **1. Hasil Observasi Keaktifan Belajar Perekayasaan Sistem Kontrol**

### **a) Kegiatan Visual**

Prilaku yang diamati pada indikator kegiatan visual adalah memperhatikan penjelasan guru dan teman pada saat menjelaskan materi/presentasi. Hasil observasi pada Siklus I menunjukkan sebesar 80,27% siswa telah melakukan kegiatan visual dan telah melewati target siklus I untuk indikator kegiatan visual yaitu sebesar 70,0%. Hasil observasi pada siklus II menunjukkan sebesar 98,21% siswa telah melakukan kegiatan visual dan melewati target siklus II untuk indikator kegiatan visual yaitu sebesar 80,0%.

Berdasarkan hasil observasi siklus I dan siklus II, terjadi peningkatan keaktifan siswa pada kegiatan visual sebesar 17,94% dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol..

### **b) Kegiatan Lisan**

Prilaku yang diamati pada indikator kegiatan lisan adalah 1) bertanya saat materi yang diberikan kurang jelas. 2) berdiskusi dan menyampaikan desain awal yang telah didiskusikan bersama kelompok tentang pertanyaan di awal proyek. 3) menyampaikan kembali desain yang telah disampaikan untuk memperbaiki dengan berdiskusi kelompok. Hasil observasi pada Siklus I menunjukkan sebesar 52,81 % siswa telah melakukan kegiatan visual dan telah melewati target siklus I untuk

kegiatan lisan yaitu sebesar 50,0%. Hasil observasi pada siklus II menunjukan sebesar 78,35% siswa telah melakukan kegiatan lisan dan melewati target siklus II untuk indikator kegiatan lisan yaitu sebesar 75,0%.

Berdasarkan hasil observasi pada siklus I dan siklus II, terjadi peningkatan keaktifan siswa pada kegiatan visual sebesar 25,54% dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

### c) Kegiatan Mendengarkan

Prilaku yang diamati pada indikator kegiatan mendengarkan adalah 1) mendengarkan dan memperhatikan penjelasan dari guru atau teman yang sedang menyampaikan pendapat. 2) mendengarkan intruksi atau perintah yang diberikan oleh guru serta menjalankannya sesuai dengan perintah yang diberikan. Hasil observasi pada Siklus I menunjukan sebesar 77,62 % siswa telah melakukan kegiatan visual dan telah melewati target siklus I untuk kegiatan mendengarkan yaitu sebesar 70,0%. Hasil observasi pada siklus II menunjukan sebesar 89,50% siswa telah melakukan kegiatan lisan dan melewati target siklus II untuk indikator kegiatan mendengarkan yaitu sebesar 80,0%.

Berdasarkan hasil observasi pada siklus I dan siklus II, terjadi peningkatan keaktifan siswa pada kegiatan visual sebesar 11,88% dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

#### **d) Kegiatan Menulis**

Prilaku yang diamati pada indikator kegiatan menulis adalah 1) membuat catatan tentang materi atau proyek yang diberikan. 2) Mengisi lembar kerja proyek yang telah diberikan. Hasil observasi pada Siklus I menunjukan sebesar 89,21% siswa telah melakukan kegiatan visual dan telah melewati target siklus I untuk kegiatan menulis yaitu sebesar 70,0%. Hasil observasi pada siklus II menunjukan sebesar 85,04% siswa telah melakukan kegiatan lisan dan melewati target siklus II untuk indikator kegiatan menulis yaitu sebesar 80,0%.

Berdasarkan hasil observasi pada siklus I dan siklus II, terjadi penurunan keaktifan siswa pada kegiatan menulis sebesar 4,17% dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol hal ini dikarenakan pada siklus II siswa membuat proyek berupa hardware sehingga kegiatan menulis mereka menurun, namun hal tersebut tidak berpengaruh besar terhadap hasil penelitian, hal ini dikarenakan walaupun terjadi penurunan pada siklus II namun hasil tetap memenuhi kriteria karena telah melewati target yang telah ditentukan peneliti.

#### **e) Kegiatan Motorik**

Prilaku yang diamati pada indikator kegiatan motorik adalah 1) mempraktikan serta merangkai skema rangkaian pada papan percobaan/aplikasi simulasi. 2) melakukan eksperimen serta mengembangkan skema atau desain awal agar memiliki fungsi lain dan membuatnya menjadi karya kelompok. Hasil observasi pada Siklus I

menunjukkan sebesar 28,9 % siswa telah melakukan kegiatan motorik dan telah melewati target siklus I untuk kegiatan motorik yaitu sebesar 25,0%. Hasil observasi pada siklus II menunjukkan sebesar 56,90% siswa telah melakukan kegiatan lisan dan melewati target siklus II untuk indikator kegiatan motorik yaitu sebesar 50,0%.

Berdasarkan hasil observasi pada siklus I dan siklus II, terjadi peningkatan keaktifan siswa pada kegiatan visual sebesar 28,00% dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

#### f) Kegiatan Mental

Prilaku yang diamati pada indikator kegiatan mental adalah 1) menanggapi tentang pertanyaan awal yang diberikan pada awal pembelajaran dan berdiskusi dengan kelompok. 2) mengambil keputusan untuk menentukan proyek yang akan dibuat serta membuat jadwal pembuatan proyek. Hasil observasi pada siklus I menunjukkan sebesar 41,99% siswa telah melakukan kegiatan motorik dan telah melewati target siklus I untuk kegiatan mental yaitu sebesar 40,0%. Hasil observasi pada siklus II menunjukkan sebesar 83,25% siswa telah melakukan kegiatan mental dan melewati target siklus II untuk indikator kegiatan mental yaitu sebesar 50,0%.

Berdasarkan hasil observasi pada siklus I dan siklus II, terjadi peningkatan keaktifan siswa pada kegiatan visual sebesar 41,28% dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

### **g) Kegiatan Emosional**

Prilaku yang diamati pada indikator kegiatan emosional adalah 1) berani dan tenang dalam menanggapi pertanyaan yang disanggah dari guru atau teman. 2) terlibat aktif dalam pembuatan proyek dari awal perencanaan sampai dengan evaluasi proyek. Hasil observasi pada Siklus I menunjukan sebesar 50,29 % siswa telah melakukan kegiatan emosional dan telah melewati target siklus I untuk kegiatan emosional yaitu sebesar 40,0%. Hasil observasi pada siklus II menunjukan sebesar 72,66% siswa telah melakukan kegiatan emosional dan melewati target siklus II untuk indikator kegiatan emosional yaitu sebesar 70,0%.

Berdasarkan hasil observasi pada siklus I dan siklus II, terjadi peningkatan keaktifan siswa pada kegiatan visual sebesar 22,37% dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

Berdasarkan pembahasan hasil observasi keaktifan belajar siswa dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning*( pjbl) bahwasannya masing-masing indikator keaktifan mengalami peningkatan keaktifan sehingga menjawab rumusan masalah penelitian yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dapat meningkatkan keaktifan siswa XII EI 3 dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol sekaligus menjawab tujuan penelitian yaitu terjadi peningkatan keaktifan Perekayasaan Sistem Kontrol siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari menggunakan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).

## **2. Hasil Belajar Siswa pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol**

### **a) Lembar Kerja Proyek (LKP)**

Pada siklus I lembar kerja proyek yang diberikan membawa dampak pada pembelajaran siswa yang pada awalnya kurang aktif dalam mencatat pada akhirnya siswa dituntut untuk mengisi lembar kerja proyek. Pada siklus 1 proyek yang diberikan adalah sama yaitu topik motor steper. Hasil koreksi Lembar Kerja Proyek siklus I sudah memenuhi target untuk nilai lembar kerja proyek yaitu sebesar 70,0, karena rata-rata nilai Lembar Kerja Proyek pada siklus I adalah 79,7 dan hasil koreksi Lembar Kerja Proyek siklus II sudah memenuhi target untuk nilai lembar kerja proyek yaitu sebesar 75,0, karena rata-rata nilai Lembar Kerja Proyek pada siklus II adalah 80,17

Pada siklus II hasil koreksi Lembar Kerja Proyek mengalami peningkatan dari siklus I yang pada awalnya adalah 79,7 meningkat menjadi 80,17 hal ini dikarenakan pada siklus 2 siswa diberi option untuk memilih proyek dari beberapa proyek yang disediakan, sehingga siswa lebih tahu proyek mana yang lebih mereka kuasai dan mereka kebanggan.

### **b) Lembar Penilaian Hasil Belajar Praktikum Siswa**

Pada siklus I hasil dari Lembar Penilaian Hasil Belajar Praktikum Siswa yang diisi oleh pengajar masih sangat rendah, hal ini dikarenakan pada siklus I belum semua siswa dalam kelompok mampu bekerja secara aktif dalam membuat proyek. Hal ini berlawanan dengan kriteria penilaian

proyek yang menuntut siswa untuk bekerjasama secara aktif dalam pembuatan proyek. Rata-rata lembar Penilaian Hasil Belajar Praktikum Siswa adalah 51,52, namun telah memenuhi target Penilaian Hasil Belajar Praktikum Siswa pada siklus I yaitu sebesar 50,0.

Pada siklus II hasil dari lembar penilaian hasil praktikum siswa yang diisi oleh pengajar mengalami peningkatan, hal ini dikarenakan pada siklus II sebagian besar siswa dalam kelompok sudah mampu bekerja secara aktif dalam membuat proyek. Sehingga sesuai dengan kriteria penilaian proyek yang menuntut siswa untuk bekerjasama secara aktif dalam pembuatan proyek. Rata-rata lembar penilaian hasil belajar praktikum siswa pada siklus II adalah 79,13 dan telah memenuhi target pada siklus II yaitu sebesar 65,0.

Berdasarkan pembahasan hasil belajar siswa dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) bahwasannya hasil belajar siswa mengalami peningkatan sehingga menjawab rumusan masalah penelitian yang kedua yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dapat meningkatkan keaktifan siswa XII EI 3 dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol sekaligus menjawab tujuan penelitian yang kedua yaitu terjadi peningkatan hasil belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari menggunakan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian diketahui bahwa keaktifan belajar yang terdiri dari 7 indikator keaktifan dan Hasil Belajar siswa dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol dalam kegiatan pembelajaran telah memenuhi target untuk masing-masing siklus dalam pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan kualitas dalam proses kegiatan pembelajaran di dalam kelas.

Nana sudjana (2009:62) mengatakan bahwa salah satu keberhasilan proses belajar mengajar dilihat dari hasil yang dicapai oleh siswa yakni jumlah siswa yang dapat mencapai tujuan instruksional minimal 75 dari jumlah instruksional yang harus dicapai. Oleh karena itu dapat diartikan bahwa pembelajaran dikatakan berhasil dan berkualitas apabila seluruhnya atau setidak-tidaknya sebagian besar (75,00%) peserta didik terlibat secara aktif, baik fisik, mental maupun sosial dalam proses pembelajaran disamping menunjukkan kegairahan belajar yang tinggi, semangat belajar yang besar dan rasa percaya diri.

Penelitian yang dilakukan di SMK Negeri 3 Wonosari berhasil menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) untuk meningkatkan keaktifan belajar dan hasil belajar siswa dalam kegiatan pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol Kelas XII EI 3. Model pembelajaran *project based learning* (pjbl) lebih efektif digunakan dari pada model pembelajaran konvensional untuk melatih siswa melakukan kerjasama yang lebih baik dengan teman dan guru, melatih siswa untuk aktif berdiskusi, melatih siswa agar berani menyampaikan pendapat atau pengetahuannya di depan kelas, dan melatih siswa untuk belajar menghargai orang lain yang sedang menyampaikan pendapatnya.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang telah dilaksanakan dalam 2 (dua) siklus pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dapat meningkatkan keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa kelas XII EI 3 SMK Negeri 3 Wonosari.
2. Penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dapat meningkatkan hasil belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa kelas XII EI 3 SMK Negeri 3 Wonosari.

#### **B. Implikasi**

##### **1. Implikasi Teoritis**

Hasil penelitian tindakan kelas dalam penelitian ini nantinya dapat digunakan untuk:

- a. Sumber acuan bagi peneliti lain yang akan mengadakan penelitian sejenis lebih lanjut.
- b. Sumbangan pemikiran bagi guru untuk mengembangkan variasi metode atau model pembelajaran yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran khususnya pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

- c. Menambah wawasan guru dalam meningkatkan kualitas kegiatan pembelajaran khususnya pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

## **2. Implikasi Praktis**

Hasil penelitian tindakan kelas ini secara praktis dapat diterapkan pada kegiatan pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol di SMK Negeri 3 Wonosari, yaitu keaktifan belajar dan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol dapat ditingkatkan dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).

## **C. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan dalam penelitian tindakan kelas yang dilakukan di kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari ini adalah waktu penelitian yang berdekatan dengan waktu akan dilaksanakannya Ujian Praktik Kejuruan, dan Ujian Nasional, sehingga peneliti hanya dapat melaksanakan penelitian tindakan kelas ini sebanyak 2 (dua) siklus atau kurang lebih selama 4 (empat) minggu. Peneliti mengambil jam luar belajar siswa untuk melakukan pendekatan dengan siswa, agar lebih mengenal mereka satu per satu, dan untuk memberikan motivasi agar siswa bisa lebih semangat dan aktif dalam kegiatan pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

## **D. Saran**

### **1. Bagi Guru**

- a. Pelaksanaan penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) memerlukan peran guru sebagai fasilitator yang baik dalam kegiatan pembelajaran, oleh karena itu hendaknya guru selalu

memantau aktifitas siswa selama kegiatan belajar mengajar berlangsung agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan kondusif dan efektif.

- b. Guru diharapkan dapat menerapkan strategi, metode atau model pembelajaran yang bervariasi, dan dapat melibatkan siswa dalam proses kegiatan pembelajaran agar siswa tidak bosan, semangat dalam belajar, dan keaktifan belajar siswa dapat meningkat.

## **2. Bagi Siswa**

- a. Siswa hendaknya mempersiapkan diri dengan baik sebelum mengikuti kegiatan pembelajaran dikelas, misalnya lebih aktif mencari informasi materi dari sumber-sumber yang lain selain dari buku yang disiapkan dari sekolah, bisa dari buku sejenis yang penulisnya berbeda atau bisa juga dari situs di internet.
- b. Siswa hendaknya lebih aktif dan bersemangat dalam belajar berkelompok terutama pada saat diskusi, pembuatan proyek dan presentasi, agar tugas yang diberikan oleh guru dapat terselesaikan dengan mudah dan cepat.

## **3. Bagi Peneliti Lain**

- a. Perlu dilakukan penelitian tindakan kelas sejenis namun dengan cakupan materi lain yang lebih luas atau dengan mata pelajaran yang berbeda, sehingga dapat diketahui sejauh mana efektifitas penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dalam meningkatkan keaktifan belajar siswa dalam kegiatan pembelajaran.

- b. Demi tercapainya hasil penelitian secara maksimal, peneliti hendaknya melakukan proses pengambilan data pada waktu yang tepat, jangan Ujian Praktek Kejuruan dan Ujian Nasional. Sehingga peneliti dapat mengenal siswa lebih dekat, dan proses penelitian tindakan kelas yang dilakukan dapat terlaksana dengan baik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Daryanto (2011). Penelitian Tindakan Kelas dan Penelitian Tindakan Sekolah. Yogyakarta:Gava Media
- Hamzah B.Uno dkk.(2011). Belajar dengan pendekatan PALIKEM. Yogyakarta: Bumi Aksara Yogyakafta
- Made Wena. (2010). Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional. Jakarta: Bumi Aksara.
- Muhibin Syah. (2009). Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Nana Sudjana. (2009). Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Sardiman. (2009), Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar. Jakafta : PT. Raja grafindo
- Sutirman. (2013). Media dan Model-model Pembelajaran Inovatif. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Trianto. (2009). Mendesain model Pembelajaran Inovatif Progresif : Konsep, Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KISP). Jakarta : Prenada Media Group
- Wijaya Kusumah, & Dedi Dwitagama. (2010). Mengenal Penelitian tindakan Kelas. lakafta: PT. Indeks

# **LAMPIRAN**

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Implementasi kurikulum 2013 merupakan salah satu upaya peningkatan mutu pendidikan formal di Indonesia, dalam implementasinya kurikulum 2013 merupakan proses pengembangan pembelajaran dan salah satunya adalah pola pembelajaran pasif menjadi pembelajaran aktif mencari (pembelajaran siswa aktif mencari semakin diperkuat dengan model pembelajaran pendekatan saintifik) serta pola belajar individu menjadi belajar kelompok (berbasis tim).

Dalam pemilihan metode pembelajaran sebaiknya guru selalu memperhatikan faktor siswa yang menjadi subjek belajar, karena setiap siswa pada dasarnya memiliki kemampuan serta cara belajar yang berbeda-beda dengan siswa yang lainnya. Perbedaan tersebutlah yang dapat menyebabkan adanya kebutuhan yang berbeda dari setiap individu siswa. Namun bukan berarti bahwa pembelajaran harus diubah menjadi pembelajaran yang individual, melainkan dibutuhkan sebuah alternatif pembelajaran yang memungkinkan terpenuhinya kebutuhan seluruh individu siswa.

Kemampuan mengajar yang baik dan benar merupakan salah satu tuntutan sebagai seorang pendidik, sehingga seorang guru harus mampu memilih serta menggunakan pendekatan pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi yang akan disampaikan, dan harus mempertimbangkan tingkat perkembangan siswa. Pendekatan yang diterapkan pada kurikulum

2013 adalah pendekatan *scientific* yaitu pendekatan yang lebih menekankan pada pembelajaran yang mengaktifkan siswa dan salah satu model dalam pendekatan scientific adalah model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*).

SMK N 3 Wonosari merupakan sekolah yang mempunyai fasilitas yang cukup memadai dan input siswa yang masuk dengan kemampuan serta keterampilan yang berbeda-beda, mulai dari siswa yang memiliki kemampuan belajar rendah, sedang sampai siswa yang memiliki kemampuan belajar tinggi. SMK N 3 Wonosari beralamat di Jl. Pramuka no.8 Tawarsari, Wonosari, Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Berdasarkan pada observasi di kelas XII EI 3 yang berjumlah 29 siswa serta wawancara dengan guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol bapak Setyo Prapto, S.Pd.T dan beberapa siswa pada kelas tersebut pada tanggal 13 Agustus 2015, diketahui bahwa metode pembelajaran yang digunakan yang sering digunakan dalam kegiatan pembelajaran adalah model ceramah. Penggunaan metode ceramah dalam proses pembelajaran kurikulum 2013 dihitung kurang melibatkan siswa dan harus beralih pada model pembelajaran yang lebih mengaktifkan siswa sehingga siswa tidak cenderung pasif.

Dalam proses pembelajaran, sebenarnya sudah ada keaktifan siswa di dalam kelas, hanya saja keaktifan yang dilakukan kebanyakan siswa merupakan keaktifan yang seharusnya tidak dilakukan dalam pembelajaran seperti aktif berbicara sendiri ketika guru sedang menjelaskan materi, sibuk bermain laptop yang seharusnya tidak dilakukan pada pembelajaran teori, saat guru mengajukan pertanyaan kebanyakan siswa tidak mau menjawab dan

tidak mau bertanya ketika dipersilahkan bertanya apabila ada materi yang belum jelas khususnya dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol. Hal ini menyebabkan kurangnya hasil belajar siswa terhadap materi yang disampaikan pada pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

Berdasarkan kajian terhadap hasil observasi, diperoleh permasalahan yang menjadi penyebab rendahnya keaktifan belajar siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari. Guru menggunakan metode yang kurang bervariasi dan siswa kurang dilibatkan secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Proses pembelajaran menyebabkan kurangnya keaktifan belajar siswa pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol sehingga mengakibatkan siswa cenderung menjadi pasif dalam belajar, kurang menghargai guru, dan kurang memahami materi yang disampaikan sehingga mempengaruhi hasil belajar siswa.

Penggunaan metode pembelajaran yang tidak bervariasi dapat mengakibatkan siswa merasa jemu dan bosan, sehingga proses pembelajaran kurang efektif dan tujuan pembelajaran tidak tercapai seperti yang diharapkan. Berdasarkan pada tanggapan beberapa siswa tentang metode ceramah yang digunakan guru dalam mengajar, mereka cenderung merasa jemu dan bosan selama pembelajaran karena guru hanya berceramah dalam penyampaian materi. Oleh sebab itu, untuk menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif, meningkatkan interaksi yang terjadi pada siswa dan dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa, maka perlu diterapkan metode mengajar yang bervariasi di dalam proses pembelajaran.

Solusi untuk mengatasi permasalahan belajar siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari tersebut adalah dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*). Alasan pemilihan pembelajaran berbasis proyek adalah karena dengan menggunakan model pembelajaran tersebut, selain dituntut aktif dalam pembuatan proyek siswa juga dituntut untuk aktif dalam belajar sehingga materi yang dipelajari dapat terselesaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran. *Project Based Learning* (PjBL) adalah model pembelajaran yang menuntut pengajar dan atau peserta didik mengembangkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*). Mengingat bahwa masing-masing peserta didik memiliki gaya belajar yang berbeda, sehingga memberikan kesempatan kepada para peserta didik untuk menggali konten (materi) dengan menggunakan berbagai cara yang bermakna bagi dirinya, dan melakukan eksperimen secara kolaboratif serta merupakan pendekatan pembelajaran yang memperhatikan keaktifan peserta didik. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi dan mensintesis informasi melalui cara yang bermakna.

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka dilakukan penelitian kependidikan dengan judul: PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR PEREKAYASAAN SISTEM KONTROL SISWA KELAS XII EI 3 SMK N 3 WONOSARI. Dengan penerapan model pembelajaran ini diharapkan siswa yang sebelumnya aktif tidak bermanfaat maka dapat aktif dengan lebih bermakna baik untuk dirinya sendiri, guru, teman maupun lingkungan belajarnya.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Dalam kegiatan pembelajaran metode mengajar yang digunakan adalah metode ceramah, yang dalam kegiatan belajar mengajar guru kurang melibatkan siswa yang mengakibatkan banyak siswa menjadi pasif dalam pembelajaran.
2. Kebanyakan siswa aktif dalam berbicara namun tidak aktif dalam kegiatan belajar mengajar, ketika guru menjelaskan materi beberapa dari siswa mengajukan pertanyaan kepada guru akan namun kebanyakan hal yang mereka tanyakan adalah pertanyaan yang menyepelekan guru dan tidak berkaitan dengan materi.
3. Kebanyakan siswa mengobrol dengan teman disampingnya, ada siswa yang sibuk bermain laptop pada saat pembelajaran.
4. Kurangnya keaktifan belajar siswa pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol sehingga berakibat pada siswa yang cenderung menjadi pasif dalam proses belajar mengajar dan merasakan jemu dan bosan dengan metode ceramah pada saat proses belajar mengajar.

## **C. Batasan Masalah**

Agar penelitian lebih efektif, efisien dan terarah maka diperlukan pembatasan masalah. Sesuai dengan identifikasi masalah yang telah dikemukakan di atas maka fokus permasalahan pada penelitian ini adalah peningkatan keaktifan belajar siswa pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol siswa kelas XII EI 3 di SMK N 3 Wonosari dengan

menggunakan model *project based learning* (PjBL) sehingga akan mempengaruhi hasil belajar. Mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol kelas XII semester 2 (genap) terdiri dari beberapa kompetensi dasar, namun penelitian ini akan dibatasi pada kompetensi dasar Simulasi dan Aplikasi Mikrokontroler.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah diatas maka masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dapat meningkatkan keaktifan siswa XII EI 3 dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol ?
2. Apakah penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dapat meningkatkan hasil belajar siswa XII EI 3 dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol ?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui peningkatan keaktifan Perekayasaan Sistem Kontrol siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari menggunakan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).
2. Mengetahui peningkatan hasil belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari menggunakan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).

## **F. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Teoritis**

- a) Hasil dari penelitian ini dapat memberikan informasi untuk para pendidik mengenai penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).
- b) Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan acuan dan bahan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya.

### **2. Manfaat Praktis**

- a) Bagi Siswa, penelitian ini diharapkan dapat memberikan suasana baru dalam kegiatan belajar mengajar sehingga siswa tidak merasa bosan dengan metode yang digunakan guru saat mengajar dan juga diharapkan siswa dapat menjadi lebih aktif dalam belajar
- b) Bagi Guru, mempermudah proses penyampaian materi baik secara teori maupun praktik karena siswa turut andil dalam pemahaman materi yang akan disampaikan.
- c) Bagi SMK N 3 Wonosari , penelitian ini diharapkan dapat menambah variasi metode dalam melaksanakan proses pembelajaran, sehingga proses kegiatan belajar bisa lebih efektif dan kreatif.
- d) Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan keterampilan peneliti sebagai calon pendidik mengenai model pembelajaran *project based learning* (pjbl).

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)**

###### **a. Pengertian Penerapan**

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), penerapan berasal dari kata dasar terap yang berarti berukir. Ditambahi awalan men- dan akhiran -kan menjadi kata menerapkan yang berarti mengenakan atau mempraktikkan. Ditambahi awalan pe- dan akhiran -an menjadi kata penerapan yang berarti proses, cara atau perbuatan menerapkan. Sehingga penerapan dapat diartikan sebagai sebuah perbuatan atau tindakan yang dilakukan baik secara individu maupun kelompok dengan maksud untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Berdasarkan pengertian diatas maka dapat diartikan bahwa penerapan merupakan suatu kegiatan mempraktikkan sebuah teori, metode, model dan hal lain yang dilaksanakan baik secara individu maupun secara kelompok untuk mencapai tujuan tertentu dan untuk suatu kepentingan yang diinginkan, yang telah terencana dan tersusun sebelumnya.

###### **b. Pengertian Model Pembelajaran**

Model pembelajaran merupakan teknik atau cara yang digunakan oleh pendidik untuk menyampaikan materi pembelajaran, sedangkan Joyce & Weil berpendapat bahwa model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan pembelajaran,

dan membimbing pembelajaran dikelas atau yang lain (Joyce&Weil, 1980:1).

Model pembelajaran dapat dijadikan pilihan variasi pembelajaran , artinya para guru boleh memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pendidikannya.

### **a) Cara Menentukan Model Pembelajaran**

Sebelum kegiatan pembelajaran dimulai, seorang guru harus dapat memilih dan menentukan model pembelajaran yang sesuai dan cocok dengan teori yang hendak disampaikan, agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Menurut Rusman (2012:133-134) sebelum menentukan model pembelajaran yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran, ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan oleh guru dalam memilihnya, yaitu:

1. Pertimbangan terhadap tujuan yang hendak dicapai, seperti misalnya bagaimana kompleksitas tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.
2. Pertimbangan yang berhubungan dengan bahan atau materi pembelajaran, seperti misalnya apakah materi pelajaran yang akan dibahas berupa fakta, konsep, hukum atau teori tertentu.
3. Pertimbangan dari sudut peserta didik, seperti misalnya apakah model pembelajaran yang akan digunakan sesuai dengan minat, bakat, dan kondisi peserta didik.
4. Pertimbangan lainnya yang bersifat nonteknis, seperti misalnya model pembelajaran tersebut memiliki nilai efektifitas atau efisiensi atau tidak.

### **b) Peran Guru dalam Aktivitas Pembelajaran**

Peran guru dalam aktivitas pembelajaran sangat kompleks. Guru tidak sekedar menyampaikan ilmu pengetahuan kepada anak didiknya, namun guru juga dituntut untuk memainkan berbagai peran yang bertujuan untuk mengembangkan potensi anak didiknya secara optimal.

Djamarah (2000) dalam bukunya Sugihartono dkk. (2013:85) merumuskan peran guru dalam pembelajaran sebagai berikut:

- (1). Korektor, guru berperan menilai dan mengoreksi semua hasil belajar, sikap, tingkah laku dan perbuatan siswa baik di sekolah maupun di luar sekolah.
- (2). Inspirator, guru harus dapat memberikan inspirasi kepada siswa mengenai cara belajar yang baik.
- (3). Informator, guru harus dapat memberikan informasi yang baik dan efektif mengenai materi pelajaran yang telah diprogramkan dalam kurikulum serta informasi mengenai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- (4). Organisator, guru berperan untuk mengelola berbagai kegiatan akademik baik intrakurikuler maupun ekstrakurikuler sehingga tercapai efektifitas dan efisiensi belajar.
- (5). Motivator, guru dituntut untuk dapat mendorong anak didiknya agar senantiasa memiliki motivasi tinggi dan aktif dalam belajar.
- (6). Inisiator, guru hendaknya dapat menjadi pencetus ide-ide kemajuan dalam pendidikan dan pengajaran. Proses pemebelajaran hendaknya selalu diperbaiki sehingga dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- (7). Fasilitator, guru hendaknya dapat menyediakan fasilitas yang memungkinkan anak didik dapat belajar secara optimal. Fasilitas yang disediakan bukan hanya fasilitas fisik seperti ruang kelas yang memadai atau media belajar yang lengkap, akan tetapi juga fasilitas psikis seperti kenyamanan batin dalam belajar, interaksi guru dengan anak didik yang harmonis, maupun dukungan penuh guru sehingga anak didik senantiasa memiliki motivasi tinggi dalam belajar.
- (8). Pembimbing, guru hendaknya dapat memberikan bimbingan kepada anak didiknya dalam menghadapi tantangan maupun kesulitan belajar.
- (9). Demonstrator, guru dituntut untuk dapat memperagakan apa yang diajarkan secara didaktis sehingga anak didiknya dapat memahami materi yang disampaikan guru secara optimal.
- (10). Pengelola kelas, guru hendaknya dapat mengelola kelas dengan baik karena kelas adalah tempat berhimpun guru dan siswa dalam proses pembelajaran.
- (11). Mediator, guru hendaknya dapat berperan sebagai penyedia media dan penengah dalam proses pembelajaran.
- (12). Supervisor, guru hendaknya dapat membantu, memperbaiki dan menilai secara kritis proses pembelajaran yang dilakukan sehingga pada akhirnya proses pembelajaran dapat optimal.
- (13). Evaluator, guru dituntut untuk mampu menilai produk (hasil) pembelajaran serta proses (jalannya) pembelajaran.

### **c) Pembelajaran yang Aktif**

Kecenderungan pembelajaran yang digunakan sekarang ini masih berpusat pada guru dengan bercerita atau berceramah. Siswa pasti kurang

terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Hal itu dapat mengakibatkan rendahnya pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang disampaikan. Selain itu, kurangnya penggunaan media dalam pembelajaran dapat menjadika pembelajaran menjadi kering dan kurang bermakna.

Salah satu aspek yang mempengaruhi keberhasilan pencapaian kompetensi suatu mata pelajaran adalah bagaimana seorang duru dapat mengelola pembelajaran. Seorang guru dituntut untuk kreatif dan pindar dalam memilih model pembelajaran yang hendak diterapkan dalam pembelajaran. Selain harus pintar dalam mencari model pembelajaran guru juga hendaknya mempertimbangkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar.

Beberapa ciri dari pembelajaran yang aktif sebagaimana dikemukakan dalam panduan pembelajaran model ALIS (*Active Learning In School*) yang dijelaskan kembali oleh Hamzah B. Uno dkk. (2011:75-76) diantaranya adalah (1) Pembelajaran berpusat pada siswa, (2) Pembelajaran terkait dengan kehidupan nyata,(3) Mendukung siswa untuk berpikir tingkat tinggi, (4) Melayani gaya belajar siswa yang berbeda-beda, (5) Mendorong untuk berinteraksi multiarah baik siswa dengan siswa, siswa dengan guru, maupun guru dengan siswa (6) Menggunakan lingkungan sebagai media atau sumber belajar, (7) Penataan lingkungan belajar memudahkan siswa untuk melakukan kegiatan belajar, (8) Guru sebagai fasilitator dengan cara selalu memantau proses belajar siswa, (9) Guru memberikan umpan balik terhadap hasil kerja siswa.

### **c. Pengertian Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)**

Menurut Thomas,dkk (1990) dalam bukunya Made Wena (2009: 1441) Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek.

Belajar berbasis proyek (*project based learning*) adalah sebuah metode atau pendekatan pembelajaran yang inovatif . Fokus pembelajaran terletak pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti dari suatu disiplin studi, melibatkan pebelajar dalam investigasi pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna yang lain, memberi kesempatan pebelajar bekerja secara otonom mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya menghasilkan produk nyata (Made Wena 2009: 145).

Menurut Sutirman (2013: 43), pembelajaran berbasis proyek merupakan sebuah model pembelajaran untuk menghasilkan produk atau proyek yang nyata dimana siswa berperan secara aktif. Dengan demikian, pembelajaran berbasis proyek yang sangat memperhatikan proses kerja yang sistematis dalam pembuatan sebuah karya nyata yang bermanfaat sangat cocok untuk diterapkan pada pendidikan kejuruan dan pendidikan vokasi.

Berdasarkan pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan siswa dalam kerja proyek. Kerja proyek memuat tugas-tugas yang kompleks berdasarkan permasalahan (*problem*) sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan

pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata dan menuntut siswa untuk melakukan kegiatan merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan siswa untuk bekerja secara mandiri maupun kelompok. Hasil akhir dari kerja proyek tersebut adalah suatu produk yang antara lain berupa laporan tertulis atau lisan, presentasi atau rekomendasi.

### **1) Karakteristik Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)**

Karakteristik pembelajaran *Project Based Learning* adalah sebagai berikut (Abdul Majid 2015:163) :

- a) Peserta didik membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja;
- b) Adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada peserta didik;
- c) Peserta didik mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan;
- d) Peserta didik secara kolaboratif bertanggung jawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan masalah;
- e) Proses evaluasi dilakukan secara kontinu;
- f) Peserta didik secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan;
- g) Produk akhir aktivitas belajar siswa akan dievaluasi kualitatif;
- h) Situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan.

### **2) Kelebihan pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)**

Kelebihan pembelajaran *Project Based Learning* adalah sebagai berikut (Abdul Majid 2015:164) :

- a) Meningkatkan motivasi belajar peserta didik;
- b) Mengingkatkan kemampuan memecahkan masalah.
- c) Membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang kompleks.
- d) Meningkatkan kolaborasi.
- e) Meningkatkan ketrampilan perta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan ketrampilan komunikasi.
- f) Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber belajar.

- g) Memberikan pengalaman kepada peserta didik dan praktik dalam mengorganisasi proyek dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.
- h) Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dunia nyata.
- i) Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga peserta didik maupun pendidik menikmati proses pembelajaran.

**i) Langkah-langkah Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)**

Dalam Modul pelatihan Implementasi Kurikulum 2013, langkah-langkah pembelajaran dalam *Project Based Learning* (PjBL) adalah sebagai berikut (Abdul Majid 2015:168-169).

- a) Penentuan pertanyaan mendasar (*Start With the Essential Question*)  
Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Pengajar berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk para peserta didik.
- b) Mendesain perencanaan proyek (*Design a Plan for the Project*)  
Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pengajar dan peserta didik. Dengan demikian peserta didik diharapkan akan merasa "memiliki" atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.
- c) Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*)  
Pengajar dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain:
  - (1). membuat timeline untuk menyelesaikan proyek,
  - (2). membuat deadline penyelesaian proyek,
  - (3). membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru,
  - (4). membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan
  - (5). meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan)tentang pemilihan suatu cara.
- d) Memonitor Peserta didik dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*)  
Pengajar bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara menfasilitasi peserta didik pada setiap

proses. Dengan kata lain pengajar berperan menjadi mentor bagi aktivitas peserta didik. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.

e) *Menguji hasil (Assess the Outcome)*

Penilaian dilakukan untuk membantu pengajar dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

f) *Mengevaluasi pengalaman (Evaluate the Experience)*

Pada akhir proses pembelajaran, pengajar dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalaman selama menyelesaikan proyek. Pengajar dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

## 2. Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Perekayasaan Sistem

### Kontrol

#### a. Pengertian Meningkatkan

Meningkatkan adalah sebuah cara atau usaha yang dilakukan oleh lembaga atau individu untuk mendapatkan keterampilan atau kemampuan yang lebih baik. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), meningkatkan berasal dari kata dasar tingkat yang berarti susunan yang berlapis-lapis atau *berlenggek-lenggek* seperti *lenggek* rumah, tumpuan pada tangga (jenjang). Ditambahi awalan me- menjadi kata meningkat yang berarti menginjak tangga dan sebagainya untuk naik. Ditambahi awalan me- dan akhiran -kan menjadi kata

meningkatkan yang berarti menaikkan (derajat, taraf, dan sebagainya), mempertinggi atau memperhebat.

Berdasarkan pengertian di atas maka dapat diartikan bahwa didalam kata "meningkatkan" tersirat adanya unsur proses yang bertahap, mulai dari tahap terendah, tahap menengah sampai tahap puncak atau tahap akhir pencapaian hasil dari proses yang dilaksanakan. Sedangkan "meningkatkan" yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah meningkatkan keaktifan belajar siswa yang pada awalnya dalam kegiatan pembelajaran siswa hanya sebagai pendengar ceramah guru dalam menjelaskan materi, ditingkatkan dengan cara menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) atau model pembelajaran kelompok berbasis proyek agar aktivitas belajar siswa dalam belajar lebih tinggi atau lebih memuaskan.

## **b. Pengertian Keaktifan Belajar**

### **1) Pengertian Belajar**

Sebagian orang beranggapan bahwa belajar adalah semata-mata mengumpulkan atau menghafalkan fakta-fakta yang tersaji dalam bentuk informasi atau materi pembelajaran. Orang yang beranggapan demikian biasanya akan segera merasa bangga ketika anak-anaknya telah mampu menyebutkan kembali secara lisan(*verbal*) sebagian besar informasi yang terdapat dalam buku teks atau yang dijarkan oleh guru.

Menurut Rusman (2012:134) belajar adalah proses perubahan tingkah laku individu sebagai hasil dari pengalamannya dalam

berinteraksi dengan lingkungan. Belajar bukan hanya sekedar menghapal, melainkan suatu proses mental yang terjadi dalam diri seseorang. Reber (1994) dalam bukunya Sugihartono dkk. (2013:74) mendefinisikan belajar dalam dua pengertian. Pertama, belajar sebagai proses memperoleh pengetahuan dan kedua, belajar sebagai perubahan kemampuan bereaksi yang relatif langgeng sebagai hasil latihan yang diperkuat. Dari berbagai definisi para ahli mengenai belajar tersebut dapat diartikan bahwa belajar merupakan proses yang dilakukan manusia untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam wujud perubahan tingkah laku dan kemampuan bereaksi yang relatif menetap karena adanya interaksi individu dengan lingkungannya.

## **2) Keaktifan Belajar**

Proses pembelajaran pada hakikatnya untuk mengembangkan aktivitas dan kreatifitas peserta didik melalui berbagai interaksi dan pengalaman belajar. Keaktifan belajar siswa merupakan unsur dasar yang penting bagi keberhasilan proses pembelajaran. Keaktifan adalah kegiatan yang bersifat fisik maupun mental, yaitu berbuat dan berfikir sebagai suatu rangkaian yang tidak dapat dipisahkan.

Keaktifan merupakan hal yang paling mendasar yang dituntut dalam proses pembelajaran, keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran akan menyebabkan interaksi yang tinggi antara guru dan peserta didik ataupun dengan peserta didik itu sendiri, sehingga suasana

kelas menjadi segar dan kondusif dimana masing-masing peserta didik dapat melibatkan kemampuannya semaksimal mungkin (Trianto, 2009:56)

### **a) Pengertian Belajar Aktif**

Belajar aktif adalah suatu usaha yang dilakukan oleh manusia untuk membangun pengetahuan dalam dirinya melalui proses perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalamannya dalam berinteraksi dengan lingkungan. Dalam kegiatan pembelajaran, belajar aktif tidak hanya ditandai melalui keaktifan belajar siswa secara fisik saja, namun juga harus diimbangi dengan keaktifan mentalnya. Karena keaktifan mental merupakan hal yang sangat penting dan utama dalam belajar aktif. Tanpa keterlibatan keaktifan mental pada aktivitas yang dilakukan siswa dalam kegiatan pembelajaran, maka tidak akan pernah terjadi proses belajar di dalam dirinya, karena hanya fisiknya saja yang bekerja sedangkan mental atau fikirannya tidak turut aktif bekerja.

Proses belajar sesungguhnya bukanlah semata-mata kegiatan untuk menghafal materi pelajaran yang disampaikan oleh guru. Banyak hal yang kita ingat akan hilang dalam beberapa jam. Mempelajari bukanlah menelan semua materi yang diajarkan. Untuk mengingat apa yang telah diajarkan, siswa harus mengolahnya atau memahaminya. Seorang guru tidak dapat dengan serta merta menuangkan sesuatu ke dalam pikiran siswanya. Tanpa peluang untuk mendiskusikan materi yang disampaikan, mengajukan pertanyaan tentang hal yang belum difahami, mempraktikkannya, dan mengajarkan ilmu yang telah didapat, maka proses belajar yang sesungguhnya tidak akan terjadi.

**b) Perlunya Aktivitas dalam Belajar**

Aktivitas sangatlah perlu dalam belajar, karena pada prinsipnya belajar adalah berbuat. Berbuat untuk mengubah tingkah laku, jadi melakukan kegiatan. Tidak ada belajar kalau tidak ada aktivitas. Itulah sebabnya aktivitas merupakan prinsip atau asas yang sangat penting di dalam interaksi belajar-mengajar (Sardiman 2009:95-96). Rousseau masih dalam bukunya Sardiman (2009:96) memberikan penjelasan bahwa segala pengetahuan itu harus diperoleh dengan pengamatan sendiri, pengalaman sendiri, penyelidikan sendiri, dengan bekerja sendiri, dengan fasilitas yang diciptakan sendiri, baik secara rohani maupun teknis.

Montessori dalam bukunya Sardiman (2009:96) mengatakan bahwa anak-anak memiliki tenaga-tenaga untuk berkembang sendiri, membentuk sendiri. Pendidikan akan berperan sebagai pembimbing dan mengamati bagaimana perkembangan anak-anak didiknya. Pernyataan tersebut memberikan petunjuk bahwa yang seharusnya lebih banyak melakukan aktivitas di dalam pembentukan diri adalah anak itu sendiri, sedangkan seorang pendidik tugasnya memberikan bimbingan dan merencanakan kegiatan apa yang akan dilakukan oleh anak didiknya.

**c) Jenis Aktivitas dalam Belajar**

Keaktifan siswa dapat dilihat melalui beberapa indikator yang muncul dalam proses kegiatan pembelajaran. Indikator tersebut pada dasarnya adalah ciri-ciri yang tampak dan dapat diamati serta diukur oleh siapapun yang tugasnya berkenaan dengan pendidikan dan pengajaran,

yakni guru atau tenaga kependidikan lainnya. Sekolah adalah salah satu pusat kegiatan belajar. Dengan demikian, di sekolah merupakan arena untuk mengembangkan aktivitas. Banyak jenis aktivitas yang dapat dilakukan oleh siswa di sekolah. Aktivitas tidak cukup hanya mendengarkan dan mencatat seperti halnya yang terdapat di sekolah-sekolah tradisional. Paul B. Diedrich dalam bukunya Sardiman (2009:101) membagi aktivitas belajar dalam delapan kelompok, masing-masing kelompok aktivitas belajar tersebut adalah sebagai berikut:

- (1). Kegiatan-kegiatan visual (*Visual Activites*), seperti halnya membaca buku atau materi, melihat gambar-gambar, memperhatikan ketika guru mempraktikkan sesuatu, pameran, dan mengamati orang lain bekerja atau bermain.
- (2). Kegiatan-kegiatan lisan (*Oral Activites*), seperti halnya mengemukakan pendapat berupa fakta atau prinsip, mengajukan pertanyaan, memberikan saran, wawancara, diskusi pelajaran, dan insterupsi.
- (3). Kegiatan-kegiatan mendengarkan (*Listening Activites*), seperti halnya mendengarkan penyajian bahan, mendengarkan percakapan atau diskusi kelompok, mendengarkan musik, dan mendengarkan pidato atau ceramah.
- (4). Kegiatan-kegiatan menulis (*Writing Activites*), menulis cerita, menulis laporan, menulis karangan, mencatat materi, membuat rangkuman, mengerjakan tes tertulis, dan mengisi angket.
- (5). Kegiatan-kegiatan menggambar (*Drawing Activites*), seperti halnya menggambar komponen, membuat grafik, membuat peta dan membuat diagram.
- (6). Kegiatan-kegiatan motorik (*Motor Activites*), seperti halnya melakukan percobaan atau eksperimen, membuat konstruksi, bermain, menari, berkebun, beternak.
- (7). Kegiatan-kegiatan mental (*Mental Activites*), seperti halnya menanggapi pernyataan orang lain, mengingat materi pelajaran, menganalisa permasalahan yang dihadapi, memecahkan permasalahan, melihat hubungan, berani menghadapi sesuatu yang terjadi, percaya diri dan membuat keputusan.
- (8). Kegiatan-kegiatan emosional (*Emotional Activites*), seperti halnya menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup dan lain - lain.

Dari berbagai macam aktivitas seperti dijelaskan diatas menunjukkan bahwa aktivitas yang bisa dilakukan siswa dalam kegiatan belajar cukup banyak dan bervariasi. Kalau berbagai macam aktivitas tersebut dapat diciptakan disekolah, tentu sekolah-sekolah akan lebih dinamis, tidak membosankan dan benar-benar menjadi pusat aktivitas belajar yang maksimal.

Sesuai dengan beberapa pendapat beberapa ahli diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa dalam kegiatan belajar, subjek didik/siswa harus aktif berbuat. Dengan kata lain, bahwa dalam belajar sangat diperlukan adanya aktivitas belajar. Tanpa aktivitas, proses belajar tidak mungkin berlangsung dengan baik. Aktivitas yang dilakukan pun bukan hanya aktifitas fisik, tetapi yang terutama adalah aktivitas mental karena tanpa keterlibatan mental dalam suatu aktivitas yang dilakukan peserta didik maka tidak akan pernah terjadi proses belajar di dalam dirinya.

### c. Pengertian Penilaian Hasil belajar

Penilaian Hasil belajar adalah segala macam prosedur yang digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai unjuk kerja(*performance*) siswa atau seberapa jauh siswa dapat mencapai tujuan-tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan(Evelin Siregar 2011:144). Alasan tradisional tentang mengapa guru menilai siswa adalah sebagai beriku.

- 1) Mendiagnosa kekuatan dan kelemahan siswa.
- 2) Memonitor kemajuan siswa.
- 3) Menetapkan tingkatan siswa.
- 4) Menentukan keefektifan interuksional.

Terdapat beberapa cara yang dapat digunakan untuk mengumpulkan bukti-bukti kemajuan belajar siswa(Evelin Siregar 2011:145-146), yaitu sebagai berikut :

- 1) Pernilaian Portofolio (*portfolio*)  
Merupakan kumpulan hasil kerja siswa yang sistematis dalam satu periode. Kumpulan hasil kerja ini memperlihatkan prestasi dan keterampilan siswa. Hal penting yang menjadi ciri dari portofolio adalah hasil kerja tersebut harus diperbarui sebagaimana prestasi dan keterampilan siswa mengalami perkembangan.
- 2) Penilaian melalui unuk kerja (*performance*)  
Penilaian unjuk kerja adalah penilaian berdasarkan hasil pengamatan penilai terhadap aktivitas siswa sebagaimana yang terjadi. Penilaian dilakukan terhadap unjuk kerja, tingkah laku, atau interaksi siswa. Cara penilaian ini lebih otentik daripada tes tertulis, karena bentuk tugasnya lebih mencerminkan kemampuan siswa yang sebenarnya. Semakin banyak kesempatan guru mengamati unjuk kerja siswa, semakin reliabel hasil penilaian tersebut.
3. Penilaian melalui penugasan (*project*)  
Penilaian melalui proyekdilakukan terhadap suatu tugas atau penyelidikan yang dilakukan siswa secara individu atau kelompok untuk periode tertentu. Proyek juga dapat digunakan untuk mengetahui pemahaman dan pengetahuan siswa dalam bidang tertentu dan mengetahui kemampuan siswa dalam menginformasikan subyek tertentu secara jelas.

#### **d. Pengertian Perekayasaan Sistem Kontrol**

##### **1) Kurikulum yang digunakan**

Sejak tahun 2014 SMK N 3 Wonosari telah menerapkan kurikulum 2013 sebagai kurikulum di sekolah. Pada tahun 2015 pemerintah memberikan pilihan terhadap sekolah-sekolah yang telah menerapkan kurikulum 2013 untuk kembali pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) jika sekolah belum memenuhi kriteria penerapan kurikulum 2013 atau karena sarana dan prasarana, tapi SMK N 3 Wonosari masih tetap menggunakan Kurikulum 2013 sebagai kurikulum dalam proses pembelajaran.

## **2) Mata Pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol**

Perekayasaan Sistem Kontrol adalah salah satu mata pelajaran kelompok C3 (Kompetensi Kejuruan) pada program keahlian Elektronika Industri yaitu kelompok mata pelajaran yang wajib ditempuh oleh seluruh siswa untuk membekali siswa dalam menghadapi kebutuhan di industri yang ada di SMK N 3 Wonosari. Mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol merupakan mata pelajaran berkelanjutan, mulai didapatkan pada kelas XI semester 1 sampai dengan kelas XII semester 2. Pada kelas XI memperoleh 4 jam per minggu, dan untuk kelas XII adalah 8 jam per minggu. Kelas XI mempelajari tentang dasar-dasar mikroprosesor sedangkan untuk kelas XII lebih mengarah kepada mikrokontroler. Sehingga penguasaan materi mikrokontroler pada kelas XII harus benar benar dikuasai oleh siswa sebagai bekal setelah lulus dari sekolah menengah kejuuan.

Sesuai dengan silabus Perekayasaan Sistem Kontrol Kompetensi Dasar pada kelas XII Semester genap adalah sebagai berikut:

- 3.4. Memahami arsitektur mikroprosesor dan prinsip kerja, fungsi setiap blok mikroprosesor.
- 4.4. Menidentifikasi jenis/kategori program/software yang sesuai dari beberapa jenis mikrokontroler yang sering digunakan.

## **3) Materi Pokok**

Materi pokok yang akan dipelajari pada Kompetensi Dasar 3.4 dan 4.4 yaitu :

1. Simulasi dan Aplikasi operasi pemrograman Mikrokontroler (ATMEL 89C51/52; /atau MOTOROLA 68HC11; 68HC12, dan/ATMEGA8535,; dll) untuk kontrol 2-titik (ON/OFF) atau “*High/Low* kondisi “*open loop system*” pada system I/O (deretan LED berjalan/berkedip; Relay; Motor DC, Motor Stepper DC, 7-segment,)
2. Simulasi dan Aplikasi Mikrokontroler (ATMEL 89C51/52;, atau MOTOROLA 68HC11; 68HC12; dan/atau ATMEGA 8535 dll)

## **B. Kajian Penelitian Yang Relevan**

1. Penelitian yang dilakukan oleh Novta Dany'el Irawan (2014) dalam skripsinya yang berjudul “Meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran PBL (*Project Based Learning*) dan aspek menyenangkan pada matapelajaran Kompetensi Kejuruan di kelas XII TKJ SMK Baitul Makmur Malang”. Hasil Penelitian yang dilakukan menunjukan bahwa diperoleh yaitu (1) pada siklus 1, siklus 2, siklus 3 persentase keaktifan siswa total sebesar 66,42%, 71.82% dan 77,54% (2) hasil belajar siswa pada ranah kognitif siklus 1, siklus 2, dan siklus 3 yaitu 56%, 76%, dan 100% (3) persentase hasil belajar siswa ranah afektif pada siklus 1, siklus 2, dan siklus 3 yaitu 78.96%, 83.44%, dan 88.00% (4) persentase hasil belajar siswa ranah psikomotorik pada siklus 1, siklus 2, dan siklus 3 yaitu 79.60%, 78.53%, dan 83.60% (5) persentase hasil proyek siswa mengalami peningkatan dari siklus 1, siklus 2, dan siklus 3 yaitu sebesar 68,75%, 81,25%, dan 100% termasuk pada kategori sangat baik.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmi Wahyulianti (2015) dalam skripsinya yang berjudul "Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) untuk meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa kelas XI Multimedia pada mata pelajaran teknik animasi dua dimensi di SMK Negeri 1 Boyolangu". Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Project Based Learning*, kreativitas dan hasil belajar siswa pada Mata Pelajaran Teknik Animasi Dua Dimensi terjadi peningkatan dari sebelum tindakan, setelah siklus I, dan siklus II pada aspek kreativitas dan hasil belajar aspek pengetahuan, serta dari siklus I ke siklus II pada hasil belajar aspek sikap dan keterampilan. Persentase rata-rata kelas kreativitas siswa sebelum tindakan sebesar 65,61% setelah tindakan siklus I menjadi 80,61% dan setelah tindakan siklus II menjadi 89,39%. Untuk persentase rata-rata kelas hasil belajar aspek pengetahuan sebelum tindakan sebesar 66,36%, setelah tindakan siklus I menjadi 79,64% dan setelah tindakan siklus II menjadi 83,79%. Pada aspek sikap dengan persentase rata-rata kelas siklus I 82,12% menjadi 88,33% pada siklus II dan pada aspek keterampilan siklus I sebesar 82,32% menjadi 87,12%.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Sopardi (2011) dalam skripsinya yang berjudul "Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar siswa pada mata diklat kompetensi kejuruan kelas XI Teknik Permesinan di SMKN 1 Singosari". Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PBL) pada mata diklat kompetensi kejuruan kelas XI Teknik Permesinan mampu meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa pada

mata diklat kompetensi kejuruan kelas XI Teknik Permesinan. Hal tersebut dapat terlihat dari presentase hasil perhitungan keaktifan siswa. Pada siklus I keaktifdn siswa sebesar 73,33%, sedangkan pada siklus II sebesar 90 %, dengan rata-rata siklus I dan siklus II sebesar 81,665%.

### C. Kerangka Pikir

Dalam menilai keberhasilan pembelajaran tidak hanya dilihat dari nilai akhir hasil belajar saja namun juga dilihat dari proses pembelajarannya dan hasil pembelajarannya. Keberhasilan belajar mengajar dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah model atau metode mengajar yang digunakan oleh guru dalam menyampaikan pembelajarannya. Dalam penggunaan metode pembelajaran yang kurang bervariasi dan kurang melibatkan siswa dapat menyebabkan siswa menjadi pasif, bosan, dan jemu dalam mengikuti pembelajaran.

Model atau metode pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam mengajar mempunyai peranan yang sangat penting dalam pencapaian keberhasilan belajar. Salah satu faktor yang mempengaruhi pencapaian belajar adalah keaktifan belajar siswa. Pemilihan model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi yang akan disampaikan akan membawa peran serta siswa dan dapat membangkitkan keaktifan belajar siswa. Pembelajaran yang masih berpusat pada guru dengan bercerita atau berceramah, yang selama ini dilakukan dalam proses pembelajaran sedikit sekali melibatkan siswa dalam belajar sehingga mengakibatkan kurangnya keaktifan belajar siswa khususnya siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari.

Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut yakni dilakukan penerapan model pembelajaran *project based learning* (PjBL). Penerapan pembelajaran *project based learning* (PjBL) dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa dan hasil belajar, karena dalam pembelajaran berbasis proyek, siswa dituntut berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran dan akan menghasilkan sebuah karya pada akhir pembelajaran.

Pembelajaran *project based learning* (PjBL) perlu diterapkan dalam proses pembelajaran dikelas. Sesuai dengan pengalaman ketika observasi di SMK Negeri 3 Wonosari, dalam situasi belajar pun sering terlihat sifat individualistik siswa. Siswa cenderung berkompetisi secara individual, bersikap tertutup terhadap teman, ingin menang sendiri, kurang memberi perhatian pada teman sekelas bahkan terkadang ada siswa yang tidak mengenal beberapa teman sekelasnya dikarenakan siswa tersebut hanya bergaul dengan kelompok tertentu saja tanpa menghiraukan teman lain dan sebagainya. Jika kejadian ini dibiarkan tidak mustahil akan dihasilkan lulusan yang egois, kurang bergaul dengan teman, acuh tak acuh dengan masyarakat dan lingkungan, kurang menghargai orang lain, serta tidak mau menerima kelebihan dan kekurangan orang lain. Oleh karena itu dengan adanya penerapan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) ini diharapkan akan membantu mengajari siswa bersosialisasi dengan orang lain dengan cara belajar bersama atau

berkelompok dengan melalui sebuah proyek dan menghasilkan sebuah karya dalam pembelajaran.

#### **D. Hipotesis Tindakan**

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

1. Penerapan metode pembelajaran *project based learning* (pjbl) dapat meningkatkan keaktifan belajar pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari.
2. Penerapan metode pembelajaran *project based learning* (pjbl) dapat meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari.

## **BAB III**

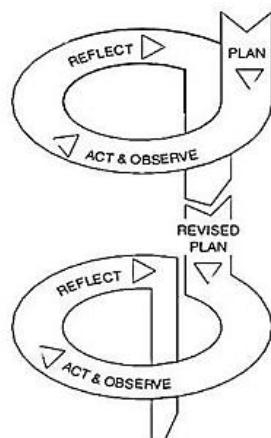
### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis atau Desain Penelitian**

Penelitian yang dilakukan merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau *Classroom Action Research* (CAR) yang berfokus pada upaya untuk mengubah kondisi nyata yang ada sekarang kearah kondisi yang diharapkan. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bertujuan untuk memperbaiki dan mencari solusi dari persoalan nyata dan praktis dalam meningkatkan mutu pembelajaran di kelas yang dialami langsung dalam interaksi antara guru dan siswa yang sedang belajar. Menurut Wijaya Kusumah dan Dedi Dwitagama (2010:20-21) dalam buku Mengenal Penelitian Tindakan Kelas yang mereka tulis, dijelaskan bahwa terdapat beberapa model atau desain Penelitian Tindakan Kelas yang dapat diterapkan dan salah satunya adalah model Kemmis & McTaggart.

Sesuai dengan jenis penelitian yang dipilih, yaitu penelitian tindakan kelas, maka dalam penelitian ini menggunakan model penelitian tindakan dari Kemmis dan McTaggart (1990:14) yang dikutip oleh Wijaya Kusumah dan Dedi Dwitagama (2010:20-21), yaitu berbentuk spiral dari siklus satu ke siklus berikutnya. Setiap siklus meliputi perencanaan (*planning*), tindakan (*action*), pengamatan (*observation*) dan refleksi (*reflection*). Langkah pada siklus berikutnya adalah perencanaan yang sudah direvisi, tindakan, pengamatan, dan refleksi. Sebelum masuk pada siklus I dilakukan tindakan pendahuluan yang berupa identifikasi permasalahan dan sering disebut dengan pra siklus. Siklus Penelitian Tindakan Kelas menurut Kemmis &

McTaggart dari tiap tahap pelaksanaannya dalam penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Siklus PTK Menurut Kemmis & McTaggart

Penjelasan alur diatas adalah:

1. Perencanaan (*Plan*) : sebelum mengadakan penelitian menyusun rumusan masalah, tujuan dan membuat rencana tindakan, termasuk di dalamnya pembuatan instrumen penelitian yakni lembar observasi, angket keaktifan belajar siswa, dan pedoman wawancara, dan juga pembuatan perangkat pembelajaran seperti salabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
2. Pelaksanaan dan pengamatan (*Action and Observation*): meliputi tindakan yang dilakukan sebagai upaya membangun pemahaman konsep siswa yakni penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) serta mengamati hasil atau dampak dari diterapkannya model pembelajaran pembelajaran *project based learning* (pjbl) tersebut.
3. Refleksi (*Reflection*) : tindakan mengkaji atau menganalisis, melihat dan mempertimbangkan hasil atau dampak dari tindakan yang

dilakukan berdasarkan lembar pengamatan yang diisi oleh pengamat. Tahap refleksi ini adalah tahap penentu, yakni untuk menentukan tindakan apa yang harus dilakukan selanjutnya, apakah harus dilakukan penerapan pembelajaran pada siklus berikutnya atau harus dihentikan karena telah mencapai target yang telah ditentukan yakni sesuai dengan indikator keberhasilan pembelajaran.

4. Perencanaan yang direvisi (*Revised Plan*) : rencana yang dirancang oleh peneliti berdasarkan hasil refleksi dari pengamat pada siklus tertentu untuk dilaksanakan pada siklus berikutnya.

## **B. Setting Penelitian**

### **1. Lokasi Penelitian**

Peneliti akan mengambil lokasi di SMK N 3 Wonosari pada tahun ajaran 2015/2016 sebagai tempat penelitian.

### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan secara bertahap, yang secara garis besar dibagi menjadi tiga tahap, yaitu :

- a. Tahap persiapan, tahap ini meliputi kegiatan observasi keadaan di kelas, pengajuan judul skripsi, pembuatan proposal skripsi, pengusungan administrasi pembelajaran, penyusunan instrumen dan perijinan penelitian. Tahap ini dilaksanakan pada bulan Agustus – Desember 2015.
- b. Tahap penelitian, tahap ini meliputi semua kegiatan yang dilaksanakan di lapangan, yaitu pengambilan data di kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari. Tahap ini dilaksanakan Januari – Februari 2016.

- c. Tahap penyelesaian, tahap ini meliputi pengolahan data dan penyusunan laporan skripsi. Tahap ini dilaksanakan pada bulan Februari – Maret 2016.

### **C. Subyek Penelitian**

Subyek penelitian akan dilakukan pada siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari dengan jumlah populasi 29 orang.

### **D. Jenis Tindakan**

#### **1. Pra Siklus**

Sebelum masuk pada siklus I dilakukan tindakan pendahuluan yang berupa identifikasi permasalahan yang disebut dengan pra siklus. Pada tahap ini peneliti melakukan proses pengambilan data menggunakan instrumen lembar observasi untuk mendapatkan data keaktifan belajar siswa pada mata pelajaran Perekayaan Sistem Kontrol Kelas XII yang masih menggunakan metode pembelajaran ceramah dan wawancara dengan guru mata pelajaran dan siswa yang dipilih secara acak dan dianggap mewakili untuk mendapatkan tanggapan terkait proses kegiatan pembelajaran menggunakan metode pembelajaran konvensional atau ceramah yang selama ini digunakan.

Pengambilan data dilakukan oleh tiga observer yang terdiri dari peneliti sendiri dan dua observer lain yaitu Ibnu Hakim dan Bapak Setyo Prapto,S.Pd.T yang memang sengaja diminta oleh peneliti untuk membantu dalam proses pengambilan data. Dalam proses pengambilan data, masing masing observer memiliki tanggung jawab untuk mengamati keaktifan belajar siswa tersebut mulai dari awal sampai akhir kegiatan

pembelajaran. Setelah proses pengambilan data pada tahap pra siklus selesai, data yang didapatkan lalu segera di analisis untuk didapatkan hasilnya yang nantinya akan dijadikan pedoman bagi peneliti untuk menentukan kegiatan yang akan dilakukan pada siklus berikutnya.

## **2. Siklus I**

Setelah pra siklus dilaksanakan dan didapatkan hasil refleksinya, maka hasil refleksi dari tahap pra siklus tersebut akan dijadikan pokok permasalahan dalam melaksanakan kegiatan pada siklus I ini. Rincian kegiatan yang akan dilakukan pada siklus ini adalah sebagai berikut:

### **a) Perencanaan (*Plan*)**

Setelah di dapatkan pokok permasalahan, maka dimulailah tahap perencanaan, yakni merencanakan kegiatan apa saja yang akan dilakukan untuk memperbaiki permasalahan pembelajaran tersebut. Hal utama yang dilakukan dalam tahap perencanaan ini adalah menyamakan persepsi antara peneliti, observer dan guru mata pelajaran yang bersangkutan terlebih dahulu, agar nantinya pada saat pelaksanaan, peneliti dan guru mata pelajaran memiliki pemahaman yang sama dalam penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).

Setelah menyamakan persepsi tentang model pembelajaran yang akan diterapkan, peneliti menyiapkan beberapa persiapan sebagai berikut :

- 1) Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus I, Siklus I direncanakan terdiri dari 2 kali pertemuan
- 2) Penyusunan Lembar Kerja Proyek Individu
- 3) Penyusunan Lembar Kerja Proyek Kelompok

- 4) Melakukan pembagian kelompok belajar
- 5) Penyusunan lembar observasi keaktifan belajar siswa
- 6) Menentukan kriteria keberhasilan pembelajaran. Dalam penelitian ini peserta didik dikatakan berhasil apabila rata-rata keaktifan siswa dalam pembelajaran telah mencapai minimal 75,00 dan untuk hasil belajar telah mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) dengan nilai 75.

**b) Pelaksanaan dan Pengamatan (*Action and Observation*)**

Tahap pelaksanaan dan pengamatan adalah kegiatan inti dari penelitian tindakan kelas ini, karena proses di dalamnya meliputi kegiatan penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) yang telah disiapkan untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari pada mata pelajaran Perekeyasaan Sistem Kontrol. Pada saat proses pembelajaran berlangsung, observer yang terdiri dari peneliti dan dua anggota lain yang telah sengaja dimintai bantuan untuk proses pengambilan data dalam penelitian ini, melakukan pengamatan terhadap siswa yang telah menjadi tanggung jawab mereka .

Pada tahap ini peneliti menerapkan kegiatan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) mengacu pada RPP yang telah dipersiapkan dengan langkah-langkah kegiatan inti sebagai berikut :

1. Menentukan pertanyaan mendasar

Guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki siswa berdasarkan pengalaman

belajaranya yang bermuara pada penugasan peserta didik dalam melakukan aktivitas.

2. Mendesain perencanaan proyek

Guru mengorganisir siswa kedalam kelompok-kelompok yang heterogen (4-6) orang. Heterogen berdasarkan tingkat kognitif atau etnis. Guru memberikan proyek berupa proyek motor *stepper*. Guru dan peserta didik membicarakan aturan main untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek.

3. Menyusun jadwal

Guru memfasilitasi peserta didik untuk membuat jadwal aktivitas yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati serta menyusun langkah alternatif, jika ada sub aktifitas yang molor dari waktu yang telah dijadwalkan.

4. Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek

Guru membagikan lembar kerja proyek yang berisi tugas proyek dengan tagihan : 1) menuliskan informasi secara eksplisit dinyatakan dalam tugas, 2) menuliskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan masalah/tugas yang diberikan, 3) mengisikan jawaban pada lembar kerja proyek 4) menarik kesimpulan.

5. Menguji hasil

Guru yang telah melaksanakan penilaian selama monitoring dilakukan dengan mengacu pada rubrik penilaian yang bertujuan mengukur ketercapaian keaktifan siswa dalam belajar serta hasil belajar siswa dengan mengadakan presentasi di depan kelas.

## 6. Mengevaluasi pengalaman

Peserta didik secara berkelompok beserta guru melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan.

### c) Refleksi (*Reflection*)

Setelah pelaksanaan tindakan dan pengamatan termasuk di dalamnya proses pengambilan data telah selesai, maka didapatlah data-data yang harus segera diolah sehingga dapat diputuskan tindakan apa yang akan dilakukan selanjutnya. Jika hasil olah data telah memenuhi target pada siklus 1 yaitu rata-rata keaktifan siswa telah mencapai 50,00 dan untuk hasil belajar telah mencapai rata-rata 70,00 maka siklus I dapat dihentikan dan dilanjutkan dengan siklus berikutnya, namun jika belum mencapai target maka tindakan dilanjutkan pada siklus berikutnya guna untuk perbaikan.

## 3. Siklus II

Setelah Siklus I dilaksanakan dan didapatkan hasil refleksinya, maka hasil refleksi tersebut dijadikan penentu dalam melaksanakan kegiatan pada siklus II ini. Pada tahap pelaksanaan kegiatan di siklus II ini, rincian kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

### a) Perencanaan yang direvisi (*Revised Plan*)

Setelah di dapatkan pokok permasalahan pada siklus I, maka dimulailah tahap perencanaan, yakni merencanakan kegiatan apa saja yang akan dilakukan untuk memperbaiki permasalahan pembelajaran tersebut. Hal utama yang dilakukan dalam tahap perencanaan ini adalah

menyamakan persepsi antara peneliti, observer dan guru mata pelajaran yang bersangkutan terlebih dahulu, agar nantinya pada saat pelaksanaan, peneliti dan guru mata pelajaran memiliki pemahaman yang sama dalam penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).

Setelah menyamakan persepsi tentang model pembelajaran yang akan diterapkan, peneliti menyiapkan beberapa persiapan sebagai berikut :

- 1) Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus II, Siklus II direncanakan terdiri dari 2 kali pertemuan
- 2) Penyusunan Lembar Kerja Proyek Individu dengan tiga variasi.
- 3) Penyusunan Lembar Kerja Proyek Kelompok dengan tiga variasi
- 4) Melakukan pembagian kelompok belajar
- 5) Penyusunan lembar observasi keaktifan belajar siswa

Menentukan kriteria keberhasilan pembelajaran. Dalam penelitian ini peserta didik dikatakan berhasil apabila rata-rata keaktifan siswa dalam pembelajaran telah mencapai minimal 75,00 dan untuk hasil belajar telah mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) dengan nilai 75.

**b) Pelaksanaan dan pengamatan (*Action and Observation*)**

Tahap pelaksanaan dan pengamatan adalah kegiatan inti dari penelitian tindakan kelas, karena proses di dalamnya meliputi seluruh kegiatan yang terkait dengan penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) yang telah disiapkan untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol. Pada saat proses pembelajaran berlangsung, observer

yang terdiri dari peneliti dan dua anggota lain yang telah sengaja dimintai bantuan untuk proses pengambilan data dalam penelitian ini, melakukan pengamatan terhadap siswa yang telah menjadi tanggung jawab mereka masing-masing.

Pada tahap ini peneliti menerapkan kegiatan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) mengacu pada RPP yang telah dipersiapkan dengan langkah-langkah kegiatan inti sebagai berikut :

1. Menentukan pertanyaan mendasar

Guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki siswa berdasarkan pengalaman belajaranya yang bermuara pada penugasan peserta didik dalam melakukan aktivitas.

2. Mendesain perencanaan proyek

Guru membagi siswa kedalam kelompok-kelompok yang heterogen (4-5) orang. Heterogen berdasarkan tingkat jenis kelamin, kognitif atau etnis. Guru memberikan pilihan proyek berupa proyek motor *stepper*, motor DC, dan *7segmen*. Guru dan peserta didik membicarakan aturan main untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek.

3. Menyusun jadwal

Guru memfasilitasi peserta didik untuk membuat jadwal aktivitas yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati serta menyusun langkah alternatif, jika ada sub aktifitas yang molor dari waktu yang telah dijadwalkan.

4. Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek

Guru membagiakan lembar kerja proyek yang berisi tugas proyek dengan tagihan : 1) menuliskan informasi secara eksplisit dinyatakan dalam tugas, 2) menuliskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan masalah/tugas yang diberikan, 3) mengisikan jawaban pada lembar kerja proyek 4) menarik kesimpulan.

5. Menguji hasil

Guru yang telah melaksanakan penilaian selama monitoring dilakukan dengan mengacu pada rubrik penilaian yang bertujuan mengukur ketercapaian keaktifan siswa dalam belajar serta hasil belajar siswa dengan mengadakan presentasi di depan kelas.

6. Mengevaluasi pengalaman

Peserta didik secara berkelompok beserta guru melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan.

**c) Refleksi (*Reflection*)**

Setelah pelaksanaan tindakan dan pengamatan termasuk di dalamnya proses pengambilan data telah selesai, maka didapatlah data-data yang harus segera diolah sehingga dapat diputuskan tindakan apa yang akan dilakukan selanjutnya. Jika hasil olah data telah memenuhi target pada siklus II yaitu rata-rata keaktifan siswa telah mencapai minimal 75,00 dan untuk hasil belajar telah mencapai rata-rata capaian kelas minimal 75,00 maka siklus II dapat dihentikan dan penelitian dapat dikatakan

berhasil, namun jika belum mencapai target maka tindakan dilanjutkan pada siklus berikutnya guna untuk perbaikan.

## **E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian**

Dalam penelitian ini data diperoleh dari observasi langsung terhadap kegiatan pembelajaran, wawancara dengan guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol dan siswa yang dipilih secara acak, angket respon siswa yang akan diberikan kepada seluruh siswa di kelas XII EI 3 SMK Negeri 3 Wonosari dan dokumentasi. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dapat disebut juga dengan teknik triangulasi yaitu penggabungan dari beberapa instrumen penelitian. Secara lengkap teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

### **1. Observasi Keaktifan Kelas**

Observasi merupakan suatu langkah yang baik untuk memperoleh data tentang pribadi dan tingkah laku setiap individu peserta didik. Metode observasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data tentang keaktifan belajar siswa terhadap materi yang diajarkan oleh guru. Lembar observasi yang digunakan berdasarkan skala penilaian, yang penilaiannya tidak dibuat dalam bentuk rentangan nilai tetapi hanya mendeskripsikan apa adanya. Lembar observasi akan diisi oleh observer dengan cara memberi tanda checklist (✓) pada pilihan yang tepat sesuai dengan pengamatannya. Alternatif jawaban tiap item ada dua pilihan yakni "Ya" dan "Tidak".

## **2. Lembar Penilaian Hasil belajar**

Lembar penilaian yang digunakan berdasarkan skala penilaian, penilaiannya dibuat dalam bentuk pendeskripsian sesuai dengan keadaan.

Lembar penilaian hasil belajar akan diisi oleh guru pengampu yang secara keseluruhan dapat memantau kegiatan pembelajaran berbasis proyek dengan cara memberikan skor sesuai pengamatan guru pengampu. Skor diisikan sesuai dengan kriteria penilaian hasil belajar praktikum yang telah dibuat oleh peneliti. Hasil belajar Akhir akan diakumulasi dengan hasil lembar kerja proyek.

## **3. Dokumentasi**

Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data sebagai pelengkap dari data-data yang didokumentasikan, diantaranya adalah silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), daftar kehadiran siswa, jobsheet dan foto kegiatan pembelajaran dikelas.

## **F. Analisa Data**

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan sejak sebelum memasuki lapangan, selama di lapangan, dan setelah selesai dari lapangan. Sebelum memasuki lapangan analisis dilakukan terhadap data hasil studi pendahuluan yang akan digunakan untuk menentukan fokus penelitian. Data dari hasil penelitian selama di lapangan diolah dan dianalisis secara deskriptif kualitatif. Teknik analisis kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model analisis Miles and Huberman (1984) dalam bukunya Sugiyono (2009:246) yang dilakukan

dalam tiga komponen yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

Reduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya. Dengan demikian data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan dapat mempermudah untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya. Penyajian data dilakukan dalam rangka mengorganisasikan data yang merupakan penyusunan informasi secara sistematis dari hasil reduksi data mulai dari perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi pada masing-masing siklus. Bisa disajikan dalam bentuk uraian singkat, bagan, flowchart dan sejenisnya namun yang sering digunakan adalah menyajikan data dalam bentuk teks yang bersifat naratif. Penarikan kesimpulan merupakan upaya pencarian makna data, mencatat keteraturan dan penggolongan data. Data yang terkumpul disajikan secara sistematis dan perlu diberi makna agar dapat dimengerti oleh pihak pembaca.

## **G. Indikator Keberhasilan**

Nana Sudjana (2009:62) menyatakan salah satu keberhasilan proses belajar mengajar dilihat dari hasil yang dicapai oleh siswa yakni jumlah siswa yang dapat mencapai tujuan instruksional minimal 75 dari jumlah instruksional yang harus dicapai. Dengan demikian dapat diartikan bahwa pembelajaran dikatakan berhasil dan berkualitas apabila seluruhnya atau setidak-tidaknya sebagian besar (75,00 %) peserta didik terlibat secara aktif, baik fisik, mental maupun sosial dalam

proses pembelajaran disamping menunjukkan kegairahan belajar yang tinggi, semangat belajar yang besar dan rasa percaya diri.

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dapat dikatakan berhasil dan penelitian dapat hentikan apabila telah memenuhi beberapa persyaratan dalam tabel berikut ini berikut ini :

<b>No</b>	<b>Baseline</b>	<b>Akhir Siklus I (%)</b>	<b>Akhir Siklus II (%)</b>	<b>Antar Siklus II (%)</b>
<b>1.</b>	<b>Keaktifan</b>			
	a) Kegiatan Visual	70,0	80,0	75
	b) Kegiatan Lisan	50,0	75,0	62,5
	c) Kegiatan Mendengarkan	70,0	80,0	75
	d) Kegiatan Menulis	70,0	80,0	75
	e) Kegiatan Motorik	25,0	50,0	37,5
	f) Kegiatan Mental	40,0	75,0	57,5
	g) Kegiatan Emosional	40,0	70,0	55
<b>Rata-rata</b>		52,14	72,86	62,5
<b>2</b>	<b>Hasil Belajar</b>			
	a) Lembar Kerja Proyek	70,0	80,0	72,5
	b) Lembar Pengamatan Hasil Belajar	50,0	70,0	57,5
Rata-rata		55,0	75,0	65

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Deskripsi Kondisi Awal (Pra Siklus)**

Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 3 Wonosari pada siswa kelas XII EI 3 yang berjumlah 29 siswa. Kegiatan awal penelitian dilaksanakan pada hari Jum'at tanggal 22 Januari 2016, dengan melakukan observasi keaktifan belajar siswa di dalam kelas selama kegiatan pembelajaran berlangsung dan wawancara dengan guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol dan beberapa siswa kelas XII EI 3 yang dipilih secara acak dan dianggap mewakili untuk mengetahui kondisi awal kelas XII EI 3 berkaitan dengan pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol di kelas.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol yakni Bapak Setyo Prapto, S.Pd.T. pada tanggal 22 Januari 2016 bahwa keaktifan belajar siswa kelas XII EI 3 masih kurang, antusiasme dalam belajar sudah baik tetapi masih perlu ditingkatkan. Hal tersebut diketahui oleh karena selama pembelajaran berlangsung misalnya pada saat praktik, ketika guru menjelaskan mengenai materi yang akan atau sedang dipraktikkan siswa masih banyak yang belum memperhatikan dan melakukan petunjuk yang diberikan. Pak Setyo Prapto menambahkan, pernah dicoba menggunakan metode pembelajaran lain selain ceramah dan praktik biasa yakni metode tanya jawab namun hasilnya kurang maksimal. Hasil dari pelaksanaan metode tersebut dirasa kurang efektif dan akhirnya tetap dilanjutkan menggunakan metode ceramah dan praktik seperti biasa.

Sesuai dengan data hasil observasi yang diperoleh pada tahap pra siklus ini, selama kegiatan pembelajaran siswa cenderung bersikap pasif, guru menggunakan metode pembelajaran yang kurang bervariasi yakni dengan cara berceramah di depan kelas. Selama pembelajaran berlangsung sebagian besar siswa duduk dan mendengarkan penjelasan dari guru, siswa banyak mengobrol dengan teman lain, tidak mencatat materi yang disampaikan guru, dan tidak mau bertanya kepada guru apabila ada materi yang kurang jelas. Sebagian besar siswa tidak membawa buku catatan. Usaha siswa dalam mengerjakan tugas yang diberikan guru masih rendah, tidak tepat waktu dalam mengumpulkan tugas dan ada juga yang tidak mengerjakan tugas yang telah diberikan.

## **2. Deskripsi Siklus 1**

### **a. Perencanaan Tindakan**

Setelah di dapatkan pokok permasalahan pada tahap pra siklus yaitu siswa cenderung bersikap pasif, guru menggunakan metode pembelajaran yang kurang bervariasi yakni dengan cara berceramah di depan kelas, maka dimulailah tahap perencanaan, yakni merencanakan kegiatan apa saja yang akan dilakukan untuk memperbaiki permasalahan pembelajaran tersebut. Hal utama yang dilakukan dalam tahap perencanaan ini adalah menyamakan persepsi antara peneliti, observer dan guru mata pelajaran yang bersangkutan terlebih dahulu, agar nantinya pada saat pelaksanaan, peneliti dan guru mata pelajaran memiliki pemahaman yang sama dalam penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).

Tahap perencanaan pada siklus I ini memerlukan beberapa persiapan pada administrasi pembelajaran dan penyusunan instrumen, yaitu berupa:

- 1) Penyusunan silabus mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol Kelas XII Semester Genap Tahun Ajaran 2015/2016
- 2) Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus 1, Siklus 1 direncanakan terdiri dari 2 kali pertemuan
- 3) Penyusunan Lembar Kerja Projek Individu dan Penyusunan Lembar Kerja Projek Kelompok
- 4) Penyusunan lembar observasi keaktifan belajar siswa

#### **b. Pelaksanaan Tindakan**

Tindakan Siklus I pada penelitian ini terdiri dari 2 pertemuan, yakni pada hari kamis tanggal 28 januari 2016 dengan alokasi waktu 4 x 45 menit dan pada hari jum'at tanggal 29 januari 2016 dengan alokasi waktu 4x40 menit. Pada siklus I ini, penelitian dilakukan dengan melakukan observasi keaktifan belajar siswa di dalam kelas selama kegiatan pembelajaran berlangsung menggunakan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dan wawancara dengan guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol, wawancara dilaksanakan pada akhir siklus I yakni setelah kegiatan pembelajaran pada pertemuan 2 berakhir.

Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 28 januari 2016 pukul 10.15 – 13.30 WIB, materi yang dibahas adalah aplikasi dan pemrograman mikrokontroller. Pada pertemuan pertama guru memulai kegiatan pembelajaran dengan melakukan apersepsi mengenai cara kerja motor stepper. Apersepsi dilakukan untuk mengetahui pengetahuan siswa mengenai materi yang akan dibahas dan untuk membuat siswa terangsang untuk berfikir dan lebih

berkonsentrasi sebelum kegiatan pembelajaran dimulai. Guru menjelaskan materi motor stepper secara garis besarnya saja, setelah itu guru memberi pengarahan kepada siswa tentang pelaksanaan penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) yang akan digunakan, hal ini dimaksudkan agar siswa tidak bingung selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Sebelum melanjutkan kegiatan pembelajaran, guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok terlebih dahulu. Kelas XII EI 3 yang berjumlah 29 siswa dibagi menjadi 5 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 siswa. Pembagian kelompok dilakukan secara heterogen yaitu setiap kelompok terdiri dari beberapa siswa dengan jenis kelamin dan tingkat kecerdasan yang berbeda, masing-masing kelompok diberikan bahan diskusi berupa lembar kerja proyek yang harus dijawab oleh masing-masing anggota dan terdapat pula soal tugas kelompok yakni *flow chart* dan penjelasan cara kerja program yang akan digunakan untuk menjelaskan hasil diskusinya kepada kelompok lain di depan kelas.

Akhir kegiatan pembelajaran pada pertemuan pertama guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan mengenai materi yang dibahas dan memberi arahan kepada siswa untuk mengerjakan tugas kelompoknya yakni program assembly motor stepper sesuai hasil diskusi pada hari tersebut yang akan digunakan untuk melakukan presentasi hasil diskusi pada pertemuan selanjutnya.

Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari jum'at tanggal 29 januari 2016 pukul 08.20 – 11.15 WIB, materi yang dibahas adalah pemaparan hasil diskusi pertemuan 1 dan dilanjutkan dengan pembuatan program assembly serta melakukan simulasi pada aplikasi simulasi. Pada pertemuan kedua ini guru

memulai kegiatan pembelajaran dengan melakukan apersepsi dan memotivasi siswa agar siswa terangsang untuk berfikir dan siap untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Selanjutnya guru mengulas materi yang dipelajari pada pertemuan sebelumnya secara garis besar untuk mengingatkan siswa pada materi yang telah dipelajari. Sesuai dengan instruksi guru pada pertemuan sebelumnya bahwa pada pertemuan kedua akan dilakukan presentasi hasil diskusi oleh masing-masing kelompok. Materi yang akan dibahas pada pertemuan 2 ini sebagian telah dibahas dan dipraktikkan pada pertemuan 1 seperti halnya membuat flowchart dan membaca cara kerja flowchart. Oleh karena itu pada pertemuan 2 hanya tinggal membahas pembuatan program assembly yang ditugaskan sebagai tugas kelompok dan selanjutnya difokuskan untuk proses presentasi hasil diskusi kelompok. Sebelum memulai presentasi, guru memberi instruksi kepada siswa untuk berkumpul bersama masing-masing kelompok. Masing-masing anggota dalam kelompok bertanggung jawab untuk menjelaskan atau mempresentasikan hasil diskusinya bersama kelompok. Setelah masing-masing anggota menyampaikan hasil diskusinya guru membahas hasil diskusi, memberi pujian jika penyampaian hasil diskusi dirasa sudah baik dan benar dan membetulkan jika terjadi kesalahan pada pembahasan materi yang disampaikan oleh siswa.

### c. Observasi

Observasi dilakukan melalui pengamatan keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa di dalam kelas selama kegiatan pembelajaran berlangsung menggunakan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dan dilaksanakan pada setiap pertemuan yakni pada pertemuan 1 dan pertemuan 2,

dan wawancara bebas atau tak berstruktur dengan guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol dan beberapa siswa kelas XII EI 3 yang dipilih secara acak dan dianggap mewakili untuk mengetahui tanggapan atau respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl), wawancara dilaksanakan pada akhir siklus I yakni setelah kegiatan pembelajaran pada pertemuan 2 berakhir. Berdasarkan observasi yang dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut:

- 1) Hasil observasi keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa

Sesuai dengan data hasil observasi yang diperoleh pada tahap Siklus I ini, selama kegiatan pembelajaran siswa sudah mulai menunjukkan keaktifan belajar mereka. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, meskipun masih ada beberapa siswa yang masih mengobrol dengan temannya ketika guru menjelaskan namun banyak juga siswa yang mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru. Berdasarkan hasil observasi tersebut dapat diartikan bahwa keaktifan Perekayasaan Sistem kontrol siswa kelas XII EI 3 sudah mulai meningkat dibandingkan dengan sebelum menggunakan model pembelajaran *project based learning* (pjbl). Sebagai penguatan observasi yang dilakukan selama penelitian maka digunakan lembar observasi dengan item yang mewakili tiap indikator keaktifan belajar siswa yang akan diukur. Dari 29 siswa, pada pertemuan 1 yang hadir dan mengikuti pembelajaran hanya 27 siswa, hal tersebut dikarnakan ada 2 siswa yang tidak berangkat tanpa alasan, bukti absensi siswa terlampir, sedangkan pada pertemuan 2 siswa dari 29 siswa semua siswa hadir dan mengikuti pembelajaran. Hasil observasi keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa dalam kegiatan pembelajaran pada Siklus I

pertemuan 1 dapat dilihat pada Tabel 1 dan pertemuan 2 dapat dilihat pada

Tabel 2.

Tabel 1. Persentase Hasil Observasi Keaktifan Siklus I Pertemuan 1

No	Indikator Keaktifan yang Diamati	Perilaku yang Diamati	Ya	Tidak	%	
1	Kegiatan Visual	Memperhatikan penjelasan guru dan teman pada saat menjelaskan materi/presentasi	21	6	77,78	
2	Kegiatan Lisan	Bertanya saat materi yang diberikan kurang jelas	10	17	37,04	
		Berdiskusi dan menyampaikan desain awal yang telah didiskusikan bersama kelompok tentang pertanyaan di awal proyek	29	8	70,37	
		Menyampaikan kembali desain yang telah disampaikan untuk diperbaiki dengan berdiskusi kelompok	10	17	37,04	
3	Kegiatan Mendengarkan	Mendengarkan dan memperhatikan perjelasan dari guru atau teman yang sedang menyampaikan pendapat	24	3	88,89	
		Mendengarkan instruksi atau perintah yang diberikan oleh guru serta menjalankannya sesuai perintah yang telah diberikan	17	10	62,96	
4	Kegiatan Menulis	Membuat catatan tentang materi atau proyek yang diberikan	20	7	74,07	
		Mengisi lembar kerja proyek yang telah diberikan	27	0	100	
5	Kegiatan Motorik	Mempraktikkan serta merangkai skema rangkaian pada papan percobaan/aplikasi simulasi.	0	27	0	
		Melakukan eksperimen serta mengembangkan skema atau desain awal agar memiliki fungsi lain dan membuatnya sebagai karya kelompok	7	20	25,93	
6	Kegiatan Mental	Menanggapi tentang perntanyaan awal yang diberikan ada awal pembelajaran dan berdiskusi dengan kelompok	15	12	55,56	
		Mengambil keputusan untuk menentukan proyek yang akan dibuat serta membuat jadwal pembuatan proyek	8	19	29,62	
7	Kegiatan Emosional	Berani dan tenang dalam menanggapi pertanyaan yang disanggah dari guru atau teman	5	22	18,52	
		Terlibat aktif dalam pembuatan proyek dari awal perencanaan sampai dengan evaluasi proyek	13	14	48,15	
<b>Jumlah</b>					<b>725,9</b>	
<b>Rata-rata</b>					<b>51,85</b>	

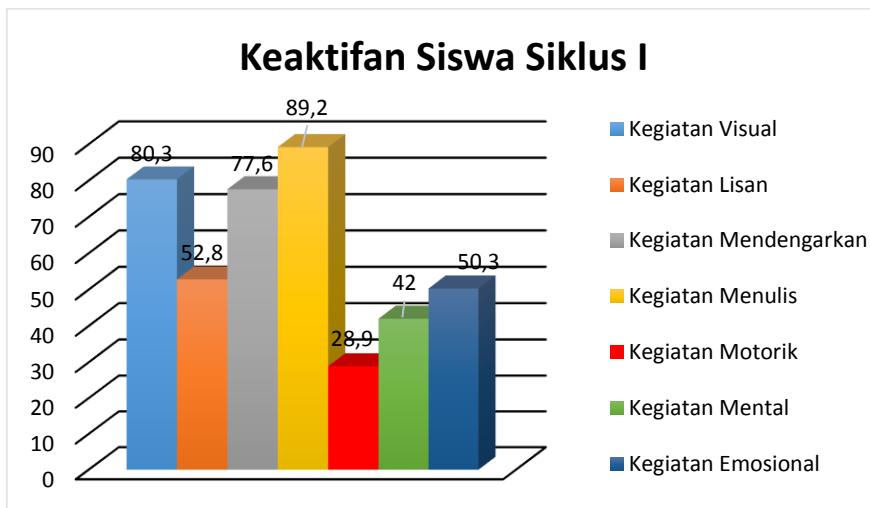
Tabel 2. Persentase Hasil Observasi Keaktifan Siklus I Pertemuan 2

No	Indikator Keaktifan yang Diamati	Perilaku yang Diamati	Ya	Tidak	%
1	Kegiatan Visual	Memperhatikan penjelasan guru dan teman pada saat menjelaskan materi/presentasi	24	5	82,76
2	Kegiatan Lisan	Bertanya saat materi yang diberikan kurang jelas	15	14	51,72
		Berdiskusi dan menyampaikan desain awal yang telah didiskusikan bersama kelompok tentang pertanyaan di awal proyek	21	9	72,41
		Menyampaikan kembali desain yang telah disampaikan untuk diperbaiki dengan berdiskusi kelompok	14	15	48,28
3	Kegiatan Mendengarkan	Mendengarkan dan memperhatikan perjelasan dari guru atau teman yang sedang menyampaikan pendapat	25	4	86,21
		Mendengarkan instruksi atau perintah yang diberikan oleh guru serta menjalankannya sesuai perintah yang telah diberikan	21	8	72,41
4	Kegiatan Menulis	Membuat catatan tentang materi atau proyek yang diberikan	24	5	82,76
		Mengisi lembar kerja proyek yang telah diberikan	29	0	100
5	Kegiatan Motorik	Mempraktikkan serta merangkai skema rangkaian pada papan percobaan/aplikasi simulasi.	11	18	37,93
		Melakukan eksperimen serta mengembangkan skema atau desain awal agar memiliki fungsi lain dan membuatnya sebagai karya kelompok	15	14	51,72
6	Kegiatan Mental	Menanggapi tentang perntanyaan awal yang diberikan ada awal pembelajaran dan berdiskusi dengan kelompok	13	16	44,83
		Mengambil keputusan untuk menentukan proyek yang akan dibuat serta membuat jadwal pembuatan proyek	11	18	37,93
7	Kegiatan Emosional	Berani dan tenang dalam menanggapi pertanyaan yang disanggah dari guru atau teman	16	13	55,17
		Terlibat aktif dalam pembuatan proyek dari awal perencanaan sampai dengan evaluasi proyek	23	4	79,31
<b>Jumlah</b>					<b>824,1</b>
<b>Rata-rata</b>					<b>64,53</b>

Tabel 3. Rekapitulasi Persentase Rata-rata Hasil Observasi Keaktifan Siklus I

No	Indikator Keaktifan	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Rata-rata Siklus I
1	Kegiatan Visual	77,78	82,76	80,27
2	Kegiatan Lisan	48,15	57,47	52,81
3	Kegiatan Mendengarkan	75,925	79,31	77,62
4	Kegiatan Menulis	87,035	91,38	89,21
5	Kegiatan Motorik	12,965	44,825	28,9
6	Kegiatan Mental	42,59	41,38	41,99
7	Kegiatan Emosional	33,335	67,24	50,29
<b>Rata-rata keaktifan siklus I</b>				<b>60,16</b>

Grafik hasil capaian kegiatan setiap indikator pada observasi keaktifan belajar Perekayasaan Sitem Kontrol siswa siklus I dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Presentase Hasil Observasi Keaktifan Siklus I

## 2) Hasil Belajar Perekayasaan Sistem Kontrol

Hasil Belajar siswa diperoleh dari Lembar Kerja Proyek yang dikerjakan siswa dan Lembar Pengamatan Hasil Belajar berdasarkan penilaian guru pengampu mata pelajaran, dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 4. Nilai Ahir Siswa Kelas XII EI 1 Siklus 1 Pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol

No	Nama	Lembar Kerja Proyek Siklus 1(A)	Lembar Penilaian hasil Belajar Siklus 1 (B)	Rata-rata Siklus 1 $70\%xA + 30\%xB$
1	A	85	61,1	77,83
2	B	80	52,7	71,81
3	C	80	50	71
4	D	80	50	71
5	E	80	44,5	69,35
6	F	75	61,1	70,83
7	G	77,5	61,1	72,58
8	H	80	52,7	71,81
9	I	80	50	71
10	J	80	50	71
11	K	80	44,5	69,35
12	L	80	61,1	74,33
13	M	80	52,7	71,81
14	O	85	52,7	75,31
15	P	77,5	50	69,25
16	Q	80	50	71
17	R	77,5	50	69,25
18	S	80	50	71
19	T	80	44,5	69,35
20	U	82,5	50	72,75
21	V	77,5	44,5	67,6
22	W	77,5	52,7	70,06
23	X	77,5	50	69,25
24	Y	82,5	50	72,75
25	Z	75	61,1	70,83
26	AA	77,5	52,7	70,06
27	AB	80	44,5	69,35
28	AC	82,5	50	72,75
29	AD	82,5	50	72,75
<b>Jumlah</b>		<b>2312,5</b>	<b>1494,2</b>	<b>2067,01</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>79,74</b>	<b>51,52</b>	<b>65,63</b>

#### **d. Analisis dan Refleksi**

- 1) Hasil observasi keaktifan belajar siswa pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol

Berdasarkan perhitungan, keaktifan belajar siswa pada siklus I telah memenuhi syarat untuk memberhentikan siklus I dan dilanjutkan dengan siklus berikutnya. Rata-rata persentase capaian kegiatan setiap indikator pada observasi keaktifan belajar siswa pada siklus I adalah 58,06 % sedangkan *baseline* untuk ketercapaian siklus 1 adalah 52,14%. Dengan bukti persentase hasil capaian tersebut, dapat diartikan bahwa keaktifan belajar siswa pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol melalui penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) pada siklus I telah mencapai target siklus I dan dilanjutkan dengan Siklus II dengan penambahan variasi proyek untuk meningkatkan keaktifan siswa agar tercapainya *baseline* keaktifan siswa pada siklus II.

- 2) Hasil Belajar siswa pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol

Berdasarkan perhitungan nilai hasil belajar, nilai Lembar kerja Proyek dan Lembar Penilaian Hasil Belajar siswa telah memenuhi syarat untuk dilanjutkan pada siklus berikutnya, Rata-rata nilai lembar kerja proyek adalah 79,74 sedangkan *baseline* keberhasilan siklus 1 adalah 70,0 dan rata-rata Lembar Pengamatan Hasil Belajar siswa adalah 51,52 sedangkan *baseline* keberhasilan siklus I adalah 50,0 sehingga target keberhasilan hasil belajar pada siklus I tercapai dan dapat dilanjutkan pada siklus berikutnya untuk mendapatkan nilai hasil belajar siswa yang melampaui Kriteria Kelulusan Minimum(KKM) yaitu 75,0.

### 3) Hasil Wawancara

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol yakni bapak Setyo Prapto,S.Pd.T. pada tanggal 29 Januari 2016 bahwa penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) secara keseluruhan baik dan keaktifan siswa dalam belajar Perekayasaan Sistem Kontrol terutama dalam berdiskusi dan pembuatan proyek telah nampak. Siswa yang awalnya enggan bertanya sedikit demi sedikit mulai mau mengajukan pertanyaan, berani menyampaikan pendapat dan berusaha menjawab ketika guru mengajukan pertanyaan kepadanya.

Berdasarkan pengamatan pada siklus I ditemukan beberapa hal yang perlu diperbaiki antara lain:

1. Masih terdapat beberapa siswa yang bingung saat mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran *project based learning* (pjbl), karena mereka sudah terbiasa belajar hanya dengan mendengarkan dan praktik.
2. Kurangnya kerjasama siswa antar anggota kelompok ketika memecahkan masalah pada lembar kerja proyek yang diberikan oleh guru, karena masih ada beberapa siswa yang sibuk sendiri dengan persiapan ujian praktik kejuruan .
3. Siswa mengulur waktu untuk mengumpulkan hasil diskusi sehingga pelaksanaan pembelajaran tidak tepat waktu.
4. Ketika guru atau ada teman kelompok lain bertanya mengenai hal yang dijelaskan, masih banyak siswa yang langsung bingung dalam

menanggapi jawaban, takut tidak bisa menjawab dan malu untuk menjawab.

5. Dikarnakan siswa kelas XII akan melaksanakan ujian praktik kejuruan banyak siswa yang menjadi pasif dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil temuan tersebut, tindakan yang tepat untuk dilakukan dalam pelaksanaan pembelajaran pada siklus berikutnya adalah:

1. Membuat variasi lembar kerja proyek karena pada siklus satu setiap kelompok mengerjakan proyek yang sama. Diharapkan dengan menambah variasi proyek dapat membuat siswa lebih aktif dan memahami pelaksanaan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).
2. Guru dan peneliti memberikan motivasi kepada siswa untuk berperan aktif selama proses pembelajaran. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa di dalam kelas.
3. Guru berusaha untuk lebih tegas dalam pembagian waktu sehingga siswa tidak bisa mengulur waktu pada saat diskusi dan mengumpulkan hasil diskusi.
4. Guru berusaha meyakinkan siswa agar lebih percaya diri dan tidak merasakan takut atau malu dalam menyampaikan pendapat pada saat presentasi didepan kelas.
5. Peneliti mengajak guru untuk berdiskusi mengenai pelaksanaan penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) membenarkan apa yang telah benar dilakukan dan memperbaiki apa yang belum benar dilakukan dan bisa diterapkan pada siklus berikutnya.

### **3. Deskripsi Siklus II**

#### **a. Perencanaan yang direvisi (*Revised Plan*)**

Perencanaan siklus II dilakukan dengan pemberian beberapa tindakan untuk memperbaiki kekurangan yang terjadi pada siklus I sehingga terjadi proses pembelajaran yang membuat keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa meningkat agar dapat mencapai *baseline* keaktifan siswa yang telah dibuat. Perbaikan yang dilakukan pada siklus II adalah penambahan variasi proyek yang akan membawa pengaruh terhadap proses pembelajaran sehingga ketercapaian *baseline* keberhasilan pembelajaran pada siklus II dapat terpenuhi. Hampir sama seperti pada siklus I, tahap perencanaan pada siklus II ini juga memerlukan beberapa persiapan pada administrasi pembelajaran dan mempersiapkan instrumen penelitian, diantaranya yaitu:

- 1) Penyusunan silabus mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol Kelas XII Semester Genap Tahun Ajaran 2015/2016
- 4) Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus 2, Siklus 2 terdiri dari 2 kali pertemuan dengan menambahkan variasi proyek
- 5) Penyusunan Lembar Kerja Proyek Individu dengan variasi proyek
- 6) Penyusunan Lembar Kerja Proyek Kelompok dengan variasi proyek
- 7) Penyusunan lembar observasi keaktifan belajar siswa

Selain menyiapkan perlengkapan administrasi pembelajaran dan mempersiapkan instrumen penelitian, sebelum pelaksanaan tindakan pada siklus II ini juga dilakukan perbaikan perencanaan guna untuk memperbaiki kekurangan yang terjadi pada siklus I. Perbaikan

perencanaan tersebut yakni peneliti mengajak guru untuk berdiskusi mengenai pelaksanaan penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl), membenarkan apa yang telah benar dilakukan dan memperbaiki apa yang belum benar dilakukan. Seperti halnya pada siklus I terdapat kekurangan, yaitu pada akhir proses pembelajaran siswa menghendaki untuk adanya pendambahan variasi proyek dengan alasan semakin banyak proyek yang dikerjakan makin banyak kesempatan kita dalam kelompok untuk berdiskusi secara aktif.

### **b. Pelaksanaan Tindakan**

Tindakan Siklus II pada penelitian ini terdiri dari 2 pertemuan, yakni pada hari kamis tanggal 4 Februari 2016 dengan alokasi waktu 4 x 45 menit dan pada hari jum'at tanggal 5 Februari 2016 dengan alokasi waktu 4x40 menit. Pada siklus II ini, penelitian dilakukan dengan melakukan observasi keaktifan belajar siswa di dalam kelas selama kegiatan pembelajaran berlangsung menggunakan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dan wawancara dengan guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol, wawancara dilaksanakan pada akhir siklus II yakni setelah kegiatan pembelajaran pada pertemuan 2 berakhir.

Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 4 Februari 2016 pukul 10.15 – 13.30 WIB, materi yang dibahas adalah Aplikasi dan pemrograman mikrokontroller dengan 3 variasi proyek yaitu pengaplikasian pada kontrol motor *stepper*, kontrol pada seven segmen, dan kontrol pada motor DC . Pada pertemuan pertama guru memulai kegiatan pembelajaran dengan melakukan apersepsi mengenai cara kerja

motor *stepper*, cara kerja *seven segmen*, dan cara kerja motor DC. Apersepsi dilakukan untuk menyamakan pendapat atau pemikiran tentang pengetahuan siswa mengenai materi yang akan dibahas dan untuk membuat siswa terangsang untuk berfikir dan lebih berkonsentrasi sebelum kegiatan pembelajaran dimulai. Guru menjelaskan materi proyek secara garis besarnya saja, setelah itu guru memberi pengarahan kepada siswa tentang pelaksanaan penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) yang akan digunakan, hal ini dimaksudkan agar siswa tidak bingung selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Sebelum melanjutkan kegiatan pembelajaran, guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok terlebih dahulu. Kelas XII EI 3 yang berjumlah 29 siswa dibagi menjadi 6 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa. Pembagian kelompok dilakukan secara heterogen yaitu setiap kelompok terdiri dari beberapa siswa dengan jenis kelamin dan tingkat kecerdasan yang berbeda, masing-masing kelompok diberikan bahan diskusi berupa lembar kerja proyek, terdapat 2 kelompok untuk masing-masing proyek yaitu ada 2 kelompok motor stepper, 2 kelompok seven segmen dan 2 kelompok motor DC. Masing-masing kelompok diberikan bahan diskusi berupa lembar kerja proyek individu yang harus dijawab oleh masing-masing anggota dan terdapat pula soal tugas kelompok yakni penyimpulan dari proyek setiap individu agar bisa dijelaskan proyek kelompok yang akan digunakan untuk menjelaskan hasil diskusinya kepada kelompok lain di depan kelas.

Akhir kegiatan pembelajaran pada pertemuan pertama guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan mengenai materi yang dibahas dan memberi arahan kepada siswa untuk mengerjakan tugas kelompoknya yakni pembuatan program assembly untuk masing-masing proyek sesuai hasil diskusi pada hari tersebut yang akan digunakan untuk melakukan presentasi hasil diskusi pada pertemuan selanjutnya.

Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari jum'at tanggal 5 Februari 2016 pukul 08.20 – 11.15 WIB, materi yang dibahas adalah pemaparan hasil diskusi pertemuan sebelumnya dan dilanjutkan dengan penyempurnaan program assembly masing-masing proyek serta melakukan simulasi pada aplikasi simulasi. Pada pertemuan kedua ini guru memulai kegiatan pembelajaran dengan melakukan apersepsi dan memotivasi siswa agar siswa terangsang untuk berfikir dan siap untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Selanjutnya guru mengulas materi yang dipelajari pada pertemuan sebelumnya secara garis besar untuk mengingatkan siswa pada materi yang telah dipelajari. Sesuai dengan instruksi guru pada pertemuan sebelumnya bahwa pada pertemuan kedua akan dilakukan presentasi hasil diskusi oleh masing-masing kelompok. Materi yang akan dibahas pada pertemuan 2 ini sebagian telah dibahas dan dipraktikkan pada pertemuan sebelumnya seperti halnya membuat *flowchart* dan membaca cara kerja *flowchart*. Oleh karena itu pada pertemuan 2 hanya tinggal membahas penyempurnaan program assembly dan pembuatan hardware proyek yang ditugaskan sebagai tugas kelompok dan selanjutnya difokuskan untuk proses presentasi hasil diskusi kelompok. Sebelum memulai presentasi, guru memberi instruksi kepada siswa untuk berkumpul bersama masing-masing kelompok.

Masing-masing anggota dalam kelompok bertanggung jawab untuk menjelaskan atau mempresentasikan hasil diskusinya bersama kelompok. Setelah masing-masing anggota menyampaikan hasil diskusinya guru membahas hasil diskusi, memberi pujian jika penyampaian hasil diskusi dirasa sudah baik dan benar dan membetulkan jika terjadi kesalahan pada pembahasan materi yang disampaikan oleh siswa.

### c. Observasi

Observasi dilakukan melalui pengamatan keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa di dalam kelas selama kegiatan pembelajaran berlangsung menggunakan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dan dilaksanakan pada setiap pertemuan yakni pada pertemuan 1 dan pertemuan 2, dan wawancara bebas atau tak berstruktur dengan guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol untuk mengetahui tanggapan atau respon terhadap penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl), wawancara dilaksanakan pada akhir siklus II yakni setelah kegiatan pembelajaran pada pertemuan 2 berakhir. Berdasarkan observasi yang dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut:

- 1) Hasil observasi keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa

Sebagai penguat observasi yang dilakukan selama penelitian maka digunakan lembar observasi dengan item yang mewakili tiap indikator keaktifan belajar siswa yang akan diukur. Dari 29 siswa, pada pertemuan 1 yang hadir dan mengikuti pembelajaran hanya 28 siswa, hal tersebut dikarnakan ada 1 siswa yang tidak berangkat tanpa alasan, bukti absensi siswa terlampir, sedangkan pada pertemuan 2 siswa dari 29 siswa semua siswa hadir dan mengikuti

pembelajaran. Hasil observasi keaktifan belajar Perekayasaan Sitem Kontrol siswa dalam kegiatan pembelajaran pada Siklus II pertemuan 1 dapat dilihat pada Tabel 5 dan pertemuan 2 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Persentase Hasil Observasi Keaktifan Siklus II Pertemuan 1

No	Indikator Keaktifan yang Diamati	Perilaku yang Diamati	Ya	Tidak	%	
1	Kegiatan Visual	Memperhatikan penjelasan guru dan teman pada saat menjelaskan materi/presentasi	27	1	96,43	
2	Kegiatan Lisan	Bertanya saat materi yang diberikan kurang jelas	20	8	71,43	
		Berdiskusi dan menyampaikan desain awal yang telah didiskusikan bersama kelompok tentang pertanyaan di awal proyek	26	2	92,86	
		Menyampaikan kembali desain yang telah disampaikan untuk diperbaiki dengan berdiskusi kelompok	19	9	67,86	
3	Kegiatan Mendengarkan	Mendengarkan dan memperhatikan perjelasan dari guru atau teman yang sedang menyampaikan pendapat	28	0	100,00	
		Mendengarkan instruksi atau perintah yang diberikan oleh guru serta menjalankannya sesuai perintah yang telah diberikan	23	5	82,14	
4	Kegiatan Menulis	Membuat catatan tentang materi atau proyek yang diberikan	18	10	64,29	
		Mengisi lembar kerja proyek yang telah diberikan	28	0	100,00	
5	Kegiatan Motorik	Mempraktikkan serta merangkai skema rangkaian pada papan percobaan/ aplikasi simulasi.	17	11	60,71	
		Melakukan eksperimen serta mengembangkan skema atau desain awal agar memiliki fungsi lain dan membuatnya sebagai karya kelompok	11	17	39,29	
6	Kegiatan Mental	Menanggapi tentang perntanyaan awal yang diberikan ada awal pembelajaran dan berdiskusi dengan kelompok	16	12	57,14	
		Mengambil keputusan untuk menentukan proyek yang akan dibuat serta membuat jadwal pembuatan proyek	28	0	100,00	
7	Kegiatan Emosional	Berani dan tenang dalam menanggapi pertanyaan yang disanggah dari guru atau teman	13	15	46,43	
		Terlibat aktif dalam pembuatan proyek dari awal perencanaan sampai dengan evaluasi proyek	23	5	82,14	
<b>Jumlah</b>					<b>1061</b>	
<b>Rata-rata</b>					<b>75,77</b>	

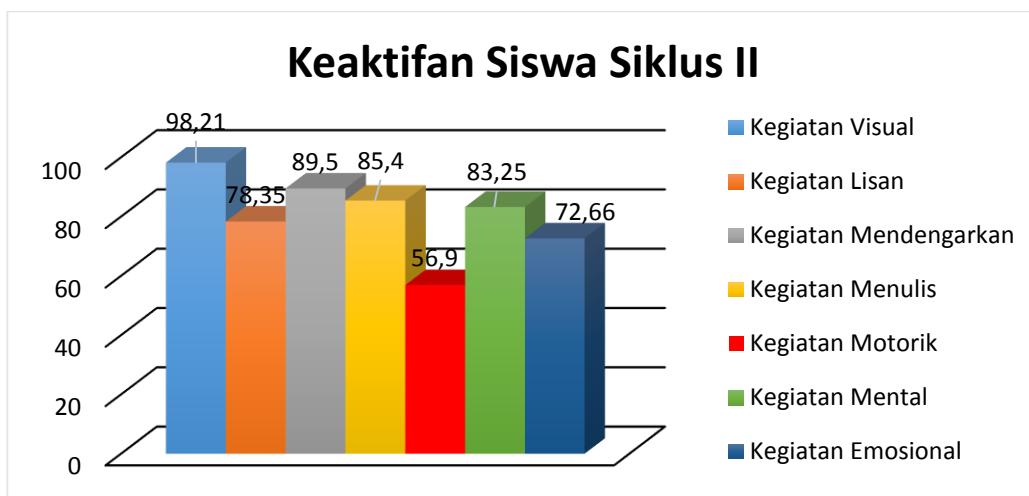
Tabel 6. Persentase Hasil Observasi Keaktifan Siklus II Pertemuan 2

No	Indikator Keaktifan yang Diamati	Perilaku yang Diamati	Ya	Tidak	%
1	Kegiatan Visual	Memperhatikan penjelasan guru dan teman pada saat menjelaskan materi/presentasi	29	0	100,00
2	Kegiatan Lisan	Bertanya saat materi yang diberikan kurang jelas	21	8	72,41
		Berdiskusi dan menyampaikan desain awal yang telah didiskusikan bersama kelompok tentang pertanyaan di awal proyek	27	2	93,10
		Menyampaikan kembali desain yang telah disampaikan untuk diperbaiki dengan berdiskusi kelompok	21	8	72,41
3	Kegiatan Mendengarkan	Mendengarkan dan memperhatikan perjelasan dari guru atau teman yang sedang menyampaikan pendapat	28	1	96,55
		Mendengarkan instruksi atau perintah yang diberikan oleh guru serta menjalankannya sesuai perintah yang telah diberikan	23	6	79,31
4	Kegiatan Menulis	Membuat catatan tentang materi atau proyek yang diberikan	22	7	75,86
		Mengisi lembar kerja proyek yang telah diberikan	29	0	100,00
5	Kegiatan Motorik	Mempraktikkan serta merangkai skema rangkaian pada papan percobaan/ aplikasi simulasi	18	11	62,07
		Melakukan eksperimen serta mengembangkan skema atau desain awal agar memiliki fungsi lain dan membuatnya sebagai karya kelompok	19	10	65,52
6	Kegiatan Mental	Menanggapi tentang perntanyaan awal yang diberikan ada awal pembelajaran dan berdiskusi dengan kelompok	22	7	75,86
		Mengambil keputusan untuk menentukan proyek yang akan dibuat serta membuat jadwal pembuatan proyek	29	0	100,00
7	Kegiatan Emosional	Berani dan tenang dalam menanggapi pertanyaan yang disanggahkan dari guru atau teman	21	8	72,41
		Terlibat aktif dalam pembuatan proyek dari awal perencanaan sampai dengan evaluasi proyek	26	3	89,66
<b>Jumlah</b>					<b>1155</b>
<b>Rata-rata</b>					<b>82,51</b>

Tabel 7. Rekapitulasi Persentase Rata-rata Hasil Observasi Keaktifan Siklus II

No	Indikator Keaktifan	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Rata-rata Siklus I
1	Kegiatan Visual	96,43	100	98,215
2	Kegiatan Lisan	77,38	79,31	78,35
3	Kegiatan Mendengarkan	91,07	87,93	89,50
4	Kegiatan Menulis	82,15	87,93	85,04
5	Kegiatan Motorik	50,00	63,80	56,90
6	Kegiatan Mental	78,57	87,93	83,25
7	Kegiatan Emosional	64,285	81,035	72,66
<b>Rata-rata keaktifan siklus I</b>				<b>80,56</b>

Grafik hasil capaian kegiatan setiap indikator pada observasi keaktifan belajar Perekayasaan Sitem Kontrol siswa siklus I dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Presentase Hasil Observasi Keaktifan Siklus II

## 2) Hasil Belajar Perekayasaan Sistem Kontrol

Hasil Belajar siswa diperoleh dari Lembar Kerja Proyek yang dikerjakan siswa dan Lembar Pengamatan Hasil Belajar berdasarkan penilaian guru pengampu mata pelajaran, dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 11. Daftar Nilai Lembar Kerja Proyek (LKP) dan Nilai Akhir Siklus 2

No	Nama	Lembar Kerja Proyek Siklus 1(A)	Lembar Penilaian hasil Belajar Siklus 1 (B)	Rata-rata Siklus 1 $70\%xA + 30\%xB$
1	A	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
2	B	<b>80</b>	<b>88,9</b>	82,67
3	C	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
4	D	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
5	E	<b>75</b>	<b>88,3</b>	78,99
6	F	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
7	G	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
8	H	<b>80</b>	<b>88,3</b>	82,49
9	I	<b>75</b>	<b>88,3</b>	78,99
10	J	<b>80</b>	<b>88,9</b>	82,67
11	K	<b>75</b>	<b>88,9</b>	79,17
12	L	<b>75</b>	<b>88,9</b>	79,17
13	M	<b>80</b>	<b>88,3</b>	82,49
14	O	<b>85</b>	<b>88,9</b>	86,17
15	P	<b>75</b>	<b>88,9</b>	79,17
16	Q	<b>80</b>	<b>88,9</b>	82,67
17	R	<b>75</b>	<b>88,3</b>	78,99
18	S	<b>75</b>	<b>88,3</b>	78,99
19	T	<b>85</b>	<b>88,9</b>	86,17
20	U	<b>85</b>	<b>88,3</b>	85,99
21	V	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
22	W	<b>75</b>	<b>88,9</b>	79,17
23	X	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
24	Y	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
25	Z	<b>80</b>	<b>61,1</b>	74,33
26	AA	<b>75</b>	<b>88,3</b>	78,99
27	AB	<b>75</b>	<b>88,9</b>	79,17
28	AC	<b>80</b>	<b>88,3</b>	82,49
29	AD	<b>80</b>	<b>61,1</b>	74,33
<b>Jumlah</b>		<b>2325</b>	<b>2294,7</b>	<b>2315,91</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>80,17</b>	<b>79,13</b>	<b>79,65</b>

#### **d. Analisis dan Refleksi**

##### **1) Hasil Observasi Keaktifan Belajar Perekayasaan Sistem kontrol**

Berdasarkan perhitungan, keaktifan belajar siswa pada siklus II telah memenuhi syarat untuk memberhentikan siklus II sekaligus menghentikan siklus penelitian dan dilanjutkan dengan analisis data penelitian. Rata-rata persentase capaian kegiatan setiap indikator pada observasi keaktifan belajar siswa pada siklus II adalah 80,56% sedangkan *baseline* untuk ketercapaian siklus 1 adalah 72,86%. Terdapat peningkatan sebesar 20,4% dibandingkan dengan rata-rata keaktifan siswa dalam siklus I. Dengan bukti persentase hasil capaian tersebut, dapat diartikan bahwa keaktifan belajar siswa pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol melalui penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) pada siklus II telah mencapai *baseline* siklus II dan dapat menghentikan penelitian.

##### **2) Hasil Belajar Perekayasaan Sistem Kontrol**

Berdasarkan perhitungan nilai hasil belajar, nilai Lembar kerja Proyek dan Lembar Penilaian Hasil Belajar siswa telah memenuhi syarat untuk dilanjutkan pada siklus berikutnya, Rata-rata nilai lembar kerja proyek adalah 80,17 sedangkan *baseline* keberhasilan siklus II adalah 80,0 dan rata-rata Lembar Pengamatan Hasil Belajar siswa adalah 79,13 sedangkan *baseline* keberhasilan siklus I adalah 70,0 sehingga target keberhasilan hasil belajar pada siklus II tercapai dan rata-rata hasil belajar siswa telah melampaui Kriteria Kelulusan Minimum(KKM) yaitu 75,0 sehingga penelitian dapat dihentikan dan dilanjutkan dengan analisis data.

### 3) Hasil Wawancara

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol yakni bapak Setyo Prapto,S.Pd.T. pada tanggal 5 Februari 2016 bahwa penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) secara keseluruhan sudah lebih baik dan dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar Perekayasaan Sistem Kontrol terutama dalam pembuatan proyek. Siswa yang awalnya enggan aktif dalam pembelajaran sedikit demi sedikit mulai mau memulai membuat proyek, berani menyampaikan pendapat dan menyelesaikan proyek sesuai dengan waktu yang telah disepakati.

## 4. Deskripsi Antar Siklus

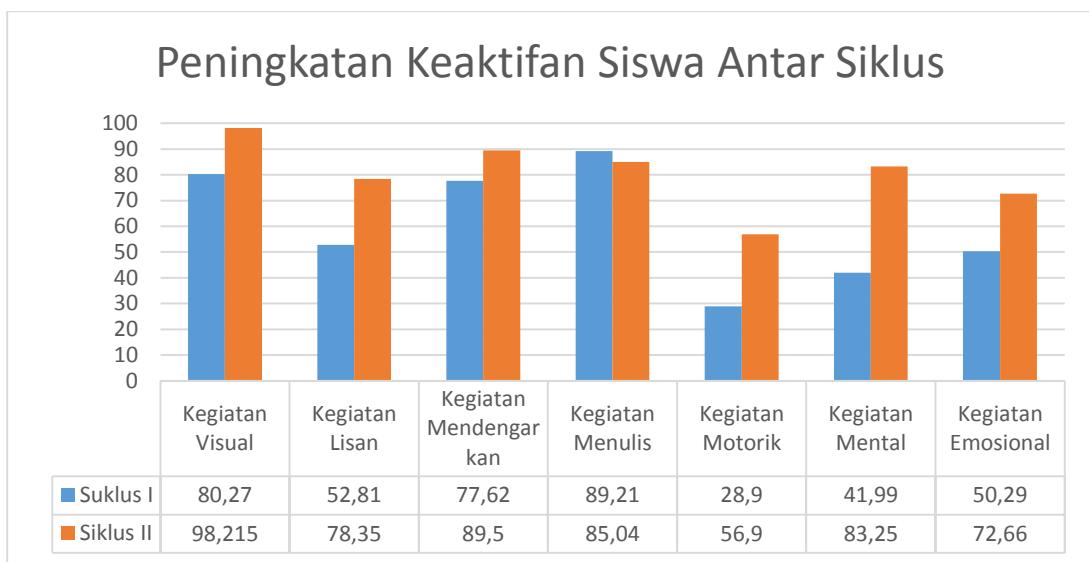
### a) Keaktifan Belajar Perekayasaan Sistem Kontrol

Keaktifan belajar siswa pada saat pra siklus, sesuai dengan data wawancara dengan guru pengampu bahwasannya dalam pembelajaran keaktifan siswa dalam belajar masih sangat kurang apalagi interaksi antar (diskusi) siswa dalam proses pembelajaran, sedangkan pada siklus I telah diterapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl), rata-rata yang diperoleh mencapai 60,16%, dan pada akhir siklus yakni siklus II rata-rata keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa meningkat menjadi 80,56%. Sehingga hipotesis pertama dapat dibuktikan yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dapat meningkatkan keaktifan siswa kelas XII EI 3 dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

Tabel 8. Persentase Hasil Observasi Keaktifan Antar Siklus

No	Indikator Keaktifan	Siklus I	Siklus II	Rata-rata
1	Kegiatan Visual	80,27	98,215	89,243
2	Kegiatan Lisan	52,81	78,35	65,58
3	Kegiatan Mendengarkan	77,62	89,50	83,56
4	Kegiatan Menulis	89,21	85,04	87,13
5	Kegiatan Motorik	28,9	56,90	42,9
6	Kegiatan Mental	41,99	83,25	62,62
7	Kegiatan Emosional	50,29	72,66	61,48
<b>Rata-rata Keaktifan Antar Siklus</b>				<b>70,4</b>

Pada siklus I *baseline* keberhasilan pembelajaran telah tercapai untuk masing-masing indikator, rata-rata keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa sebesar 60,16 % sedangkan *baseline* rata-rata keaktifan untuk siklus 1 adalah 52,14%. Pada siklus II *baseline* keberhasilan pembelajaran telah tercapai untuk masing-masing indikator, rata-rata keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa sebesar 80,56% sedangkan *baseline* rata-rata keaktifan untuk siklus II adalah 72,86%. Pada siklus II dengan penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dalam pembelajaran terjadi peningkatan pada rata-rata keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa sebesar 20,4%, sedangkan untuk *baseline* antar siklus telah tercapai untuk masing-masing indikator dengan rata-rata 70,4 sedangkan rata-rata *baseline* antar siklus adalah 62,5. Grafik peningkatan keaktifan siswa antar siklus dapat dilihat pada gambar 5 sebagai berikut :



Gambar 5. Peningkatan Keaktifan Belajar Antar Siklus

b) Hasil belajar Perekayasaan Sistem Kontrol

Pada Siklus I rata-rata nilai hasil belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa pada siklus I setelah diterapkan model pembelajaran *project based learning (pjbl)* rata-rata hasil belajar yang diperoleh mencapai 71,28 , dan pada akhir siklus yakni siklus II rata-rata hasil belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa meningkat menjadi 79,65. Sehingga hipotesis kedua dapat dibuktikan yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning (pjbl)* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII EI 3 dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

Tabel 9. Peningkatan Hasil Belajar Antar siklus

No	<b>Baseline</b>	<b>Akhir Siklus I (%)</b>	<b>Akhir Siklus II(%)</b>	<b>Keterangan</b>
1	Lembar Kerja Proyek	79,74	80,17	Meningkat
2	Lembar Pengamatan Hasil Belajar	51,52	79,13	Meningkat
Rata-rata		65,63	79,65	Meningkat

## **B. Pembahasan**

Penelitian Tindakan Kelas di kelas XII EI 3 SMK Negeri 3 Wonosari dilakukan berdasarkan hasil observasi yang diketahui bahwa keaktifan belajar Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi siswa di dalam kelas masih rendah. Berdasarkan pengamatan pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung dan hasil wawancara dengan beberapa siswa, permasalahan tersebut muncul dikarenakan guru menggunakan metode yang kurang bervariasi yakni hanya dengan berceramah dan siswa kurang dilibatkan secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Proses pembelajaran menyebabkan kurangnya keaktifan belajar siswa pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol sehingga mengakibatkan siswa cenderung menjadi pasif dalam belajar, kurang menghargai guru dan teman, dan kurang memahami materi yang disampaikan.

Salah satu upaya untuk meningkatkan keaktifan belajar siswa di kelas adalah dengan melakukan perbaikan dalam proses pembelajaran. Guru sebagai pendidik dituntut untuk mengembangkan potensinya, salah satunya yakni dengan menerapkan metode pembelajaran yang inovatif dan kreatif sehingga keaktifan belajar siswa dapat meningkat. Model pembelajaran *project based learning (pjl)* merupakan salah satu model pembelajaran yang menuntut siswa untuk aktif dan saling membantu dalam membuat proyek yang sedang dibahas yaitu dengan cara diskusi dan bekerjasama. Dari hasil pengamatan keaktifan belajar, semua aspek atau indikator keaktifan belajar siswa telah mencapai *baseline* keberhasilan pembelajaran pada masing-masing siklus.

Analisis peningkatan persentase capaian tiap indikator keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa adalah:

## **1. Hasil Observasi Keaktifan Belajar Perekayasaan Sistem Kontrol**

### **a) Kegiatan Visual**

Prilaku yang diamati pada indikator kegiatan visual adalah memperhatikan penjelasan guru dan teman pada saat menjelaskan materi/presentasi. Hasil observasi pada Siklus I menunjukkan sebesar 80,27% siswa telah melakukan kegiatan visual dan telah melewati *baseline* siklus I untuk indikator kegiatan visual yaitu sebesar 70,0%. Hasil observasi pada siklus II menunjukkan sebesar 98,21% siswa telah melakukan kegiatan visual dan melewati *baseline* siklus II untuk indikator kegiatan visual yaitu sebesar 80,0%.

Berdasarkan hasil observasi siklus I dan siklus II, terjadi peningkatan keaktifan siswa pada kegiatan visual sebesar 17,94% dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol..

### **b) Kegiatan Lisan**

Prilaku yang diamati pada indikator kegiatan lisan adalah 1) bertanya saat materi yang diberikan kurang jelas. 2) berdiskusi dan menyampaikan desain awal yang telah didiskusikan bersama kelompok tentang pertanyaan di awal proyek. 3) menyampaikan kembali desain yang telah disampaikan untuk memperbaiki dengan berdiskusi kelompok. Hasil observasi pada Siklus I menunjukkan sebesar 52,81 % siswa telah melakukan kegiatan visual dan telah melewati *baseline* siklus I untuk

kegiatan lisan yaitu sebesar 50,0%. Hasil observasi pada siklus II menunjukan sebesar 78,35% siswa telah melakukan kegiatan lisan dan melewati *baseline* siklus II untuk indikator kegiatan lisan yaitu sebesar 75,0%.

Berdasarkan hasil observasi pada siklus I dan siklus II, terjadi peningkatan keaktifan siswa pada kegiatan visual sebesar 25,54% dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

### c) Kegiatan Mendengarkan

Prilaku yang diamati pada indikator kegiatan mendengarkan adalah 1) mendengarkan dan memperhatikan penjelasan dari guru atau teman yang sedang menyampaikan pendapat. 2) mendengarkan intruksi atau perintah yang diberikan oleh guru serta menjalankannya sesuai dengan perintah yang diberikan. Hasil observasi pada Siklus I menunjukan sebesar 77,62 % siswa telah melakukan kegiatan visual dan telah melewati *baseline* siklus I untuk kegiatan mendengarkan yaitu sebesar 70,0%. Hasil observasi pada siklus II menunjukan sebesar 89,50% siswa telah melakukan kegiatan lisan dan melewati *baseline* siklus II untuk indikator kegiatan mendengarkan yaitu sebesar 80,0%.

Berdasarkan hasil observasi pada siklus I dan siklus II, terjadi peningkatan keaktifan siswa pada kegiatan visual sebesar 11,88% dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

#### **d) Kegiatan Menulis**

Prilaku yang diamati pada indikator kegiatan menulis adalah 1) membuat catatan tentang materi atau proyek yang diberikan. 2) Mengisi lembar kerja proyek yang telah diberikan. Hasil observasi pada Siklus I menunjukan sebesar 89,21% siswa telah melakukan kegiatan visual dan telah melewati *baseline* siklus I untuk kegiatan menulis yaitu sebesar 70,0%. Hasil observasi pada siklus II menunjukan sebesar 85,04% siswa telah melakukan kegiatan lisan dan melewati *baseline* siklus II untuk indikator kegiatan menulis yaitu sebesar 80,0%.

Berdasarkan hasil observasi pada siklus I dan siklus II, terjadi penurunan keaktifan siswa pada kegiatan menulis sebesar 4,17% dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol hal ini dikarenakan pada siklus II siswa membuat proyek berupa hardware sehingga kegiatan menulis mereka menurun, namun hal tersebut tidak berpengaruh besar terhadap hasil penelitian, hal ini dikarenakan walaupun terjadi penurunan pada siklus II namun hasil tetap memenuhi kriteria karena telah melewati *baseline* yang telah ditentukan peneliti.

#### **e) Kegiatan Motorik**

Prilaku yang diamati pada indikator kegiatan motorik adalah 1) mempraktikan serta merangkai skema rangkaian pada papan percobaan/aplikasi simulasi. 2) melakukan eksperimen serta mengembangkan skema atau desain awal agar memiliki fungsi lain dan membuatnya menjadi karya kelompok. Hasil observasi pada Siklus I

menunjukkan sebesar 28,9 % siswa telah melakukan kegiatan motorik dan telah melewati *baseline* siklus I untuk kegiatan motorik yaitu sebesar 25,0%. Hasil observasi pada siklus II menunjukkan sebesar 56,90% siswa telah melakukan kegiatan lisan dan melewati *baseline* siklus II untuk indikator kegiatan motorik yaitu sebesar 50,0%.

Berdasarkan hasil observasi pada siklus I dan siklus II, terjadi peningkatan keaktifan siswa pada kegiatan visual sebesar 28,00% dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

#### f) Kegiatan Mental

Prilaku yang diamati pada indikator kegiatan mental adalah 1) menanggapi tentang pertanyaan awal yang diberikan pada awal pembelajaran dan berdiskusi dengan kelompok. 2) mengambil keputusan untuk menentukan proyek yang akan dibuat serta membuat jadwal pembuatan proyek. Hasil observasi pada siklus I menunjukkan sebesar 41,99% siswa telah melakukan kegiatan motorik dan telah melewati *baseline* siklus I untuk kegiatan mental yaitu sebesar 40,0%. Hasil observasi pada siklus II menunjukkan sebesar 83,25% siswa telah melakukan kegiatan mental dan melewati *baseline* siklus II untuk indikator kegiatan mental yaitu sebesar 50,0%.

Berdasarkan hasil observasi pada siklus I dan siklus II, terjadi peningkatan keaktifan siswa pada kegiatan visual sebesar 41,28% dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

### **g) Kegiatan Emosional**

Prilaku yang diamati pada indikator kegiatan emosional adalah 1) berani dan tenang dalam menanggapi pertanyaan yang disanggah dari guru atau teman. 2) terlibat aktif dalam pembuatan proyek dari awal perencanaan sampai dengan evaluasi proyek. Hasil observasi pada Siklus I menunjukan sebesar 50,29 % siswa telah melakukan kegiatan emosional dan telah melewati *baseline* siklus I untuk kegiatan emosional yaitu sebesar 40,0%. Hasil observasi pada siklus II menunjukan sebesar 72,66% siswa telah melakukan kegiatan emosional dan melewati *baseline* siklus II untuk indikator kegiatan emosional yaitu sebesar 70,0%.

Berdasarkan hasil observasi pada siklus I dan siklus II, terjadi peningkatan keaktifan siswa pada kegiatan visual sebesar 22,37% dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

Berdasarkan pembahasan hasil observasi keaktifan belajar siswa dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning*( pjbl) bahwasannya masing-masing indikator keaktifan mengalami peningkatan keaktifan sehingga menjawab rumusan masalah penelitian yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dapat meningkatkan keaktifan siswa XII EI 3 dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol sekaligus menjawab tujuan penelitian yaitu terjadi peningkatan keaktifan Perekayasaan Sistem Kontrol siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari menggunakan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).

## **2. Hasil Belajar Siswa pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol**

### **a) Lembar Kerja Proyek (LKP)**

Pada siklus I lembar kerja proyek yang diberikan membawa dampak pada pembelajaran siswa yang pada awalnya kurang aktif dalam mencatat pada akhirnya siswa dituntut untuk mengisi lembar kerja proyek. Pada siklus 1 proyek yang diberikan adalah sama yaitu topik motor steper. Hasil koreksi Lembar Kerja Proyek siklus I sudah memenuhi baseline untuk nilai lembar kerja proyek yaitu sebesar 70,0, karena rata-rata nilai Lembar Kerja Proyek pada siklus I adalah 79,7 dan hasil koreksi Lembar Kerja Proyek siklus II sudah memenuhi baseline untuk nilai lembar kerja proyek yaitu sebesar 75,0, karena rata-rata nilai Lembar Kerja Proyek pada siklus II adalah 80,17

Pada siklus II hasil koreksi Lembar Kerja Proyek mengalami peningkatan dari siklus I yang pada awalnya adalah 79,7 meningkat menjadi 80,17 hal ini dikarenakan pada siklus 2 siswa diberi option untuk memilih proyek dari beberapa proyek yang disediakan, sehingga siswa lebih tahu proyek mana yang lebih mereka kuasai dan mereka kebanggan.

### **b) Lembar Penilaian Hasil Belajar Praktikum Siswa**

Pada siklus I hasil dari Lembar Penilaian Hasil Belajar Praktikum Siswa yang diisi oleh pengajar masih sangat rendah, hal ini dikarenakan pada siklus I belum semua siswa dalam kelompok mampu bekerja secara aktif dalam membuat proyek. Hal ini berlawanan dengan kriteria penilaian

proyek yang menuntut siswa untuk bekerjasama secara aktif dalam pembuatan proyek. Rata-rata lembar Penilaian Hasil Belajar Praktikum Siswa adalah 51,52, namun telah memenuhi *baseline* Penilaian Hasil Belajar Praktikum Siswa pada siklus I yaitu sebesar 50,0.

Pada siklus II hasil dari lembar penilaian hasil praktikum siswa yang diisi oleh pengajar mengalami peningkatan, hal ini dikarenakan pada siklus II sebagian besar siswa dalam kelompok sudah mampu bekerja secara aktif dalam membuat proyek. Sehingga sesuai dengan kriteria penilaian proyek yang menuntut siswa untuk bekerjasama secara aktif dalam pembuatan proyek. Rata-rata lembar penilaian hasil belajar praktikum siswa pada siklus II adalah 79,13 dan telah memenuhi *baseline* pada siklus II yaitu sebesar 65,0.

Berdasarkan pembahasan hasil belajar siswa dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) bahwasanya hasil belajar siswa mengalami peningkatan sehingga menjawab rumusan masalah penelitian yang kedua yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dapat meningkatkan keaktifan siswa XII EI 3 dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol sekaligus menjawab tujuan penelitian yang kedua yaitu terjadi peningkatan hasil belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari menggunakan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian diketahui bahwa keaktifan belajar yang terdiri dari 7 indikator keaktifan dan Hasil Belajar siswa dalam pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol dalam kegiatan pembelajaran telah memenuhi baseline untuk masing-masing siklus dalam pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan kualitas dalam proses kegiatan pembelajaran di dalam kelas.

Nana sudjana (2009:62) mengatakan bahwa salah satu keberhasilan proses belajar mengajar dilihat dari hasil yang dicapai oleh siswa yakni jumlah siswa yang dapat mencapai tujuan instruksional minimal 75 dari jumlah instruksional yang harus dicapai. Oleh karena itu dapat diartikan bahwa pembelajaran dikatakan berhasil dan berkualitas apabila seluruhnya atau setidak-tidaknya sebagian besar (75,00%) peserta didik terlibat secara aktif, baik fisik, mental maupun sosial dalam proses pembelajaran disamping menunjukkan kegairahan belajar yang tinggi, semangat belajar yang besar dan rasa percaya diri.

Penelitian yang dilakukan di SMK Negeri 3 Wonosari berhasil menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) untuk meningkatkan keaktifan belajar dan hasil belajar siswa dalam kegiatan pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol Kelas XII EI 3. Model pembelajaran *project based learning* (pjbl) lebih efektif digunakan dari pada model pembelajaran konvensional untuk melatih siswa melakukan kerjasama yang lebih baik dengan teman dan guru, melatih siswa untuk aktif berdiskusi, melatih siswa agar berani menyampaikan pendapat atau pengetahuannya di depan kelas, dan melatih siswa untuk belajar menghargai orang lain yang sedang menyampaikan pendapatnya.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang telah dilaksanakan dalam 2 (dua) siklus pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dapat meningkatkan keaktifan belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa kelas XII EI 3 SMK Negeri 3 Wonosari.
2. Penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dapat meningkatkan hasil belajar Perekayasaan Sistem Kontrol siswa kelas XII EI 3 SMK Negeri 3 Wonosari.

#### **B. Implikasi**

##### **1. Implikasi Teoritis**

Hasil penelitian tindakan kelas dalam penelitian ini nantinya dapat digunakan untuk:

- a. Sumber acuan bagi peneliti lain yang akan mengadakan penelitian sejenis lebih lanjut.
- b. Sumbangan pemikiran bagi guru untuk mengembangkan variasi metode atau model pembelajaran yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran khususnya pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

- c. Menambah wawasan guru dalam meningkatkan kualitas kegiatan pembelajaran khususnya pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

## **2. Implikasi Praktis**

Hasil penelitian tindakan kelas ini secara praktis dapat diterapkan pada kegiatan pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol di SMK Negeri 3 Wonosari, yaitu keaktifan belajar dan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol dapat ditingkatkan dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (pjbl).

## **C. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan dalam penelitian tindakan kelas yang dilakukan di kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari ini adalah waktu penelitian yang berdekatan dengan waktu akan dilaksanakannya Ujian Praktik Kejuruan, dan Ujian Nasional, sehingga peneliti hanya dapat melaksanakan penelitian tindakan kelas ini sebanyak 2 (dua) siklus atau kurang lebih selama 4 (empat) minggu. Peneliti mengambil jam luar belajar siswa untuk melakukan pendekatan dengan siswa, agar lebih mengenal mereka satu per satu, dan untuk memberikan motivasi agar siswa bisa lebih semangat dan aktif dalam kegiatan pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

## **D. Saran**

### **1. Bagi Guru**

- a. Pelaksanaan penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) memerlukan peran guru sebagai fasilitator yang baik dalam kegiatan pembelajaran, oleh karena itu hendaknya guru selalu

memantau aktifitas siswa selama kegiatan belajar mengajar berlangsung agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan kondusif dan efektif.

- b. Guru diharapkan dapat menerapkan strategi, metode atau model pembelajaran yang bervariasi, dan dapat melibatkan siswa dalam proses kegiatan pembelajaran agar siswa tidak bosan, semangat dalam belajar, dan keaktifan belajar siswa dapat meningkat.

## **2. Bagi Siswa**

- a. Siswa hendaknya mempersiapkan diri dengan baik sebelum mengikuti kegiatan pembelajaran dikelas, misalnya lebih aktif mencari informasi materi dari sumber-sumber yang lain selain dari buku yang disiapkan dari sekolah, bisa dari buku sejenis yang penulisnya berbeda atau bisa juga dari situs di internet.
- b. Siswa hendaknya lebih aktif dan bersemangat dalam belajar berkelompok terutama pada saat diskusi, pembuatan proyek dan presentasi, agar tugas yang diberikan oleh guru dapat terselesaikan dengan mudah dan cepat.

## **3. Bagi Peneliti Lain**

- a. Perlu dilakukan penelitian tindakan kelas sejenis namun dengan cakupan materi lain yang lebih luas atau dengan mata pelajaran yang berbeda, sehingga dapat diketahui sejauh mana efektifitas penerapan model pembelajaran *project based learning* (pjbl) dalam meningkatkan keaktifan belajar siswa dalam kegiatan pembelajaran.

- b. Demi tercapainya hasil penelitian secara maksimal, peneliti hendaknya melakukan proses pengambilan data pada waktu yang tepat, jangan Ujian Praktek Kejuruan dan Ujian Nasional. Sehingga peneliti dapat mengenal siswa lebih dekat, dan proses penelitian tindakan kelas yang dilakukan dapat terlaksana dengan baik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Daryanto (2011). Penelitian Tindakan Kelas dan Penelitian Tindakan Sekolah. Yogyakarta:Gava Media
- Hamzah B.Uno dkk.(2011). Belajar dengan pendekatan PALIKEM. Yogyakarta: Bumi Aksara Yogyakafta
- Made Wena. (2010). Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional. Jakarta: Bumi Aksara.
- Muhibin Syah. (2009). Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Nana Sudjana. (2009). Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Sardiman. (2009), Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar. Jakafta : PT. Raja grafindo
- Sutirman. (2013). Media dan Model-model Pembelajaran Inovatif. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Trianto. (2009). Mendesain model Pembelajaran Inovatif Progresif : Konsep, Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KISP). Jakarta : Prenada Media Group
- Wijaya Kusumah, & Dedi Dwitagama. (2010). Mengenal Penelitian tindakan Kelas. lakafta: PT. Indeks

# **LAMPIRAN**

## **LAMPIRAN 1**

### **SURAT IZIN PENELITIAN**



Surat Izin Penelitian dari Fakultas Teknik UNY

Surat Izin Penelitian dari Gubernur DIY

Surat Izin Penelitian dari Bupati Gunungkidul

Surat Keterangan Selesai Penelitian di SMK Negeri 3 Wonosari



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

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



Nomor: 0104/H34/PL/2016

19 Januari 2016

Lamp. :

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

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

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Yanuar Eko Saputra	12502244002	Pend. Teknik Elektronika - S1	SMK Negeri 3 Wonosari

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

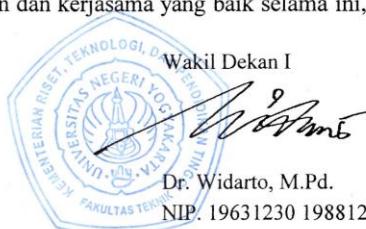
Nama : Slamet, M.Pd.

NIP : 19510303 197803 1 004

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan Januari 2016 s/d Februari 2016.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I



Dr. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

Tembusan :

Ketua Jurusan



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)  
YOGYAKARTA 55213

**SURAT KETERANGAN / IJIN**

070/REG/V/371/1/2016

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK** Nomor : **0104/H34/PL/2016**  
Tanggal : **19 JANUARI 2016** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

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

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

Nama : **YANUAR EKO SAPUTRA** NIP/NIM : **12502244002**  
Alamat : **FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA- S1, UNIVERSITAS NEGERI  
YOGYAKARTA**  
Jurnal : **PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING (PJBL) UNTUK  
MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR PEREKAYASAAN SISTEM KONTROL  
SISWA KELAS XII EI 3 SMK N 3 WONOSARI**  
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**  
Waktu : **20 JANUARI 2016 s/d 20 APRIL 2016**

Dengan Ketentuan

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

Dikeluarkan di Yogyakarta  
Pada tanggal **20 JANUARI 2016**  
A.n Sekretaris Daerah  
Asisten Perekonomian dan Pembangunan  
Ub.  
Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Tujuan :

- GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
- BUPATI GUNUNGKIDUL C.Q KPPTSP GUNUNGKIDUL
- DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
- WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
- YANG BERSANGKUTAN



**PEMERINTAH KABUPATEN GUNUNGKIDUL**  
**KANTOR PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU**

Alamat : Jl. Brigjen. Katamso No.1 Wonosari Telp. 391942 Kode Pos : 55812

**SURAT KETERANGAN / IJIN**

Nomor : 040/KPTS/I/2016

Membaca	:	Surat dari UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA, Nomor : 0104/H34/PL/2016 , hal : Izin Penelitian
Mengingat	:	1. Keputusan Menteri dalam Negeri Nomor 9 Tahun 1983 tentang Pedoman Pendataan Sumber dan Potensi Daerah; 2. Keputusan Menteri dalam Negeri Nomor 61 Tahun 1983 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan di lingkungan Departemen Dalam Negeri; 3. Surat Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 38/12/2004 tentang Pemberian Izin Penelitian di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta;
Dijinkan kepada	:	
Nama	:	<b>Yanuar Eko Saputra NIM : 12502244002</b>
Fakultas/Instansi	:	Teknik / UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
Alamat Instansi	:	Kampus Karangmalang, Jl. Colombo no. 1, Depok, Sleman, Yogyakarta
Alamat Rumah	:	Karangmalang Blok B.14, Depok, Sleman, Yogyakarta
Keperluan	:	Izin Penelitian dengan judul: "PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING (PjBL) UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR PEREKAYASAAN SISTEM KONTROL SISWA KELAS XII EI 3 SMK N 3 WONOSARI"
Lokasi Penelitian	:	SMK N 3 WONOSARI
Dosen Pembimbing	:	Drs. Slamet, M.Pd
Waktunya	:	Mulai tanggal : 20/01/2016 sd. 20/04/2016
Dengan ketentuan	:	

Terlebih dahulu memenuhi/melaporkan diri kepada Pejabat setempat (Camat, Lurah/Kepala Desa, Kepala Instansi) untuk mendapat petunjuk seperlunya.

1. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
2. Wajib memberi laporan hasil penelitiannya kepada Bupati Gunungkidul (cq. BAPPEDA Kab. Gunungkidul).
3. Ijin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah.
4. Surat ijin ini dapat diajukan lagi untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan.
5. Surat ijin ini dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut diatas. Kemudian kepada para Pejabat Pemerintah setempat diharapkan dapat memberikan bantuan seperlunya.

Dikeluarkan di : Wonosari  
Pada Tanggal 20 Januari 2016

At. BUPATI GUNUNGKIDUL

KEPALA





PEMERINTAH KABUPATEN GUNUNGKIDUL  
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA  
**SMKN 3 WONOSARI**

Jalan Pramuka, Tawarsari, Wonosari, Gunungkidul, DIY. 55812  
Telepon. (0274) 394250, Fax. (0274)394438  
e.mail: [smkn3wno@yahoo.com](mailto:smkn3wno@yahoo.com) Website: [www.smkn3wonosari-gk.sch.id](http://www.smkn3wonosari-gk.sch.id)

---

**SURAT KETERANGAN**

**NO. 070 / 056**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dra. SUSIYANTI, M.Pd.  
NIP : 19640219 199003 2 005  
Pangkat/Gol : Pembina, IV/a  
Jabatan : Kepala Sekolah  
Unit Kerja : SMKN 3 Wonosari Gunungkidul

Menerangkan bahwa

Nama : YANUAR EKO SAPUTRA  
NIM : 12502244002  
Instansi : Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta

Telah melaksanakan penelitian dengan judul "**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING (PJBL) UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR PEREKAYASAAN SISTEM KONTROL SISWA KELAS XII EI 3 SMKN 3 WONOSARI**" 20 Januari s.d. 11 Februari 2016.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wonosari, 12 Februari 2016



Dra. SUSIYANTI, M.Pd.  
Pembina, IV/a  
NIP 19640219 199003 2 005

## **LAMPIRAN 2**

### **PERANGKAT PEMBELAJARAN**



Silabus Perekayasaan Sistem Kontrol

RPP Siklus I

RPP Siklus II (Dalam Keping CD-R)

**KURIKULUM 2013  
TEKNOLOGI & REKAYASA  
TEKNIK ELEKTRONIKA  
PAKET KEAHLIAN TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI**

**SILABUS MATA PELAJARAN PEREKAYASAAN SISTEM KONTROL  
KELAS XII  
SEMESTER II (GENAP)**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN & KEBUDAYAAN**

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

## **SILABUS MATA PELAJARAN**

**Satuan Pendidikan : SMK/MAK**

**Mata Pelajaran : PEREKAYASAAN SISTEM KONTROL**

**Kelas / Semester : Kelas XII / 6 (136 JP)**

Kompetensi Inti

- KI-1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2. Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI-3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu 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, bertindak secara efektif dan kreatif dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator</b>	<b>Materi Pokok</b>	<b>Pembelajaran</b>	<b>Penilaian</b>
1.1 Memahami nilai-nilai keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad				

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator</b>	<b>Materi Pokok</b>	<b>Pembelajaran</b>	<b>Penilaian</b>
<p>raya ter-ha-dap kebesaran Tuhan yang menciptakannya</p> <p>1.2 Mendeskripsikan kebesaran Tuhan yang menciptakan berbagai sumber energi di alam</p> <p>1.3 Mengamalkan nilai-nilai keimanan sesuai dengan ajaran agama dalam kehidupan sehari-hari</p>				
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkung-				

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator</b>	<b>Materi Pokok</b>	<b>Pembelajaran</b>	<b>Penilaian</b>
an) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan perco-baan dan berdiskusi				
2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksana-kan percobaan dan melaporkan hasil percobaan				
<b>3.4. Memahami arsitektur mikroprosesor dan prinsip kerja, fungsi setiap blok mikroprosesor.</b> <b>4.4. Menidentifikasi jenis/kategori program/softwa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami arsitektur mikroprosesor dan prinsip kerja, fungsi setiap blok mikroprosesor.</li> <li>• Menentukan jenis/kategori program/software</li> </ul>	<p><b>• Mikrokontroler</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengenalan (membandingkan mikroprosesor vs. mikrokontroler)</li> <li>2. Arsitektur Mikrokontroler (89C51/52; dan/atau 68HC11; 68HC12; atau ATMEGA 8535; dll).</li> </ol>	<p><b>Mengamati</b></p> <p>Tayangan /gambar tentang sistem berbagai Mikrokontroller (arsitektur mikroprosesor vs mikrokontroler; fungsi memori, clock CPU, register, timer, counter, I/O; pemahaman bahasa pemrograman Mikrokontroler)</p>	<p><b>Tugas</b></p> <p>Menyelesaikan pengisian lembar kerja oleh siswa, dan/atau membuat rangkuman dari hasil</p>

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian
<b>• mampu mengetahui fungsi dan cara kerja yang sesuai dari beberapa jenis mikrokontroler yang sering digunakan.</b>	<p>yang sesuai dari beberapa jenis mikrokontroler.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan percobaan dan eksperimen pemrograman pada mikrokontroler untuk kontrol sederhana.</li> <li>• Menerapkan pemrograman pada mikrokontroler peralatan control yang sesuai kebutuhan industri.</li> </ul>	<p>3. Fungsi masing-masing blok Mikrokontroler (memori, clock CPU, register, timer, counter, I/O, dll.)</p> <p>4. Instruksi , Flow chart Pemrograman pada Mikrokontroler (dengan bahasa mesin, C/C++, atau Visual Basic, AVR studio, dan/ down loader ATMEGA dll).</p> <p>5. Simulasi dan Pemrograman untuk masing-masing blok dan berbagai instruksi Mikrokontroler (operasi aritmatik, logika, baca/tulis, panggil, loncat, interupsi, Input/output, tunda/delay, timer, counter,PWM, komparator, dan komunikasi serial) dengan menggunakan software pendukung simulator dan bahasa pemrograman (C/C++/ Visual Basic, AVR studio, Code Vision AVR Evaluation, dan/down loader ATMEGA)</p> <p><b>6. Simulasi dan Aplikasi operasi pemrograman Mikrokontroler (ATMEL 89C51/52; /atau MOTOROLA 68HC11; 68HC12, dan/ATMEGA8535,; dll) untuk kontrol 2-titik (ON/OFF) atau kontrol digital yang bersifat</b></p>	<p><b>Menanya</b> Tentang penjelasan system Mikrokontroller (arsitektur mikropro-ssor vs mikrokontroller; fungsi memori, clock CPU, register, ounter, I/O; pemahaman bahasa pemrograman Mikrokontroller)</p> <p><b>Mendiskusikan</b> Membuat kelompok diskusi dengan topik terkait tayangan/gambar atau teks pembelajaran sistem Mikrokontroller (arsitektur mikropro-ssor vs mikrokontroller; fungsi memori, clock CPU, register;timer.counter)</p> <p><b>Mengasosiasiakan</b> Mengelompokkan hasil tayangan untuk dibuat rangkuman dan kesimpulan</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b> Menyampaikan hasil rangkuman dalam bentuk gambar dan memberikan penje-lasan ulang tentang prinsip kerja, sifat, jenis</p>	<p>tayang-an dan diskusi.</p> <p><b>Observasi</b> Melakukan pe-ngamatan pada kegiatan kelom-pok siswa dalam diskusi, atau in-dividu dalam merangkum atau menggunakan <i>checklist</i> lembar pengamatan atau dalam bentuk lain.</p> <p><b>Portofolio</b> Rangkuman hasil penjelasan dan tayangan</p>

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian
		<p><b>logika konvensional "High/Low kondisi "open loop system" pada system I/O (deretan LED berjalan/berkedip; Relay; Lampu 200VAC/5W; Motor DC, Motor Stepper DC, 7-segment, jam digital, dan <i>plant system</i> sederhana: <i>traffic light, water tower, belt conveyor pengepak barang, auto garage</i> dll.)</b></p> <p><b>7. Simulasi dan Aplikasi Mikrokontroler (ATMEL 89C51/52; atau MOTOROLA 68HC11; 68HC12; dan/atau ATMEGA 8535 dll) untuk algorithma kontrol analog/linear (system PWM; P-, I-, D-, PI-, dan PID-, Fuzzy logic-controller: untuk kontrol putaran Motor DC:CW/CCW; Motor Stepper DC; ON/OFF Lampu DC &amp; Lampu AC 220V).</b></p>	dan penerapan dalam praktik, termasuk tipe koneksinya dari berbagai sistem Mikrokontroller	dalam bentuk tulisan dan pembuatan kesimpulan yang telah dijelaskan.  <b>Tes</b> <b>Essay</b>

Terbitan	:
No.Dokumen	:
Revisi ke	:
Tgl. Berlaku	:

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Sekolah : SMK Negeri 3 Wonosari  
 Mata Pelajaran : Perekayasaan Sistem Kontrol  
 Kelas / Semester : XII / Genap  
 Topik : Simulasi dan Aplikasi Mikrokontroler  
 Alokasi Waktu : 4 x 45 menit

---

### **A. KOMPETENSI INTI**

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergauluan dunia
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan 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, bertindak secara efektif dan kreatif dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

### **B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR**

- 1.4 Memahami nilai-nilai keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
- 1.5 Mendeskripsikan kebesaran Tuhan yang menciptakan berbagai sumber energi di alam
- 1.6 Mengamalkan nilai-nilai keimanan sesuai dengan ajaran agama dalam kehidupan sehari-hari
- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa bertanggung jawab; toleransi; santun dan kerjasama) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
- 3.3. Memahami arsitektur mikrokontroler dan prinsip kerja, fungsi setiap blok mikrokontroler.

Indikator :

- 3.3.1. Memahami arsitektur mikrokontroler (Arduino Uno R3) dan prinsip kerja, fungsi setiap blok mikrokontroler.
  - 3.3.2. Menentukan jenis/kategori program/software yang sesuai dari beberapa jenis mikrokontroler.
  - 4.3. Menidentifikasi jenis/kategori program/software yang sesuai dari beberapa jenis mikrokontroler yang sering digunakan.
- Indikator :
1. Melakukan percobaan dan eksperimen pemrograman pada mikrokontroler untuk kontrol sederhana.
  2. Menerapkan pemrograman pada mikrokontroler peralatan control yang sesuai kebutuhan industri.

### C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan pembelajaran agar peserta didik dapat :

1. Memahami arsitektur mikrokontroler dan prinsip kerja, fungsi setiap blok mikrokontroler
2. Menentukan jenis/kategori program/software yang sesuai dari beberapa jenis mikrokontroler.
3. Melakukan percobaan dan eksperimen pemrograman pada mikrokontroler untuk kontrol arah putaran motor stepper.

### D. MATERI PEMBELAJARAN

1. *Arduin Uno R3*
2. mikrokontroler untuk kontrol arah putaran motor stepper.

### E. METODE PEMBELAJARAN

Pendekatan Pembelajaran : Pendekatan saintifik (*Scientific*.)

Model Pembelajaran : Pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) menggunakan kelompok diskusi yang berbasis masalah.

Metode Pembelajaran : Diskusi dan Praktik.

**F. KEGIATAN PEMBELAJARAN (Detail Pertemuan : 4 x 45 menit ( 180 menit))**

No	Jenis Kegiatan	Sintak Model <i>Project Based Learning</i>	Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
1	Kegiatan Pendahuluan		<p><b>Pra Pembelajaran</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran.</li> <li>2. Guru memberikan motivasi tentang pentingnya memahami mikrokontroller dan pengaplikasiannya dan mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> <li>4. Guru menginformasikan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung.</li> <li>5. Guru melakukan apersepsi dengan melakukan pertanyaan secara klasikal yang bersifat menuntun dan menggali.</li> <li>6. Guru melaksanakan pretest untuk mengetahui pengetahuan dasar siswa sebelum pembelajaran.</li> </ol>	10 menit
2	Kegiatan Inti	a) <b><i>Start with the Essential Question</i></b> (Penentuan Pertanyaan Mendasar);	<p><b>Fase-1: Penentuan Pertanyaan Mendasar</b></p> <p>Guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki siswa berdasarkan pengalaman belajarnya yang bermuara pada penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana kita memanfaatkan Mikrokontroller sebagai salah satu kontrol arah putran motor stepper?</li> <li>2. Dapatkan kita menggunakan Mikrokontroller sebagai kontrol arah putran motor stepper?</li> <li>3. Bagaimana kita memaksimalkan manfaat dari control Mikrokontroller ?</li> </ol>	10 Menit

		b) <b><i>Design a Plan for the Project</i></b> (Mendesain Perencanaan Proyek);	<p>Fase-2.Mendesain Perencanaan Proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru Mengorganisir siswa kedalam kelompok-kelompok yang heterogen (4-6) orang. Heterogen berdasarkan tingkat kognitif atau etnis</li> <li>2. Guru memfasilitasi setiap kelompok untuk menentukan ketua dan sekretaris secara demokratis, dan mendeskripsikan tugas masing-masing setiap anggota kelompok.</li> <li>3. Guru dan peserta didik membicarakan aturan main untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek. Hal-hal yang disepakati: pemilihan aktivitas, waktu maksimal yang direncanakan, sanksi yang dijatuhkan pada pelanggaran aturan main, tempat pelaksanaan proyek, hal-hal yang dilaporkan, serta alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek</li> </ol>	20 Menit
		c) <b><i>Create a Schedule</i></b> (Menyusun Jadwal);	<p><b>Fase-3. Menyusun Jadwal</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memfasilitasi peserta didik untuk membuat jadwal aktifitas yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati.</li> <li>2. Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyusun langkah alternatif, jika ada sub aktifitas yang molor dari waktu yang telah dijadwalkan.</li> <li>3. Guru meminta setiap kelompok menuliskan alasan setiap pilihan yang telah dipilih.</li> </ol>	10 Menit
		d) <b><i>Monitor the students and the progress of the project</i></b> (Memonitor	<p><b>Fase-4. Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru Membagikan Lembar Kerja siswa yang berisi tugas peroyek dengan tagihan: 1) menuliskan informasi yang secara eksplisit dinyatakan dalam tugas, 2) menuliskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan masalah/tugas yang diberikan, 3) menuliskan konsep-konsep/prinsip-prinsip matematika</li> </ol>	70 menit

		<b>peserta didik dan</b>	berdasarkan pengalaman belajarnya yang terkait dengan tugas, 4) mengaitkan konsep-konsep	
		kemajuan proyek),	yang dinyatakan secara eksplisit dalam tugas dengan konsep-konsep/prinsip-prinsip yang dimiliki oleh siswa berdasarkan pengalaman belajarnya, 5) melakukan dugaan-dugaan berdasarkan kaitan konsep poin 4), 6) menguji dugaan dengan cara mencoba, 6) menarik kesimpulan Guru memonitoring terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek dengan cara melakukan skaffolding jika terdapat kelompok membuat langkah yang tidak tepat dalam penyelesaian proyek.	
		e. <b>Assess the Outcome</b> (Menguji Hasil).	<b>Fase-5. Menguji Hasil (Assess the Outcome)</b> Guru telah melakukan penilaian selama monitoring dilakukan dengan mengacu pada rubrik penilaian.yang bertujuan: mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing- masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran.	30 menit
		f. <b>Evaluate the Experience</b> (Mengevaluasi Pengalaman)	<b>Fase-6. Mengevaluasi Pengalaman</b> Peserta didik secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksi adalah kesulitan-kesulitan yang dialami dan cara mengatasinya dan perasaan yang dirasakan pada saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi. Selanjutnya kelompok lain diminta menanggapi	20 menit
3	Kegiatan Penutup		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyimpulkan hasil temuan barunya,</li> <li>• Guru memberikan tugas proyek pada Lembar Project untuk dikerjakan selama satu minggu secara berkelompok.</li> </ul>	10 menit
<b>J U M L A H</b>				<b>180 menit</b>

## G. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

### **1. Alat dan Bahan**

- a. Materi Proyek 1
  - b. Lembar Kerja Proyek 1

## 2. Sumber Belajar

- a. Hand Out Kontrol Arah Putran Motor Stepper
  - b. Power Point (Presentasi)

## H. INSTRUMEN PENILAIAN HASIL BELAJAR

- INSTRUMEN PENILAIAN KONSEP BELAJAR**

  1. Tes Terlulis ( Lembar Kerja Proyek )
  2. Lembar Observasi Keaktifan Siswa
  3. Lembar Pengamatan Penilaian Sikap
  4. Lembar Pengamatan Penilaian Keterampilan

## **LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP**

Mata Pelajaran : Perekayasaan Sistem Kontrol

Kelas/Semester : XII EI 3 /2

Tahun Pelajaran : 2015/2016

## Waktu Pengamatan

Bubuhkan tanda ✓ pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

Keterangan:

KB : Kurang baik                      B : Baik                      SB : Sangat baik

### *Indikator sikap aktif dalam pembelajaran geometri*

1. Kurang baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran
  2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum konsisten
  3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan konsisten

*Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.*

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

*Indikator sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.*

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan konsisten.

*Indikator sikap kreatif terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.*

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak memunculkan ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk memunculkan ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk memunculkan ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan konsisten.

## **LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN**

Mata Pelajaran : Perekayasaan Sistem Kontrol  
Kelas/Semester : XII EI 3 /2  
Tahun Pelajaran : 2015/2016  
Waktu Pengamatan :

Bubuhkan tanda ✓ pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Kelompok Siswa	Keterampilan		
		Menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah		
		KT	T	ST
1	Kelompok 1			
2	Kelompok 2			
3	Kelompok 3			
4	Kelompok 4			
5	Kelompok 5			

Keterangan:

KT : Kurang terampil

T : Terampil

ST : Sangat terampil

Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan menentukan jarak antara titik dan garis dan bidang.

1. Kurangterampil*jika* sama sekali tidak dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan menentukan jarak antara titik dan garis dan bidang
2. Terampil*jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan menentukan jarak antara titik dan garis dan bidang tetapi belum tepat.
3. Sangat terampil,*jika* menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan menentukan jarak antara titik dan garis dan bidang dan sudah tepat.

### Rubrik Penilaian Tugas Proyek

No	Langkah kegiatan penyelesaian tugas	Aspek yang dinilai	Penilaian	Skor
1	<i>Start With the Essential Question</i>	Siswa memulai proyek dengan sebuah pertanyaan mendasar yang didapatkan dari penjelasan guru pada saat .	<p><b>Skor 2</b>, jika siswa mencermati arahan yang diberikan guru serta memulai pembuatan proyek sesuai dengan petunjuk.</p> <p><b>Skor 1</b>, jika siswa mencermati arahan yang diberikan guru namun belum memulai pembuatan proyek sesuai dengan petunjuk.</p> <p><b>Skor 0</b>, jika siswa tidak mencermati arahan yang diberikan guru serta memulai pembuatan proyek namun tidak sesuai dengan petunjuk.</p>	Max 2
2	<i>Design a Plan for the Project</i>	Siswa melalukan perencanaan awal pembuatan proyek dengan membagi tugas seperti yang ada pada lembar kerja proyek	<p><b>Skor 2</b>, jika siswa dapat membuat desain perencanaan proyek sesuai lembar kerja proyek.</p> <p><b>Skor 1</b>, jika siswa dapat membuat desain perencanaan proyek namun belum sesuai lembar kerja proyek.</p> <p><b>Skor 0</b>, jika siswa tidak dapat membuat desain perencanaan proyek sesuai lembar kerja proyek.</p>	Max 2
3	<i>Create a Schedule</i>	Siswa membuat jadwal pembuatan proyek dengan mengisi kebutuhan waktu dalam tahapan pembuatan proyek pada lembar kerja proyek dan dapat melaksanakannya sesuai jadwal.	<p><b>Skor 2</b>, jika siswa dapat membuat jadwal pembuatan proyek sesuai lembar kerja proyek dan melaksanakannya.</p> <p><b>Skor 1</b>, jika siswa dapat membuat jadwal pembuatan proyek sesuai lembar kerja proyek dan belum melaksanakannya.</p>	Max 2

			<b>Skor 0</b> , jika siswa tidak dapat membuat jadwal pembuatan proyek sesuai lembar kerja proyek dan belum melaksanakannya.	
4	<i>The Progress of the Project</i>	Siswa memulai pembuatan proyek dengan mencermati lembar kerja proyek	<p><b>Skor 2</b>, jika siswa mampu memulai pembuatan proyek dengan mencermati lembar kerja proyek.</p> <p><b>Skor 1</b>, jika siswa mampu memulai pembuatan proyek namun tidak mencermati lembar kerja proyek.</p> <p><b>Skor 0</b>, jika siswa tidak memulai pembuatan proyek namun tidak mencermati lembar kerja proyek.</p>	Max 2
5		Siswa melakukan pembuatan proyek sesuai dengan langkah-langkah pada lembar kerja proyek	<p><b>Skor 2</b>, jika siswa mampu memulai pembuatan proyek sesuai dengan langkah-langkah lembar kerja proyek.</p> <p><b>Skor 1</b>, jika siswa mampu memulai pembuatan proyek namun tidak sesuai dengan langkah-langkah lembar kerja proyek.</p> <p><b>Skor 0</b>, jika siswa tidak mampu memulai pembuatan proyek namun tidak sesuai dengan langkah-langkah lembar kerja proyek.</p>	Max 2
6		Siswa mampu membuat proyek sesuai dengan lembar kerja proyek	<p><b>Skor 2</b>, jika siswa mampu membuat proyek sesuai dengan lembar kerja proyek.</p> <p><b>Skor 1</b>, jika siswa mampu membuat proyek namun tidak sesuai dengan lembar kerja proyek.</p> <p><b>Skor 0</b>, jika siswa mampu membuat proyek namun tidak sesuai dengan lembar kerja proyek.</p>	Max 2
7		Siswa melakukan analisis pembuatan proyek dengan	<b>Skor 2</b> , jika siswa mampu menjawab soal evaluasi pada lembar kerja proyek dengan benar.	Max 2

		menjawab evaluasi pada lembar kerja proyek	<b>Skor 1</b> , jika siswa mampu menjawab soal evaluasi pada lembar kerja proyek namun belum tepat namun berhubungan. <b>Skor 0</b> , jika siswa mampu menjawab soal evaluasi pada lembar kerja proyek namun tidak berhubungan dengan proyek.	
8	<i>Assess the Outcome</i>	Siswa mempresentasikan hasil proyek yang telah dibuat.	<b>Skor 2</b> , jika seluruh siswa dalam kelompok ikut serta dalam presentasi kelompok tentang hasil proyek yang telah dibuat. <b>Skor 1</b> , jika sebagian siswa dalam kelompok ikut serta dalam presentasi kelompok tentang hasil proyek yang telah dibuat. <b>Skor 0</b> , jika semua siswa dalam kelompok tidak ikut serta dalam presentasi kelompok tentang hasil proyek yang telah dibuat.	Max 2
9	<i>Evaluate the Experience</i>	Siswa mengikuti evaluasi keseluruhan dengan mengemukakan pendapat masing-masing kelompok.	<b>Skor 2</b> , jika seluruh siswa mengikuti evaluasi akhir di kelas dan mengemukakan pendapat mereka setiap kelompok. <b>Skor 1</b> , jika sebagian siswa mengikuti evaluasi akhir di kelas dan mengemukakan pendapat mereka setiap kelompok. <b>Skor 0</b> , jika semua siswa tidak mengikuti evaluasi akhir di kelas dan mengemukakan pendapat mereka setiap kelompok.	Max 2
Total				20

## **LAMPIRAN 3**

### **PERANGKAT PEMBELAJARAN**



Validasi Instrumen  
Rekapitulasi Observasi Keaktifan Belajar Siswa  
Rekapitulasi Penilaian Hasil Belajar

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Fatchul Arifin, M.T  
NIP : 197205081998021002  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : Yanuar Eko Saputra  
NIM : 12502244002

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (Pjbl) Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Perekayasaan Sistem Kontrol Siswa Kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

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

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,  
Validator,

  
**Dr. Fatchul Arifin, M.T**  
**NIP. 197205081998021002**

Catatan :

- Beri tanda √

**HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TAS**

Nama Mahasiswa	:	Yanuar Eko Saputra	NIM. 12502244002
Judul TAS	:	Penerapan Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Perekayasaan Sistem Kontrol Siswa Kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari	
No.	Variabel	Saran/Tanggapan	
1.	Keaktifan	OK.	

2.	Hasil Belajar	Tercantum sub Variable <i>infotainment</i> Pada dr. dalamisi lagi , Kegamanan dr. keilmuan	
	Komentar Umum/Lain-lain :	Layak druk perbaikan.	

Yogyakarta,  
Januari 2015  
Validator,



**Dr. Fatchul Arifin, M.T**  
**NIP. 197205081998021002**

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Suparman, M.Pd  
NIP : 194912311978031004  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : Yanuar Eko Saputra  
NIM : 12502244002  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Judul TAS : Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (Pjbl) Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Perekayasaan Sistem Kontrol Siswa Kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

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

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,  
Validator,



**Suparman, M.Pd**  
**NIP. 194912311978031004**

Catatan :

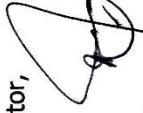
- Beri tanda √

**HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TAS**

Nama Mahasiswa : Yanuar Eko Saputra  
NIM. 12502244002  
Judul TAS : Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Perekayasaan Sistem Kontrol Siswa Kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	Keaktifan	
2.	Hasil Belajar	

Komentar Umum/Lain-lain : *Desain instrumen tes yang baik dan benar untuk mengetahui pengamatan*

Yogyakarta,  
Validator,  


Januari 2015

**Drs. Suparmam, M.Pd**  
**NIP. 19491231 197803 1 004**

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. Djoko Santoso, M.Pd  
NIP : 195804221984031002  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : Yanuar Eko Saputra  
NIM : 12502244002  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (Pjbl) Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Perekayasaan Sistem Kontrol Siswa Kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari

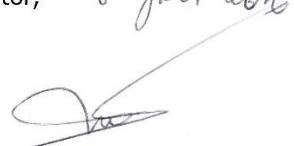
Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

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

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,  
Validator,

  
**Drs. Djoko Santoso, M.Pd**  
**NIP. 195804221984031002**

Catatan :

- Beri tanda √

**HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TAS**

Nama Mahasiswa : Yanuar Eko Saputra  
NIM. 12502244002  
Judul TAS : Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Untuk Meningkatkan Keaktifan dan  
Hasil Belajar Perekayaan Sistem Kontrol Siswa Kelas XII EI 3 SMK N 3 Wonosari

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	Keaktifan	Jin & Quade, ttp tolonya sendanya & apakah dia suatu
2.	Hasil Belajar	Slor bisa beril belajar agar diperbaiki / diketahui lagi
Komentar Umum/Lain-lain :		

Yogyakarta,  
Validator,  
  
Januari 2015

Drs. Djoko Santoso, M.Pd  
NIP. 195804221984031002

**ANALISIS DATA  
OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PRA SIKLUS**

Kelas XII EI 3  
Hari / Tanggal Jum'at / 22 Januari 2016  
Jumlah Prilaku yang Diamati 14  
Jumlah Siswa 29  
Jumlah Siswa Hadir 29

No	Nama Siswa	Hasil Observasi														JML
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	ADHE ADITIYA RAMADAN	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	8
2	AGUNG NUGROHO	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	9
3	ANDI YULIANTO	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4
4	BERLIAN AJIK BAYUGA PRASETYA	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	5
5	DANU RYAN RAMADHAN	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	6
6	DESIANA TRI UTAMI	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	7
7	DIKY SURTIAWAN	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	6
8	FENDI HARYO SUSANTO	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	4
9	FENDI IRAWAN	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
10	FERI DIKI CANDRA	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	4
11	IBNU ARDIYANTO	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
12	IMAM CAHYO NUGROHO	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	9
13	ISNAENI UNTARI	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5
14	IVAN ANTONI	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
15	IWAN BUDIYANTO	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	5
16	JOKO PURNOMO	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
17	KHOIROTUN NISAH	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	4
18	KRISNA NURDYAN NINGSIH	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
19	MONA SHOLIHAH	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	4
20	NUR AINI	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	7
21	RADITYA NUGRAHA EFFENDY	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	4
22	RAHAYU DAMAYANTI	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	6
23	REVANA DIYAN SAPUTRA	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
24	RIKA YUNANIK	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
25	RUSIANA DEWI SAPUTRI	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	6
26	SAUFIK	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
27	VIRNIA SETIA PUTRI	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	7
28	WAHYU PRASETYA	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	7
29	WISNU ARI WIBOWO	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2
Total / Indikator		19	8	15	0	21	11	29	17	0	0	12	0	11	0	143
Presentase		65,517	27,586	51,724	0	72,414	37,931	100	58,621	0	0	41,379	0	37,931	0	493
Jumlah		493,1														
Rata-Rata		35,222														

**ANALISIS DATA  
OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PERTEMUAN 1 SIKLUS 1**

Kelas XII EI 3  
 Hari / Tanggal Kamis / 28 Januari 2016  
 Jumlah Prilaku yang Diamati 14  
 Jumlah Siswa 29  
 Jumlah Siswa Hadir 27

No	Nama Siswa	Hasil Observasi														JML
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	ADHE ADITIYA RAMADAN	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	9
2	AGUNG NUGROHO	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	7
3	ANDI YULIANTO	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	10
4	BERLIAN AJIK BAYUGA PRASETYA	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	6
5	DANU RYAN RAMADHAN	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	8
6	DESIANA TRI UTAMI	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	10
7	DIKY SURTIWAN	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	7
8	FENDI HARYO SUSANTO	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	6
9	FENDI IRAWAN	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	9
10	FERI DIKI CANDRA	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	9
11	IBNU ARDIYANTO	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	5
12	IMAM CAHYO NUGROHO	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	9
13	ISNAENI UNTARI	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	7
14	IVAN ANTONI	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	8
15	IWAN BUDIYANTO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	9
16	JOKO PURNOMO	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	6
17	KHOIROTUN NISAH															0
18	KRISNA NURDYAN NINGSIH	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
19	MONA SHOLIHAH	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	6
20	NUR AINI	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	8
21	RADITYA NUGRAHA EFFENDY	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
22	RAHAYU DAMAYANTI	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	9
23	REVANA DIYAN SAPUTRA	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	6
24	RIKA YUNANK															0
25	RUSIANA DEWI SAPUTRI	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	7
26	SAUFIK	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	8
27	VIRNIA SETIA PUTRI	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	8
28	WAHYU PRASETYA	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	7
29	WISNU ARI WIBOWO	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
Total / Indikator		21	10	19	10	24	17	20	27	0	7	15	8	5	13	196
Presentase		77,778	37,037	70,37	37,037	88,889	62,963	74,074	100	0	25,926	55,556	29,63	18,519	48,148	726
Jumlah		725,93														
Rata-Rata		51,852														

**ANALISIS DATA  
OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PERTEMUAN 1 SIKLUS 2**

Kelas XII EI 3  
Hari / Tanggal Kamis / 4 Februari 2016  
Jumlah Prilaku yang Diamati 14  
Jumlah Siswa 29  
Jumlah Siswa Hadir 27

No	Nama Siswa	Hasil Observasi														JML
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	ADHE ADITIYA RAMADAN	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	11
2	AGUNG NUGROHO	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	11
3	ANDI YULLANTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13
4	BERLIAN AJIK BAYUGA PRASETYA	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	11
5	DANU RYAN RAMADHAN	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	9
6	DESIANA TRI UTAMI	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	11
7	DIKY SURTIAWAN	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	10
8	FENDI HARYO SUSANTO	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12
9	FENDI IRAWAN	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	10
10	FERI DIKI CANDRA	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	11
11	IBNU ARDIYANTO	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	7
12	IMAM CAHYO NUGROHO	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	12
13	ISNAENI UNTARI	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	7
14	IVAN ANTONI	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12
15	IWAN BUDIYANTO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	11
16	JOKO PURNOMO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	13
17	KHOIROTUN NISAH	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	9
18	KRISNA NURDYAN NINGSIH															0
19	MONA SHOLIAH	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	11
20	NUR AINI	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	9
21	RADITYA NUGRAHA EFFENDY	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	11
22	RAHAYU DAMAYANTI	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	9
23	REVANA DIYAN SAPUTRA	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	11
24	RIKA YUNANIK	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	10
25	RUSIANA DEWI SAPUTRI	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	10
26	SAUFIK	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13
27	VIRNIA SETIA PUTRI	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	7
28	WAHYU PRASETYA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
29	WISNU ARI WIBOWO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	12
Total / Indikator		27	20	26	19	28	23	18	28	17	11	16	28	13	23	297
Presentase		96,429	71,4286	92,857	67,857	100	82,143	64,286	100	60,714	39,286	57,143	100	46,429	82,143	###
Jumlah		1060,7														
Rata-Rata		75,77														

**ANALISIS DATA  
OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PERTEMUAN 2 SIKLUS 1**

Kelas XII EI 3  
Hari / Tanggal Jum'at / 29 Januari 2016  
Jumlah Prilaku yang Diamati 14  
Jumlah Siswa 29  
Jumlah Siswa Hadir 29

No	Nama Siswa	Hasil Observasi													JML	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	ADHE ADITIYA RAMADAN	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	10
2	AGUNG NUGROHO	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	8
3	ANDI YULIANTO	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	10
4	BERLIAN AJIK BAYUGA PRASETYA	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	8
5	DANU RYAN RAMADHAN	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	9
6	DESIANA TRI UTAMI	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	10
7	DIKY SURTIAWAN	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	8
8	FENDI HARYO SUSANTO	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	6
9	FENDI IRAWAN	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	6
10	FERI DIKI CANDRA	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	9
11	IBNU ARDIYANTO	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	7
12	IMAM CAHYO NUGROHO	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	9
13	ISNAENI UNTARI	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	10
14	IVAN ANTONI	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	10
15	IWAN BUDIYANTO	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	10
16	JOKO PURNOMO	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	8
17	KHOIROTUN NISAH	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	8
18	KRISNA NURDYAN NINGSHI	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	10
19	MONA SHOLIHAH	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	10
20	NUR AINI	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	10
21	RADITYA NUGRAHA EFFENDY	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	8
22	RAHAYU DAMAYANTI	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	9
23	REVANA DIYAN SAPUTRA	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	11
24	RIKA YUNANIK	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	9
25	RUSIANA DEWI SAPUTRI	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	10
26	SAUFIK	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	12
27	VIRNIA SETIA PUTRI	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	7
28	WAHYU PRASETYA	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	8
29	WISNU ARI WIBOWO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	11
Total / Indikator		24	15	21	14	25	21	24	29	11	15	13	11	16	22	261
Presentase		82,759	51,724	72,414	48,276	86,207	72,414	82,759	100	37,931	51,724	44,828	37,931	55,172	75,862	900
Jumlah		900														
Rata-Rata		64,286														
Rata-Rata Siklus 1		57,934														

**ANALISIS DATA  
OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PERTEMUAN 2 SIKLUS 2**

Kelas XII EI 3  
Hari / Tanggal Jum'at / 5 Februari 2016  
Jumlah Prilaku yang Diamati 14  
Jumlah Siswa 29  
Jumlah Siswa Hadir 29

No	Nama Siswa	Hasil Observasi													JML	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	ADHE ADITIYA RAMADAN	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	12
2	AGUNG NUGROHO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	11
3	ANDI YULIANTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
4	BERLIAN AJIK BAYUGA PRASETYA	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	10
5	DANU RYAN RAMADHAN	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	11
6	DESIANA TRI UTAMI	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	11
7	DIKY SURTIAWAN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13
8	FENDI HARYO SUSANTO	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	11
9	FENDI IRAWAN	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	12
10	FERDIK CANDRA	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	10
11	IBNU ARDIYANTO	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	11
12	IMAM CAHYO NUGROHO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	12
13	ISNAENI UNTARI	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13
14	IVAN ANTONI	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	11
15	IWAN BUDIYANTO	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	10
16	JOKO PURNOMO	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
17	KHOIROTUN NISAH	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12
18	KRISNA NURDYAN NINGSIH	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	12
19	MONA SHOLIHAH	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	10
20	NUR AINI	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12
21	RADITYA NUGRAHA EFFENDY	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13
22	RAHAYU DAMAYANTI	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	11
23	REVANA DIYAN SAPUTRA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	11
24	RIKA YUNANIK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	12
25	RUSIANA DEWI SAPUTRI	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	10
26	SAUFIK	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	11
27	VIRNA SETIA PUTRI	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	12
28	WAHYU PRASETYA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
29	WISNU ARI WIBOWO	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	10
Total / Indikator		29	21	27	21	28	23	22	29	18	19	22	29	21	26	335
Presentase		100	72,414	93,103	72,414	96,552	79,31	75,862	100	62,069	65,517	75,862	100	72,414	89,655	1155
Jumlah		1155,2														
Rata-Rata		82,512														
Rata-Rata Siklus 2		79,141														

### ANALISIS SIKLUS 1

No	Indikator Keaktifan yang Diamati	Perilaku yang Diamati	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Rata-Rata	Rata-rata Sub Variabel
1	Kegiatan Visual	Memperhatikan penjelasan guru dan teman pada saat menjelaskan materi/presentasi	77,78	82,76	80,27	80,27
2	Kegiatan Lisan	Bertanya saat materi yang diberikan kurang jelas	37,04	51,72	44,38	
		Berdiskusi dan menyampaikan desain awal yang telah disdiskusikan bersama kelompok tentang pertanyaan di awal proyek	70,37	72,41	71,39	
		Menyampaikan kembali desain yang telah disampaikan untuk diperbaiki dengan berdiskusi kelompok	37,04	48,28	42,66	52,81
3	Kegiatan Mendengarkan	Mendengarkan dan memperhatikan perjelasan dari gutu atau teman yang sedang menyampaikan pendapat	88,89	86,21	87,55	77,62
		Mendengarkan instruksi atau perintah yang diberikan oleh guru serta menjalankannya sesuai perintah yang telah diberikan	62,96	72,41	67,69	
4	Kegiatan Menulis	Membuat catatan tentang materi atau proyek yang diberikan	74,07	82,76	78,42	
		Mengisi lembar kerja proyek yang telah diberikan	100,00	100,00	100,00	89,21
5	Kegiatan Motorik	Mempraktikkan serta merangkai skema rangkaian pada papan percobaan.	0,00	37,93	18,97	
		Melakukan eksperimen serta mengembangkan skema atau desain awal agar memiliki fungsi lain dan membuatnya sebagai karya kelompok	25,93	51,72	38,83	28,90
6	Kegiatan Mental	Menanggapi tentang pertanyaan awal yang diberikan ada awal pembelajaran dan berdiskusi dengan kelompok	55,56	44,83	50,19	
		Mengambil keputusan untuk menentukan proyek yang akan dibuat serta membuat jadwal pembuatan proyek	29,63	37,93	33,78	41,99
7	Kegiatan Emosional	Berani dan tenang dalam menanggapi pertanyaan yang disanggah dari guru atau teman	18,52	55,17	36,85	
		Terlibat aktif dalam pembuatan proyek dari awal perencanaan sampai dengan evaluasi proyek	48,15	75,86	62,01	49,43
Rata-rata					58,07	60,03

## ANALISIS SIKLUS 2

No	Indikator Keaktifan yang Diamati	Perilaku yang Diamati	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Rata-Rata	Rata-rata Sub Variabel
1	Kegiatan Visual	Memperhatikan penjelasan guru dan teman pada saat menjelaskan materi/presentasi	96,43	100	98,21	98,21
2	Kegiatan Lisan	Bertanya saat materi yang diberikan kurang jelas	71,43	72,41	71,92	
		Berdiskusi dan menyampaikan desain awal yang telah disdiskusikan bersama kelompok tentang pertanyaan di awal proyek	92,86	93,10	92,98	
		Menyampaikan kembali desain yang telah disampaikan untuk diperbaiki dengan berdiskusi kelompok	67,86	72,41	70,14	78,35
3	Kegiatan Mendengarkan	Mendengarkan dan memperhatikan perjelasan dari guru atau teman yang sedang menyampaikan pendapat	100,00	96,55	98,28	89,50
		Mendengarkan instruksi atau perintah yang diberikan oleh guru serta menjalankannya sesuai perintah yang telah diberikan	82,14	79,31	80,73	
4	Kegiatan Menulis	Membuat catatan tentang materi atau proyek yang diberikan	64,29	75,86	70,07	
		Mengisi lembar kerja proyek yang telah diberikan	100,00	100,00	100,00	85,04
5	Kegiatan Motorik	Mempraktikkan serta merangkai skema rangkaian pada papan percobaan.	60,71	62,07	61,39	
		Melakukan eksperimen serta mengembangkan skema atau desain awal agar memiliki fungsi lain dan membuatnya sebagai karya kelompok	39,29	65,52	52,40	56,90
6	Kegiatan Mental	Menanggapi tentang pertanyaan awal yang diberikan ada awal pembelajaran dan berdiskusi dengan kelompok	57,14	75,86	66,50	
		Mengambil keputusan untuk menentukan proyek yang akan dibuat serta membuat jadwal pembuatan proyek	100,00	100,00	100,00	83,25
7	Kegiatan Emosional	Berani dan tenang dalam menanggapi pertanyaan yang disanggah dari guru atau teman	46,43	72,41	59,42	
		Terlibat aktif dalam pembuatan proyek dari awal perencanaan sampai dengan evaluasi proyek	82,14	89,66	85,90	72,66
Rata-rata					79,14	80,56

**Rekapitulasi Keaktifan Siswa Setiap Indikator**  
**Kelas XII EI 1**

Pertemuan / Siklus	JUMLAH SISWA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	JML	RATA-RATA
1 / Pra-Siklus	<b>29</b>	19	8	15	0	21	11	29	17	0	0	12	0	11	0	143	10,21
2/Siklus 1	<b>27</b>	21	10	19	10	24	17	20	27	0	7	15	8	5	13	196	14,00
3/Siklus 1	<b>29</b>	24	15	21	14	25	21	24	29	11	15	13	11	16	22	261	18,64
4/Siklus 2	<b>28</b>	27	20	26	19	28	23	18	28	17	11	16	28	13	23	297	21,21
5/Siklus 5	<b>29</b>	29	21	27	21	28	23	22	29	18	19	22	29	21	26	335	23,93

Pertemuan / Siklus	JUMLAH SISWA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	JML	RATA-RATA
1 / Pra-Siklus	<b>29</b>	65,52	27,59	51,72	0	72,41	37,93	100	58,62	0	0	41,38	0	37,93	0	493,1	35,22
2/Siklus 1	<b>27</b>	77,78	37,04	70,37	37,04	88,89	62,96	74,07	100	0	25,93	55,56	29,63	18,52	48,15	725,9	51,85
3/Siklus 1	<b>29</b>	82,76	51,72	72,41	48,28	86,21	72,41	82,76	100	37,93	51,72	44,83	37,93	55,17	75,86	900	64,29
<b>RATA-RATA SIKLUS 1</b>		80,27	44,38	71,39	42,66	87,55	67,69	78,42	100	18,97	38,83	50,19	33,78	36,85	62,01	813	58,07
4/Siklus 2	<b>28</b>	96,43	71,43	92,86	67,86	100	82,14	64,29	100	60,71	39,29	57,14	100	46,43	82,14	1061	75,77
5/Siklus 5	<b>29</b>	100	72,41	93,1	72,41	96,55	79,31	75,86	100	62,07	65,52	75,86	100	72,41	89,66	1155	82,51
<b>RATA-RATA SIKLUS 2</b>		98,21	71,92	92,98	70,14	98,28	80,73	70,07	100	61,39	52,4	66,5	100	59,42	85,9	1108	79,139

1. Memperhatikan penjelasan guru dan teman pada saat menjelaskan materi/presentasi
2. Bertanya saat materi yang diberikan kurang jelas
3. Berdiskusi dan menyampaikan desain awal yang telah disiskusikan bersama kelompok tentang pertanyaan di awal proyek
4. Menyampaikan kembali desain yang telah disampaikan untuk diperbaiki dengan berdiskusi kelompok
5. Mendengarkan dan memperhatikan perjelasan dari guru atau teman yang sedang menyampaikan pendapat
6. Mendengarkan instruksi atau perintah yang diberikan oleh guru serta menjalankannya sesuai perintah yang telah diberikan
7. Membuat catatan tentang materi atau proyek yang diberikan
8. Mengisi lembar kerja proyek yang telah diberikan
9. Mempraktikkan serta merangkai skema rangkaian pada papan percobaan/aplikasi simulasi.
10. Melakukan eksperimen serta mengembangkan skema atau desain awal agar memiliki fungsi lain dan membuatnya sebagai karya kelompok
11. Menanggapi tentang pertanyaan awal yang diberikan ada awal pembelajaran dan berdiskusi dengan kelompok
12. Mengambil keputusan untuk menentukan proyek yang akan dibuat serta membuat jadwal pembuatan proyek
13. Berani dan tenang dalam menanggapi pertanyaan yang disanggah dari guru atau teman
14. Terlibat aktif dalam pembuatan proyek dari awal perencanaan sampai dengan evaluasi proyek

Penilaian hasil belajar pertemuan 1

No	Aspek yang dinilai	Skor Kelompok					Ket
		1	2	3	4	5	
1	Semua anggota kelompok memulai proyek dengan sebuah pertanyaan yang dibuktikan dengan mengisikan pertanyaan mendasar pada lembar kerja proyek.	2	1	1	1	1	
2	Semua anggota kelompok melalukan perencanaan awal pembuatan proyek dengan membagi tugas seperti yang ada pada lembar kerja proyek	1	1	1	1	1	
3	Semua anggota kelompok membuat jadwal pembuatan proyek dengan mengisi kebutuhan waktu dalam tahapan pembuatan proyek pada lembar kerja proyek dan dapat melaksanakannya sesuai jadwal.	1	1	1	1	1	
4	Semua anggota kelompok memulai pembuatan proyek dengan mencermati langkah –langkah pembuatan proyek pada lembar kerja proyek	1	2	1	1	1	
5	Semua anggota kelompok melakukan pembuatan proyek sesuai dengan langkah-langkah pada lembar kerja proyek	1	1	1	1	1	
6	Semua anggota kelompok mampu membuat proyek sesuai dengan lembar kerja proyek	1	1	1	1	1	
7	Semua anggota kelompok melakukan analisis pembuatan proyek dengan menjawab pertanyaan pada lembar kerja proyek dengan benar	0	0	0	1	0	
8	Semua anggota kelompok mempresentasikan hasil proyek yang telah dibuat.	0	0	0	0	0	
9	Semua anggota kelompok mengikuti evaluasi kesemuaan dengan mengemukakan pendapat masing-masing kelompok.	1	1	2	1	1	
<b>Jumlah</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	
Konversi Nilai		<b>44,4</b>	<b>44,4</b>	<b>44,4</b>	<b>38,9</b>	<b>38,9</b>	

$$\text{Konversi nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

$$\text{contoh : jumlah skor} = 15, \text{ maka Konversi nilai} = \frac{15}{18} \times 100 = 83,33$$

Penilaian hasil belajar pertemuan 2

No	Aspek yang dinilai	Skor Kelompok					Ket
		1	2	3	4	5	
1	Semua anggota kelompok memulai proyek dengan sebuah pertanyaan yang dibuktikan dengan mengisikan pertanyaan mendasar pada lembar kerja proyek.	2	2	1	2	1	
2	Semua anggota kelompok melakukan perencanaan awal pembuatan proyek dengan membagi tugas seperti yang ada pada lembar kerja proyek	1	1	1	1	1	
3	Semua anggota kelompok membuat jadwal pembuatan proyek dengan mengisi kebutuhan waktu dalam tahapan pembuatan proyek pada lembar kerja proyek dan dapat melaksanakannya sesuai jadwal.	2	1	1	1	1	
4	Semua anggota kelompok memulai pembuatan proyek dengan mencermati langkah –langkah pembuatan proyek pada lembar kerja proyek	1	1	1	1	1	
5	Semua anggota kelompok melakukan pembuatan proyek sesuai dengan langkah-langkah pada lembar kerja proyek	2	2	1	2	1	
6	Semua anggota kelompok mampu membuat proyek sesuai dengan lembar kerja proyek	1	1	2	1	1	
7	Semua anggota kelompok melakukan analisis pembuatan proyek dengan menjawab pertanyaan pada lembar kerja proyek dengan benar	1	1	0	0	1	
8	Semua anggota kelompok mempresentasikan hasil proyek yang telah dibuat.	2	1	1	2	1	
9	Semua anggota kelompok mengikuti evaluasi kesemuaan dengan mengemukakan pendapat masing-masing kelompok.	2	1	2	1	1	
<b>Jumlah</b>		<b>14</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	
Konversi Nilai		<b>77,8</b>	<b>61,1</b>	<b>55,6</b>	<b>61,1</b>	<b>50</b>	
Rata-Rata Konversi Nilai Silus 1		<b>61,1</b>	<b>52,7</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>44,5</b>	

Daftar Nilai Lembar Kerja Proyek (LKP) Siklus 1

No	Nama	Nilai LKP Pertemuan 1	Nilai LKP Pertemuan 2	Rata-rata Nilai LKP Siklus 1
1	A	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>85</b>
2	B	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
3	C	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
4	D	<b>85</b>	<b>75</b>	<b>80</b>
5	E	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
6	F	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>75</b>
7	G	<b>80</b>	<b>75</b>	<b>77,5</b>
8	H	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
9	I	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>80</b>
10	J	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
11	K	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>80</b>
12	L	<b>75</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
13	M	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
14	N	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>85</b>
15	O	<b>75</b>	<b>80</b>	<b>77,5</b>
16	P	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
17	Q	<b>75</b>	<b>80</b>	<b>77,5</b>
18	R	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
19	S	<b>85</b>	<b>75</b>	<b>80</b>
20	T	<b>85</b>	<b>80</b>	<b>82,5</b>
21	U	<b>80</b>	<b>75</b>	<b>77,5</b>
22	V	<b>80</b>	<b>75</b>	<b>77,5</b>
23	W	<b>75</b>	<b>80</b>	<b>77,5</b>
24	X	<b>80</b>	<b>85</b>	<b>82,5</b>
25	Y	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>75</b>
26	Z	<b>75</b>	<b>80</b>	<b>77,5</b>
27	AA	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
28	AB	<b>85</b>	<b>80</b>	<b>82,5</b>
29	AC	<b>80</b>	<b>85</b>	<b>82,5</b>
<b>Jumlah</b>		<b>2305</b>	<b>2315</b>	<b>2312,5</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>79,5</b>	<b>79.8</b>	<b>79,7</b>

Nilai Ahir Siswa Kelas XII EI 1 Siklus 1 Perekayasaan Sistem Kontrol

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>Rata-rata Nilai LKP Siklus 1 (A)</b>	<b>Rata-rata Penilaian Kelompok Siklus 1 (B)</b>	<b>Rata-rata Siklus 1 <math>70\%xA + 30\%xB</math></b>
1	A	85	61,1	77,83
2	B	80	52,7	71,81
3	C	80	50	71
4	D	80	50	71
5	E	80	44,5	69,35
6	F	75	61,1	70,83
7	G	77,5	61,1	72,58
8	H	80	52,7	71,81
9	I	80	50	71
10	J	80	50	71
11	K	80	44,5	69,35
12	L	80	61,1	74,33
13	M	80	52,7	71,81
14	N	85	52,7	75,31
15	O	77,5	50	69,25
16	P	80	50	71
17	Q	77,5	50	69,25
18	R	80	50	71
19	S	80	44,5	69,35
20	T	82,5	50	72,75
21	U	77,5	44,5	67,6
22	V	77,5	52,7	70,06
23	W	77,5	50	69,25
24	X	82,5	50	72,75
25	Y	75	61,1	70,83
26	Z	77,5	52,7	70,06
27	AA	80	44,5	69,35
28	AB	82,5	50	72,75
29	AC	82,5	50	72,75
<b>Jumlah</b>		<b>2312,5</b>	<b>1494,2</b>	<b>2067,01</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>79,74</b>	<b>51,52</b>	<b>71,28</b>

Penilaian hasil belajar Siklus 2 pertemuan 2

No	Aspek yang dinilai	Skor Kelompok					
		1	2	3	4	5	6
1	Semua anggota kelompok memulai proyek dengan sebuah pertanyaan yang dibuktikan dengan mengisikan pertanyaan mendasar pada lembar kerja proyek.	2	1	1	1	2	2
2	Semua anggota kelompok melakukan perencanaan awal pembuatan proyek dengan membagi tugas seperti yang ada pada lembar kerja proyek	2	1	1	1	2	2
3	Semua anggota kelompok membuat jadwal pembuatan proyek dengan mengisi kebutuhan waktu dalam tahapan pembuatan proyek pada lembar kerja proyek dan dapat melaksanakannya sesuai jadwal.	2	1	1	1	1	2
4	Semua anggota kelompok memulai pembuatan proyek dengan mencermati langkah –langkah pembuatan proyek pada lembar kerja proyek	2	1	2	2	1	1
5	Semua anggota kelompok melakukan pembuatan proyek sesuai dengan langkah-langkah pada lembar kerja proyek	1	2	1	1	2	2
6	Semua anggota kelompok mampu membuat proyek sesuai dengan lembar kerja proyek	2	1	1	1	2	2
7	Semua anggota kelompok melakukan analisis pembuatan proyek dengan menjawab pertanyaan pada lembar kerja proyek dengan benar	1	1	1	1	1	2
8	Semua anggota kelompok mempresentasikan hasil proyek yang telah dibuat.	2	1	1	1	2	2
9	Semua anggota kelompok mengikuti evaluasi kesemuaan dengan mengemukakan pendapat masing-masing kelompok.	2	2	2	2	2	0
Jumlah Skor		16	11	11	15	16	15
Konversi Nilai		88,9	61,1	61,1	88,3	88,9	88,3

$$\text{Konversi nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

$$\text{contoh : jumlah skor} = 15, \text{ maka Konversi nilai} = \frac{15}{18} \times 100 = 83,33$$

Daftar Nilai Lembar Kerja Proyek (LKP) dan Nilai Akhir Siklus 2

No	Nama	Nilai LKP Pertemuan 1 (A) Bobot 70%	Nilai Kelompok (B) Bobot 30%	Rata-rata Siklus 2 $70\%xA + 30\%xB$
1	A	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
2	B	<b>80</b>	<b>88,9</b>	82,67
3	C	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
4	D	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
5	E	<b>75</b>	<b>88,3</b>	78,99
6	F	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
7	G	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
8	H	<b>80</b>	<b>88,3</b>	82,49
9	I	<b>75</b>	<b>88,3</b>	78,99
10	J	<b>80</b>	<b>88,9</b>	82,67
11	K	<b>75</b>	<b>88,9</b>	79,17
12	L	<b>75</b>	<b>88,9</b>	79,17
13	M	<b>80</b>	<b>88,3</b>	82,49
14	N	<b>85</b>	<b>88,9</b>	86,17
15	O	<b>75</b>	<b>88,9</b>	79,17
16	P	<b>80</b>	<b>88,9</b>	82,67
17	Q	<b>75</b>	<b>88,3</b>	78,99
18	R	<b>75</b>	<b>88,3</b>	78,99
19	S	<b>85</b>	<b>88,9</b>	86,17
20	T	<b>85</b>	<b>88,3</b>	85,99
21	U	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
22	V	<b>75</b>	<b>88,9</b>	79,17
23	W	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
24	X	<b>85</b>	<b>61,1</b>	77,83
25	Y	<b>80</b>	<b>61,1</b>	74,33
26	Z	<b>75</b>	<b>88,3</b>	78,99
27	AA	<b>75</b>	<b>88,9</b>	79,17
28	AB	<b>80</b>	<b>88,3</b>	82,49
29	AC	<b>80</b>	<b>61,1</b>	74,33
<b>Jumlah</b>		<b>2325</b>	<b>2294,7</b>	<b>2315,91</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>80,17</b>	<b>79,13</b>	<b>79,86</b>

## **LAMPIRAN 4**

### **LAMPIRAN PENDUKUNG**



DOKUMENTASI  
KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR SKRIPSI



Siswa sedang membuat desain proyek



Siswa sedang finishing hardware proyek



Siswa sedang membuat hardware proyek



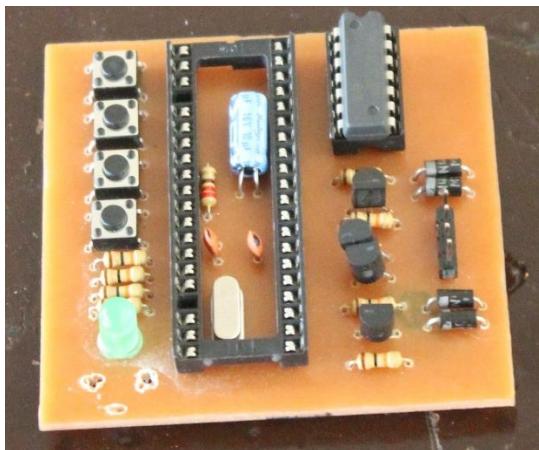
Siswa berdiskusi dalam pembuatan program



Siswa melakukan uji coba dan penilaian bersama guru



Foto peneliti bersama siswa kelas XII EI 3



Hasil Proyek Kelompok Motor DC



Hasil Proyek Kelompok 7 Segmen



JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281  
Telp. : (0274) 554686 ; (0274) 586168 ext. 293



FRM/EKA/05-00  
25 Januari 2008

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI (Untuk Mahasiswa)

Nama Mahasiswa : YANUAR EKO SAPUTRA  
No. Mahasiswa : 12502244002  
E-mail : masyanuareko@gmail.com  
Program Studi : ① Pendidikan Teknik Elektronika Jenjang : S1  
2. Pendidikan Teknik Informatika Jenjang : S1  
Kelas : A.  
Dosen Pembimbing : Drs. Slamet, M.Pd No. Telp. / HP. :  
Judul : Penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk meningkatkan kreatifitas dan hasil belajar siswa XI Kelas 1 SMK N 3 Wonoasri

No	Tanggal	Uraian Bimbingan	Tandatangan Pembimbing
1.	2/11	Proposal Penelitian	✓
2.	5/11	Bab I	✓
3.		Bab II	✓
4.	12/11	Bab III	✓
5.	26/11	Validasi Instrumen	✓
6.	19/12	Draf Capaian Hasil Penelitian	✓
7.	29/12	Draf Capaian penelitian tidak lengkap	✓
8.			✓
9.	29/12	Bimbingan ideasi	✓
10.			✓

Rekomendasi Pembimbing :

1. Mahasiswa yang bersangkutan siap untuk diujii.

Tanggal Persetujuan : 24/12/2016 Tandatangan Dosen Pembimbing : 24/12/2016

2. Kartu Bimbingan ini wajib diampirkan pada saat pendaftaran ujian Skripsi.

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281  
Telp. : (0274) 554686 ; 586168 ext. 293



FRM/EKA/06-00  
25 Januari 2008

KARTU MONITORING SKRIPSI (Untuk Dosen Pembimbing)

Nama Mahasiswa : YANUAR EKO SAPUTRA  
No. Mahasiswa : 12502244002 No. Telp. / HP : 085712516535  
E-mail : masyanuareko@gmail.com  
Program Studi : ① Pendidikan Teknik Elektronika Jenjang : S1  
2. Pendidikan Teknik Informatika Jenjang : S1  
Kelas : A.  
Dosen Pembimbing : Drs. Slamet, M.Pd  
Judul : Penerapan model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk meningkatkan kreatifitas dan hasil belajar siswa kelas XI Kelas 1 SMK N 3 Wonoasri

No	Tanggal	Catatan Pembimbing
1.	5/11	Bab I & II ada koreksi
2.	12/11	Bab I & II sedikit revisi .
3.	16/11	Pengembangan Instrumen , RPP
4.	26/11	Instrumen siap dilaksanakan
5.	7/11	Adaperubahan Mata Pelajaran dari Seni & Budaya menjadi PSK.
6.		
7.	28/12	Ada revisi lesson .
8.		Supaya dilengkapi, dia bagaimana, lampiran ?
9.	24/12	Ceklist & ditulis hal 1 - Bruder oleeh
10.		

Keterangan :

Mahasiswa yang bersangkutan telah disetujui untuk ujian Skripsi.

Tanggal Persetujuan : 24/12/2016 Tandatangan : 24/12/2016