

**PENINGKATAN KOMPETENSI PERAKITAN SISTEM KENDALI BERBASIS  
MIKROKONTROL MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL  
PADA SISWA KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN OTOMASI INDUSTRI  
SMK NEGERI 2 DEPOK**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

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



Oleh :

**ASCA DEWI IRNANDA**

**NIM. 10518244028**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2014**

# **PENINGKATAN KOMPETENSI PERAKITAN SISTEM KENDALI BERBASIS MIKROKONTROL MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL PADA SISWA KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN OTOMASI INDUSTRI**

Oleh :

Asca Dewi Irnanda  
NIM. 10518244028

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh model pembelajaran kontekstual yang dapat meningkatkan kompetensi siswa kelas XII program keahlian Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok pada standar kompetensi perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol.

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang dilakukan dalam dua siklus. Setiap siklus penelitian terdiri dari tiga pertemuan dengan empat tahap pelaksanaan yaitu perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen *pretest* dan *posttest*, lembar observasi afektif serta lembar observasi psikomotorik. Analisis data dilakukan dengan mereduksi data, memaparkan data, dan menyimpulkan data. Kriteria keberhasilan yang ditetapkan untuk indikator afektif adalah 80%, sedangkan kriteria keberhasilan yang ditetapkan untuk kompetensi aspek kognitif dan psikomotor siswa adalah 80,00.

Hasil penelitian tindakan kelas ini menunjukkan bahwa model pembelajaran kontekstual yang sesuai pada kompetensi perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol yakni pembelajaran yang dimulai dengan berdoa, salam dan guru memotivasi siswa serta mengaitkan materi pada kehidupan bermasyarakat, guru menjelaskan materi dan mendemonstrasikan cara membuat program, guru memberikan penguatan dengan melakukan tanya jawab pada siswa terhadap materi yang diajarkan, guru melibatkan siswa dalam menutup pelajaran dengan menyimpulkan ide-ide penting, guru menutup dengan doa dan salam penutup. Pada akhir siklus 2 diperoleh pencapaian kompetensi perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol melalui model pembelajaran kontekstual pada siswa kelas XI program keahlian otomasi industri dengan memanfaatkan media pengendali pemanas menggunakan sensor suhu LM35 dan sensor pendeteksi jumlah orang (potensiometer) berbasis mikrokontroler Atmega 8, trainer ADC dan interrupt pada aspek afektif secara kolektif sebesar 88,6%, aspek psikomotorik secara individu sebesar 88,57 dengan persentase kelulusan siswa sebesar 93%, dan aspek kognitif secara individu sebesar 97,34 dengan persentase kelulusan siswa sebesar 100%. Peningkatan pada aspek afektif secara kolektif sebesar 89,31%, pada aspek psikomotorik secara individu sebesar 56,15% dan pada aspek kognitif secara individu sebesar 39,39%. Pencapaian kompetensi ini sudah memenuhi kriteria yang ditentukan.

Kata kunci : *kompetensi, pembelajaran kontekstual, media pembelajaran, mikrokontrol*

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENINGKATAN KOMPETENSI PERAKITAN SISTEM KENDALI BERBASIS  
MIKROKONTROL MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL  
PADA SISWA KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN OTOMASI INDUSTRI  
SMK NEGERI 2 DEPOK**

Disusun oleh :

Asca Dewi Irnanda


NIM. 10518244028

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

Yogyakarta, 25 Juni 2014

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Mekatronika

Disetujui  
Dosen Pembimbing,

  
Herlambang Sigit Pramono, ST.,M.Cs

  
Dr. Edy Supriyadi, M.Pd.

NIP. 19650829 199903 1 001

NIP. 19611003 198703 1 002

**HALAMAN PENGESAHAN**

**Tugas Akhir Skripsi**

**PENINGKATAN KOMPETENSI PERAKITAN SISTEM KENDALI BERBASIS  
MIKROKONTROL MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL  
PADA SISWA KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN OTOMASI INDUSTRI  
SMK NEGERI 2 DEPOK**

Disusun oleh:

Asca Dewi Irnanda  
NIM. 10518244028

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Teknik Mekatronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
pada tanggal 3 Juli 2014

**TIM PENGUJI**


<b>Nama</b>	<b>Jabatan</b>	<b>Tanda Tangan</b>	<b>Tanggal</b>
Dr. Edy Supriyadi, M.Pd.	Ketua Penguji		21/7/14
Ariadie Chandra Nugraha, MT	Sekretaris Penguji		21/7/14
Mutaqin, M.Pd. MT	Penguji Utama		21/7-14

Yogyakarta, Juli 2014

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



  
**Dr. Moch Bruri Triyono, M.Pd**  
NIP. 19560216 198603 1 003

## MOTTO

Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah. (*Lessing*)

Apabila anda berbuat kebaikan kepada orang lain, maka anda telah berbuat baik terhadap diri sendiri. (*Benyamin Franklin*)

Niat, berusaha, berdoa, yakin semangat dan ambisius sukses kan menyapa.  
(Asca Dewi Irnanda)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, kupersembahkan karya kecilku ini untuk orang-orang yang kusayangi :

1. Ayahanda Ibunda tercinta, Ir. Darsana dan Harmini, S.pd motivator terbesar dalam hidupku yang tidak pernah jenuh mendoakan dan menyayangiku, atas semua pengorbanan dan kesabaran sampai kini. Tak pernah cukup ku membalas cinta Bapak Ibu padaku.
2. Dek Riza Dek Bagas, adik-adik penghiburku yang selalu membuatku tertawa dan yang selalu menguatkan ku saat terpuruk, teman hidupku yang paling setia.
3. Dosen Pembimbing, Pak Dr. Edy Supriyadi, M.Pd yang telah membantu dalam pembuatan tugas akhir skripsi ini.
4. Guru Pembimbing, Pak Drs. Suswanto yang telah membantu dalam proses penelitian dan telah memberikan izin untuk penelitian di kelas beliau.
5. Deta Dian Prasetya yang tak lelah berbagi kasih, perhatian, waktu dan semangatnya untukku.
6. Sahabat-Sahabatku Lisa, Cristy, Dio, Berkah, Vita, Yuli, Sekar, Nana, Resti, Ingrid, Helna, Anjar, Munif, kak Nouval, kak Pran.
7. Teman kos Komojoyo 14 A, Intan, Titi, Yuli, Titi, Tika, Aci, Septi, Cinta, Serly, mbak Daning, Mbak Siwi, Mbak Eka,
8. Adik-adik di jogjaku , siswa XI Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok.
9. Sahabat-sahabat seperjuangan, Mekatronika F dan E 2010
10. Almamaterku UNY
11. SMK N 2 Depok
12. Orang-orang di sekitarku yang telah membantu perjuanganku selama ini.

Terima kasih banyak ku ucapkan

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul "PENINGKATAN KOMPETENSI PERAKITAN SISTEM KENDALI BERBASIS MIKROKONTROL MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL PADA SISWA KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN OTOMASI INDUSTRI SMK NEGERI 2 DEPOK" dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerja sama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Ayahanda (Ir. Darsana) dan Ibunda (Harmini S.Pd) yang tidak pernah lelah dan selalu memberi dukungan, semangat, dan mendoakan setiap waktu demi kelancaran studi.
2. Dr. Edy Supriyadi selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Herlambang Sigit Pramono, ST.,M.Cs selaku dosen pembimbing akademik dan Ketua Program Studi yang telah membimbing dan mengarahkan studi saya di UNY.
4. K. Ima Ismara, M.Pd., M.Kes selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Dr. Moch Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Drs. Aragani Mizan Zakaria, selaku Kepala Sekolah SMK N 2 Depok Sleman Yogyakarta yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian.
7. Drs. Sriyana, selaku WKS yang telah memberikan ijin untuk penelitian di SMK Negeri 2 Depok Yogyakarta.
8. Drs. Suswantoro selaku guru pengampu mata pelajaran Mikrokontrol SMK Negeri 2 Depok yang selalu membimbing dan mengarahkan peneliti selama penelitian.
9. Adik-adikku kelas XI Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok

10. Teman-teman seperjuanganku Mekatronika F dan E yang selalu menemani hari-hari indah selama menjalani masa studi di UNY.
11. Seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Yogyakarta, 20 Juni 2014

Penulis,

Asca Dewi Irnanda

NIM. 10518244028



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
SURAT PERNYATAAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	7
C. Batasan Masalah .....	8
D. Rumusan Masalah .....	9
E. Tujuan Penelitian .....	9
F. Manfaat Penelitian .....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	11
A. Deskripsi Teori .....	11
1. Pembelajaran .....	11
2. Pembelajaran di SMK .....	12
3. Pembelajaran Perakitan Sistem Kendali Berbasis Mikrokontrol .....	15
4. Model Pembelajaran Kontekstual .....	16

5. Penerapan Pembelajaran kontekstual di Kelas.....	22
6. Pengaplikasian Pembelajaran Kontekstual Pada Merakit sistem kendali berbasis mikrokontrol .....	23
7. Media Pembelajaran .....	24
8. Kompetensi Hasil Belajar .....	25
B. Penelitian yang Relevan .....	29
C. Kerangka Berpikir .....	32
D. Hipotesis Tindakan .....	34
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>36</b>
A. Jenis Penelitian .....	36
1. Perencanaan Tindakan .....	37
2. Tindakan .....	37
3. Observasi.....	38
4. Refleksi .....	38
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	38
C. Subyek dan Obyek Penelitian .....	39
D. Prosedur Penelitian .....	39
1. Siklus-1 .....	40
2. Siklus-2 .....	46
E. Instrumen Penelitian .....	51
1. Instrumen <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	51
2. Instrumen Lembar Observasi.....	53
3. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) .....	53
F. Teknik Pengumpulan Data .....	54
1. Pengumpulan Data Melalui <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	54
2. Pengumpulan Data Melalui Lembar Observasi .....	54

G. Teknik Analisis Data .....	55
H. Indikator Keberhasilan .....	56
BAB IV HASIL PENELITIAN .....	58
A. Prosedur Penelitian .....	58
1. Kegiatan Pra Tindakan .....	58
2. Tahap Persiapan Pembelajaran Kontekstual .....	58
3. Tahap Perencanaan .....	60
4. Tahap Pelaksanaan Tindakan.....	61
5. Tahap Observasi.....	62
6. Tahap Refleksi.....	62
7. Indikator Keberhasilan Tindakan .....	62
B. Pelaksanaan dan Hasil Penelitian.....	63
1. Siklus-1 .....	63
2. Siklus-2 .....	82
C. Pembahasan .....	102
BAB V KESIMPULAN .....	123
A. Kesimpulan .....	123
B. Implikasi .....	124
C. Keterbatasan Penelitian .....	125
D. Saran .....	125
DAFTAR PUSTAKA .....	127
LAMPIRAN-LAMPIRAN .....	129

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Indikator Keberhasilan .....	57
Tabel 2. Pembagian Kelompok Kontekstual .....	59
Tabel 3. Hasil Observasi Afektif Siswa Siklus-1 .....	74
Tabel 4. Penilaian Aspek Afektif Psikomotorik Siklus-1.....	76
Tabel 5. Hasil Penilaian <i>Pretest-Posttest</i> Siklus-1 .....	78
Tabel 6. Hasil Observasi Afektif Siswa Siklus-2 .....	94
Tabel 7. Penilaian Psikomotorik Siklus-2 .....	97
Tabel 8. Hasil Penilaian <i>Pretest-Posttest</i> Siklus-2 .....	99
Tabel 9. Hasil Penilaian Afektif Siklus-1 sampai Siklus-2 .....	106
Tabel 10. Nilai Indikator Antusias dalam Mengikuti Pelajaran .....	108
Tabel 11. Nilai Indikator Interaksi Siswa dengan Guru .....	110
Tabel 12. Nilai Indikator Kepedulian Sesama .....	111
Tabel 13. Nilai Indikator Kerjasama Kelompok .....	113
Tabel 14. Nilai Indikator Mengerjakan Tugas .....	115
Tabel 15. Nilai Rata-rata Praktikum .....	117
Tabel 16. Rata-rata Nilai Kelas .....	120
Tabel 17. Prosentase Kelulusan Aspek Kognitif .....	121

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Berfikir .....	34
Gambar 2. Skema Model PTK Kemmis & McTaggart .....	36
Gambar 3. Alur Pelaksanaan PTK .....	39
Gambar 4. Diagram Batang Peningkatan Aspek Afektif Siswa Siklus-1 .....	74
Gambar 5. Diagram Batang Prestasi Belajar Siswa Pada Siklus-1.....	78
Gambar 6. Diagram Batang Peningkatan Aspek Afektif Siswa Siklus-2 .....	95
Gambar 7. Diagram Peningkatan Aspek Psikomotorik Siswa Siklus-2 .....	98
Gambar 8. Diagram Batang yang Peningkatan Prestasi Belajar Siklus-2..	100
Gambar 9. Diagram Peningkatan Afektif .....	106
Gambar 10. Grafik Peningkatan Antusias Siswa .....	108
Gambar 11. Grafik Peningkatan Interaksi Siswa .....	110
Gambar 12. Grafik Peningkatan Kepedulian Siswa .....	112
Gambar 13. Grafik peningkatan kerjasama kelompok .....	114
Gambar 14. Grafik peningkatan Aktifitas Siswa Dalam Mengerjakan Tugas ....	116
Gambar 15. Grafik Peningkatan Psikomotorik Siswa .....	118
Gambar 16. Grafik Peningkatan Rata-rata Nilai Kelas .....	120
Gambar 17. Grafik Persentase Kelulusan Aspek Kognitif .....	121

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Instrumen Pretest-Posttest

Lampiran 2. Penilaian Pretest-Posttest Siklus-1 sampai dengan Siklus-3

Lampiran 3. Instrumen Afektif

Lampiran 4. Penilaian Afektif Siklus-1 sampai dengan Siklus-3

Lampiran 5. Instrumen Psikomotorik

Lampiran 6. Penilaian Psikomotorik Siklus-1 sampai dengan Siklus-3

Lampiran 7. Lembar Kegiatan Siswa

Lampiran 8. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Lampiran 9. Silabus

Lampiran 10. Catatan Lapangan

Lampiran 11. Presensi Kehadiran Siswa

Lampiran 12. Judgement Instrumen Penelitian

Lampiran 13. Perijinan

Lampiran 14. Foto

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Suatu negara dianggap maju apabila memiliki kualitas pendidikan yang baik. Pendidikan memiliki peranan penting di dalam kehidupan dan kemajuan bangsa. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) akhir-akhir ini telah mengalami kemajuan yang pesat dan berdampak pada meningkatnya kebutuhan sektor industri terhadap tenaga kerja yang berkualitas. Keberadaan SDM yang berkualitas sangat dibutuhkan industri untuk dapat memenuhi pelaksanaan penggunaan alat *modern*. Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah untuk mencetak tenaga ahli berkualitas adalah melalui Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Undang-Undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 menjelaskan bahwa, "pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu". Dapat diambil pengertian dari undang-undang tersebut bahwa SMK mencetak lulusan untuk siap terjun ke dunia industri.

Pertumbuhan SMK di Indonesia pada saat ini telah mengalami perkembangan yang signifikan. Hal ini bisa dibuktikan dengan bertambahnya sekolah kejuruan yang jumlahnya mencapai 11727 SMK pada kabar terbaru tanggal 29 Januari 2014 seperti yang dilansir oleh dalam situs resmi Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Keterangan Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan mengenai

jumlah SMK tersebut menunjukkan bahwa keberadaan SMK sudah tersebar di berbagai penjuru wilayah tanah air, termasuk Daerah Istimewa Yogyakarta. Jumlah SMK di propinsi DIY sangat banyak sejumlah 218 sekolah, salah satunya adalah SMK N 2 Depok yang berlokasi di Sleman. (Diakses dari <http://datapokok.ditpsmk.net/>. Pada tanggal 8 Juli 2014, Jam 08.45 WIB.)

SMK N 2 Depok SMK adalah SMK favorit yang berlokasi di Sleman yang memiliki sebelas program keahlian/ jurusan yang ditawarkan, yaitu Teknik Otomasi Industri, Teknik Elektronika Audio Video, Teknik Perbaikan Bodi Otomotif (Otomotif), Teknik Permesinan, Teknik Gambar Bangunan, Teknik Informatika (Teknik Komputer dan Jaringan), Geologi Pertambangan, Kimia Industri, Kimia Analisis, Teknik Pengolahan Migas dan Petrokimia, Teknik Kendaraan Ringan. Seluruh program keahlian mempunyai standar kompetensi masing-masing yang telah disesuaikan dengan tempat kerja dan siswa juga memilih program keahlian sesuai dengan minat dan bakatnya. Salah satu program keahlian yang banyak diminati adalah Teknik Otomasi Industri. Program keahlian ini berkaitan dengan ilmu-ilmu kelistrikan dan sistem kendali industri. (Diakses dari <http://smkn2depoksleman.sch.id/>. Pada tanggal 8 Juli 2014, Jam 09.00 WIB.)

Mata pelajaran dalam program keahlian Teknik Otomasi Industri terbagi atas tiga kelompok yaitu normatif, adaptif, dan produktif. Kelompok normatif merupakan mata pelajaran yang dialokasikan secara tetap seperti agama, bahasa Indonesia, dan kewarganegaraan. Kelompok



adaptif terdiri atas mata pelajaran matematika, IPA, IPS, dan sejenisnya. Kelompok produktif terdiri atas mata pelajaran yang dikelompokkan dalam kompetensi kejuruan seperti standar kompetensi merakit sistem kendali berbasis mikrokontrol dengan kompetensi dasar membuat program sistem mikrokontroler keypad, membuat program sistem mikrokontroler Dot matriks, membuat program sistem mikrokontroler ADC (Analog to Digital Converter) dan membuat program sistem mikrokontroler Interupt.

Mata pelajaran merakit sistem kendali berbasis mikrokontrol tersebut terdiri dari empat kompetensi dasar yang diajarkan dalam satu semester yakni kompetensi dasar membuat program sistem mikrokontroler keypad, membuat program sistem mikrokontroler Dot matriks, membuat program sistem mikrokontroler ADC (Analog to Digital Converter) dan membuat program sistem mikrokontroler Interupt. Kompetensi mata pelajaran merakit sistem kendali berbasis mikrokontrol tersebut sangat penting dikuasai siswa yang akan terjun di industri. Hal ini dikarenakan banyak aplikasi dunia industri yang pengerjaannya di kontrol menggunakan mikrokontroller. Keberhasilan siswa dalam menguasai kompetensi mata pelajaran merakit sistem kendali berbasis mikrokontrol dipengaruhi banyak faktor, salah satunya adalah efektifitas pembelajaran.

Pembelajaran yang baik akan mampu menggali dan mengembangkan seluruh potensi yang ada sehingga berdampak pada peningkatan kompetensi, sedangkan pembelajaran yang kurang baik

mengakibatkan potensi siswa menjadi tidak berkembang sehingga berakibat pada penurunan kompetensi. Sehubungan dengan hasil observasi yang dilakukan peneliti, ditemukan fakta bahwa pembelajaran mata pelajaran perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol di SMK N 2 Depok belum menerapkan model pembelajaran yang tepat meskipun sudah menggunakan media pembelajaran trainer namun belum memberikan materi kepada siswa, sehingga siswa kesulitan dalam belajar sendiri saat tidak dipandu oleh guru karena belum mempunyai pedoman yang jelas. Metode yang sering diterapkan guru dalam menyampaikan materi adalah metode ceramah dan sedikit metode eksperimen, sedangkan media pembelajaran berupa trainer yang digunakan masih terbatas. Siswa masih dikelompokkan menjadi beberapa bagian karena trainer yang tersedia masih terbatas. Pengamatan ini dilakukan saat praktik pengalaman lapangan maksimal hanya sekitar 15 anak yang dapat mendapatkan nilai di atas KKM yakni sebesar 76.

Penggunaan metode ceramah membuat siswa menjadi kurang aktif dalam pembelajaran karena komunikasi hanya terjadi satu arah. Siswa hanya mendengarkan guru menerangkan dan hanya beberapa siswa yang berani bertanya. Mengingat karena media berupa trainer masih tersedia terbatas, maka siswa dibuat berkelompok sehingga siswa membuat program dan praktik secara berkelompok. Hal ini menjadikan beberapa siswa tidak praktik langsung walaupun sudah diberikan waktu yang banyak untuk berlatih namun banyak siswa yang tidak memanfaatkan waktu tersebut.

Pada saat harus membuat program sendiri sebagai tugas mandiri banyak siswa yang masih kebingungan. Inilah yang menjadi sebab mengapa saat penilaian banyak siswa yang masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM), sehingga kompetensi yang diharapkan belum tercukupi. Ini dapat disimpulkan saat peneliti mengajar mata pelajaran Merakit Sistem Mikroprosesor serta Sensor dan Transduser pada semester 1 saat Program Pengalaman Lapangan (PPL). Mata pelajaran merakit sistem kendali berbasis mikrokontrol adalah mata pelajaran lanjutan dari mata pelajaran semester 1. Kondisi belajar dengan pola seperti ini dinilai kurang efektif, oleh karenanya perlu adanya perbaikan proses pembelajaran melalui penggunaan variasi model pembelajaran dan media pembelajaran yang tepat agar tujuan kompetensi dapat dicapai.

Pemilihan model pembelajaran tersebut harus mempertimbangkan aspek keaktifan siswa, efektifitas pembelajaran serta kemenarikan proses pembelajaran. Banyak model pembelajaran yang mengutamakan keaktifan siswa dalam kegiatan belajar. Tetapi hanya model pembelajaran yang mengutamakan keaktifan siswa dalam kegiatan belajar dan mengajak siswa untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dengan mengaitkan ke dunia nyata yakni model pembelajaran kontekstual. Pelaksanaan model pembelajaran ini merupakan konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam

kehidupan. Dengan konsep itu, hasil pembelajaran diharapkan lebih bermakna bagi siswa.

Proses pembelajaran berlangsung alamiah dalam bentuk kegiatan siswa bekerja dan mengalami, bukan transfer pengetahuan dari guru ke siswa. Model pembelajaran kontekstual lebih mementingkan proses daripada hasil. Hasil belajar diperoleh dari *sharing* antara teman, antar kelompok, dan antara yang tahu ke yang belum tahu. Dalam kelas kontekstual, guru disarankan selalu melaksanakan pembelajaran dalam kelompok-kelompok belajar. Siswa dibagi dalam kelompok-kelompok yang anggotanya homogen yang pandai mengajari yang kurang pandai, yang tahu memberi tahu yang belum tahu, yang cepat menangkap mendorong temannya yang lambat, yang mempunyai gagasan segera memberi usul, dan seterusnya.

Peningkatan kompetensi perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol melalui penggunaan model pembelajaran kontekstual perlu didukung dengan adanya media pembelajaran yang sesuai. Penggunaan media pembelajaran difungsikan sebagai alat bantu belajar agar materi yang disampaikan guru lebih mudah diserap dan dimengerti siswa. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan pada standar kompetensi perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol adalah Pengendali pemanas menggunakan sensor suhu LM35 dan sensor pendeteksi jumlah orang (potensiometer) berbasis mikrokontroler Atmega 8 dan trainer ADC dan interrupt. Penggunaan media tersebut bertujuan agar siswa lebih antusias dalam mengikuti pelajaran sehingga proses kegiatan

belajar mengajar (KBM) menjadi lebih kondusif. Kegiatan belajar mengajar yang kondusif memungkinkan siswa dapat menyerap seluruh materi pelajaran yang disampaikan secara utuh dan jelas. Dengan demikian kompetensi siswa pada standar kompetensi mengoperasikan perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol diharapkan mengalami peningkatan. Sehubungan dengan latar belakang tersebut peneliti memiliki gagasan untuk memadukan model pembelajaran kontekstual dengan media pembelajaran Pengendali pemanas menggunakan sensor suhu LM35 dan sensor pendeteksi jumlah orang (potensiometer) berbasis mikrokontroler Atmega 8 dan trainer ADC dan interrupt untuk meningkatkan kompetensi siswa mata pelajaran Kompetensi Kejuruan pada standar kompetensi Perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol.

## **B. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah disusun dan digunakan peneliti sebagai sarana untuk memfokuskan topik yang akan dikaji dalam penelitian ini. Adapun identifikasi masalah tersebut antara lain:

1. Kompetensi perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol siswa program keahlian Otomasi Industri masih rendah.
2. Pembelajaran mata pelajaran perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol belum menerapkan model pembelajaran yang sesuai.
3. Pembelajaran mata pelajaran perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol belum menggunakan media pembelajaran yang sesuai.

4. Siswa masih takut dalam bertanya saat proses pembelajaran berlangsung.
5. Siswa kurang aktif dalam pembelajaran baik teori maupun praktik.
6. Guru sering ceramah tanpa memberi kesempatan siswa untuk bertanya.
7. Siswa masih enggan untuk membuat praktik secara individu.

### **C. Batasan Masalah**

Sehubungan dengan identifikasi masalah yang ada, maka batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Penelitian ini dilaksanakan untuk meningkatkan kompetensi mata pelajaran perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol siswa kelas XI program keahlian Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok.
2. Penelitian ini menggunakan model pembelajaran kontekstual.
3. Media pembelajaran pengendali pemanas menggunakan sensor suhu LM35 dan sensor pendeteksi jumlah orang (potensiometer) berbasis mikrokontroller Atmega 8 dan trainer ADC dan interupt.
4. Kompetensi dasar yang disampaikan ada dua, yaitu membuat program sistem mikrokontroler ADC (*Analog to Digital Converter*) dan membuat program sistem mikrokontroler Interupt.
5. Pencapaian kompetensi ditinjau dari tiga aspek, yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.

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

Sehubungan dengan pembatasan masalah di atas, permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana model pembelajaran kontekstual yang sesuai pada kompetensi perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol dengan memanfaatkan media pembelajaran pengendali pemanas yang dapat mencapai kompetensi yang diharapkan?
2. Seberapa besar pencapaian kompetensi siswa dalam perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol dengan media pengendali pemanas melalui penerapan model pembelajaran kontekstual?

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

Tujuan dalam penelitian ini mengacu pada rumusan masalah yang telah disampaikan sebelumnya, adapun tujuan penelitian tersebut adalah:

1. Mengetahui model pembelajaran kontekstual yang sesuai pada kompetensi perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol dengan memanfaatkan media pembelajaran pengendali pemanas yang dapat mencapai kompetensi yang diharapkan.
2. Mengetahui seberapa besar pencapaian kompetensi siswa dalam perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol dengan media pengendali pemanas melalui penerapan model pembelajaran kontekstual.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat kepada berbagai pihak, terutama:

1. Bagi peneliti yang bersangkutan adalah untuk menambah pengetahuan tentang macam-macam model pembelajaran serta mengetahui pentingnya media pembelajaran sebagai penunjang proses pembelajaran.

2. Bagi SMK

a. Bagi sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberi gambaran kepada pihak sekolah akan pentingnya penerapan model pembelajaran yang tepat dan penggunaan media pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan kompetensi siswa.

b. Bagi guru

Penelitian ini diharapkan mampu menambah pengetahuan tentang variasi model pembelajaran yang dapat digunakan dalam kegiatan belajar.

c. Bagi siswa

Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mengetahui kompetensi siswa pada mata pelajaran perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol.

3. Bagi prodi pendidikan teknik mekatronika

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sarana dalam menambah wawasan untuk melakukan penelitian lanjutan yang berkaitan dengan penggunaan variasi model pembelajaran.



## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi Teori**

#### **B. Penelitian yang Relevan**

Penelitian yang dilakukan oleh Feri Sasana Nurrahmad (2012), skripsi Universitas Negeri Yogyakarta dengan judul Upaya Meningkatkan Kompetensi Siswa Mata Pelajaran Sistem Mikrokontroler Dengan Metode Kooperatif Di SMK Negeri 2 Pengasih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kompetensi siswa kelas XI Elektronika Industri SMK Negeri 2 Pengasih Kulon Progo Pada Mata Pelajaran Sistem Mikrokontroler. Penelitian ini menggunakan penelitian tindakan kelas yang dilakukan dalam dua siklus dengan dua pertemuan tiap siklus. Subyek penelitian ini adalah 32 siswa kelas XI SMK Negeri 2 Pengasih yang mengikuti kompetensi dasar menjelaskan sistem mikrokontroler, menjelaskan perkembangan system mikrokontroler, dan membuat program mikrokontroler sederhana yang berkaitan dengan penerapan sistem mikrokontroler. Hasil penelitian dengan menggunakan model pembelajaran *Student Team Achievement Divisions* dan penggunaan media pembelajaran *trainer* mikrokontroler seri AVR dapat meningkatkan kompetensi siswa pada aspek kognitif dari 63,94 menjadi 79,38, kompetensi siswa aspek afektif meningkat dari 60,78% menjadi 83,44%, sedangkan kompetensi siswa aspek psikomotorik meningkat dari 74,22 menjadi 81,10.

Penelitian yang dilakukan oleh Lucky Kelana Putra (2013), skripsi Universitas Negeri Yogyakarta dengan judul Peningkatan Kompetensi Pengoperasian PLC Siswa Program Keahlian TITL SMK 1 SEDAYU Melalui Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan penggunaan model pembelajaran kooperatif teknik *Student Team Achievement Divisions* (STAD) dengan memanfaatkan media pembelajaran *Liquid Actuator Arm Robot* dalam meningkatkan kompetensi siswa kelas XII program keahlian TITL SMK 1 Sedayu pada standar kompetensi mengoperasikan PLC. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang dilakukan dalam tiga siklus. Setiap siklus penelitian terdiri dari tiga pertemuan dengan empat tahap pelaksanaan yaitu perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui peningkatan aspek kognitif siswa, lembar observasi afektif untuk mengetahui peningkatan aspek afektif siswa serta lembar observasi psikomotorik untuk mengetahui peningkatan aspek psikomotorik siswa. Analisis data yang digunakan adalah dengan mengumpulkan data, mereduksi data, memaparkan data, dan menyimpulkan data. Kriteria keberhasilan yang ditetapkan untuk masing-masing indikator afektif adalah 75%, sedangkan kriteria keberhasilan yang ditetapkan untuk prestasi belajar dan nilai psikomotor siswa adalah 75,00. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah diterapkannya model pembelajaran kooperatif teknik STAD dengan memanfaatkan media pembelajaran *Liquid Actuator Arm Robot*, kompetensi siswa pada standar kompetensi mengoperasikan PLC mengalami

peningkatan. Peningkatan yang terjadi pada aspek kognitif adalah sebesar 62,39%, rata-rata nilai *pretest* yang semula hanya mencapai 49,89 pada siklus pertama, meningkat menjadi 81,02 pada *posttest* siklus ketiga. Peningkatan yang terjadi pada aspek afektif adalah sebesar 86,82%, persentase afektif siswa yang semula hanya mencapai 49,01% pada pertemuan pertama, meningkat menjadi 82,22% pada pertemuan ke sembilan. Peningkatan yang terjadi pada aspek psikomotorik adalah sebesar 57,49%, nilai psikomotorik siswa yang semula hanya mencapai 57,25 pada praktikum pertama, meningkat menjadi 89,06 pada praktikum ke tujuh.

Penelitian yang dilakukan oleh Adip Trianto (2012), skripsi Universitas Negeri Yogyakarta dengan judul Peningkatan Kompetensi Mata Pelajaran Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar Siswa SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran kooperatif teknik Student Team Achievement Divisions (STAD) dan media pembelajaran trainer PLC Zelio SR2BD201FU dalam meningkatkan kompetensi siswa kelas XI Program Keahlian TITL SMK Ma'arif 1 Wates Kulon Progo pada mata pelajaran Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar. Penelitian ini menggunakan penelitian tindakan kelas yang dilakukan dalam dua siklus dengan tiga pertemuan tiap siklus. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates yang mengikuti kompetensi dasar mengoperasikan sistem pengendali elektronik. Hasil penelitian dengan menggunakan model pembelajaran Student Team Achievement Divisions dan penggunaan media pembelajaran trainer

PLC Zelio SR2BD201FU dapat meningkatkan interaksi siswa dalam kelompok dari 53,57% menjadi 85,71%. Interaksi siswa dengan guru meningkat dari 50% menjadi 89,28%. Antusias siswa dalam pelajaran meningkat dari 60,71% menjadi 89,28%. Melaksanakan tugas yang diberikan kelompok meningkat dari 57,14% menjadi 92,85%. Kepedulian terhadap kesulitan sesama anggota kelompok meningkat dari 53,57% menjadi 89,28%. Kerja sama kelompok meningkat dari 60,71% menjadi 92,85%. Prestasi belajar siswa mengalami peningkatan dari 57,47 menjadi 81,28. Nilai rata-rata LKS juga mengalami peningkatan, dari 69,99 menjadi 87,70. Hasil prestasi belajar siswa tersebut sudah memenuhi kriteria ketuntasan minimal.

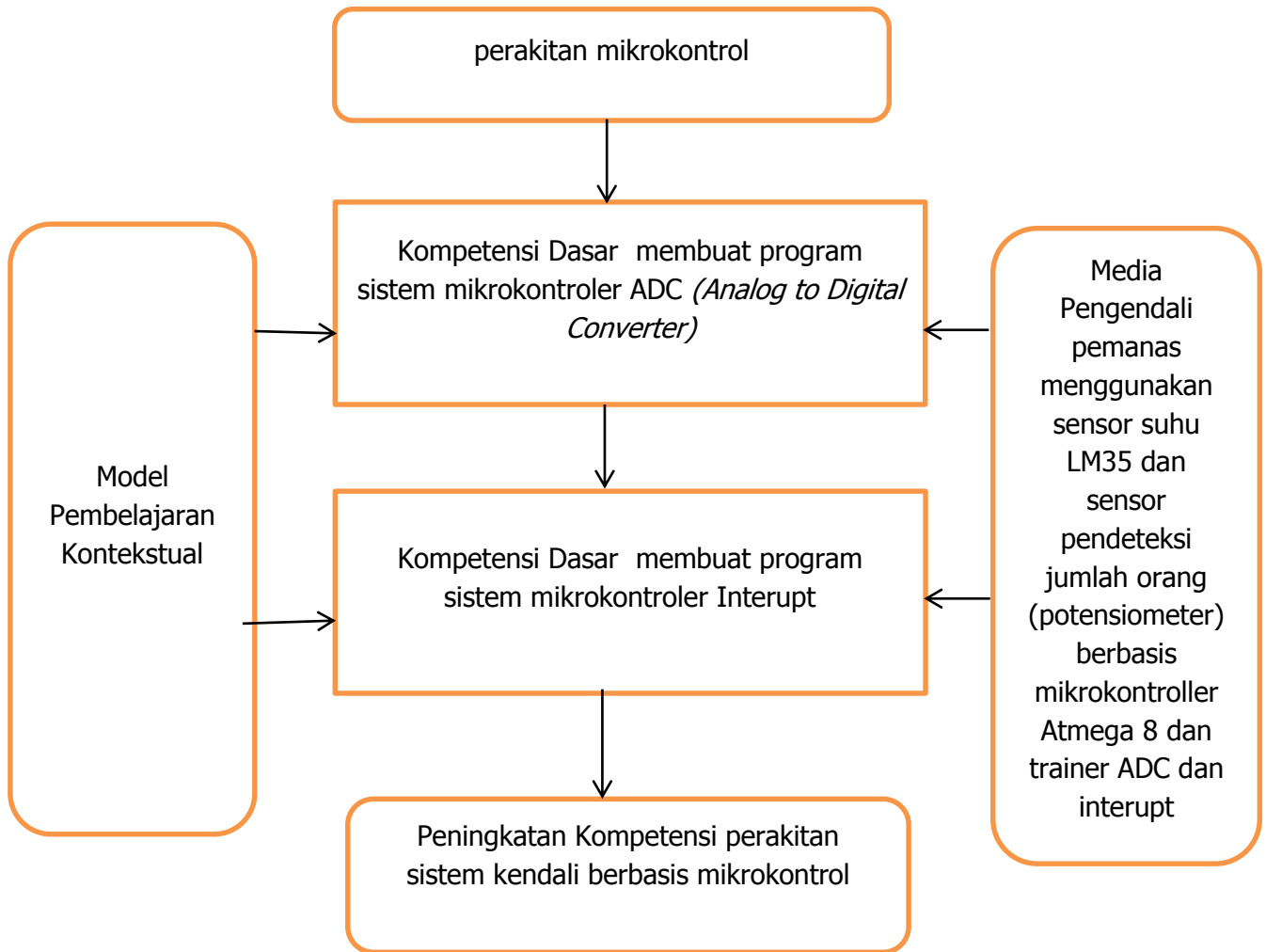
### **C. Kerangka Berpikir**

Pembelajaran mata pelajaran pada Program Keahlian Otomasi Industri SMK N 2 Depok dirasa masih belum efektif. Hal ini dikarenakan kurangnya tepatnya model pembelajaran dan kurangnya pemanfaatan media pembelajaran yang sesuai. Metode konvensional seperti ceramah masih sering digunakan dalam menyampaikan bahan ajar, selain itu media pembelajaran yang digunakan juga kurang interaktif sehingga mengakibatkan siswa cenderung pasif dalam proses pembelajaran. Kurang aktifnya siswa dalam pembelajaran mengakibatkan potensi dan kompetensi menjadi sulit berkembang.

Oleh karenanya perlu adanya upaya perbaikan proses pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi siswa khususnya pada mata pelajaran

perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol. Upaya perbaikan proses pembelajaran dapat dilakukan dengan banyak cara, salah satunya adalah melalui penerapan model pembelajaran kontekstual dengan media pembelajaran Pengendali pemanas menggunakan sensor suhu LM35 dan sensor pendeteksi jumlah orang (potensiometer) berbasis mikrokontroller Atmega 8 dan trainer ADC dan interrupt. Penerapan model pembelajaran kontekstual ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol.

Peningkatan kompetensi tersebut ditinjau dari tiga aspek, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor Kompetensi dasar yang akan diajarkan selama penelitian adalah kompetensi dasar membuat program sistem mikrokontroler ADC (*Analog to Digital Converter*), membuat program sistem mikrokontroler Interrupt Kerangka berpikir dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1. CTL cocok digunakan pada kompetensi dasar membuat program sistem mikrokontroler ADC (*Analog to Digital Converter*), membuat program sistem mikrokontroler Interrupt karena ini merupakan ilmu yang akan diterapkan diindustri, dimana jika siswa sudah lulus akan bekerja di industri sehingga saat pembelajaran siswa diajak untuk belajar dengan konsep industri sehingga siswa dapat membayangkan nantinya seperti apa saat siswa bekerja di industri.



Gambar1. kerangka berfikir

#### D. Pertanyaan dan Hipotesis Tindakan

Pertanyaan dan hipotesis tindakan dalam penelitian ini didasarkan pada rumusan masalah yang telah diuraikan pada bab sebelumnya. Adapun pertanyaan dan hipotesis tindakan dalam penelitian ini adalah:

1. Pertanyaan
  - a. Bagaimana model pembelajaran kontekstual yang sesuai pada kompetensi perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol dengan

memanfaatkan media pembelajaran pengendali pemanas yang dapat mencapai kompetensi yang diharapkan?

- b. Seberapa besar pencapaian kompetensi siswa dalam perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol dengan media pengendali pemanas melalui penerapan model pembelajaran kontekstual?

## 2. Hipotesis Tindakan

- a. Ada kesesuaian model pembelajaran kontekstual yang diterapkan pada kompetensi perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol dengan memanfaatkan media pembelajaran pengendali pemanas menggunakan sensor suhu LM35 dan sensor pendeteksi jumlah orang (potensiometer) berbasis mikrokontrol Atmega 8 dan trainer ADC dan interrupt.
- b. Ada peningkatan kompetensi Perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol melalui penerapan model pembelajaran kontekstual dengan memanfaatkan media pembelajaran Pengendali pemanas menggunakan sensor suhu LM35 dan sensor pendeteksi jumlah orang (potensiometer) berbasis mikrokontrol Atmega 8 dan trainer ADC dan interrupt pada aspek afektif, psikomotorik, kognitif.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Prosedur Penelitian**

##### **1. Kegiatan Pra Tindakan**

Pelaksanaan penelitian di SMK Negeri 2 Depok Sleman Yogyakarta dimulai tanggal 2 April 2014 sampai dengan tanggal 14 Mei 2014. Persiapan saat akan memulai penelitian adalah observasi lapangan, wawancara dan persiapan materi yang akan digunakan. Observasi dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui situasi dan kondisi belajar siswa di kelas sebelumnya pembelajaran kontekstual dilaksanakan di kelas tersebut, sedangkan wawancara kepada guru pengampu dilakukan peneliti untuk mendapatkan keterangan yang membenarkan dan menunjang hasil observasi. Peneliti bermaksud untuk meningkatkan kompetensi merakit sistem kendali berbasis mikrokontrol dengan menggunakan pembelajaran yang menarik melalui penerapan model pembelajaran kontekstual.

##### **2. Tahap Persiapan Pembelajaran Kontekstual**

Tahap persiapan perlu dilakukan peneliti sebelum melaksanakan pembelajaran kontekstual di kelas XI Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok agar penelitian yang dilakukan dapat berjalan dengan lancar, adapun tahapan persiapan yang dilakukan peneliti antara lain adalah:

###### **a. Menentukan Anggota Kelompok Diskusi**

Penentuan masing masing anggota kelompok dilakukan dengan cara membagi 29 orang siswa ke dalam 7 kelompok diskusi yang



diurutkan berdasarkan kemahiran dalam membuat program mikrokontrol di lihat pada waktu semester lalu dan pada peneliti mengajar waktu PPL. Sistematisa penyusunan anggota kelompok sengaja dibuat agar siswa yang pandai membuat program tidak saling bertemu dalam 1 kelompok. Hal tersebut dilakukan guna menghasilkan kelompok-kelompok diskusi dengan tingkat kemampuan berfikir yang setara. Pembagian kelompok diskusi pada pembelajaran kontekstual ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 2. Pembagian kelompok kontekstual

nomor absen	Kelompok Diskusi						
	A	B	C	D	E	F	G
1	5	4	3	24	20	23	
26	21	10	11	22	16	28	
29	2	18	12	6	15	8	
7	27	13	25	9	19	14	
16							

#### b. Membuat Tanda Pengenal Siswa

Pembuatan tanda pengenal siswa dilakukan peneliti dengan menggunakan nomor urut mereka duduk seperti bentuk ular yang melingkar. Cara duduk yang seperti itu mempermudah observer dalam melakukan pengamatan (mengisi lembar pengamatan afektif dan psikomotorik).

### **c. Menentukan Materi Pembelajaran**

Materi pembelajaran yang akan diajarkan selama penelitian mengacu pada indikator-indikator yang terdapat pada silabus dan RPP, hal tersebut bertujuan agar ruang lingkup pembahasan tidak keluar dari kurikulum yang telah ditetapkan oleh pihak sekolah, adapun materi yang akan diajarkan selama penelitian antara lain adalah:

- 1) Diterangkan teori dasar ADC (Analog to Digital Converter).
- 2) Diterangkan cara membuat program dasar ADC (Analog to Digital Converter).
- 3) Diterangkan cara membuat program lanjutan ADC (Analog to Digital Converter).
- 4) Diterangkan cara membuat program aplikasi ADC (Analog to Digital Converter).
- 5) Diterangkan cara membuat program aplikasi Interrupt.

### **d. Menentukan Skor Awal**

Penentuan skor awal dilakukan peneliti pada awal penelitian untuk mengetahui mengenai kemampuan awal siswa di bidang mata pelajaran mikrokontrol, selain itu skor awal digunakan sebagai dasar pengukuran dalam sistem penilaian perkembangan siswa baik individu maupun kelompok pada pembelajaran kontekstual. Penentuan skor dasar tersebut diperoleh melalui tes tertulis (*pretest*) yang dilakukan pada awal siklus penelitian.

## **3. Tahap Perencanaan**

Tahap perencanaan merupakan awal yang menjadi dasar utama dalam pelaksanaan tindakan, oleh karenanya peneliti mengawali tahap

perencanaan ini dengan mencari permasalahan riil yang terjadi di lapangan barulah kemudian mempersiapkan langkah pemecahan masalah yang harus dihadapi tersebut. Adapun hal-hal yang dilakukan peneliti dalam tahap perencanaan adalah:

- a) Merencanakan dan menetapkan tindakan (*treatment*) apa saja yang harus diberikan untuk meningkatkan aspek kognitif siswa pada saat pembelajaran.
- b) Merencanakan dan menetapkan tindakan (*treatment*) apa saja yang harus diberikan untuk meningkatkan aspek afektif siswa pada saat pembelajaran.
- c) Merencanakan dan menetapkan tindakan (*treatment*) apa saja yang harus diberikan untuk meningkatkan keterampilan/aspek psikomotorik siswa pada saat pembelajaran.
- d) Merencanakan hal-hal lain apa saja yang harus dipersiapkan untuk mendukung keberhasilan pembelajaran kontekstual seperti RPP, LKS, lembar observasi, reward, media pembelajaran, dan prasarana lainnya.

#### **4. Tahap Pelaksanaan Tindakan**

Pelaksanaan tindakan merupakan bentuk implementasi dan realisasi dari tahap perencanaan yang telah disusun sebelumnya. Tahap pelaksanaan yang dilakukan peneliti antara lain menyampaikan materi, memberikan tindakan (*treatment*), memimpin dan membimbing diskusi, melontarkan pertanyaan, serta memandu jalannya praktikum.

## **5. Tahap Observasi**

Tahap observasi dilakukan peneliti bersamaan dengan jalannya pelaksanaan tindakan. Terdapat dua fokus pengamatan dalam penelitian ini, yaitu pengamatan aspek afektif siswa dan pengamatan aspek psikomotorik siswa. Prosedur dalam melakukan pengamatan afektif dan psikomotorik siswa disesuaikan dengan format instrumen observasi yang telah disusun oleh peneliti, sedangkan hal-hal lain yang tidak termasuk dalam kategori/indikator pengamatan akan ditulis di dalam catatan lapangan yang akan dibuat oleh peneliti setelah penelitian.

## **6. Tahap Refleksi**

Tahap refleksi dilakukan setelah peneliti menganalisis seluruh data yang dihasilkan dalam satu siklus. Analisis yang dilakukan meliputi data hasil prestasi belajar (*posttest*), data pengamatan afektif, serta data pengamatan psikomotorik siswa. Hal-hal atau permasalahan yang muncul selama penelitian akan dijadikan sebagai dasar pertimbangan dalam upaya perbaikan pada siklus berikutnya.

## **7. Indikator Keberhasilan Tindakan**

Indikator keberhasilan tindakan digunakan untuk menentukan keberhasilan dalam penelitian ini, adapun indikator keberhasilan tersebut antara lain:

### **a. Aspek Kognitif**

Keberhasilan dalam upaya meningkatkan prestasi belajar siswa ditunjukkan dengan tercapainya persentase kelulusan siswa sebesar 75% dengan nilai KKM sebesar 80,00 dengan instrumen tes *pretest-posttest*.

### **b. Aspek Afektif**

Keberhasilan dalam upaya meningkatkan aktifitas siswa ditunjukkan dengan tercapainya persentase rata-rata nilai aspek afektif sebesar 75% dengan skor minimal tiap indikator sebesar 80% dengan instrumen lembar observasi.

### **c. Aspek Psikomotorik**

Keberhasilan dalam upaya meningkatkan aspek psikomotorik siswa ditunjukkan dengan tercapainya persentase kelulusan siswa sebesar 75% dengan nilai KKM sebesar 80,00 dengan instrumen lembar observasi dan LKS.

## **B. Pelaksanaan dan Hasil Penelitian**

### **1. Siklus-1**

#### **a. Rencana tindakan**

Rencana tindakan yang dilakukan peneliti pada siklus-1 adalah:

- 1) Memperkenalkan model pembelajaran kontekstual kepada siswa.
- 2) Mengadakan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- 3) Menyampaikan materi pembelajaran pada kompetensi dasar membuat program sistem mikrokontroler ADC (*Analog to Digital Converter*) dengan referensi:

- a) Buku pegangan pemrograman mikrokontrol adalah buku mikrokontroller AVR ATMEGA 16 Menggunakan Bahasa C ( Code Vision AVR ).
- b) Lembar Kegiatan Siswa (LKS-1).
- c) Penggunaan software Code Vision AVR dalam menjelaskan program ADC dan praktikum.
- 4) Pemberian reward bagi kelompok yang memperoleh skor perbaikan tim tertinggi.

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

Pelaksanaan tindakan siklus-1 pertemuan pertama dilakukan pada hari selasa tanggal 2 April 2014 bertempat di Bengkel Jurusan TOI SMK Negeri 2 Depok. Pelaksanaan pembelajaran kontekstual siklus-1 dilakukan dalam tiga kali tatap muka dengan alokasi waktu 180 menit tiap pertemuan, Pelaksanaannya tindakan sebagai berikut:

- 1) Peneliti membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a. Hal tersebut rutin dilakukan peneliti untuk mengawali pertemuan dengan tujuan menanamkan pembiasaan diri.
- 2) Peneliti memperkenalkan diri sambil berkenalan dengan siswa satu per satu secara langsung pada saat mempresensi siswa.
- 3) Peneliti menerangkan dan memberi gambaran mengenai model belajar yang akan diterapkan kepada siswa selama beberapa pertemuan dan mengumumkan pembagian kelompok yang telah disusun sebelumnya.

- 4) Peneliti memberikan soal *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Alokasi waktu untuk mengerjakan soal *pretest* adalah 20 menit.
- 5) Setelah *pretest* selesai, peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai.
- 6) Peneliti menyuruh siswa untuk duduk berkelompok sesuai dengan tempat yang telah diatur sambil membagikan LKS.
- 7) Peneliti menyampaikan materi mengenai teori dasar ADC (*Analog to Digital Converter*).
- 8) Peneliti bersama dua observer lainnya melakukan pengamatan afektif dan psikomotorik siswa dengan cara mengisikan tanda check (√) pada kolom lembar observasi (instrumen) yang telah disediakan.
- 9) Peneliti memberikan kesempatan bagi siswa untuk bertanya jika ada materi yang belum dipahami dan memberikan penguatan terhadap materi yang telah disampaikan.
- 10) Peneliti menutup pelajaran dengan salam penutup.

Pelaksanaan tindakan siklus-1 pertemuan kedua dilakukan pada hari selasa tanggal 23 April 2014 bertempat di Bengkel Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok. Pelaksanaan pembelajaran kontekstual siklus-1 dilakukan dalam tiga kali tatap muka dengan alokasi waktu 180 menit tiap pertemuan, adapun rincian pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan kedua adalah sebagai berikut :

- 1) Peneliti membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a, kemudian menanyakan kabar dan memberikan apersepsi untuk memotivasi siswa agar selalu semangat dalam setiap pembelajaran.
- 2) Peneliti mengabsen kehadiran siswa.
- 3) Peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi apa saja yang harus dicapai.
- 4) Peneliti mengelompokkan siswa seperti pada pertemuan sebelumnya.
- 5) Peneliti menyuruh siswa untuk duduk berkelompok sesuai dengan tempat yang telah diatur sambil membagikan LKS.
- 6) Peneliti menerangkan cara membuat program dasar dan program lanjutan ADC (*Analog to Digital Converter*), setelah selesai menyampaikan materi kemudian peneliti memberikan kesempatan bagi siswa untuk menanyakan materi apa saja yang belum dimengerti.
- 7) Peneliti menjelaskan tata cara pengerjaan tugas diskusi yang harus dikerjakan siswa secara individu, adapun ruang lingkup/gambaran umum mengenai soal yang harus dikerjakan siswa pada pertemuan tersebut adalah menganalisis kasus permasalahan cara membuat program dasar ADC (*Analog to Digital Converter*) yaitu program menampilkan data perubahan data analog menjadi data discrete menggunakan sensor Im35 sebagai masukan dan LCD sebagai tampilan keluaran, program menampilkan suhu ruangan dengan menggunakan LM35 sebagai sensornya, dan LCD sebagai keluaran data. (catatan: keluaran suhu kelipatan 2), mengidentifikasi setiap listing program, membuat program ADC



untuk pembacaan resolusi discreet menggunakan LM 35, membuat program ADC untuk pembacaan suhu menggunakan LM 35, membuat program sesuai dengan kasus permasalahan yang diberikan.

- 8) Siswa membaca LKS dan mulai mengerjakan soal diskusi dengan bimbingan guru peneliti. Seluruh siswa harus bekerja sama dan saling membantu anggotanya agar dapat menjawab soal diskusi dengan benar, dalam pembelajaran ini setiap siswa diamati dan dinilai aktifitasnya oleh observer menggunakan lembar observasi yang telah disediakan.
- 9) Peneliti meminta siswa untuk mengumpulkan lembar jawab soal diskusi ke depan kelas, setelah itu peneliti memberi penguatan terhadap materi yang telah disampaikan pada awal pembelajaran.
- 10) Peneliti menutup pelajaran dengan salam penutup.

Pelaksanaan tindakan siklus-1 pertemuan ketiga dilakukan pada hari selasa tanggal 7 Mei 2014 bertempat di Bengkel Pengukuran Jurusan Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok. Pelaksanaan pembelajaran kontekstual siklus-1 dilakukan dalam tiga kali tatap muka dengan alokasi waktu 180 menit tiap pertemuan, adapun rincian pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan ketiga adalah sebagai berikut:

- 1) Peneliti membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a, setelah itu peneliti menanyakan kabar dan memberikan

apersepsi untuk membangkitkan motivasi siswa agar selalu semangat dalam setiap pembelajaran.

- 2) Peneliti menghitung jumlah siswa sambil mempresensi kehadiran siswa.
- 3) Peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi apa saja yang harus dicapai.
- 4) Peneliti mengelompokkan siswa seperti pada pertemuan sebelumnya dengan cara tata letak tempat duduk.
- 5) Peneliti membagikan lembar kegiatan siswa kemudian mengulas materi pertemuan sebelumnya secara sekilas dan melanjutkan materi mengenai cara membuat program aplikasi ADC (*Analog to Digital Converter*).
- 5) Peneliti menunjukkan langkah-langkah dan mempraktikkan cara membuat program aplikasi ADC (*Analog to Digital Converter*) dan mempraktikkan dengan hardware.
- 6) Peneliti melontarkan beberapa pertanyaan kecil untuk mengetahui gambaran umum pengetahuan siswa setelah pemberian materi.
- 7) Peneliti memberikan kesempatan bagi siswa untuk menanyakan materi yang belum dipahami sebelum memasuki sesi diskusi dan praktikum.
- 8) Peneliti membacakan soal penugasan dan menjelaskan cara menjawab soal diskusi secara sekilas, adapun rincian soal penugasan yang harus didiskusikan siswa antara lain yakni terdapat sensor LM35 pada sebuah mesin penetas telur sebagai elemen kendali suhu ruangan penetasan, mengidentifikasi setiap

listing program, membuat program ADC untuk pembacaan resolusi discreet menggunakan LM 35, Membuat program ADC untuk pembacaan suhu menggunakan LM 35.

- 9) Siswa membaca LKS dan mulai mengerjakan soal diskusi dengan bimbingan guru peneliti. Seluruh siswa harus bekerja sama dan saling membantu anggotanya agar dapat menjawab soal diskusi dengan benar, dalam pembelajaran ini setiap siswa diamati dan dinilai aktifitasnya oleh observer menggunakan lembar observasi yang telah disediakan.
- 10) Siswa mempraktikkan pemrograman program ADC secara langsung menggunakan program CV AVR dan hardware, pada saat inilah kemampuan psikomotorik siswa mulai diamati dan dinilai oleh observer menggunakan lembar observasi yang telah disediakan.
- 11) Peneliti membimbing jalannya praktikum, setelah selesai kemudian peneliti membuat kesimpulan dan memberikan kesempatan bertanya bagi siswa yang masih kurang jelas.
- 12) Peneliti meminta siswa untuk mengumpulkan lembar jawab soal diskusi dan bersiap melakukan *posttest* dengan mengatur tempat duduk siswa agar tidak saling berhimpitan, setelah itu peneliti membagikan soal dan lembar jawab *posttest*.
- 13) Karena waktu pengerjaan *posttest* sudah habis maka peneliti meminta siswa untuk mengumpulkan lembar jawab di atas meja masing-masing, kemudian peneliti menutup pelajaran dengan salam penutup.

### **c. Observasi**

Tahap observasi pada siklus-1 dilaksanakan sebanyak tiga kali pertemuan, yaitu pada tanggal 2 april, 23 april, dan 7 mei, 14 mei, 21 mei, 28 mei, 4 juni 2014. Pengambilan data melalui lembar instrumen observasi dilakukan oleh tiga orang observer yaitu peneliti dan rekan peneliti. Peneliti dan para observer melakukan pengamatan sesuai dengan tugas masing-masing yang telah di bagi sebelumnya. Hasil pengamatan observer akan dijabarkan pada uraian berikut:

#### **1) Hasil Observasi Pertemuan Pertama**

Kegiatan pembelajaran siklus-1 pertemuan pertama berjalan kurang efektif. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata persentase indikator aspek afektif yang terbilang cukup rendah yaitu 46,80%. Rata-rata persentase yang didapat bisa serendah itu karena adalah materi yang sulit dan mata pelajaran mikrokontrol juga merupakan pelajaran yang sulit sehingga siswa terlihat tidak maksimal dalam belajar. Saat pembelajaran siswa walaupun mengalami kebingungan karena materi yang sulit tetapi mereka tetap semangat dalam mengikuti pelajaran dan tak canggung ataupun malu saat harus bertanya karena di setiap sesi materi pasti diberikan kesempatan untuk bertanya agar semua siswa dapat paham dan mengikuti sehingga tujuan pembelajaran tercapai. Indikator aspek afektif siswa yang hanya memiliki persentase diatas 50% adalah indikator antusias dalam mengikuti pelajaran sebesar 50,67%. Indikator lainnya masih berada di bawah 50% yakni interaksi siswa dengan guru sebesar 49,33%, kepedulian siswa sebesar 48,67%, kerjasama kelompok sebesar 43,33% dan

mengerjakan tugas sebesar 42,00%. Hasil aspek afektif yang rendah tersebut bisa dipengaruhi berbagai hal termasuk pengaruh siswa baru mengenal model pembelajaran kontekstual. Pada pelaksanaan pembelajaran pertama sudah melakukan praktikum kegiatan praktikum dengan materi cara membuat program dasar ADC (*Analog to Digital Converter*) dengan rata-rata nilai psikomotorik sebesar 56,72 dengan persentase kelulusan 0%, artinya belum ada siswa yang lulus pada praktik pertemuan pertama.

## **2) Hasil Observasi Pertemuan Kedua**

Kegiatan pembelajaran siklus-1 pertemuan kedua berlangsung cukup lancar. Persentase rata-rata aspek afektif siswa mengalami peningkatan sebesar 38,88% dari pertemuan sebelumnya. Persentase rata-rata kelima indikator yang semula 46,80% pada pertemuan pertama meningkat menjadi 65,00% pada pertemuan kedua, hal ini dikarenakan siswa sudah mulai beradaptasi dengan model pembelajaran yang diterapkan peneliti dan mulai mengerti dengan materi yang diajarkan. Respon positif sangat tampak pada pertemuan kedua pada semua indikator. Kerja sama yang cukup baik dan pengerjaan tugas yang maksimal, hal ini dinilai oleh peneliti sebagai dampak dari pemberian tugas diskusi yang secara tidak langsung dapat menuntut siswa untuk berlaku aktif dalam mengerjakan tugas kelompok. Indikator yang naik selain itu pemberian adalah interaksi siswa dengan guru, karena bagaimanapun juga para siswa tetap membutuhkan penjelasan lebih lanjut mengenai penugasan (soal diskusi) sehingga akan meningkatkan frekuensi bertanya siswa. Meskipun sebagian besar siswa sudah mulai aktif dalam pembelajaran, terlihat dengan

naiknya antusias dalam mengikuti pelajaran dengan skor sebesar 60,00%, interaksi siswa dengan guru naik dengan skor sebesar 63,00%, kepedulian siswa naik dengan skor sebesar 50,33%, kerjasama kelompok naik dengan skor sebesar 60,67%, mengerjakan tugas naik dengan skor sebesar 91,00%. Penilaian psikomotorik pada pertemuan ini dapat dilakukan oleh peneliti, hal ini dikarenakan dalam pertemuan kedua sudah masuk dalam kegiatan praktikum kedua dengan materi cara membuat program dasar dan program lanjutan ADC (Analog to Digital Converter) dengan rata-rata nilai kelas sebesar 74,86 dan persentase kelulusan 41%, sehingga pada pertemuan kedua pada penilaian afektif dan psikomotorik belum mencapai indikator keberhasilan.

### **3) Hasil Observasi Pertemuan Ketiga**

Kondisi siswa pada pertemuan ketiga sudah lebih baik dari pertemuan sebelumnya, hal ini ditandai dengan meningkatnya rata-rata persentase afektif siswa yang semula 65,00% pada pertemuan kedua menjadi 69,53% pada pertemuan ketiga. Semenjak pertemuan kedua sampai ketiga ini, siswa sudah mulai melakukan praktikum pemrograman mikrokontrol secara langsung menggunakan software CV AVR dan hardware sehingga siswa menjadi lebih antusias dalam mengikuti pelajaran. Hal tersebut ditunjukkan dengan adanya peningkatan indikator antusias siswa naik sebesar 12,78% dari pertemuan sebelumnya, kepedulian siswa naik sebesar 21,20%, kerjasama kelompok naik sebesar 18,13%. Rata rata nilai praktikum ketiga sebesar 78,10 dengan persentase kelulusan 79%. Hingga

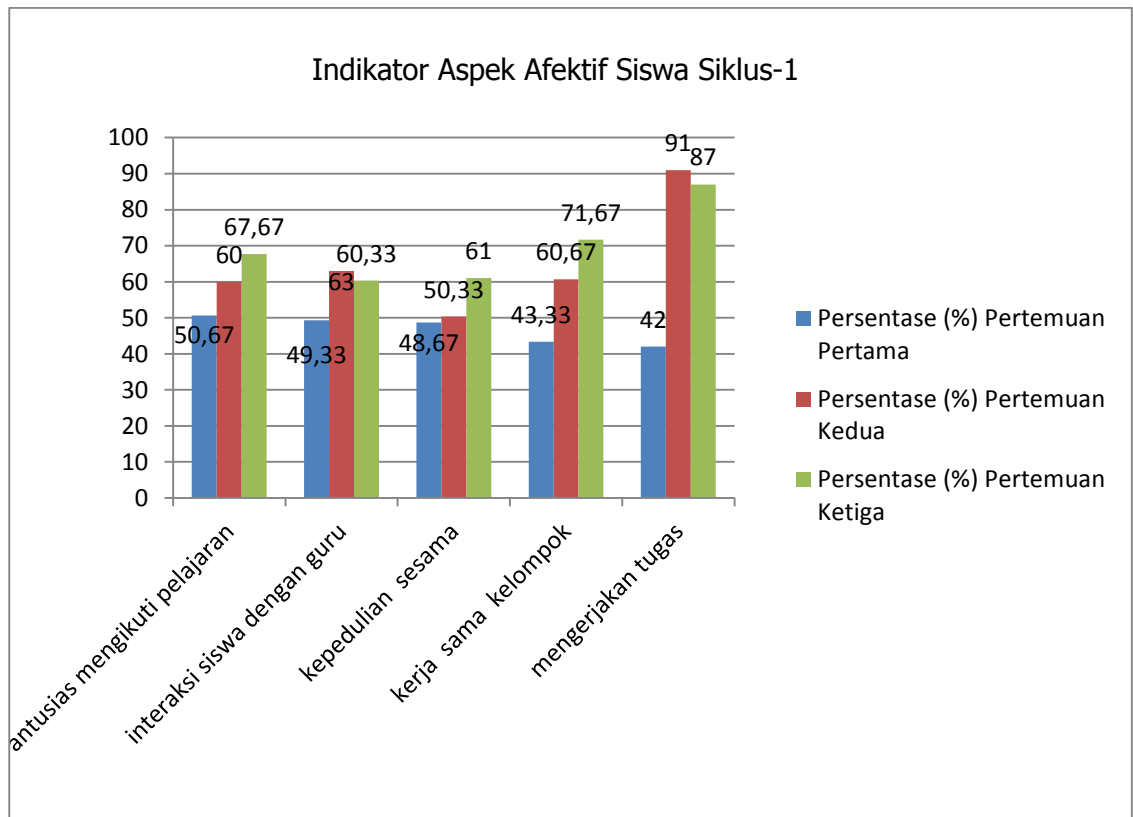
pertemuan ketiga siklus-1 belum menunjukkan tercapainya indikator keberhasilan.

#### **4) Hasil Penilaian Lembar Observasi Afektif**

Penilaian afektif siswa dilakukan oleh tiga observer dengan cara mengisikan tanda centang pada lembar observasi yang telah disediakan. Hasil pengamatan dari ketiga observer kemudian dirata-rata dan dianalisis untuk menghasilkan data pengamatan. Terdapat lima indikator aspek afektif yang diamati observer, yaitu: antusias dalam mengikuti pelajaran; interaksi siswa dengan guru; kepedulian sesama; kerja sama kelompok; dan mengerjakan tugas. Hasil yang didapat adalah adanya peningkatan aspek afektif siswa pada setiap pertemuan, secara berturut-turut persentase seluruh indikator aspek afektif pada masing-masing pertemuan adalah 46,80%, 65,00% dan 69,53%. Hasil penilaian lembar observasi afektif dapat dilihat di tabel dan grafik dibawah ini

Tabel 3. Hasil Observasi Afektif Siswa Siklus-1

No	Indikator Aspek Afektif	Persentase (%)		
		Pertemuan Pertama	Pertemuan Kedua	Pertemuan Ketiga
1	antusias dalam mengikuti pelajaran	50,67	60,00	67,67
2	interaksi siswa dengan guru	49,33	63,00	60,33
3	kepedulian sesama	48,67	50,33	61,00
4	kerja sama kelompok	43,33	60,67	71,67
5	mengerjakan tugas	42,00	91,00	87,00
Rata-rata		46,80	65,00	69,53
Peningkatan (%)		49		



Gambar 4. Diagram Batang Peningkatan Aspek Afektif Siswa Siklus-1



Data yang tertulis pada Tabel 3 merupakan rata-rata hasil pengamatan ketiga observer, dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa kondisi afektif siswa semakin lama semakin meningkat. Sejauh ini peningkatan kondisi afektif siswa dari awal hingga akhir siklus-1 mencapai 49%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah dapat beradaptasi dengan baik terhadap penerapan pembelajaran kontekstual.

Data grafik tersebut dapat diketahui bahwa indikator aspek afektif siswa ada yang mengalami kenaikan dan ada pula yang mengalami penurunan. Jika diperhatikan, penurunan indikator interaksi siswa dan penurunan mengerjakan tugas yang terjadi tidaklah terlalu drastis sehingga tidak begitu berpengaruh pada kondisi afektif siswa karena telah tertutupi dengan tingginya peningkatan indikator yang lain. Sikap antusias siswa dalam mengikuti pelajaran terlihat selalu mengalami peningkatan pada setiap pertemuan, hal ini dikarenakan siswa semakin lama semakin beradaptasi dengan model pembelajaran kontekstual yang diterapkan peneliti. Indikator kepedulian sesama dan kerja sama kelompok juga selalu mengalami peningkatan, hal ini diduga sebagai dampak positif dari pemberian reward / penghargaan kelompok. Dengan adanya penghargaan kelompok, siswa menjadi lebih termotivasi dalam belajar dan berlomba-lomba untuk mendapatkan skor tim terbaik.

## **5) Hasil Penilaian Lembar Observasi Psikomotorik**

Lembar observasi psikomotor digunakan peneliti untuk menilai kemampuan psikomotorik siswa pada saat praktikum. Pelaksanaan

praktikum pertama dilakukan menggunakan acuan Lembar Kegiatan Siswa-2 (LKS-2). Terdapat enam komponen yang akan diamati dan dinilai oleh observer, yaitu: persiapan; proses; hasil; efisiensi waktu; K3; dan kelengkapan laporan. Jumlah nilai untuk seluruh komponen psikomotor adalah 100 poin, artinya jika siswa dapat melaksanakan seluruh komponen penilaian dengan benar maka siswa tersebut akan mendapatkan nilai psikomotorik sebesar 100 pada praktikum pertemuan itu. Pelaksanaan praktikum pada siklus-1 berlangsung tiga kali. Nilai rata-rata praktikum siklus-1 semula 56,72 dengan persentase kelulusan 0% menjadi 78,10 dengan persentase kelulusan 79%. Penilaian psikomotorik dalam siklus-1 menunjukkan belum tercapainya indikator keberhasilan yang ditargetkan sebesar sekurang-kurangnya 75% dari seluruh siswa XI TOI SMK N 2 Depok memperoleh nilai 80,00 dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 80,00.

Tabel 4. Penilaian Aspek Psikomotorik Siklus-1

kelompok	absen	nama	Pertemuan		
			1	2	3
A	1	Huda	87	83	92
	26	Thoha	92	87	87
	29	Wulan	90	92	90
	7	Elis	87	60	85
	16	Prasetyo	85	82	90
	Rata-rata			88,20	80,80
B	5	Endah	89	93	72
	21	Sela	92	92	92
	2	Asna	78	83	67
	27	Tita	87	92	85
	Rata-rata			86,84	88,16

C	4	Bintang	90	92	95
	10	Intan	97	95	0
	18	Riska	100	93	0
	13	Amal	92	70	95
	Rata-rata		93,17	87,63	54,19
D	3	Bagus	78	60	92
	11	Khabib	78	62	85
	12	Bowo	82	65	85
	25	Syoiful	95	60	77
	Rata-rata		85,23	66,93	78,64
E	24	Singgih	92	70	62
	22	Pahlepi	87	90	82
	6	Candra	88	65	95
	9	Gusti	78	60	87
	Rata-rata		86,05	70,39	80,93
F	20	Satrio	70	95	87
	17	Shidiq	90	65	82
	15	Andu	0	0	77
	19	Aji	100	95	90
	Rata-rata		69,21	65,08	83,39
G	23	Septiyan	87	70	90
	28	Wiliam	92	70	95
	8	Febri	83	65	95
	14	Mutataqiin	100	120	95
	Rata-rata		86,24	78,02	91,68
Rata-rata Kelas			56,72	74.86	78,1
Persentase Kelulusan(dalam %)			0%	41%	79%

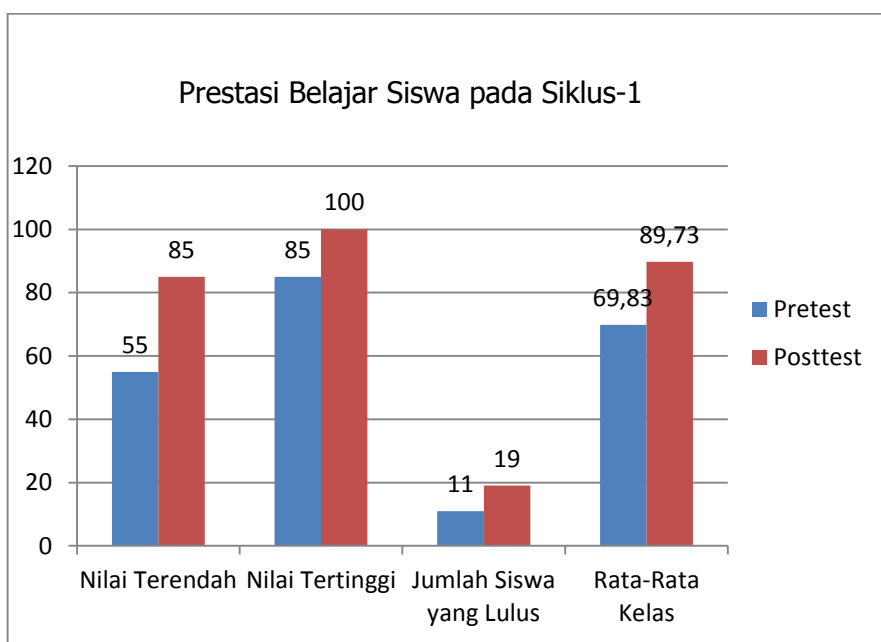
Rata-rata kelas masih di bawah indikator keberhasilan yakni minimal KKM 80,00 yakni pada pertemuan pertama sebesar 56,72, pertemuan kedua sebesar 74.86, pertemuan ketiga sebesar 74.8. Persentase kelulusan siswa pun masih di bawah indikator keberhasilan yakni minimal 75%. Pada pertemuan pertama persentase kelulusan sebesar 0%, pertemuan kedua persentase kelulusan sebesar 41%, pertemuan ketiga persentase kelulusan sebesar 79%,

## 6) Hasil Prestasi Belajar Siswa Siklus-1

Hasil prestasi belajar siswa siklus-1 didapat dari pelaksanaan *pretest* dan *posttest*. Ujian *pretest* diadakan pada awal pertemuan pertama, sedangkan ujian *posttest* diadakan di akhir pertemuan ketiga. Hasil penilaian *pretest* dan *posttest* siklus-1 ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 5. Hasil Penilaian *Pretest-Posttest* Siklus-1

Siklus-1	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai Terendah	55	85
Nilai Tertinggi	85	100
Jumlah Siswa yang Lulus	11	19
Persentase Kelulusan (%)	38	66
Rata-Rata Kelas	69,83	89,73
Peningkatan Nilai <i>Pretest-Posttest</i> (%)	28	



Gambar 5. Diagram Batang Prestasi Belajar Siswa pada Siklus-1

Data yang tertulis pada Tabel 4 merupakan hasil penilaian prestasi belajar siswa siklus-1, dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa jumlah siswa yang berkompoten belum mencapai kriteria yang diharapkan. Hal ini ditunjukkan dengan minimal persentase kelulusan siswa, yakni sebesar 66%. Dari data tabel tersebut dapat diketahui bahwa prestasi belajar siswa siklus-1 mengalami peningkatan sebesar 28%. Rata-rata nilai yang semula pretest 69,83 menjadi 89,73 pada saat *posttest*, hal ini dikarenakan pemahaman siswa pada kompetensi dasar membuat program dasar dan program lanjutan ADC (Analog to Digital Converter) sudah meningkat. Meskipun demikian, peningkatan tersebut masih dinilai kurang dan masih perlu ditingkatkan lagi karena belum mencapai kriteria keberhasilan yang ditetapkan peneliti. Pada siklus-1 belum mencapai indikator keberhasilan sekurang-kurangnya 75% dari seluruh siswa XI TOI SMK N 2 Depok memperoleh nilai 80,00 dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 80,00.

#### **d. Refleksi**

Tahap refleksi dilakukan setelah peneliti menganalisis seluruh data penelitian yang didapat pada siklus-1. Tujuan dilakukannya refleksi adalah untuk merenungkan kembali hal-hal atau kejadian yang telah terjadi selama penelitian berlangsung dengan mencari kelebihan dan kekurangannya sehingga dapat dijadikan sebagai dasar perbaikan pada perencanaan tindakan siklus berikutnya. Pelaksanaan tahap refleksi pada siklus ini mendapatkan beberapa temuan permasalahan yang

harus dihadapi pada siklus selanjutnya, adapun permasalahan tersebut antara lain:

- 1) Sikap antusias siswa dalam mengikuti pelajaran masih kurang, hal ini terlihat dari hasil pengamatan afektif siklus-1 yang menunjukkan bahwa persentase yang masih rendah pada indikator antusias siswa dalam mengikuti pelajaran baru mencapai 67,67%. Persentase tersebut belum mencapai kriteria keberhasilan yang menargetkan sekurang-kurangnya sikap antusias siswa dalam mengikuti pelajaran sebesar 80%.
- 2) Tingkat interaksi siswa dengan guru cukup bagus hal ini terlihat dari hasil pengamatan afektif siklus-1 yang menunjukkan bahwa persentase pada indikator interaksi siswa dengan guru baru mencapai 63,00%. Persentase tersebut telat mencapai kriteria keberhasilan yang menargetkan sekurang-kurangnya tingkat interaksi siswa dengan guru sebesar 80%.
- 3) Rasa kepedulian siswa terhadap sesama masih kurang, hal ini terlihat dari hasil pengamatan afektif siklus-1 yang menunjukkan bahwa persentase pada indikator kepedulian sesama baru mencapai 61,00%. Persentase tersebut belum mencapai kriteria keberhasilan yang menargetkan sekurang-kurangnya rasa kepedulian siswa terhadap sesama sebesar 80%.
- 4) Tingkat kerja sama kelompok masih kurang, hal ini terlihat dari hasil pengamatan afektif siklus-1 yang menunjukkan bahwa persentase pada indikator kerja sama kelompok hanya mencapai 71,67%. Persentase tersebut belum mencapai kriteria keberhasilan yang

mentargetkan sekurang-kurangnya tingkat kerja sama kelompok sebesar 80%.

- 5) Keterampilan psikomotorik siswa sudah masih kurang, hal ini terlihat dari hasil pengamatan psikomotorik siklus-1 yang menunjukkan bahwa rata-rata nilai kelas masih sebesar 56,72 dengan persentase kelulusan 0% ini menunjukkan masih sangat jauh dari indikator keberhasilan.
- 6) Kemampuan kognitif siswa masih kurang. Hal ini terlihat dari hasil *posttest* siklus-1 yang menunjukkan bahwa persentase kelulusan siswa masih mencapai 66%. Persentase kelulusan tersebut masih telah mencapai kriteria keberhasilan yang menargetkan sekurang-kurangnya 75% dari seluruh siswa telah mencapai nilai 80,00.

Tindakan yang dilakukan pada pembelajaran siklus-1 dirasa masih kurang efektif. Hal ini ditunjukkan dari banyaknya temuan permasalahan yang didapat dari refleksi siklus-1 sehingga perlu dicarikan solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut, adapun upaya perbaikan yang akan dilakukan peneliti antara lain:

- 1) Peneliti berusaha memberi pengalaman belajar yang berbeda pada setiap pertemuan dengan cara memvariasi kasus permasalahan, dan memodifikasi media pembelajaran untuk meningkatkan rasa antusias dalam mengikuti pelajaran serta yang terpenting menumbuhkan ketertarikan siswa pada bidang mikrokontrol walaupun bidaang yang sulit tapi jika mau belajar menjadi hal yang mengasyikan dan cara itupun berhasil , siswa antusias dalam belajar mikrokontrol.

- 2) Peneliti berusaha selalu bertanya kepada siswa untuk memancing keaktifan siswa.
- 3) Peneliti menghimbau siswa agar saling peduli dan membantu kelompoknya dalam memahami materi pelajaran.
- 4) Peneliti menghimbau siswa supaya dapat bekerja sama lebih baik pada saat diskusi kelompok dalam praktikum agar dapat mengerjakan soal praktikum (soal diskusi) dengan benar agar dapat praktik dan menilaikan programnya sendiri.
- 5) Peneliti berupaya memperbanyak kegiatan praktikum untuk meningkatkan keterampilan psikomotorik siswa dalam pemrograman mikrokontrol.
- 6) Peneliti memperbanyak penugasan yang berbentuk soal cerita untuk praktik agar melatih kemampuan siswa dalam menguraikan kasus permasalahan. Dengan meningkatkan kemampuan siswa dalam menguraikan permasalahan, diharapkan siswa dapat lebih baik/mudah dalam mengerjakan soal *posttest*.

## **2. Siklus-2**

### **a. Rencana tindakan**

Rencana tindakan yang akan dilakukan peneliti pada siklus -2 adalah:

- 1) Menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi apa saja yang harus dicapai pada siklus-2.
- 2) Mengadakan *pretest* untuk mengetahui skor awal siswa pada kompetensi membuat program sistem mikrokontroler Interrupt.



- 3) Menyampaikan materi pembelajaran pada kompetensi dasar membuat program sistem mikrokontroler Interrupt.
  - a) Buku pegangan pemrograman mikrokontrol Interrupt adalah Pemrograman Mikrokontroller AVR ATMEGA 16 Menggunakan Bahasa C (Code Vision AVR).
  - b) Lembar Kegiatan Siswa (LKS-3, dan LKS-4).
- 4) Penggunaan software CV AVR dan hardware untuk mendemonstrasikan pemrograman mikrokontrol.
- 5) Mengadakan *posttest* untuk mengetahui perkembangan prestasi belajar siswa.
- 6) Pemberian reward bagi kelompok yang memperoleh skor tim tertinggi.

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

Pelaksanaan tindakan siklus-2 pertemuan pertama dilakukan pada hari rabu tanggal 14 Mei 2014 bertempat di Bengkel Jurusan Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok. Pelaksanaan pembelajaran kontekstual siklus-2 dilakukan dalam tiga kali tatap muka dengan alokasi waktu 180 menit tiap pertemuan, adapun rincian pelaksanaannya antara lain:

- 1) Peneliti membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a, setelah itu peneliti menanyakan kabar dan memberikan

apersepsi untuk membangkitkan motivasi siswa agar selalu semangat dalam setiap pembelajaran.

- 2) Peneliti mempresensi kehadiran siswa, setelah itu peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi apa saja yang harus dicapai.
- 3) Sebelum menerangkan materi kedua ini, peneliti memberikan soal *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Alokasi waktu untuk mengerjakan soal *pretest* adalah 20 menit.
- 4) Setelah *pretest* selesai dan jawaban telah dikumpulkan, siswa diatur untuk duduk sesuai kelompoknya dan mulai membagikan LKS untuk dipahami saat diterangkan.
- 5) Peneliti menerangkan teori dasar Interrupt.
- 6) Peneliti melontarkan beberapa pertanyaan kepada siswa agar mengetahui sejauh mana siswa paham dengan materi yang diajarkan. Peneliti memberikan kesempatan bagi siswa untuk menanyakan materi yang belum dipahami sebelum mengerjakan tugas kelompok di LKS.
- 7) Setelah tidak ada lagi pertanyaan siswa diharuskan mengerjakan tugas kelompok dan saling berdiskusi. Adapun rincian soal penugasan yang harus didiskusikan siswa antara lain yakni membuat program apabila tombol interrupt (ext/inter) led yang awalnya berjan bergantian, kemudian berubah menjadi berkedip terus menerus.
- 8) Siswa membaca LKS dan mulai mengerjakan soal diskusi dengan bimbingan guru peneliti. Seluruh siswa mengerjakan program

walaupun ini adalah tugas kelompok setiap siswa harus membuat program sendiri karena penilaian diambil secara individu.

- 9) Siswa mempraktikkan pemrograman interrupt secara langsung menggunakan hardware dan software CV AVR, pada saat inilah kemampuan psikomotorik siswa mulai diamati dan dinilai oleh observer menggunakan lembar observasi yang telah disediakan.
- 10) Setelah praktikum selesai, peneliti kemudian meminta siswa untuk menunjukkan program dan menilainya.
- 11) Peneliti membuat kesimpulan dan memberikan kesempatan bertanya bagi siswa yang kurang jelas, setelah itu peneliti menutup pelajaran dengan salam penutup.

Pelaksanaan tindakan siklus-2 pertemuan kedua dilakukan pada pada hari rabu tanggal 21 Mei 2014 bertempat di Bengkel Jurusan Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok. Pelaksanaan pembelajaran kontekstual siklus-2 dilakukan dalam tiga kali tatap muka dengan alokasi waktu 180 menit tiap pertemuan, adapun rincian pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan kedua adalah sebagai berikut:

- 1) Peneliti membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a, setelah itu peneliti menanyakan kabar dan memberikan apersepsi untuk membangkitkan motivasi siswa agar selalu semangat dalam setiap pembelajaran.
- 2) Peneliti mempresensi kehadiran siswa, setelah itu peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi apa saja yang harus dicapai.

- 3) Siswa diatur untuk duduk sesuai kelompoknya dan mulai membagikan LKS untuk dipahami saat diterangkan.
- 4) Peneliti diterangkan teori dasar dan aplikasi program Interrupt.
- 5) Peneliti melontarkan beberapa pertanyaan kepada siswa agar mengetahui sejauh mana siswa paham dengan materi yang diajarkan.
- 6) Peneliti memberikan kesempatan bagi siswa untuk menanyakan materi yang belum dipahami sebelum mengerjakan tugas kelompok di LKS.
- 7) setelah tidak ada lagi pertanyaan siswa diharuskan mengerjakan tugas kelompok dan saling berdiskusi. Adapun rincian soal penugasan yang harus didiskusikan siswa antara lain yakni membuat program dengan kerja terdapat dua buah tombol dan 8 buah LED, tombol satu apabila ditekan led akan berjalan bergantian ke arah kiri, dan apabila dalam seketika tombol dua ditekan pada kondisi LED sebelumnya dimana saja, maka LED akan berubah berjalan bergantian ke arah kanan. Apabila ditekan tombol satu lagi, kembali berjalan ke arah kiri, dst, Terdapat 3 buah tombol (Start, Stop, Emergency) dan 8 buah motor (Apabila tombol start ditekan maka led berjalan berurutan terus menerus, Apabila tombol stop ditekan maka led akan berhenti pada waktu led terakhir, Apabila tombol stop ditekan maka LED akan berhenti pada posisi apapun dengan respon cepat).
- 8) Siswa membaca LKS dan mulai mengerjakan soal diskusi dengan bimbingan guru peneliti. Seluruh siswa mengerjakan program

walaupun ini adalah tugas kelompok setiap siswa harus membuat program sendiri karena penilaian diambil secara individu.

- 9) Siswa mempraktikkan pemrograman interrupt secara langsung menggunakan hardware dan software CV AVR, pada saat inilah kemampuan psikomotorik siswa mulai diamati dan dinilai oleh observer menggunakan lembar observasi yang telah disediakan.
- 10) Setelah praktikum selesai, peneliti kemudian meminta siswa untuk menunjukkan program dan menilainya.
- 11) Peneliti membuat kesimpulan dan memberikan kesempatan bertanya bagi siswa yang kurang jelas, setelah itu peneliti menutup pelajaran dengan salam penutup.

Pelaksanaan tindakan siklus-2 pertemuan ketiga dilakukan pada hari rabu tanggal 28 Mei 2014 bertempat di Bengkel Jurusan Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok. Pelaksanaan pembelajaran siklus-2 dilakukan dalam tiga kali tatap muka dengan alokasi waktu 180 menit tiap pertemuan, tetapi untuk pertemuan ketiga hanya diisi dengan *posttest*, adapun rincian pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan ketiga adalah sebagai berikut:

- 1) Peneliti membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a, setelah itu peneliti menanyakan kabar dan memberikan apersepsi untuk membangkitkan motivasi siswa agar selalu semangat dalam setiap pembelajaran.

- 2) Peneliti mempresensi kehadiran siswa, setelah itu peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi apa saja yang harus dicapai.
- 3) Siswa diatur untuk duduk sesuai kelompoknya dan mulai membagikan LKS untuk dipahami saat diterangkan.
- 4) Peneliti menerangkan teori aplikasi dan mendemonstrasikan program Interrupt.
- 5) Peneliti melontarkan beberapa pertanyaan kepada siswa agar mengetahui sejauh mana siswa paham dengan materi yang diajarkan.
- 6) Peneliti memberikan kesempatan bagi siswa untuk menanyakan materi yang belum dipahami sebelum mengerjakan tugas kelompok di LKS.
- 7) Setelah tidak ada lagi pertanyaan siswa diharuskan mengerjakan tugas kelompok dan saling berdiskusi. Adapun rincian soal penugasan yang harus didiskusikan siswa antara lain yakni Terdapat 3 buah tombol (Start, Stop, Emergency) dan 8 buah motor (Apabila tombol start ditekan maka led berjalan berurutan terus menerus, Apabila tombol stop ditekan maka led akan berhenti pada waktu Led terakhir, Apabila tombol stop ditekan maka led akan berhenti pada posisi apapun dengan respon cepat).
- 8) Siswa membaca LKS dan mulai mengerjakan soal diskusi dengan bimbingan guru peneliti. Seluruh siswa mengerjakan program walaupun ini adalah tugas kelompok setiap siswa harus membuat program sendiri karena penilaian diambil secara individu.

- 9) Siswa mempraktikkan pemrograman interrupt secara langsung menggunakan hardware dan software CV AVR, pada saat inilah kemampuan psikomotorik siswa mulai diamati dan dinilai oleh observer menggunakan lembar observasi yang telah disediakan.
- 10) Setelah praktikum selesai, peneliti kemudian meminta siswa untuk menunjukkan program dan menilainya.
- 11) Peneliti membuat kesimpulan dan memberikan kesempatan bertanya bagi siswa yang kurang jelas, setelah itu peneliti menutup pelajaran dengan salam penutup.

### **c. Observasi**

Tahap observasi pada siklus-2 dilaksanakan sebanyak tiga kali pertemuan, yaitu pada tanggal 14 Mei, 21 Mei, dan 28 Mei 2014. Pengambilan data melalui lembar instrumen observasi dilakukan oleh tiga orang observer yaitu peneliti, dan dua orang rekan peneliti. Peneliti dan para observer melakukan pengamatan sesuai dengan tugas masing-masing. Hasil pengamatan observer akan dijabarkan pada uraian berikut:

#### **1) Hasil Observasi Pertemuan Pertama**

Kegiatan pembelajaran siklus-2 pertemuan pertama berjalan lancar, pada pertemuan ini hampir seluruh siswa memberikan kontribusi yang sangat baik sehingga persentase afektif siswa telah mencapai kriteria keberhasilan yang diharapkan. Secara keseluruhan kelima indikator aspek afektif sudah mengalami perkembangan dengan baik, hal ini

ditunjukkan dengan rata-rata persentase seluruh indikator yang mencapai 76,13%.

Sebagian besar indikator naik dari pertemuan sebelumnya yakni seperti indikator antusias dalam mengikuti pelajaran yang pada pertemuan ketiga siklus pertama sebesar 67,67% sekarang menjadi 78,33% meningkat sebesar 15,75%, indikator interaksi siswa dengan guru naik dari 60,33% menjadi 76,67% meningkat sebesar 27,08%, indikator kepedulian siswa naik dari 61,00% menjadi 72,33% meningkat sebesar 18,56%, indikator kerjasama kelompok naik dari 71,67% menjadi 76,33% meningkat sebesar 6,5%, dan indikator mengerjakan tugas mengalami penurunan.

Pada penilaian aspek afektif pada pertemuan pertama ini belum mencapai indikator keberhasilan. Secara garis besar dapat dilihat adanya perubahan yang baik untuk proses pembelajaran, terlihat perbaikan siklus-1 cukup berhasil pada siklus-2. Pelaksanaan praktikum keempat dilakukan setelah siswa selesai mengerjakan soal diskusi LKS-3, Praktikum meningkat sebesar 6,18% dari pertemuan sebelumnya yakni dari 78,10 menjadi 82,93 dengan persentase kelulusan 86% sehingga pada penilaian psikomotorik sudah mencapai indikator keberhasilan.

## **2) Hasil Observasi Pertemuan Kedua**

Proses belajar mengajar pada pertemuan kedua rata-rata nilai aspek afektif 80,27% dan telah mencapai indikator keberhasilan dengan skor indikator antusias dalam mengikuti pelajaran sebesar 80,00 dengan



peningkatan sebesar 2,13% dari pertemuan sebelumnya, interaksi siswa dengan guru sebesar 79,00 dengan peningkatan sebesar 5,8% dari pertemuan sebelumnya, kepedulian sesama sebesar 75,33 dengan peningkatan sebesar 4,15% dari pertemuan sebelumnya, kerjasama kelompok sebesar 81,67 dengan peningkatan sebesar 6,99% dari pertemuan sebelumnya dan mengerjakan tugas sebesar sebesar 85,33 dengan peningkatan sebesar 8,01% dari pertemuan sebelumnya.

Pada penilaian aspek afektif menunjukkan sebagian besar indikator aspek afektif telah mencapai indikator keberhasilan. Adanya kenaikan ini dirasakan adanya semangat positif dari siswa untuk mengikuti pelajaran dan mau berusaha lebih untuk dapat memahami materi interrupt yang susah. Hal ini terlihat dari perilaku siswa yang menunjukkan adanya respon positif terhadap tindakan yang dilakukan peneliti.

Penilaian psikomotorik pada pertemuan ini dilakukan dengan cara mengamati jalannya praktikum kelima dan menilai hasil dari pemrograman mikrokontrol interrupt. Praktikum yang dilakukan siswa adalah mempraktikkan pemrograman mikrokontrol interrupt yang ada pada soal diskusi LKS4. Hasil yang didapat setelah melakukan pengamatan adalah para siswa sudah menunjukkan peningkatan kemampuan psikomotorik, hal ini terlihat dari keterampilan siswa dalam membuat program di CV AVR dan mencobanya di *hardware*. Semua siswa berhasil dalam melakukan praktik mikrokontrol interrupt dengan kasus permasalahan yang telah dikaitkan ke dunia nyata. Secara umum praktikum LKS ketiga ini sudah sangat baik, hal ini

ditunjukkan dengan meningkatnya persentase kelulusan siswa menjadi 86% dengan rata-rata nilai praktikum sebesar 83,39. Jika dibandingkan dengan indikator keberhasilan, maka kemampuan psikomotorik siswa sudah baik karena sudah mencapai sekurang-kurangnya 75% dari seluruh siswa XI TOI SMK N 2 Depok memperoleh nilai 80,00 dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 80,00. Pada pertemuan ini sudah menunjukkan tercapainya indikator keberhasilan pada penilaian psikomotorik.

### **3) Hasil Observasi Pertemuan Ketiga**

Poses belajar mengajar pada pertemuan kedua secara umum sudah terlihat baik dari sebelumnya, hal ini terlihat dari rata-rata aspek afektif sebesar rata-rata persentase 82,60% dan persentase pada semua indikator naik semua yaitu pada indikator antusias dalam mengikuti pelajaran dengan skor 85,67%, indikator interaksi siswa dengan skor 90,33%, indikator kepedulian dengan skor 82,00%, indikator kerjasama kelompok naik dengan skor 93,00%, indikator mengerjakan tugas naik dengan skor 92,00%. Pada penilaian aspek afektif ini semua indikator afektif mencapai indikator keberhasilan. Adanya kenaikan ini dirasakan adanya semangat positif dari siswa untuk mengikuti pelajaran dan mau berusaha lebih untuk dapat memahami materi interrupt yang susah.

Hal ini terlihat dari perilaku siswa yang menunjukkan adanya respon positif terhadap tindakan yang dilakukan peneliti. Gejala yang tampak adalah siswa terlihat lebih semangat dan antusias dalam mengikuti

pelajaran, siswa terlihat lebih kompak dalam diskusi kelompok, dan siswa lebih peduli terhadap kesulitan temannya. Meskipun Penilaian psikomotorik pada pertemuan ini dilakukan dengan cara mengamati jalannya praktikum pemrograman mikrokontrol interrupt. Praktikum yang dilakukan siswa adalah mempraktikkan pemrograman mikrokontrol interrupt yang ada pada soal diskusi LKS 4.

Hasil yang didapat setelah melakukan pengamatan adalah para siswa sudah menunjukkan peningkatan kemampuan psikomotorik, hal ini terlihat dari keterampilan siswa dalam membuat program di CV AVR dan mencobanya di hardware. Semua siswa berhasil dalam melakukan praktik mikrokontrol interrupt dengan kasus permasalahan yang telah dikaitkan ke dunia nyata. Secara umum praktikum LKS ketiga ini sudah sangat baik, hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya persentase kelulusan siswa menjadi 93% dengan rata-rata nilai praktikum sebesar 88,57. Pada penilaian psikomotorik ini telah mencapai indikator keberhasilan.

#### **4) Hasil Penilaian Lembar Observasi Afektif**

Penilaian afektif siswa dilakukan oleh tiga observer dengan cara mengisi lembar observasi yang telah disediakan. Hasil pengamatan dari ketiga observer kemudian dirata-rata dan dianalisis untuk menghasilkan data pengamatan. Terdapat enam indikator aspek afektif yang harus diamati observer, yaitu: antusias dalam mengikuti pelajaran; interaksi siswa dengan guru; kepedulian sesama; kerja sama kelompok;

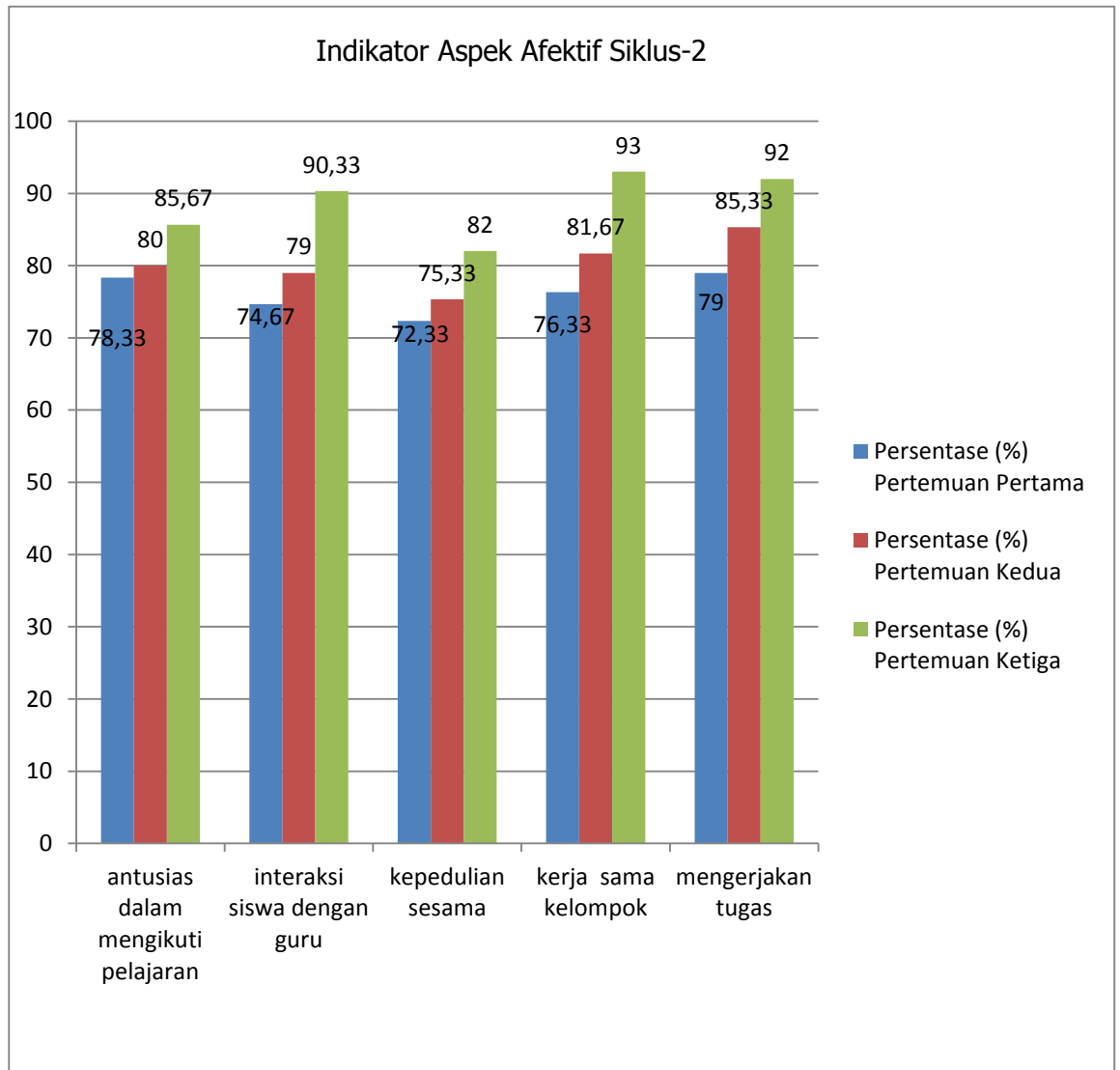
dan mengerjakan tugas. Hasil yang didapat adalah adanya peningkatan aspek afektif siswa pada awal dan akhir siklus-2, secara berturut-turut persentase seluruh indikator aspek afektif pada masing-masing pertemuan adalah 76,13%, 80,27%, dan 88,60%. Hasil penilaian aspek afektif siswa pada siklus-1 pertemuan pertama, kedua, dan ketiga dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Observasi Afektif Siswa Siklus-2

No	Indikator Aspek Afektif	Persentase (%)		
		Pertemuan Pertama	Pertemuan Kedua	Pertemuan Ketiga
1	antusias dalam mengikuti pelajaran	78,33	80	85,67
2	interaksi siswa dengan guru	74,67	79	90,33
3	kepedulian sesama	72,33	75,33	82
4	kerja sama kelompok	76,33	81,67	93
5	mengerjakan tugas	79	85,33	92
Rata-rata		76,13	80,27	88,60
Peningkatan (%)		16		

Data yang tertulis pada Tabel 6 merupakan rata-rata hasil pengamatan ketiga observer, dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa kondisi afektif siswa semakin lama semakin meningkat. Sejauh ini peningkatan kondisi afektif siswa dari awal siklus-1 hingga akhir siklus-2 mencapai 89,31%  $((88,60\% - 46,80\%)/46,80\%)$ , hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah dapat beradaptasi dengan baik

terhadap penerapan pembelajaran kontekstual. Diagram peningkatan kondisi afektif siswa pada siklus-2 ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Batang Peningkatan Aspek Afektif Siswa Siklus-2

Sikap peduli sesama dan kerja sama kelompok terlihat selalu mengalami peningkatan pada setiap pertemuan, hal ini dikarenakan siswa semakin lama semakin beradaptasi dengan model pembelajaran

kontekstual yang diterapkan peneliti. Antusias siswa dalam mengikuti pelajaran juga selalu mengalami peningkatan, hal ini terlihat dari semangat siswa yang selalu bertambah dalam pembelajaran walaupun dengan materi yang sulit. Peningkatan tersebut dinilai sebagai dampak positif dari penerapan hasil refleksi siklus-1, yaitu pemberian pengalaman belajar yang berbeda pada tiap pertemuan dengan cara mengembangkan variasi kasus permasalahan dan memodifikasi media pembelajaran.

Perhitungan manual untuk menghitung aspek afektif siswa adalah seluruh siswa dikelompokkan sesuai kelompok yang telah dibagikan. Setiap indikator dihitung jumlah totalnya kemudian dihitung rata-ratanya. Nilai dalam bentuk persentasenya dihitung dengan cara rata-rata dibagi 4 (jumlah indikator afektif) kemudian dikali 100%.

##### **5) Hasil Penilaian Lembar Observasi Psikomotorik**

Pelaksanaan praktikum pada siklus-2 berlangsung tiga kali, yaitu pada tanggal 14 Mei 2014 (LKS-3), tanggal 21 Mei 2014 (LKS-3), dan tanggal 28 Mei 2014 (LKS-4). Terdapat enam komponen yang diamati observer, yaitu: persiapan; proses; hasil; efisiensi waktu; K3; dan kelengkapan laporan. Jumlah nilai untuk seluruh komponen psikomotor adalah 100 poin. Hasil pengamatan pada saat praktikum menunjukkan adanya peningkatan kemampuan psikomotorik siswa pada setiap pertemuan. Pada pertemuan pertama rata-rata praktikum siswa sebesar 82,93, pertemuan kedua sebesar 83,39, dan pada pertemuan ketiga meningkat menjadi 88,57 dengan persentase

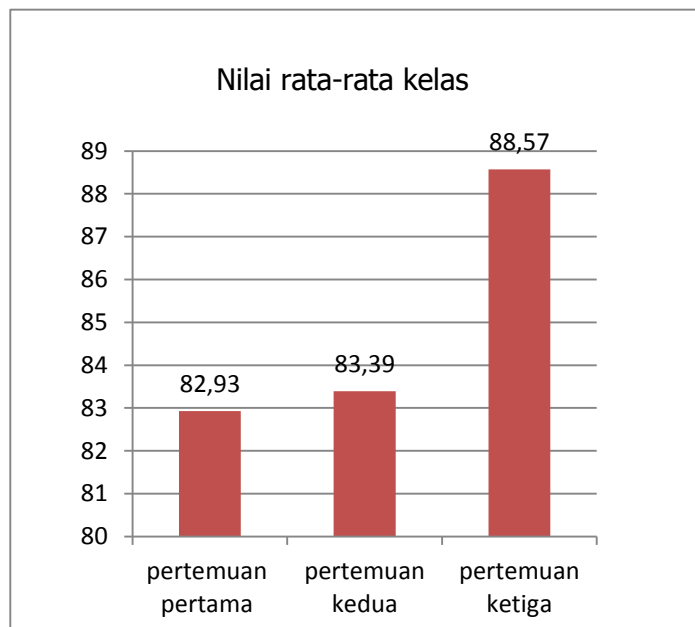
kelulusan sebesar 93% dan peningkatan sebesar 6,8%. Rincian penilaian aspek psikomotorik pada saat praktikum ditabulasikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Penilaian Psikomotorik Siklus-2

kelompok	absen	nama	Pertemuan		
			4	5	6
A	1	Huda	95	90	90
	26	Thoha	87	90	90
	29	Wulan	90	85	87
	7	Elis	85	82	87
	16	Prasetyo	90	82	87
	Rata-rata			89,40	85,80
B	5	Endah	72	92	92
	21	Sela	92	92	95
	2	Asna	67	0	0
	27	Tita	85	87	82
	Rata-rata			81,08	71,36
C	4	Bintang	95	72	87
	10	Intan	0	67	82
	18	Riska	0	75	87
	13	Amal	95	75	85
	Rata-rata			54,22	72,07
D	3	Bagus	92	85	87
	11	Khabib	85	85	85
	12	Bowo	90	95	90
	25	Syoiful	77	90	90
	Rata-rata			79,64	85,41
E	24	Singgih	67	72	90
	22	Pahlepi	82	75	90
	6	Candra	100	87	95
	9	Gusti	82	82	90
	Rata-rata			82,13	80,28
F	20	Satrio	87	70	85
	17	Shidiq	82	90	70
	15	Andu	77	87	70
	19	Aji	90	87	85
	Rata-rata			83,63	82,86

G	23	Septiyan	90	82	85
	28	William	95	85	70
	8	Febri	95	95	70
	14	Mutataqiin	95	90	85
	Rata-rata		91,73	86,97	78,02
Rata-rata Kelas			82,93	83,39	88,57
Persentase Kelulusan(dalam %)			86	86	93

Data yang tertulis pada Tabel 6 merupakan hasil penilaian psikomotorik siklus-2, dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan keterampilan psikomotorik siswa pada saat praktikum selalu mengalami peningkatan tiap pertemuannya. Setelah dianalisis oleh peneliti, peningkatan keterampilan psikomotorik tersebut merupakan dampak positif dari penerapan hasil refleksi siklus-1 yaitu memperbanyak praktikum dan penugasan kelompok untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam pemrograman mikrokontrol. Peningkatan nilai praktikum siklus-2 ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Batang Peningkatan Aspek Psikomotorik Siswa Siklus-2



Gambar 7 merupakan diagram batang yang menggambarkan perkembangan nilai psikomotorik siswa pada siklus-2, dari data grafik tersebut dapat disimpulkan bahwa kondisi psikomotorik siswa pada siklus-2 mengalami peningkatan yang signifikan.

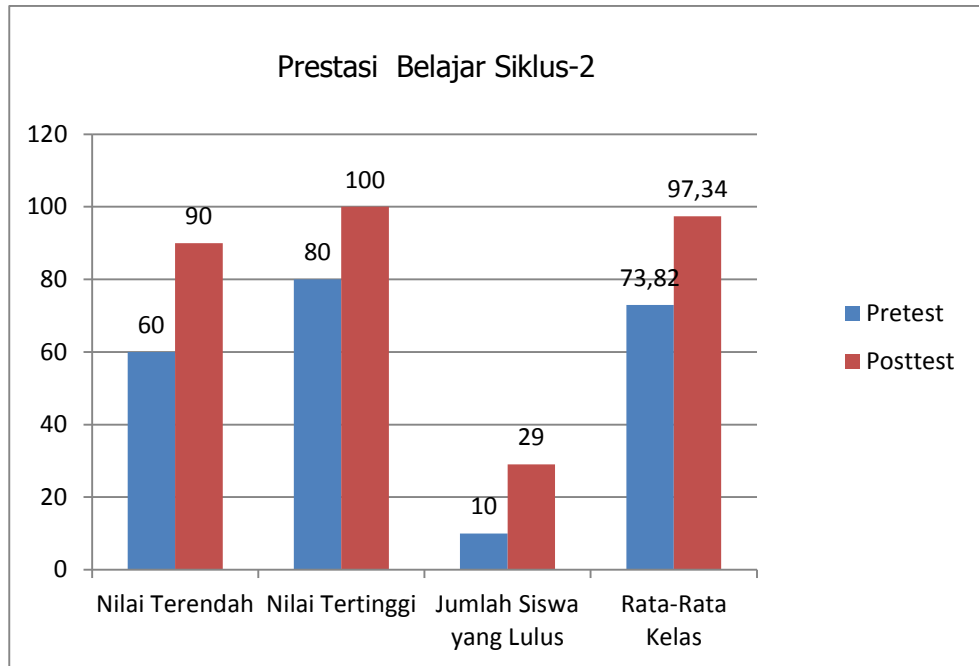
## 6) Hasil Prestasi Belajar Siswa Siklus-2

Hasil prestasi belajar siswa pada siklus-2 didapat dari pelaksanaan *pretest* dan *posttest*. Ujian *pretest* diadakan pada awal pertemuan pertama, sedangkan ujian *posttest* diadakan diakhir pertemuan ketiga. Hasil penilaian *pretest* dan *posttest* siklus-2 ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Penilaian *Pretest-Posttest* Siklus-2

Siklus-2	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai Terendah	60	90
Nilai Tertinggi	80	100
Jumlah Siswa yang Lulus	10	29
Persentase Kelulusan (%)	45	100
Rata-Rata Kelas	73,82	97,34
Peningkatan Nilai (%)	31,86	

Data yang tertulis pada Tabel 8 merupakan hasil penilaian prestasi belajar siswa siklus-2, dari data *posttest* tersebut dapat disimpulkan bahwa jumlah siswa yang berkompeten sudah mencapai kriteria yang diharapkan dengan persentase kelulusan sebesar 100%. Artinya seluruh siswa kelas XI TOI berhasil lulus semua dalam *posttest*.



Gambar 8. Diagram Batang Peningkatan Prestasi Belajar Siklus-2.

Diagram batang yang peningkatan prestasi belajar siklus-2 menggambarkan perkembangan prestasi belajar siswa pada siklus-2, dari data grafik tersebut dapat diketahui bahwa telah terjadi peningkatan hasil belajar antara *pretest* dan *posttest* sebesar 31,86%. Hal ini dikarenakan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran telah mengalami peningkatan dan telah mencapai indikator keberhasilan penelitian yang menargetkan persentase kelulusan siswa minimal 75% dan pada siklus-2 ini persentase kelulusan siswa telah tercapai sebesar 100%.

#### d. Refleksi

Tujuan dilakukannya refleksi adalah untuk merenungkan kembali hal-hal atau kejadian apa saja yang telah terjadi selama penelitian berlangsung. Setelah pelaksanaan pembelajaran siklus-2 selesai maka

peneliti melakukan refleksi terhadap seluruh data yang diperoleh. Berikut ini adalah beberapa hal yang ditemukan peneliti pada saat melakukan refleksi siklus-2, diantaranya adalah:

- 1) Secara keseluruhan proses pembelajaran siklus-2 telah berjalan efektif. Hal ini terlihat dari kelima indikator aspek afektif yang mengalami peningkatan dan telah mencapai kriteria keberhasilan dalam penelitian ini, dengan berhasilnya pembelajaran kontekstual banyak sekali dampak positif yang dirasakan peneliti, yaitu:
  - a) Siswa terlihat lebih bersemangat dalam mengikuti pelajaran.
  - b) Secara tidak langsung siswa telah belajar memupuk rasa peduli terhadap sesama.
  - c) Terjalannya komunikasi dua arah antara guru dan siswa.
  - d) Siswa terlihat lebih aktif dalam proses pembelajaran yang ditunjukkan dengan interaksi dan kerja sama tim yang baik.
  - e) Melatih integritas dan etos kerja yang tinggi.
  - f) Pembelajaran di kelas menjadi lebih hidup.
- 2) Kemampuan psikomotorik siswa telah mengalami peningkatan yang signifikan jika dibandingkan dengan siklus sebelumnya.
- 3) Hasil prestasi belajar mengalami peningkatan, hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya pemahaman siswa mengenai pemrograman mikrokontrol meningkatnya nilai posttest siklus-2.

Tahap refleksi yang dilakukan peneliti bertujuan untuk menimbang apakah *treatment* yang dilakukan peneliti sudah tepat atau masih perlu

diperbaiki. Berdasarkan hasil refleksi diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kontekstual yang diterapkan peneliti pada mata pelajaran perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol sudah dapat diterima, dilaksanakan dengan baik, dan terjadi peningkatan kompetensi sesuai dengan kriteria keberhasilan yang ditetapkan sehingga penelitian ini dianggap berhasil.

### **C. Pembahasan**

#### **1. Model pembelajaran kontekstual yang sesuai pada kompetensi perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol dengan memanfaatkan media pembelajaran pengendali pemanas.**

Latar belakang yang menjadi dasar permasalahan dalam penelitian ini telah diuraikan pada pembahasan bab pertama, yaitu kurangnya efektifitas pembelajaran mata pelajaran mikrokontrol. Permasalahan tersebut muncul karena kurangnya variasi model pembelajaran dan tidak adanya pemanfaatan media pembelajaran yang sesuai. Pembelajaran dengan kondisi seperti itu akan mengurangi ruang gerak siswa untuk turut aktif dalam proses pembelajaran. Jika hal ini dibiarkan terus menerus maka kemungkinan yang terjadi adalah tidak berkembangnya kompetensi siswa pada mata pelajaran mikrokontrol, oleh karenanya perlu adanya upaya perbaikan proses pembelajaran melalui penerapan variasi model pembelajaran dan penggunaan media belajar yang sesuai. Pengembangan Pembelajaran kontekstual pada merakit sistem kendali berbasis mikrokontrol. Sebuah kelas

dikatakan menggunakan pendekatan kontekstual jika menerapkan ketujuh komponen pembelajaran kontekstual dalam pembelajarannya. Pada standar kompetensi merakit sistem kendali berbasis mikrokontrol siswa diajarkan untuk membangun pemahaman siswa tentang kompetensi yang akan dipelajari (Konstruktivisme).

Materi yang akan dipelajari pada merakit sistem kendali berbasis mikrokontrol yakni kompetensi dasar membuat program sistem mikrokontroler ADC (*Analog to Digital Converter*) dan membuat program sistem mikrokontroler Interrupt. Disetiap pertemuan dijelaskan terlebih dahulu tentang materi tersebut, sehingga siswa paham dan mengerti dasar teorinya. Dalam mikrokontrol saat berkaitan dengan pemecahan masalah dalam pembuatan program sehingga siswa harus jeli untuk menemukan (*Inquiry*) bermain logika memecahkan masalah pemrograman mikrokontrol.

Siswa juga harus bertanya (*Questioning*), dengan adanya hal yang sedang dibahas siswa harus aktif bertanya untuk dapat mengerti materi yang mungkin sulit dipahami. Pada praktiknya siswa dibuat menjadi pada masyarakat-belajar (*Learning Community*) untuk belajar berdiskusi. Guru juga harus melakukan pemodelan (*Modeling*) yakni dengan cara mendemonstrasikan dalam membuat program dan praktik dengan hardware sehingga siswa lebih paham. Diakhir pelajaran guru harus refleksi (*Reflection*) untuk melihat hasil siswa belajar setiap akhir pembelajaran baik praktik maupun teori akan ada penilaian yang

sebenarnya (*Authentic Assessment*). Model pembelajaran yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kontekstual, sedangkan media belajar yang digunakan adalah memanfaatkan media Pengendali pemanas menggunakan sensor suhu LM35 dan sensor pendeteksi jumlah orang (potensiometer) berbasis mikrokontroler Atmega 8 dan trainer ADC dan interrupt. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi mengoperasikan mikrokontrol pada ranah afektif, kognitif, dan psikomotorik yang dilakukan dalam 2 siklus.

Siklus penelitian akan diberhentikan jika indikator keberhasilan telah tercapai. Indikator keberhasilan dalam penelitian ini ada tiga, yaitu penelitian ini dinyatakan berhasil jika 75% dari seluruh siswa telah mencapai nilai KKM sebesar 80,00 pada saat ujian. Penelitian ini dinyatakan berhasil jika rata-rata persentase seluruh aspek afektif mencapai 75% dengan skor minimal tiap indikator sebesar 80%. Penelitian ini dinyatakan berhasil jika 75% dari seluruh siswa telah mencapai nilai KKM sebesar 80,00 pada saat praktikum. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam kurun waktu 7 minggu terhitung dari tanggal 2 April sampai dengan tanggal 4 Juni 2014.

Pelaksanaan tindakan pada penelitian ini diawali dengan membentuk tujuh kelompok diskusi yang berisi lima hingga empat orang dengan berbagai latar belakang dan kondisi siswa yang heterogen. Langkah selanjutnya yang dilakukan peneliti adalah menyampaikan materi pembelajaran, setelah selesai menyampaikan materi barulah siswa

dikondisikan untuk melakukan diskusi kelompok dan praktikum. Selama pembelajaran berlangsung peneliti dan observer mengamati kondisi afektif dan psikomotorik siswa melalui lembar pengamatan, sedangkan kemampuan kognitif siswa dinilai menggunakan instrumen *pretest* dan *posttest*.

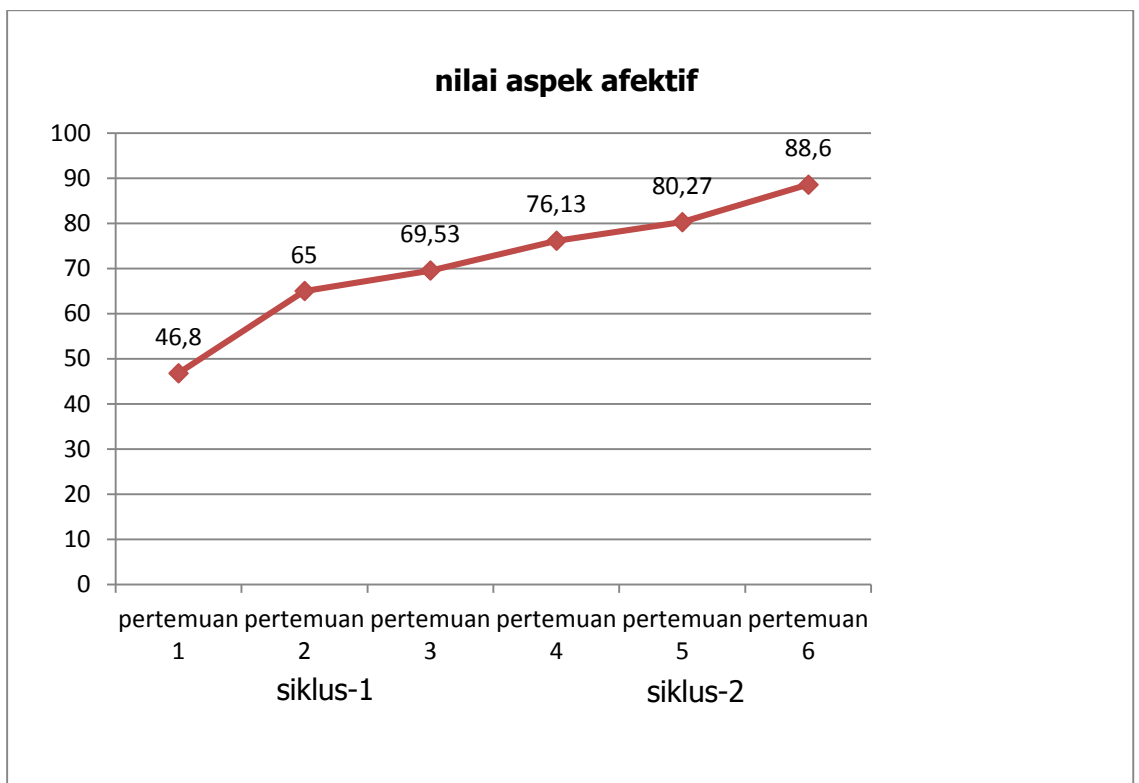
## **2. Pencapaian kompetensi siswa dalam perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol dengan media pengendali pemanas melalui penerapan model pembelajaran kontekstual.**

### **a. Pengamatan Afektif**

Hasil pengamatan afektif menunjukkan adanya peningkatan aktifitas siswa, data pengamatan tersebut kemudian dianalisa melalui tiga tahap yaitu reduksi data, display, dan penyimpulan. Tahap pengumpulan data dilakukan peneliti menggunakan lembar observasi yang telah dipersiapkan, tahap reduksi dilakukan dengan cara mengelompokkan data sesuai dengan fokus masalah dan ditabulasi, tahap display dilakukan peneliti dengan cara memaparkan atau mendiskripsikan data dalam bentuk tulisan/grafik/ diagram agar lebih bermakna dan mudah dibaca, sedangkan tahap penyimpulan merupakan tahap membuat kesimpulan dari fakta-fakta baru yang muncul terkait hasil penelitian. Terjadi peningkatan pada aspek afektif yang ditunjukkan pada tabel dan grafik peningkatan afektif ditunjukkan dibawah ini.

Tabel 9. Hasil Penilaian Afektif Siklus-1 Sampai Siklus-2

pertemuan	nilai aspek afektif (%)
pertemuan 1	46,8
pertemuan 2	65
pertemuan 3	69,53
pertemuan 4	76,13
pertemuan 5	80,27
pertemuan 6	88,6



Gambar 9. Grafik Peningkatan Afektif

Gambar 9 menunjukkan diagram peningkatan afektif siswa secara keseluruhan (rata-rata seluruh indikator) mulai dari siklus-1 sampai



dengan siklus-2, satu siklus penelitian dilaksanakan dalam tiga pertemuan. Dari diagram diatas terlihat bahwa aktifitas siswa pada aspek afektif mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya rata-rata persentase aspek afektif yang semula 46,80% pada awal siklus1 menjadi 88,60% pada akhir siklus-2 dengan peningkatan sebesar 89,31%  $((88,60\% - 46,80\%)/46,80\%)$ . Aktifitas siswa yang diamati meliputi lima indikator aspek afektif yang telah ditetapkan peneliti, yaitu antusias dalam mengikuti pelajaran, interaksi siswa dengan guru, kepedulian sesama, kerja sama kelompok, dan mengerjakan tugas.

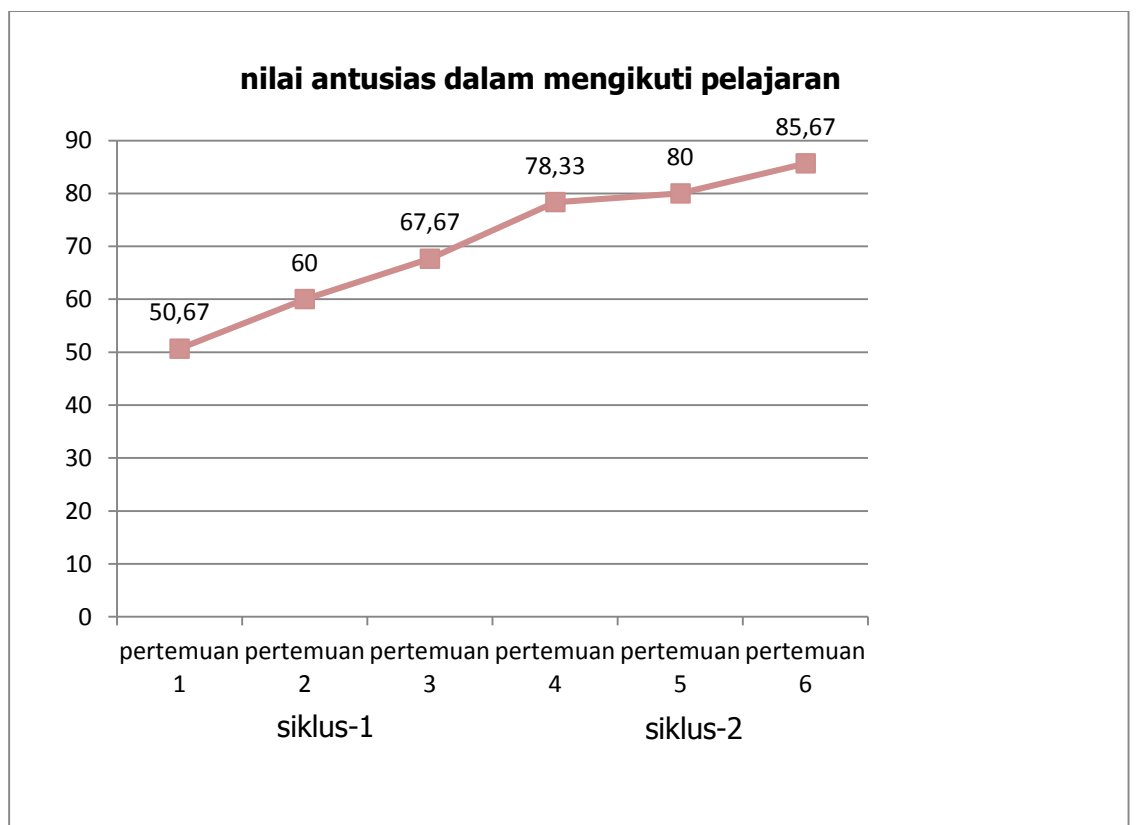
### **1) Antusias dalam mengikuti pelajaran**

Kriteria keberhasilan yang ditetapkan pada indikator ini adalah sebesar 80%, pada siklus-1 pertemuan pertama tingkat antusias dalam mengikuti pelajaran mempunyai skor 50,67%, pertemuan kedua tingkat antusias dalam mengikuti pelajaran mempunyai skor 60,00%, pertemuan ketiga tingkat antusias dalam mengikuti pelajaran mempunyai skor 67,67%. Pada siklus-2 pertemuan pertama tingkat antusias dalam mengikuti pelajaran mempunyai skor 78,33%, pertemuan kedua tingkat antusias dalam mengikuti pelajaran mempunyai skor 80,00%, pertemuan ketiga tingkat antusias dalam mengikuti pelajaran mempunyai skor 85,67%. Peningkatan tersebut sudah mencapai indikator keberhasilan. Peningkatan pada indikator antusias dalam

mengikuti pelajaran yang ditunjukkan pada tabel dan grafik peningkatan dibawah ini.

Tabel 10. Nilai Indikator Antusias dalam Mengikuti Pelajaran

pertemuan	nilai indikator antusias dalam mengikuti pelajaran (%)
pertemuan 1	50,67
pertemuan 2	60
pertemuan 3	67,67
pertemuan 4	78,33
pertemuan 5	80
pertemuan 6	85,67



Gambar 10. Grafik Peningkatan Antusias Siswa

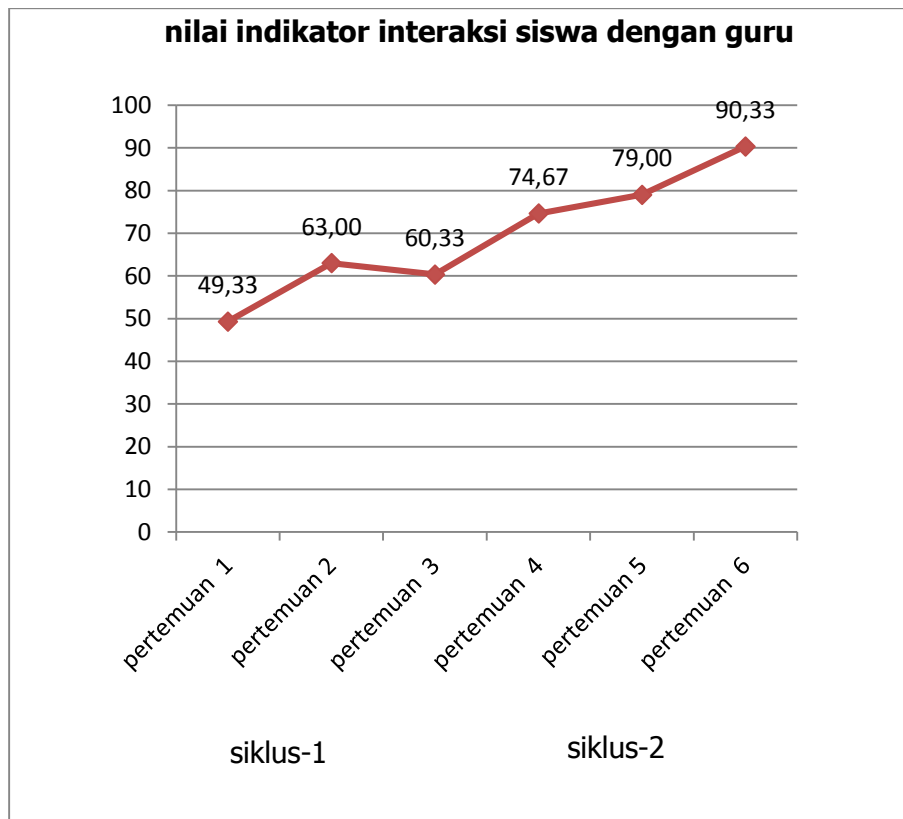
Berdasarkan analisa yang dilakukan peneliti, faktor pendukung yang sangat mempengaruhi peningkatan antusias siswa dalam mengikuti pelajaran adalah adanya penggunaan model pembelajaran kontekstual yang sesuai dengan mata pelajaran ini dan pemanfaatan media serta peran peneliti pada setiap praktikum untuk selalu mendampingi siswa untuk belajar sehingga jika siswa kesulitan siswa tidak segan untuk bertanya. Hal ini merupakan salah satu *treatment* yang dilakukan peneliti untuk meningkatkan rasa antusias siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

## **2) Interaksi siswa dengan guru**

Kriteria keberhasilan yang ditetapkan pada indikator ini adalah sebesar 80%, Pada siklus-1 pertemuan pertama tingkat interaksi siswa dengan guru mempunyai skor 49,33%, pertemuan kedua tingkat interaksi siswa dengan guru mempunyai skor 63,00%, pertemuan ketiga tingkat interaksi siswa dengan guru menurun dengan skor 60,33%. Pada siklus-2 pertemuan pertama tingkat interaksi siswa dengan guru mempunyai skor 74,67%, pertemuan kedua tingkat interaksi siswa dengan guru mempunyai skor 79,00%, pertemuan ketiga tingkat tingkat interaksi siswa dengan guru mempunyai skor 90,33%. Peningkatan tersebut sudah mencapai indikator keberhasilan pada akhir siklus-2. Peningkatan pada indikator interaksi siswa dengan guru yang ditunjukkan pada tabel dan grafik peningkatan dibawah ini.

Tabel 11. Nilai Indikator Interaksi Siswa dengan Guru

pertemuan	nilai indikator interaksi siswa dengan guru (%)
pertemuan 1	49,33
pertemuan 2	63,00
pertemuan 3	60,33
pertemuan 4	74,67
pertemuan 5	79,00
pertemuan 6	90,33



Gambar 11. Grafik Peningkatan Interaksi Siswa

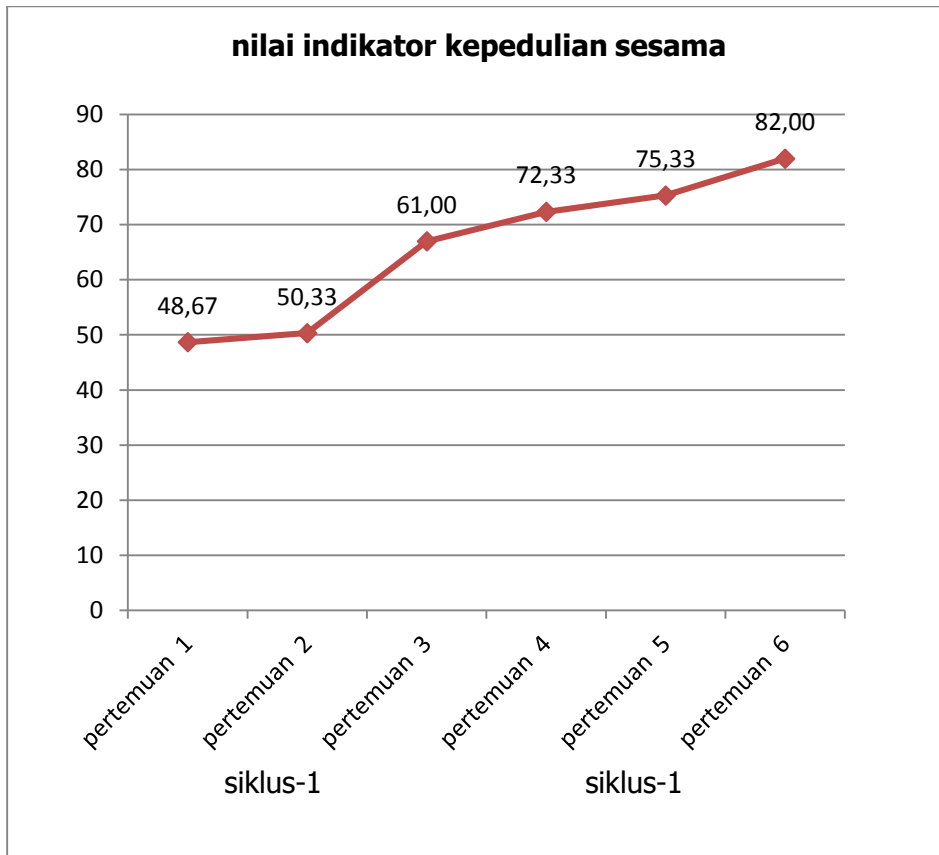
Peneliti selalu memberikan motivasi dan semangat serta menerangkan materi berulang-ulang agar siswa paham dalam mempelajari materi yang sulit serta melakukan pendekatan kepada siswa agar siswa tidak malu bertanya.

### 3) Kepedulian sesama

Kriteria keberhasilan yang ditetapkan pada indikator ini adalah sebesar 80%, Pada siklus-1 pertemuan pertama tingkat kepedulian sesama mempunyai skor 48,67%, pertemuan kedua tingkat kepedulian sesama mempunyai skor 50,33%, pertemuan ketiga tingkat kepedulian sesama mempunyai skor 61,00%. Pada siklus-2 pertemuan pertama tingkat kepedulian sesama mempunyai skor 72,33%, pertemuan kedua tingkat kepedulian sesama mempunyai skor 75,33%, pertemuan ketiga tingkat kepedulian sesama mempunyai skor 82,00%. Pada pertemuan ketiga siklus-2 sudah mencapai indikator keberhasilan. Peningkatan pada indikator kepedulian sesama yang ditunjukkan pada tabel dan grafik peningkatan dibawah ini.

Tabel 12. Nilai Indikator Kepedulian Sesama

pertemuan	nilai indikator kepedulian sesama (%)
pertemuan 1	48,67
pertemuan 2	50,33
pertemuan 3	61,00
pertemuan 4	72,33
pertemuan 5	75,33
pertemuan 6	82,00



Gambar 12. Grafik Peningkatan Kepedulian Siswa

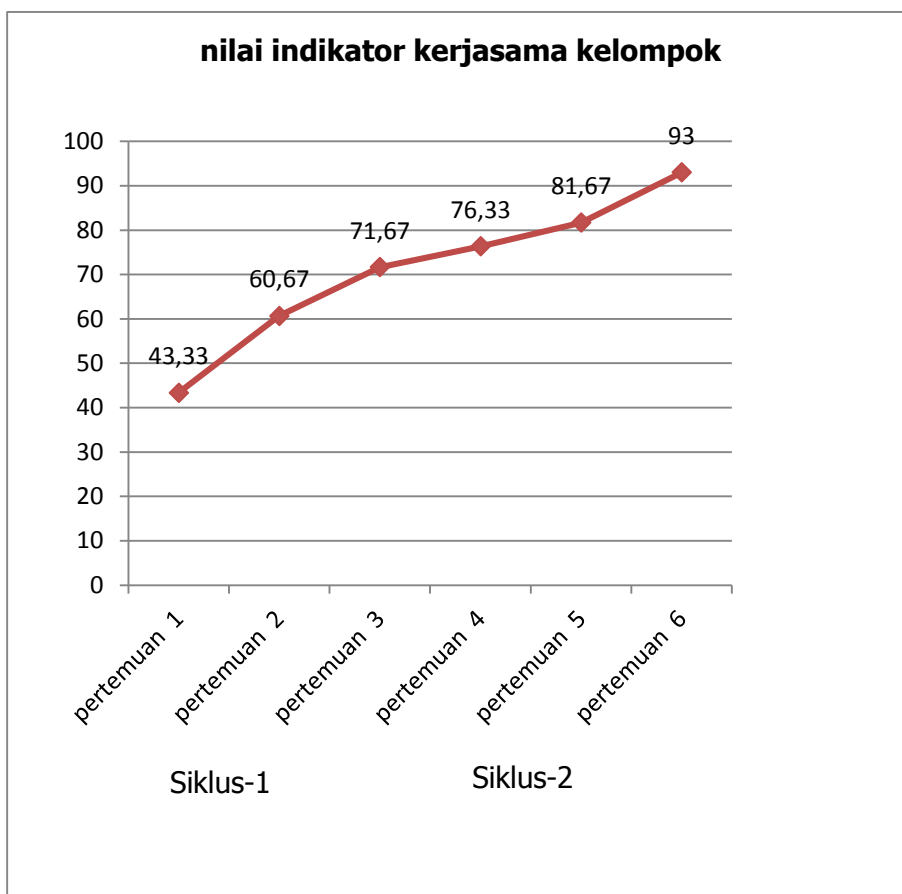
Berdasarkan data grafik diatas, persentase kepedulian sesama baru tercapai pada siklus-2 pertemuan ketiga. *Treatment* yang dilakukan peneliti untuk mencapai keberhasilan tersebut adalah dengan menanamkan kesadaran yang kuat kepada diri siswa untuk saling bertanggung jawab terhadap prestasi belajar kelompoknya. Kelompok yang mendapatkan skor perkembangan tim terbaik akan diberikan reward.

#### d. Kerjasama kelompok

Kriteria keberhasilan yang ditetapkan pada indikator ini adalah sebesar 80%, Pada siklus-1 pertemuan pertama tingkat kerjasama kelompok mempunyai skor 43,33%, pertemuan kedua kerjasama kelompok mempunyai skor 60,67%, pertemuan ketiga kerjasama kelompok mempunyai skor 71,67%. Pada siklus-2 pertemuan pertama kerjasama kelompok mempunyai skor 76,33%, pertemuan kedua kerjasama kelompok mempunyai skor 81,67%, pertemuan kedua kerjasama kelompok mempunyai skor 93,00%. Pencapaian indikator keberhasilan tercapai pada pertemuan ketiga siklus-2 dengan skor sebesar 93,00%. Peningkatan pada indikator kerjasama kelompok yang ditunjukkan pada tabel dan grafik peningkatan dibawah ini.

Tabel 13. Nilai Indikator Kerjasama Kelompok

pertemuan	nilai indikator kerjasama kelompok (%)
pertemuan 1	43,33
pertemuan 2	60,67
pertemuan 3	71,67
pertemuan 4	76,33
pertemuan 5	81,67
pertemuan 6	93,00



Gambar 13. Grafik Peningkatan Kerjasama Kelompok

Cukup banyak *treatment* yang dilakukan peneliti untuk mencapai keberhasilan tersebut, akan tetapi hal yang paling besar pengaruhnya terdapat pada diri siswa itu sendiri. Artinya, dengan pengetahuan dan pemahaman materi yang matang, siswa akan dengan sendirinya terdorong untuk saling bekerja sama, berargumen dan berdiskusi membahas soal penugasan yang diberikan oleh guru.



#### e. Mengerjakan Tugas

Kriteria keberhasilan yang ditetapkan pada indikator ini adalah sebesar 80%. Pada siklus-1 pertemuan pertama tingkat mengerjakan tugas mempunyai skor 42,00%, pertemuan kedua tingkat mengerjakan tugas mempunyai skor 91,00%, pertemuan ketiga tingkat mengerjakan tugas mempunyai skor 87,00%. Pada siklus-2 pertemuan pertama tingkat mengerjakan tugas mempunyai skor 79,00%, pertemuan kedua tingkat mengerjakan tugas mempunyai skor 85,33%, pertemuan ketiga tingkat mengerjakan tugas mempunyai skor 92,00%. Peningkatan indikator mengerjakan tugas pada pertemuan ketiga telah mencapai indikator keberhasilan. Peningkatan pada indikator mengerjakan tugas yang ditunjukkan pada tabel dan grafik peningkatan dibawah ini.

Tabel 14. Nilai Indikator Mengerjakan Tugas

pertemuan	nilai indikator mengerjakan tugas (%)
pertemuan 1	42,00
pertemuan 2	91,00
pertemuan 3	87,00
pertemuan 4	79,00
pertemuan 5	85,33
pertemuan 6	92,00



Gambar 14. Grafik Peningkatan Aktifitas Siswa dalam Mengerjakan Tugas

Siswa sering mengalami fluktuasi pada setiap siklusnya, hal ini dikarenakan tingkat kesulitan soal penugasan yang berbeda pada tiap pertemuan. Pemberian soal diskusi dengan tingkat kesulitan yang berjenjang merupakan salah satu *treatment* yang dilakukan peneliti, hal ini bertujuan untuk melatih cara berpikir yang sistematis (mulai dari yang sederhana kemudian lanjut ke yang lebih kompleks).

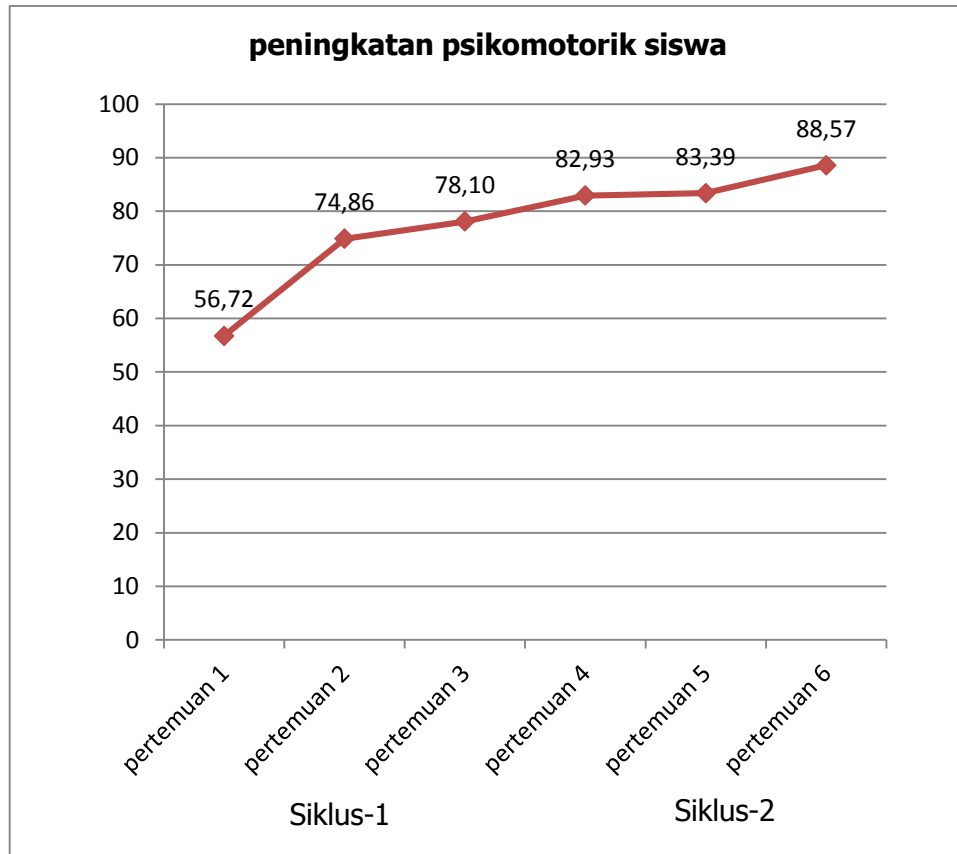
#### b. Pengamatan Psikomotorik

Hasil pengamatan psikomotorik pada saat praktikum menunjukkan adanya peningkatan keterampilan siswa, sebelumnya data pengamatan tersebut telah dianalisa terlebih dahulu oleh peneliti melalui tiga tahap yaitu: reduksi data, display, dan penyimpulan. Pengumpulan data dilakukan peneliti pada saat melakukan pengamatan

psikomotorik tahap reduksi dilakukan peneliti dengan cara mengelompokkan data sesuai dengan fokus masalah kemudian ditabulasi dalam bentuk tabel, tahap display dilakukan peneliti dengan cara memaparkan atau mendiskripsikan data dalam bentuk tulisan/grafik/ diagram agar lebih bermakna dan mudah dibaca, sedangkan tahap penyimpulan merupakan tahap membuat kesimpulan dari fakta-fakta baru yang muncul terkait hasil penelitian. Hasil dari tahap penyimpulan akan diuraikan pada bab v (kesimpulan). Peningkatan pada aspek psikomotorik yang ditunjukkan pada tabel dan grafik peningkatan dibawah ini.

Tabel 15. Nilai Rata-Rata Praktikum

pertemuan	Rata-rata nilai praktikum
pertemuan 1	56,72
pertemuan 2	74,86
pertemuan 3	78,10
pertemuan 4	82,93
pertemuan 5	83,39
pertemuan 6	88,57



Gambar 15. Grafik Peningkatan Psikomotorik Siswa

Gambar 15 menunjukkan diagram peningkatan psikomotorik siswa pada saat praktikum pertama sampai dengan praktikum keenam, dari diagram tersebut terlihat bahwa keterampilan siswa dalam pemrograman mikrokontrol telah mengalami peningkatan. Rata-rata nilai praktikum semula 56,72 menjadi 88,57 pada pertemuan keenam. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan sebesar 56,15%  $((88,57 - 56,72)/56,72)$  dan rata-rata nilai psikomotorik sebesar 88,57 dengan persentase kelulusan sebesar 93%. Artinya indikator keberhasilan telah terpenuhi yakni sekurang-kurangnya 75% dari seluruh siswa XI TOI SMK N 2 Depok memperoleh nilai 80,00 dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 80,00.

Kenyataannya pada siklus-2 pertemuan ketiga para siswa berhasil lulus dengan hasil persentase kelulusan sebesar 93%.

Pada penilaian psikomotorik ini telah mencapai indikator keberhasilan. Keseluruhan nilai praktikum di atas telah mencakup penilaian psikomotorik siswa pada kompetensi dasar membuat program sistem mikrokontroler ADC (*Analog to Digital Converter*) dan membuat program sistem mikrokontroler Interrupt. *Treatment* yang diupayakan peneliti untuk meningkatkan keterampilan psikomotorik tersebut adalah dengan memperbanyak praktikum, memperbanyak demonstrasi, memperbanyak simulasi, dan membuat kasus permasalahan dengan tingkat kesulitan berjenjang.

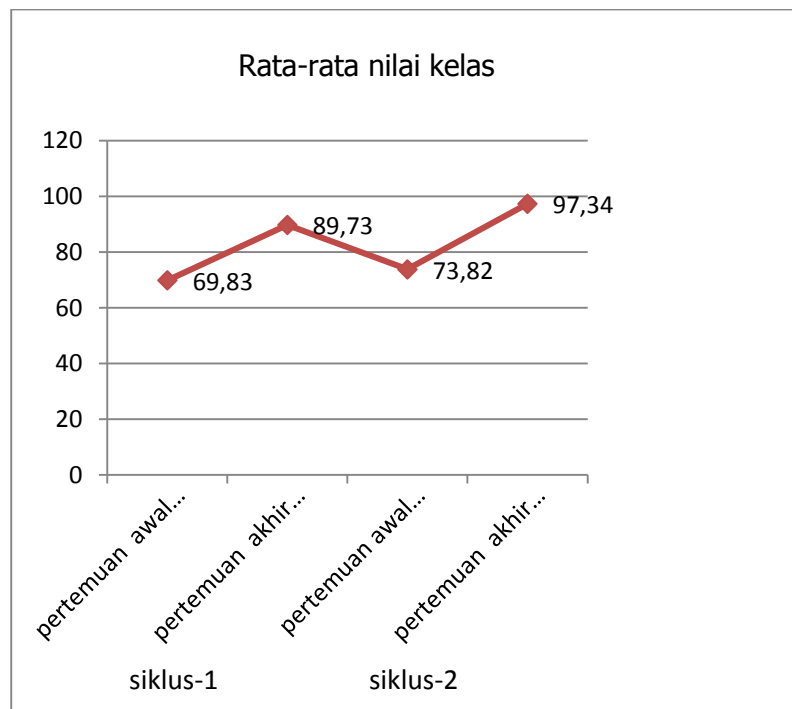
### **c. Pengamatan Kognitif**

Hasil pengamatan nilai *pretest-posttest* pada setiap siklus menunjukkan adanya peningkatan kemampuan kognitif siswa. Peningkatan kompetensi ini tergambar dari hasil prestasi belajar yang diraih siswa pada saat mengerjakan soal *pretest dan posttest*. Gambar 16 merupakan grafik yang menggambarkan perkembangan prestasi belajar siswa pada setiap siklus, dari gambar di atas dapat diketahui bahwa selalu terjadi peningkatan nilai *posttest* pada setiap siklus. Hal ini dikarenakan pengetahuan siswa mengenai pemrograman mikrokontroler telah mengalami peningkatan setelah mengikuti pembelajaran. Dari persentase penilaian kognitif sudah terlihat dengan tercapainya indikator keberhasilan yang menargetkan sekurang-kurangnya 75% dari seluruh siswa mendapatkan nilai sebesar 80,00 (KKM).

Karena nilai *posttest* yang selalu meningkat dari *pretest* dan mencapai indikator keberhasilan. Secara keseluruhan, peningkatan kognitif siswa mulai dari awal siklus-1 sampai dengan akhir siklus-2 adalah sebesar 39,39%. Peningkatan aspek kognitif didapat dari rata-rata kelas sebesar  $((97,34 - 69,83) / 69,83)$ . Peningkatan pada aspek kognitif yang ditunjukkan pada tabel dan grafik peningkatan mengerjakan tugas ditunjukkan dibawah ini. Tabel lebih lanjut ada di lampiran penilain aspek kognitif.

Tabel 16. Rata-rata Nilai Kelas

pertemuan	Rata-rata kelas
<i>pertemuan awal (pretest)</i>	69,83
<i>pertemuan akhir (posttest)</i>	89,73
<i>pertemuan awal (pretest)</i>	73,82
<i>pertemuan akhir (posttest)</i>	97,34

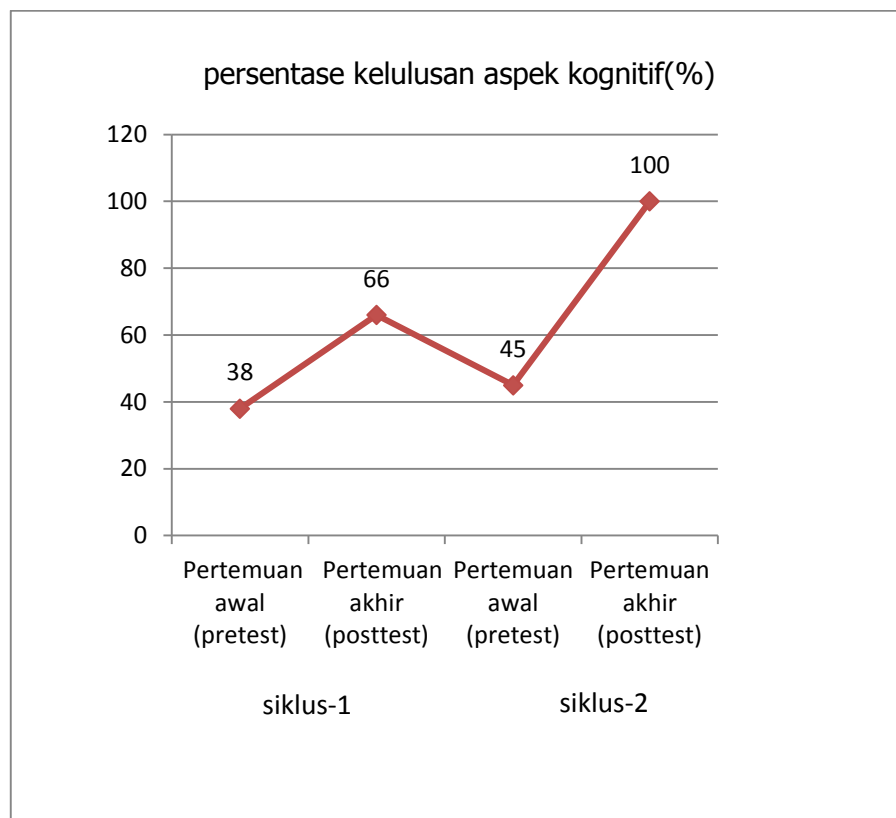


Gambar 16. Grafik Peningkatan Rata-Rata Nilai Kelas

Pada grafik 16 terlihat bahwa nilai rata-rata *posttest* ada siklus-1 sudah mencapai indikator keberhasilan yakni rata-rata kelas sudah mencapai nilai KKM minimal 80,00 dengan pencapaiannya nilai sebesar 89,73 dan pada *posttest* siklus-2 meningkat menjadi 97,34. Selain rata-rata nilai kelas ada juga persentase kelulusan aspek kognitif, tabel dan grafiknya sebagai berikut.

Tabel 17. Persentase Kelulusan Aspek Kognitif(%)

Pertemuan	persentase kelulusan aspek kognitif (%)
Pertemuan awal ( <i>pretest</i> )	38
Pertemuan akhir ( <i>posttest</i> )	66
Pertemuan awal ( <i>pretest</i> )	45
Pertemuan akhir ( <i>posttest</i> )	100



Gambar 17. Grafik Persentase Kelulusan Aspek Kognitif

Gambar 17 grafik merupakan grafik persentase kelulusan aspek kognitif siswa, dari grafik tersebut terlihat bahwa persentase siswa yang lulus tes *pretest dan posttest* pada siklus-1 dan siklus-2. Pada siklus-2 baru mencapai indikator keberhasilan dimana seluruh siswa (100%) berhasil lulus *pretest dan posttest dengan* nilai KKM minimal 80,00.

Berdasarkan refleksi yang dilakukan peneliti, berupaya memperbaiki hasil belajar siswa dengan cara memperbanyak *review* materi pertemuan sebelumnya, dan memperdalam logika penalaran siswa terhadap pemrograman melalui demonstrasi dan simulasi menggunakan program CV AVR dan *hardware*. Tujuan utama dalam penelitian tindakan kelas ini adalah untuk meningkatkan kompetensi pada mata pelajaran perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol melalui penerapan model pembelajaran kontekstual dengan memanfaatkan media pembelajaran media pengendali pemanas menggunakan sensor suhu LM35 dan sensor pendeteksi jumlah orang (potensiometer) berbasis mikrokontroler Atmega 8 dan trainer ADC dan interrupt.



## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan selama dua siklus penelitian dengan tiga kali pertemuan pada setiap siklusnya. Setiap siklus penelitian memuat satu kompetensi dasar yang diajarkan kepada siswa. Instrumen yang digunakan dalam pengambilan data adalah lembar observasi afektif, lembar observasi psikomotorik, dan lembar pretest-posttest. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Model pembelajaran kontekstual yang sesuai pada kompetensi perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol yakni pembelajaran yang dimulai dengan berdoa, salam dan guru memotivasi siswa serta mengaitkan materi pada kehidupan bermasyarakat, guru menjelaskan materi dan mendemonstrasikan cara membuat program, guru memberikan penguatan dengan melakukan tanya jawab pada siswa terhadap materi yang diajarkan, guru melibatkan siswa dalam menutup pelajaran dengan menyimpulkan ide-ide penting, guru menutup dengan doa dan salam penutup.
2. Peningkatan kompetensi perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol dengan media media pengendali pemanas adalah:
  - a. Pada akhir siklus 2 diperoleh pencapaian kompetensi pada aspek afektif secara kolektif sebesar 88,6%, aspek psikomotorik secara individu sebesar 88,57 dengan persentase kelulusan siswa sebesar 93%, dan aspek kognitif secara individu sebesar 97,34 dengan persentase

kelulusan siswa sebesar 100%. Pencapaian kompetensi ini sudah memenuhi kriteria yang ditentukan.

- b. Peningkatan kompetensi perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol melalui model pembelajaran kontekstual pada siswa kelas XI program keahlian otomasi industri dengan memanfaatkan media pengendali pemanas menggunakan sensor suhu LM35 dan sensor pendeteksi jumlah orang (potensiometer) berbasis mikrokontroler Atmega 8 dan trainer ADC dan interrupt pada aspek afektif secara kolektif sebesar 89,31%, pada aspek psikomotorik secara individu sebesar 56,15% dan pada aspek kognitif secara individu sebesar 39,39%.

## **B. Implikasi**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka penelitian ini memberikan implikasi atau dampak positif ke berbagai pihak, antara lain :

### **1. Siswa**

Pengetahuan, pemahaman dan keterampilan siswa dalam pemrograman mikrokontrol semakin meningkat. Selain itu, siswa juga mendapatkan kesempatan untuk mengetahui secara langsung contoh aplikasi kontrol mikrokontrol di industri melalui praktikum pemrograman lengan ADC dan interrupt.

### **2. Guru**

Guru memperoleh wawasan mengenai penerapan variasi model pembelajaran sehingga pembelajaran semakin kreatif dan inovatif.

### 3. Sekolah

Sekolah memperoleh wawasan mengenai pentingnya penggunaan model pembelajaran untuk proses pembelajaran sehingga siswa dapat lebih aktif dalam belajar didukung media yang mendukung yang dapat digunakan pada mata pelajaran mikrokontrol.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang turut mempengaruhi kelancaran dan keberhasilan dalam penelitian ini, adapun keterbatasan tersebut antara lain :

1. Ada beberapa siswa yang belum mempunyai laptop sehingga membuat proses pembelajaran pemrograman mikrokontrol menjadi kurang maksimal dan perlu waktu yang lama.
2. Kurangnya pengetahuan dasar siswa mengenai pelajaran mikrokontrol membuat guru peneliti harus berulang kali menerangkan agar siswa lebih paham.
3. Penelitian ini terbatas pada subyek penelitian siswa kelas XI program keahlian Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok dengan waktu penelitian setengah semester yakni pada bulan maret sampai dengan bulan april 2014.

### **D. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka peneliti memberikan beberapa saran kepada pihak guru, sekolah, dan siswa, dan peneliti selanjutnya. Adapun saran yang ingin disampaikan peneliti tersebut antara lain :

#### 1. Guru pengampu

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya dampak positif terhadap penerapan model pembelajaran kontekstual pada kompetensi perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol, oleh karenanya guru pengampu diharapkan juga turut menerapkan variasi model pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan kompetensi siswa.

#### 2. Sekolah

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran dan trainer sangat membantu guru dalam mengeksplorasi kemampuan siswa pada kompetensi perakitan sistem kendali berbasis mikrokontrol, dengan demikian pihak sekolah diharapkan dapat menanggapi secara positif dan memberikan dukungan dengan cara menambah fasilitas belajar berupa komputer, dan media pembelajaran yang sesuai.

#### 3. Siswa

Siswa diharapkan tetap semangat dalam mengikuti pelajaran walaupun materi sesusah apapun. Dengan niat dan usaha semua akan sangat mudah.

#### 4. Peneliti selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan untuk dapat melakukan penelitian dengan pelaksanaan pembelajaran selama 1 semester penuh agar mendapatkan hasil yang representatif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Muin Sibuea, & Jenny Evelin Palunsu. (2013). *Model-Model Pembelajaran Bagi Pendidikan Kejuruan dan Karya Tulis Ilmiah*. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Ditrektorat Jenderal Pendidikan Menengah Direktorat Pembinaan PTK Dikmen Tahun 2013
- Adip Trianto. (2012). *Peningkatan Kompetensi Mata Pelajaran Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar Siswa SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif*. Skripsi: UNY
- Anonim. (2014). *Data Pokok*. Diakses dari <http://datapokok.ditpsmk.net/>. Pada tanggal 8 Juli 2014, Jam 08.45 WIB.
- Anonim. (2014). *Data SMK N 2 Depok Sleman*. (Diakses dari <http://smkn2depoksleman.sch.id/>. Pada tanggal 8 Juli 2014, Jam 09.00 WIB.)
- B. Uno, Hamzah. (2011). *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Elaine B Johnson. (2007). *Contextual Teaching and Learning: what it is and why it's here to stay. Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Penerjemah: Ibnu Setiawan. Bandung: Mizan Learning Center
- Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran : Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang : Sistem Pendidikan Nasional*. Depdiknas : Pusat Data dan Informasi Pendidikan Balibang
- Ditpsmk. (2014). *Data Pokok SMK*. (diakses dari <http://datapokok.ditpsmk.net>, tanggal 29 Januari 2014).
- Feri Sasana Nurrahmad. (2012). *Upaya Peningkatan Kompetensi Siswa Mata Pelajaran Sistem Mikrokontroler Dengan Metode Kooperatif Di SMK Negeri 2 Pengasih*. Skripsi: UNY
- Hamalik, Oemar. (2011). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Lucky Kelana Putra. (2013). *Peningkatan Kompetensi Pengoperasian PLC Siswa Program Keahlian TITL SMK 1 Sedayu Melalui Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif*. Skripsi: UNY

Muhadi. (2011). *Penelitian Tindakan Kelas : Panduan Wajib Bagi Pendidik*. Yogyakarta : Shira Media.

Sanjaya, Wina. (2009). *Strategi Pembelajaran : Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana.

S. Widodo, Chomsin & Jasmadi. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta : Gramedia.

Yamin, Martinis. (2007). *Kiat Membelajarkan Siswa*. Jakarta : Gaung Persada Press.