

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TEKNIK INKUIRI  
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA  
PADA MATA PELAJARAN SISTEM KONTROL ELEKTROPNEUMATIK  
DI SMKN 2 DEPOK SLEMAN**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**



**Oleh:  
KEMAS ATIN  
NIM.12518249001**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2016**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TEKNIK INKUIRI  
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA  
PADA MATA PELAJARAN SISTEM KONTROL ELEKTROPNEUMATIK  
DI SMKN 2 DEPOK SLEMAN**

Oleh :  
Kemas Atin  
12518249001  
**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII program keahlian Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok Sleman melalui model pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri. Hasil belajar siswa yang dinilai yaitu meliputi tiga aspek antara lain (1) aspek afektif, (2) aspek kognitif (3) aspek psikomotorik. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan sebanyak dua siklus. Setiap siklus dilaksanakan sebanyak tiga pertemuan yang terdiri dari empat tahap yaitu perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi. Metode penelitian model pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri yang dilakukan yakni pembelajaran yang menekankan kepada pengembangan aspek afektif, kognitif, dan psikomotor secara seimbang, sehingga pembelajaran melalui strategi ini lebih bermakna, mengorganisasikan kelas dengan membentuk kelompok diskusi, Model pembelajaran inkuiri dapat memberikan ruang kepada siswa sesuai dengan gaya belajar siswa, membimbing siswa untuk menyelesaikan masalah dan berdiskusi dengan teman kelompok, melayani kebutuhan siswa yang memiliki kemampuan diatas rata-rata, artinya siswa yang memiliki kemampuan belajar bagus tidak akan terhambat oleh siswa yang lemah dalam belajar.

Pengumpulan data peningkatan kompetensi aspek kognitif peserta didik menggunakan instrumen *pretest dan posttest*, aspek afektif peserta didik menggunakan lembar observasi peserta didik, dan aspek psikomotorik menggunakan lembar kerja peserta didik. Penerapan model pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Nilai rata-rata afektif pada pertemuan pertama siklus I sebesar 80,8 dari nilai maksimum sebesar 128 dan persentase rata-rata afektif sebesar 63,1% meningkat pada pertemuan ketiga siklus II dengan nilai rata-rata 112,8 dari nilai maksimum sebesar 128 dan persentase 88,1%. Nilai kognitif siswa mengalami peningkatan yaitu nilai rata-rata *pretest* siklus I sebesar 59,8 dan persentase siswa lulus sebesar 21,87% meningkat pada *posttest* siklus II dengan nilai rata-rata 86,34 dan persentase siswa lulus 93,75%. Nilai rata-rata psikomotorik peserta didik juga terdapat peningkatan. Nilai psikomotorik pertemuan pertama pada siklus I adalah 68 dan persentase siswa lulus sebesar 25% meningkat pada pertemuan kedua siklus II yaitu dengan nilai rata-rata 83,75 dan persentase kelulusan 100%.

Kata Kunci: Penelitian Tindakan Kelas, Inkuiri, Sistem Kontrol Elektropneumatik.

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TEKNIK INKUIRI  
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA  
PADA MATA PELAJARAN SISTEM KONTROL ELEKTROPNEUMTIK  
DI SMKN 2 DEPOK SLEMAN**

Disusun oleh :

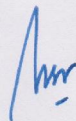
Kemas Atin  
Nim. 12518249001

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

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Mekatronika,

Yogyakarta, 9 Maret 2016

Disetujui,  
Dosen Pembimbing,



Herlambang Sigit Pramono, M.Cs  
NIP. 19650829 199903 1 001



Totok Heru T M, M.Pd.  
NIP. 19680406 199003 1 001

HALAMAN PENGESAHAN


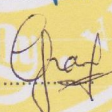
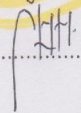
Tugas Akhir Skripsi

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TEKNIK INKUIRI  
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA  
PADA MATA PELAJARAN SISTEM KONTROL ELEKTROPNEUMTIK  
DI SMKN 2 DEPOK SLEMAN

Disusun oleh:

Kemas Atin  
Nim. 12518249001

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Teknik Mekatronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
pada tanggal 11 Febuari 2016

Nama / Jabatan	Tim Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Totok Heru T M, M.Pd.			24/3 2016
Ketua Penguji / Pembimbing			23/3 16
Ariadie Chandra Nugraha, M. T.			24/3 - 2016
Sekretaris			
Nurhening Yuniarti, S.Pd., M.T.			
Penguji			

Yogyakarta, 22 Maret 2016  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,

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



### SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kemas Atin

Nim : 12518249001

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Teknik  
Inkuiri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada  
Mata Pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik Di  
SMK N 2 Depok Sleman.

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

Yogyakarta, 14 Maret 2016

Yang menyatakan,



Kemas Atin  
NIM.12518249001

## **MOTTO**

***" Tetaplah merasa bodoh agar kita belajar, tetaplah merasa lapar agar kita berusaha " (step jobs)***

***" Just be yourself, because life's too short to be anybody else."***

***(Step Up 2: The Streets)***

***"Allah tidak akan merubah qodarnya manusia (takdir) kecuali dengan Do'a"***

***(HR.Ibnu Majjah)***

***"sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakan dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain"***

***(QS. Al-Insyirah:6)***

***"Berdo'a, Berusaha, dan selalu Berfikir Positif maka kamu akan meraih harapan yang kamu inginkan"***

***(Kemas Atin)***

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah, puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya tugas akhir skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis persembahkan tugas akhir skripsi ini kepada :

Ayahanda tercinta KH Den Saleh dan Ibunda tercinta (Alm) Hj Ratna. Motivator terbesar dalam hidupku yang tidak bosan mendoakan dan menyayangiku terima kasih atas pengorbanan, nasehat, doa, dan restu selama ini dari kecil hingga sampai sekarang ini.

Kakak-kakak ku tercinta yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan selalu menguatkan ku saat saya terpuruk, dan sakit.

Keluarga, sepupuh, paman, tante semuanya yang telah membantu saya baik berupa memberikan nasehat maupun segi materi.

Sahabat-sahabatku, anak-anak PPM Yogyakarta, Griya E "*Esxecutive*", Komplek Sweedy, Outsider (komplek luar PPM) serta sahabat seperjuangan Pendidikan Teknik Mekatronika'12 dan kakak angkatan Pendidikan Teknik Elektro terima kasih untuk kebersamaan dan telah menjadi warna dari bagian perjalalanku semoga sukses selalu bersama kita.

Orang-orang disekitarku yang telah membantu perjuanganku selama ini.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan guna mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TEKNIK INKUIRI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN SISTEM KONTROL ELEKTROPNEUMATIK DI SMKN 2 DEPOK SLEMAN” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat Bapak/Ibu:

1. Totok Heru T M, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Herlambang Sigit Pramono, ST., M.Cs selaku ketua Program Studi Teknik Mekatronika yang telah membimbing dan mengarahkan kuliah saya di UNY.
3. Drs. Aragani Mizan Zakaria, selaku kepala SMK Negeri 2 Depok Sleman yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian.
4. Bambang Irianto, M.Pd selaku guru pengampu mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik SMK Negeri 2 Depok Sleman yang selalu membimbing dan mengarahkan peneliti selama penelitian.
5. Ayahanda KH Den Saleh dan Ibunda Hj Ratna (Alm) yang tidak pernah lelah dan selalu memberi dukungan, semangat, dan mendoakan setiap waktu demi kelancaran kuliah anaknya di UNY.
6. Kemas Arafah selaku kakak yang sudah memberikan semangat dan inspirasi dalam penyelesaian pembuatan Tugas Akhir Skripsi.
7. Siswa-siswi kelas XII Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok Sleman.
8. Teman-teman seperjuanganku Mekatronika F angkatan 2012 yang selalu menemani hari-hari indah selama menjalani masa kuliah di UNY.
9. 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 diatas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

KATA PENGANTAR .....	i
ABSTRAK .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
SURAT PERNYATAAN .....	v
MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	2
C. Batasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	7
A. Kajian Teori .....	8
1. Hakikat Belajar dan Pembelajaran .....	8
2. Pengertian Pembelajaran Kooperatif .....	10
3. Pembelajaran Kooperatif Melalui Inkuiri .....	12
4. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Inkuiri .....	16
5. Hasil Belajar .....	17
6. Elektromagnetik .....	22

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Teori.....	9
1. Hakikat Belajar dan Pembelajaran.....	9
2. Pengertian Pembelajaran Kooperatif.....	10
3. Pembelajaran Kooperatif Metode Inkuiri .....	12
4. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran Inkuiri.....	16
5. Hasil Belajar .....	17
6. Elektropneumatik .....	22

B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	25
C. Kerangka Pikir .....	27
D. Hipotesis Tindakan .....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	31
B. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	38
C. Subjek Penelitian .....	38
D. Variabel Tindakan.....	38
E. Teknik dan Instrumen Penelitian .....	39
1. Teknik Pengumpulan Data.....	39
2. Instrumen Penelitian.....	40
F. Teknik Analisis Data.....	43
G. Indikator Keberhasilan .....	46
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Prosedur Penelitian .....	48
1. Kegiatan Pra Penelitian .....	48
2. Hasil Pengamatan Pra Penelitian .....	49
3. Pelaksanaan Tindakan dan Observasi .....	50
B. Hasil Penelitian .....	68
1. Observasi.....	68
2. Refleksi.....	80
C. Pembahasan .....	82
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan.....	90
B. Implikasi .....	91
C. Keterbatasan Penelitian.....	92
D. Saran.....	92
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>94</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>96</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tahapan Pembelajaran Inkuiri .....	16
Tabel 2. Simbol Komponen Elektropneumatik .....	24
Tabel 3. Kriteria ketuntasan hasil belajar siswa .....	41
Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Kompetensi Afektif Siswa .....	42
Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen Kompetensi Psikomotorik Siswa.....	42
Tabel 6. Kriteria Ketuntasan Hasil Belajar Siswa .....	44
Tabel 7. Kriteria Tingkat Keberhasilan Ketrampilan Guru.....	45
Tabel 8. Kriteria Tingkat Keberhasilan Aktivitas Siswa.....	46
Tabel 9. Indikator Keberhasilan Kompetensi Sistem Kendali Elektropneumatik .....	47
Tabel 10. Nilai siswa pada mata pelajaran sistem kendali elektropneumatik tahun pelajaran 2014/2015.....	50
Tabel 11. Pembagian kelompok siswa Siklus I .....	53
Tabel 12. Pembagian kelompok siswa Siklus II .....	62
Tabel 13. Nilai Aspek Afektif siswa pada Siklus I .....	68
Tabel 14. Nilai Aspek Psikomotorik siswa pertemuan pertama .....	70
Tabel 15. Nilai aspek psikomotorik siswa pertemuan kedua.....	71
Tabel 16. Tabel Hasil Nilai Aspek Kognitif Siklus I .....	73
Tabel 17. Peningkatan nilai aspek kognitif siswa siklus I .....	74
Tabel 18. Nilai Aspek Afektif siswa pada Siklus II .....	74
Tabel 19. Nilai Aspek Psikomotorik siswa pertemuan pertama .....	76
Tabel 20. Nilai aspek psikomotorik siswa pertemuan kedua .....	77
Tabel 21. Tabel Hasil Nilai Aspek Kognitif Siklus II .....	79
Tabel 22. Peningkatan nilai aspek kognitif siswa siklus II .....	88

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bagan Kerangka Pikir.....	30
Gambar 2. Desain PTK Model Kemmis & McTaggart (1990:14) .....	33
Gambar 3. Diagram peningkatan aspek afektif siswa pada siklus I.....	70
Gambar 4. Gambar peningkatan nilai rata-rata aspek afektif siswa pada siklus II .....	76
Gambar 5. Nilai Aspek Psikomotorik pada Siklus I.....	86
Gambar 6. Nilai Aspek Psikomotorik pada Siklus II .....	87
Gambar 7. Diagram Batang Nilai Aspek Kognitif Siswa Siklus I.....	88
Gambar 8. Diagram Batang Nilai Aspek Kognitif Siswa Siklus II .....	89

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi Nilai siswa Tahun 2014/2015 .....	97
Lampiran 2. Silabus Sistem Kontrol Elektropneumatik .....	99
Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	111
Lampiran 4. Lembar Instrumen Afektif .....	126
Lampiran 5. Lembar Instrumen Psikomotorik .....	131
Lampiran 6. Lembar Instrumen Kognitif.....	135
Lampiran 7. Hasil Penilaian Kognitif.....	152
Lampiran 8. Hasil Penilaian Aspek Afektif .....	154
Lampiran 9. Hasil Penilaian Aspek Psikomotorik .....	159
Lampiran 10. Daftar Hadir Siswa .....	164
Lampiran 11. Surat-Surat Penelitian .....	166
Lampiran 12. Foto Kegiatan.....	174



# **BAB I PENDAHULUAN**

## **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan suatu upaya dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang memiliki keahlian dan keterampilan sesuai tuntutan pembangunan bangsa, dimana kualitas suatu bangsa sangat dipengaruhi oleh faktor pendidikan. Perwujudan masyarakat berkualitas tersebut menjadi tanggung jawab pendidikan, terutama dalam menyiapkan peserta didik menjadi subyek yang makin berperan menampilkan keunggulan dirinya yang tangguh, kreatif, mandiri, dan profesional pada bidang masing-masing. Upaya peningkatan kualitas pendidikan dapat tercapai secara optimal, apabila dilakukan pengembangan dan perbaikan terhadap komponen pendidikan itu sendiri.

Pendidikan mengembangkan suatu misi yang teramat penting yaitu membentuk manusia seutuhnya yang memiliki semangat kebangsaan cinta tanah air dan mampu mengisi partisipasi dalam pembangunan. Dalam era globalisasi ini semakin dirasakan betapa pentingnya pengembangan pendidikan, hal ini disebabkan banyaknya teknologi bermunculan atau pesatnya peradaban manusia, tetap lebih banyak disebabkan oleh bangsa Indonesia yaitu mewujudkan masyarakat modern yang berkepribadian yang adil dan makmur berdasarkan pancasila UUD 1945.

Untuk mewujudkan cita-cita itu maka usaha mencerdaskan kehidupan bangsa melalui pendidikan semakin digalakkan. Salah satu masalah yang dihadapi dunia pendidikan sekarang ini adalah masih rendahnya mutu lulusan

SMK. Di antara penanda lulusan mutu lembaga pendidikan dinyatakan dalam bentuk prestasi belajar. Proses belajar mengajar merupakan isi pokok pendidikan, oleh karena itu semua komponen yang ada dalam pendidikan harus diabdikan demi terciptanya proses belajar pada siswa.

Berbagai upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan telah dilakukan oleh pemerintah antara lain dengan jalan melengkapi sarana dan prasarana, meningkatkan kualitas tenaga pengajar, serta menyempurnakan kurikulum yang menekankan pada pengembangan aspek-aspek yang bermuara pada peningkatan dan pengembangan kecakapan hidup (*life Skill*) yang diwujudkan melalui pencapaian kompetensi peserta didik untuk dapat menyesuaikan diri, dan berhasil di masa yang akan datang.

Sekolah menengah kejuruan (SMK) merupakan pendidikan kejuruan tingkat menengah atas yang disediakan pemerintah dalam rangka menyiapkan tenaga kerja siap pakai. Hal ini sesuai dengan tujuan intruksional pendidikan menengah kejuruan yaitu siswa diharapkan menjadi tenaga profesional yang memiliki ketrampilan yang memadai, produktif, kreatif dan mampu berwirausaha. Untuk itu perlu kiranya siswa SMK dibekali dengan kemampuan dasar dan keterampilan teknik yang memadai.

Namun dalam kenyataannya proses belajar mengajar yang berlangsung di sekolah khususnya SMK saat ini masih belum seluruhnya berpusat pada siswa. Hal ini terbukti dengan masih seringnya digunakan model ceramah atau konvensional pada hampir semua mata pelajaran termasuk mata pelajaran praktek elektropneumatik. Padahal tidak semua materi harus diajarkan dengan model ceramah atau konvensional.

Salah satu model yang dapat mengarahkan kepada siswa untuk memberikan pengalaman belajar secara langsung adalah model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran kooperatif ini didasarkan atas pandangan konstruktivis yang menyatakan bahwa anak secara aktif membentuk konsep, prinsip dan teori yang disajikan kepadanya. Mereka mengolahnya secara aktif, menyesuaikan dengan skema pengetahuan yang sudah dimiliki dalam struktur kognitifnya dan menambahkan atau menolaknya.

Johnson (Supriadi, 1995: 56) mengemukakan bahwa model pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran yang menekankan adanya kerja sama antar siswa dengan kelompoknya untuk mencapai tujuan belajar bersama. Model pembelajaran kooperatif ini dapat melatih siswa untuk menemukan dan memahami konsep-konsep yang dianggap sulit dengan cara bertukar pikiran atau berdiskusi dengan teman-temannya melalui kegiatan saling membantu dan mendorong untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

Johnson (Nur, 1995: 1) menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif sesuai teori motivasi karena struktur tujuan dalam pembelajaran kooperatif adalah struktur tujuan kooperatif yang menciptakan suatu situasi dimana satu-satunya cara agar anggota kelompok dapat mencapai tujuan pribadi mereka hanya apabila kelompoknya berhasil. Situasi yang tercipta ini akan membuat setiap anggota kelompok harus saling membantu teman dalam kelompoknya dengan melakukan apa saja yang dapat membantu kelompok itu agar berhasil dan yang paling penting adalah saling memberi dorongan kepada teman dalam kelompoknya untuk melakukan upaya yang maksimum. Dikatakan juga, siswa yang belajar dalam kelompok ternyata memiliki

perolehan pengetahuan yang lebih baik dibandingkan siswa yang belajar secara tradisional. Belajar tradisional dalam hal ini adalah belajar secara individu, dimana setiap siswa bertanggung jawab memperoleh pengetahuannya sendiri.

Pembelajaran kooperatif memiliki beberapa metode pembelajaran yaitu: STAD (*Student Teams Achievement Division*), TAI (*Team Assisted Individualization*), TGT (*Teams Games Tournament*), Inkuiri, Jigsaw, Penelitian Kelompok (*Group Investigation*). Dalam penelitian ini peneliti memilih model pembelajaran kooperatif *dengan* metode Inkuiri.

Pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran yang sering digunakan untuk pembelajaran ketrampilan pada siswa. Menurut Gulo (dalam Trianto, 2009: 166), strategi inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. tujuan utama dari strategi inkuiri adalah pengembangan kemampuan berfikir, dengan demikian, strategi pembelajaran ini selain berorientasi kepada hasil belajar juga berorientasi pada proses belajar. Kriteria keberhasilan dari proses pembelajaran dengan menggunakan strategi inkuiri bukan ditentukan oleh sejauh mana siswa dapat menguasai materi pelajaran, akan tetapi sejauh mana siswa berkreaitivitas mencari dan memecahkan sesuatu masalah, sedangkan guru berperan sebagai pembimbing atau memberikan petunjuk untuk memecahkan masalah itu.

Alasan peneliti memilih pembelajaran kooperatif dengan metode Inkuiri yaitu karena menyenangkan, besemangat dan penuh gairah. Siswa bahkan sering meninggalkan tempat duduk mereka, bergerak leluasa dan berfikir keras (*moving about and thinking aloud*). Materi pelajaran dapat dipelajari dengan baik apabila kita mendengarkan, melihat, mengajukan pertanyaan tentangnya, dan membahasnya dengan orang lain. Siswa juga perlu “mengerjakan”, yakni menggambarkan sesuatu dengan cara mereka sendiri, menunjukkan contoh dari materi, mencoba mempraktekkan ketrampilan, dan mengerjakan tugas yang menuntut pengetahuan yang telah atau harus mereka dapatkan.

Gulo (dalam Trianto, 2007: 136) menyatakan bahwa peran guru dalam pembelajaran dengan metode Inkuiri adalah sebagai pembimbing dan fasilitator. Tugas guru adalah memilih masalah yang perlu disampaikan kepada siswa untuk dipecahkan. Kegiatan pembelajaran selama menggunakan metode Inkuiri ini ditentukan oleh keseluruhan aspek pengajaran di kelas, proses keterbukaan dan peran aktif siswa. Prinsipnya keseluruhan proses pembelajaran membantu siswa menjadi percaya diri dan yakin pada kemampuan intelektualnya sendiri untuk terlibat secara aktif.

Alasan peneliti memilih judul Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Inkuiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik Di SMK N 2 Depok Sleman karena dari hasil observasi nilai mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik di tahun ajaran 2014/2015 kemarin hasil belajar siswa masih ada beberapa yang belum tuntas. Selain itu, beberapa siswa beranggapan bahwa mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik ini

merupakan praktek yang sulit dipelajari, sehingga peneliti memilih judul ini dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif teknik inkuiri.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Metode pembelajaran yang digunakan di sekolah belum mengarah pada tercapainya keterampilan kooperatif siswa.
2. Kemampuan siswa yang berbeda-beda dan kurang aktifnya siswa dalam setiap pembelajaran yang dilakukan di kelas.
3. Kurangnya minat belajar siswa dalam pembelajaran sehingga perlu dicari metode pembelajaran lain.

## **C. Batasan Masalah**

Agar penelitian ini terarah dan tidak keluar dari batas-batas wilayah kajian, maka peneliti membatasi masalah sebagai berikut :

1. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri dalam proses pembelajaran.
2. Peningkatan hasil belajar siswa yaitu nilai hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran, peningkatan hasil belajar tersebut ditinjau dari tiga aspek yakni aspek afektif dan aspek psikomotorik ( dinilai dari lembar observasi ), dan aspek kognitif ( dinilai dari *pretest* dan *posttest* ).
3. Sub konsep yang digunakan dalam penelitian yaitu pada mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik.



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

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah penerapan model pembelajaran kooperatif metode Inkuiri yang sesuai untuk mata pelajaran sistem kendali eletropneumatik di SMK Negeri 2 Depok Sleman ?
2. Apakah penerapan model pembelajaran kooperatif metode Inkuiri dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok Sleman pada aspek Afektif Kognitif dan Psikomotorik ?

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

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah.

1. Mengetahui penerapan model pembelajaran kooperatif metode Inkuiri yang sesuai mata pelajaran sistem kendali eletropneumatik di SMK Negeri 2 Depok Sleman ?
2. Mengetahui penerapan model pembelajaran kooperatif metode Inkuiri dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok Sleman pada aspek Afektif Kognitif dan Psikomotorik siswa ?

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

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran dalam memecahkan suatu masalah baik langsung maupun tidak langsung

dan juga diharapkan dapat memberikan manfaat yang berguna bagi berbagai pihak, antar lain.

#### **1. Bagi Guru yang bersangkutan**

Penelitian ini dapat memberikan masukan-masukan kepada guru agar dapat menerapkan strategi pembelajaran selain pembelajaran konvensional sehingga mampu meningkatkan motivasi siswa dalam kegiatan belajar mengajar.

#### **2. Bagi Siswa SMK Negeri 2 Depok Sleman**

Hasil penelitian ini sangat bermanfaat bagi siswa agar tercipta kebiasaan-kebiasaan positif seperti kebiasaan bekerja sama dalam kelompok, aktif dalam kegiatan belajar mengajar, dan mengemukakan pendapat.

#### **3. Bagi Kepala SMK Negeri 2 Depok Sleman**

Hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang berharga bagi perbaikan kualitas pendidikan khususnya di SMK Negeri 2 Depok Sleman. Diharapkan kepada Kepala SMK Negeri 2 Depok Sleman dapat mendorong dan memfasilitasi guru untuk dapat menerapkan model pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri.

#### **4. Bagi Peneliti**

Penelitian ini akan memberikan manfaat bagi peneliti karena peneliti akan lebih mengetahui permasalahan-permasalahan yang timbul dalam kegiatan belajar mengajar khususnya dalam model pembelajaran kooperatif metode Inkuiri dan menjadi bekal peneliti di masa yang akan datang.

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

### **A. Kajian Teori**

#### **1. Hakikat Belajar dan Pembelajaran**

Belajar merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting karena semakin pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat menimbulkan berbagai perubahan yang melanda kehidupan aspek manusia. Dalam perkembangannya konsep belajar mengajar beralih ke konsep belajar efektif.

Menurut Dimyanti (1999:3), belajar adalah aktivitas manusia di mana semua potensi manusia dikarenakan, kegiatan ini tidak terbatas hanya pada kegiatan mental intelektual, tetapi juga melibatkan kemampuan-kemampuan yang bersifat emosional bahkan tidak jarang melibatkan kemampuan fisik. Hasil belajar diperoleh dari suatu interaksi tindak lanjut dan tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi siswa hasil belajar merupakan berakhirnya penggal dan puncak proses belajar. Dalam pembelajaran guru berperan membuat desain instruksional, menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar, mengajar atau membelajarkan, mengevaluasi hasil belajar mengajar yang berupa dampak pengajaran, sedangkan peran siswa adalah bertindak belajar, yaitu mengalami proses belajar, mencapai hasil belajar dan menggunakan hasil belajar sebagai acuannya.

Undang-Undang Republik Indonesia (UU RI) tentang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 tahun 2003 pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pengertian tersebut mengandung penjelasan bahwa peserta didik dan guru

saling berkomunikasi dan bekerjasama untuk menambah pengetahuan dan pemahaman dengan memanfaatkan media pembelajaran didalam proses belajar mengajar.

Belajar merupakan tindakan dan perilaku internal siswa yang kompleks, yang terlibat dalam proses internal tersebut adalah seluruh mental yang meliputi ranah-ranah kognitif dan psikomotorik. Tindakan belajar tentang suatu hal tampak sebagai perilaku belajar yang tampak dari luar. Penyebab belajar itu adalah hal-hal diluar siswa yang sukar ditentukan . oleh karena itu beberapa ahli mengemukakan pandangan yang berbeda tentang belajar.

Skinner (dalam Dimyati, 1999:9) menyatakan bahwa belajar adalah suatu perilaku pada saat orang belajar, maka responnya menurun. Lain halnya belajar merupakan kegiatan yang kompleks, hasil belajar merupakan kapabilitas.

## **2. Pengertian Pembelajaran Kooperatif**

Manusia memerlukan kerja sama karena manusia merupakan makhluk individual yang mempunyai potensi, latar belakang, serta harapan masa depan yang berbeda-beda. Kerja sama merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kelangsungan hidup. Tanpa kerja sama, tidak akan ada individu, keluarga, organisasi, atau sekolah. Tanpa kerja sama kehidupan akan punah

Pembelajaran kooperatif (*cooperatif learning*) sebenarnya bukan suatu bentuk pembelajaran yang baru. Model pembelajaran kooperatif berbeda dengan sekedar belajar dalam kelompok. Perbedaan ini terletak pada adanya unsur-unsur dasar dalam pembelajaran kooperatif yang tidak ditemui dalam pembelajaran kelompok yang dilakukan asal-asalan. Prosedur model

pembelajaran kooperatif yang dilakukan dengan benar akan memungkinkan pendidik mengelola kelas dengan lebih baik.

Ciri-ciri pembelajaran kooperatif menurut Ibrahim (2000: 6) adalah sebagai berikut :

- a. Siswa bekerja dalam kelompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi belajarnya.
- b. Kelompok dibentuk dari siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah.
- c. Apabila mungkin, anggota kelompok berasal dari ras, budaya, agama, etnis dan jenis kelamin yang berbeda-beda.
- d. Pembelajaran lebih berorientasi kepada kelompok dari pada individu.

Tidak semua kerja kelompok bisa dianggap belajar kooperatif. Sistem pengajaran *cooperatif learning* bisa didefinisikan sebagai sistem kerja atau belajar kelompok yang terstruktur. Lima unsur pokok yang termasuk dalam struktur ini adalah sebagai berikut :

- a. Saling ketergantungan yang positif antar anggota kelompok, karena keberhasilan kelompok sangat bergantung pada usaha setiap anggota kelompok untuk saling belajar dan mengajari teman-temannya sehingga teman sekelompoknya paham. Sistem penilaian dalam metode ini mampu memacu siswa yang berkemampuan rendah untuk bekerja tanpa ada rasa minder karena bagaimanapun juga mereka bisa menyumbangkan nilai kepada kelompoknya. Sebaliknya, siswa yang berkemampuan tinggi tidak merasa dirugikan oleh teman yang berkemampuan rendah karena mereka juga telah memberikan sumbangan nilai.

- b. Tanggung jawab perseorangan, karena setiap anggota diharuskan bekerja menyumbangkan pikiran untuk menyelesaikan tugas dan pada akhir pembelajaran siswa harus berusaha agar memperoleh nilai yang tinggi agar dia mampu menyumbangkan poin nilai kepada kelompoknya.
- c. Tatap muka antar anggota, agar setiap anggota dapat berinteraksi untuk memadukan pikiran yang berbeda dalam menyelesaikan masalah sehingga tercipta rasa saling menghargai, memanfaatkan kelebihan dan mengisi kekurangan masing-masing anggota yang memiliki latar belakang yang berbeda sehingga dapat memperluas wawasan untuk lebih memahami pelajaran.
- d. Komunikasi tiap anggota, karena dalam proses kelompok ini tiap anggota akan berusaha untuk saling berkomunikasi secara baik dalam rangka mencapai kata mufakat untuk menyelesaikan masalah yang didalam prosesnya mereka harus bisa menggunakan kata-kata yang bijaksana. Hal ini disebabkan karena didalam kelompok terdapat perbedaan latar belakang masing-masing anggota sehingga proses ini dapat memperkaya siswa dalam perkembangan mental dan emosional.
- e. Evaluasi proses kelompok, karena keberhasilan belajar dari kelompok sangat menentukan tercapainya tujuan belajar. Evaluasi kelompok ini bisa dilakukan setelah beberapa kali kerja kelompok.

### **3. Pembelajaran Kooperatif Metode Inkuiri**

Pembelajaran berdasarkan inkuiri merupakan seni penciptaan situasi-situasi sedemikian rupa sehingga siswa mengambil peran sebagai ilmuwan. Dalam situasi-situasi ini siswa berinisiatif untuk mengamati dan menanyakan,



mengajukan penjelasan, merancang dan melakukan pengujian, menganalisis, dan menarik kesimpulan dari hasil percobaan.

Menurut Trianto (2009), menyatakan bahwa, Inkuiri merupakan perluasan proses *discovery*, yang digunakan lebih mendalam untuk mencari dan memahami informasi. Gulo (2005) menyatakan bahwa, strategi inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri.

Sasaran utama kegiatan pembelajaran inkuiri adalah :

- a. Keterlibatan siswa secara maksimal dalam proses kegiatan belajar
- b. Keterarahan kegiatan secara maksimal dalam proses kegiatan belajar
- c. Mengembangkan sikap percaya diri pada siswa tentang apa yang ditemukan dalam proses inkuiri.

Untuk menciptakan kondisi seperti itu, peranan guru menurut Trianto (2007), adalah sebagai berikut :

1. Motivator, memberi rangsangan agar siswa aktif dan bergairah dalam berfikir
2. Fasilitator, menunjukan jalan keluar jika siswa mengalami kesulitan
3. Penanya, menyadarkan siswa dari kekeliruan yang mereka buat
4. Administrator, bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan kelas
5. Pengarah, memimpin kegiatan siswa untuk mencapai tujuan yang diharapkan
6. Manajer, mengelola sumber belajar, waktu, dan organisasi kelas
7. Rewarder, memberikan penghargaan pada prestasi yang dicapai siswa

Ada beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam penggunaan inkuiri.

### **1. Berorientasi pada pengembangan intelektual**

Tujuan utama dari strategi inkuiri adalah pengembangan kemampuan berfikir. Dengan demikian, strategi pembelajaran ini selain berorientasi pada hasil belajar juga berorientasi pada proses belajar. Oleh karena itu, kriteria keberhasilan belajar dari proses pembelajaran dengan menggunakan strategi inkuiri bukan ditentukan sejauh mana siswa dapat menguasai materi pelajaran, akan tetapi sejauh mana siswa beraktivitas mencari dan menemukan.

### **2. Prinsip Interaksi**

Proses pembelajaran pada dasarnya adalah proses interaksi, baik interaksi antar siswa maupun interaksi siswa dengan guru bahkan antara siswa dengan lingkungan. Pembelajaran sebagai proses interaksi berarti menempatkan guru bukan sebagai sumber belajar, tetapi sebagai pengatur interaksi itu sendiri.

### **3. Prinsip Bertanya**

Peran guru yang harus dilakukan dalam menggunakan model inkuiri adalah guru sebagai penanya. Sebab kemampuan siswa untuk menjawab setiap pertanyaan pada dasarnya sudah merupakan sebagian dari proses berfikir.

### **4. Prinsip belajar untuk berfikir**

Belajar bukan hanya mengingat sejumlah fakta, akan tetapi belajar adalah proses berfikir (*learning how to think*) yakni proses mengembangkan

potensi seluruh otak, baik otak kiri maupun otak kanan. Pembelajaran berfikir adalah pemanfaatan dan penggunaan otak secara maksimal.

## **5. Prinsip Keterbukaan**

Pembelajaran yang bermakna adalah pembelajaran yang menyediakan berbagai kemungkinan sebagai hipotesis yang harus dibuktikan kebenarannya. Tugas guru adalah menyediakan ruang untuk memberikan kesempatan kepada siswa mengembangkan hipotesis dan secara terbuka membuktikan kebenaran hipotesis yang diajukan.

Langkah – langkah menerapkan model pembelajaran inkuiri didalam kelas :

- a. Membentuk kelompok-kelompok inkuiri. Masing-masing kelompok dibentuk berdasarkan rentang intelektual dan keterampilan-keterampilan social
- b. Memperkenalkan topik-topik inkuiri kepada semua kelompok. Tiap kelompok diharapkan memahami dan berminat mempelajarinya.
- c. Membentuk posisi tentang kebijakan yang bertalian dengan topik, yakni pernyataan apa yang harus dikerjakan. Mungkin terdapat satu atau lebih solusi yang diusulkan terhadap masalah pokok.
- d. Merumuskan semua istilah yang terkandung di dalam proposisi kebijakan.
- e. Menyelidiki validitas logis dan konsisten internal pada proposisi dan unsur-unsur penunjangnya.
- f. Mengumpulkan evidensi (bukti) untuk menunjang unsur-unsur proposes
- g. Menilai proses kelompok.

Adapun tahapan pembelajaran inkuiri menurut Eggen & Kauchak (dalam Trianto, 2009: 172) sebagai berikut:

Tabel 1. Tahapan Pembelajaran Inkuiri

<b>Fase</b>	<b>Perilaku Guru</b>
1. Menyajikan pertanyaan atau masalah	Guru membimbing siswa mengidentifikasi masalah dan masalah dituliskan di papan. Guru membagi siswa dalam kelompok.
2. Membuat hipotesis	Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk curah pendapat dalam membentuk hipotesis. Guru membimbing siswa dalam menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan dan memprioritaskan hipotesis mana yang menjadi prioritas penyelidikan.
3. Merancang percobaan	Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menentukan langkah-langkah yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilakukan . Guru membimbing siswa mengurutkan langkah-langkah percobaan
4. Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi	Guru membimbing siswa mendapatkan informasi melalui percobaan
5. Mengumpulkan dan menganalisis data	Guru memberi kesempatan kepada setiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul.
6. Membuat kesimpulan	Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan.

#### 4. Kelebihan dan kelemahan model pembelajaran Inkuiri

##### 1. Kelebihan

- a. Model pembelajaran inkuiri merupakan strategi pembelajaran yang menekankan kepada pengembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor secara seimbang, sehingga pembelajaran melalui strategi ini dianggap lebih bermakna.
- b. Model pembelajaran inkuiri dapat memberikan ruang kepada siswa sesuai dengan gaya belajar siswa.
- c. Model pembelajaran inkuiri merupakan strategi yang dianggap sesuai dengan perkembangan psikologi modern yang menganggap belajar adalah proses perubahan.
- d. Model pembelajaran inkuiri dapat melayani kebutuhan siswa yang memiliki kemampuan diatas rata-rata. Artinya siswa yang memiliki

kemampuan belajar bagus tidak akan terhambat oleh siswa yang lemah dalam belajar.

## **2. Kekurangan**

- a. Model pembelajaran inkuiri digunakan sebagai strategi pembelajaran, maka akan sulit mengontrol kegiatan dan keberhasilan siswa.
- b. Strategi ini sulit untuk merencanakan pembelajaran oleh karena itu terbentur dalam kebiasaan siswa dalam belajar.
- c. Memerlukan waktu yang panjang sehingga sering guru sulit menyesuaikannya dengan waktu yang telah ditentukan.
- d. Selama ketentuan keberhasilan belajar ditentukan oleh kemampuan siswa menguasai materi pelajaran, maka Model pembelajaran inkuiri akan sulit diimplementasikan oleh setiap guru.

## **5. Hasil Belajar**

Hasil belajar merupakan kemampuan-kemampuan yang diperoleh siswa setelah melalui kegiatan belajar. evaluasi adalah keseluruhan kegiatan pengukuran (pengumpulan data dan informasi, pengolahan, penafsiran dan pertimbangan ) untuk membuat keputusan tentang tingkat hasil belajar yang dicapai siswa setelah melakukan kegiatan belajar dalam upaya mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Selain itu hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku yang memiliki ciri-ciri: 1) Tingkah laku baru berupa kemampuan yang aktual, 2) kemampuan baru tersebut berlaku dalam waktu yang relative lama, 3) kemampuan baru tersebut di peroleh melalui suatu aktifitas. Gagne mengungkapkan hasil belajar sebagai kapasitas atau kemampuan yang diperoleh dari proses belajar meliputi lima

katagori hasil belajar, yaitu: 1). Ketrampilan intelektual, 2). Informasi verbal 3). Strategi kognitif, 4). Ketrampilan kognitif, dan 5). Sikap atau nilai-nilai.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia disebutkan bahwa prestasi merupakan hasil yang telah dicapai (dilakukan, dikerjakan, dan sebagainya). Apabila dikaitkan dengan belajar, maka pengertian prestasi akan mengarah pada hasil belajar yang telah dicapai. Hasil belajar merupakan suatu proses mental yang mengarah pada penguasaan pengetahuan, kecakapan, kebiasaan, atau sikap yang diperoleh, disimpan, dan dilaksanakan dengan menimbulkan tingkah laku menetap.

Dari pengertian-pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah perubahan tingkah laku pada diri seseorang sebagai hasil dari proses belajar yang dapat tercermin dalam bentuk pengetahuan, pemahaman, sikap, dan keterampilan terhadap ilmu yang dipelajarinya.

Hasil belajar siswa dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang bersumber dari dalam diri sendiri yang meliputi faktor jasmani, kemampuan dasar, sikap, bakat, minat, dan motivasi. Faktor eksternal adalah faktor-faktor yang berasal dari luar, yang meliputi faktor lingkungan sosial dan faktor lingkungan non-sosial. Faktor lingkungan sosial terdiri dari guru, teman sekelas, tetangga, masyarakat, dan keluarga, sedangkan faktor lingkungan non-sosial antara lain gedung sekolah dan letaknya, alat belajar, keadaan cuaca, serta waktu belajar.

Arikunto (2002:117) menjelaskan bahwa hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku yang meliputi ranah kognitif, afektif. Dan psikomotor.

## 1. Ranah kognitif

Ranah ini berhubungan dengan pengetahuan, daya pikir, dan penalaran. Tahap-tahap yang berkaitan dengan ranah kognitif adalah sebagai berikut.

### a. Mengenal (*Recognition*)/pengetahuan

Dalam pengenalan mencakup ingatan tentang hal yang telah dipelajari atau disimpan dalam ingatan. Siswa diminta untuk memilih satu dari dua atau lebih jawaban.

### b. Pemahaman

Siswa diminta untuk membuktikan bahwa ia memahami hubungan yang sederhana di antara fakta-fakta atau konsep.

### c. Penerapan atau Aplikasi

Siswa diminta untuk memiliki kemampuan untuk menyeleksi atau memilih suatu abstraksi tertentu (konsep, hukum, dalil, aturan, gagasan, cara) untuk diterapkan dalam situasi baru.

### d. Analisis

Siswa diminta untuk menganalisis/merinci hubungan atau situasi yang kompleks atas konsep-konsep dasar.

### e. Sintesis

Siswa diminta untuk membuat suatu pola baru atau generalisasi.

### f. Evaluasi

Siswa diminta untuk memulai/berpendapat mengenai kasus-kasus tertentu

## **2. Ranah Afektif**

Ranah ini bersangkutan dengan perasaan/kesadaran, terdiri dari lima perilaku sebagai berikut.

### **a. Penerimaan**

Mencakup kepekaan tentang hal tertentu dan kesediaan memperlihatkan hal tersebut.

### **b. Partisipasi**

Mencakup kerelaan, kesediaan memperhatikan, dan berpartisipasi dalam suatu kegiatan.

### **c. Penilaian atau penentuan sikap**

Mencakup menerima suatu nilai, menghargai, mengakui, dan menentukan sikap.

### **d. Organisasi**

Mencakup kemampuan membentuk sistem nilai sebagai pedoman dan pegangan hidup.

### **e. Pembentukan pola hidup**

Mencakup kemampuan menghayati nilai dan membentuknya menjadi pola nilai kehidupan pribadi.

## **3. Ranah Psikomotorik**

Ranah ini berhubungan dengan keterampilan, baik fisik maupun motorik, terdiri atas tujuh perilaku sebagai berikut:

### **a. Persepsi**

Mencakup kemampuan memilah-milahkan (mendiskriminasikan hal-hal) secara khas, dan menyadari adanya perbedaan yang khas tersebut.



b. Kesiapan

Mencakup kemampuan menempatkan diri dalam keadaan dimana akan terjadi suatu gerakan atau rangkaian gerakan.

c. Gerakan terbimbing

Mencakup kemampuan melakukan gerakan sesuai contoh, atau gerakan peniruan.

d. Gerakan yang terbiasa

Mencakup kemampuan melakukan gerakan-gerakan tanpa contoh.

e. Gerakan kompleks

Mencakup kemampuan melakukan gerakan atau keterampilan yang terdiri dari banyak tahap, secara lancar, efisien, dan tepat.

f. Penyesuaian pola gerakan

Mencakup kemampuan mengadakan perubahan dan penyesuaian pola gerak-gerak dengan persyaratan khusus yang berlaku.

g. Kreativitas

Berdasarkan pengertian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil belajar adalah hasil yang telah dicapai dalam belajar kognitif, afektif, dan psikomotorik yang diperoleh oleh siswa selama kegiatan belajar mengajar dan dapat diukur. Pengalaman belajar secara kooperatif mendorong siswa untuk meningkatkan motivasi yang tinggi untuk belajar. terutama motivasi intrinsik, menimbulkan kepuasan yang tinggi, membentuk sikap menerima perbedaan antar sesamanya, dan memperbaiki interaksi antar siswa yang mempunyai latar belakang etnik yang berbeda, dan antara siswa yang mengalami kesulitan belajar.

## **6. Elektropneumatik**

Elektropneumatik merupakan pengembangan dari pneumatik, dimana prinsip kerjanya memilih energi pneumatik sebagai media kerja (tenaga penggerak) sedangkan media kontrolnya mempergunakan sinyal elektrik ataupun elektronik.

Sinyal elektrik dialirkan ke kumparan yang terpasang pada katup pneumatik dengan mengaktifkan sakelar, sensor ataupun sakelar pembatas yang berfungsi sebagai penyambung ataupun pemutus sinyal. Sinyal yang dikirimkan ke kumparan tadi akan menghasilkan medan elektromagnetik dan akan mengaktifkan/mengaktivasikan katup pengatur arah sebagai elemen akhir pada rangkaian kerja pneumatik. Sedangkan media kerja pneumatik akan mengaktifkan atau menggerakkan elemen kerja pneumatik seperti motor-pneumatik atau silinder yang akan menjalankan sistem.

### **a. Elemen utama Elektropneumatik**

Bila energi listrik tersedia dan akan dipakai maka perlu diproses dan didistribusikan oleh komponen utama. Untuk mempermudah penunjukan maka komponen itu digambarkan dalam bentuk simbol pada diagram rangkaiannya.

### **b. Sinyal Masukan Listrik**

Sinyal listrik pada teknik kontrol elektropneumatik diperlukan dan diproses tergantung pada gerakan langkah kerja elemen kerja. Sinyal listrik ini didapatkan bisa dengan cara mengaktifkan sakelar atau bisa juga dengan mengaktifkan sensor, misalkan sensor mekanik maupun elektronik.

Sinyal masukan listrik kerjanya tergantung kepada fungsi sinyal itu sendiri. Ada yang disebut "*Normali Open*" (NO), "*Normali Close*" (NC), dan "*Change Over*" (kombinasi dari NO dan NC). Terdapat dua jenis sinyal masukan listrik yaitu Relay dan Solenoid.

#### 1) Relay

Relay adalah komponen untuk penyambung saluran dan pengontrol sinyal, yang kebutuhan energinya relatif kecil. Relay ini biasanya difungsikan dengan elektromagnet yang dihasilkan dari kumparan. Pada awalnya relay ini digunakan pada peralatan telekomunikasi yang berfungsi sebagai penguat sinyal. Tapi sekarang sudah umum didapatkan pada perangkat kontrol, baik pada pemesinan ataupun lainnya.

Cara kerja relay itu sendiri yaitu apabila pada lilitan dialiri arus listrik maka arus listrik tadi akan mengalir melalui lilitan kawat dan akan timbul medan magnet yang akan mengakibatkan pelat yang ada didekat kumparan akan tertarik atau terdorong sehingga saluran dapat tersambung ataupun terputus. Hal ini tergantung apakah sambungannya NO atau NC. Bila tidak ada arus listrik maka pelat tadi akan kembali keposisi semula karena ditarik dengan pegas.



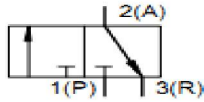

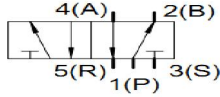
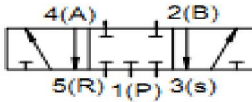



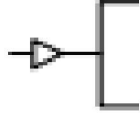
#### 2) Solenoid

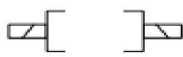
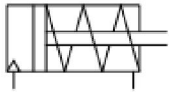

Solenoid secara konstruktif selalu mempunyai inti yang pejal dan terbuat dari besi lunak dengan demikian mempunyai bentuk yang simpel dan kokoh. Selain itu maksudnya agar diperoleh konduktansi optimum pada medan magnet. Bila solenoid diaktifkan maka arus

listrik yang mengalir meningkat secara perlahan. Bila solenoid dipasifkan maka medan magnet yang pernah terjadi akan hilang.

c. Simbol Komponen Elektropneumatik

Tabel 2 Simbol Komponen Elektropneumatik

Nama Komponen	Simbol Komponen
Compressor	
Air Service Unit	
3/2 Way Control Valve	
4/2 Way Control Valve	
5/2 Way Control Valve	
5/3 Way Control Valve	
Pushbutton	
Roller Operated	
Spring Centered	
Direct Pneumatic Operation	

Double Solenoid Operation	
Single Acting Cylinder	
Double Acting Cylinder	

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Dian Hastuty Husain (2008) berjudul Peningkatan Daya Retensi Siswa Pada Kompetensi Rangkaian Dasar Pneumatik Mata Diklat Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar Menggunakan Multimedia Interaktif Dengan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Di SMK Negeri 2 Yogyakarta. Bertujuan untuk meningkatkan daya retensi (ingat) siswa pada kompetensi rangkaian dasar pneumatik mata diklat pembuatan rangkaian pengendali dasar (PRPD) menggunakan multimedia pembelajaran interaktif pneumatik dengan strategi pembelajaran kooperatif tipe jigsaw. Secara spesifik tujuan dari penelitian ini dijabarkan menjadi (1) Mengetahui Efektifitas pembelajaran rangkaian dasar pneumatik dengan multimedia interaktif menggunakan strategi pembelajaran kooperatif tipe jigsaw, (2) mengetahui kelayakan multimedia interaktif pneumatik dalam implementasinya pada pembelajaran rangkaian dasar pneumatik, (3) mengetahui peningkatan daya retensi siswa mata diklat PRPD pada kompetensi rangkaian dasar pneumatik melalui tindakan pembelajaran yang memadukan multimedia interaktif pneumatik dengan strategi pembelajaran kooperatif tipe jigsaw.

Subyek penelitian ini adalah siswa kelas 2 Listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta tahun ajaran 2008/2009. Penelitian dilakukan pada satu kelas yaitu kelas 2 Listrik dengan 28 peserta didik. Teknik pengumpulan data menggunakan tes. Teknik analisis data dilakukan dengan *experts judgement* dan *Spearman-Brown*.

Hasil penelitian menunjukan tindakan pembelajaran dalam memadukan multimedia pembelajaran interaktif pneumatik dengan strategi pembelajaran kooperatif tipe jigsaw mampu meningkatkan daya retensi siswa kelas II L 2 SMK Negeri Yogyakarta. Peningkatan daya retensi siswa terlihat dari siklus I, II dan III, daya retensi siswa berada pada kategori sangat tinggi masing-masing dengan prosentase sebesar 89,80%, 87,50%, dan 94,60%.

Penelitian yang dilakukan oleh Bahrudin Ardi (2013) berjudul Penerapan Metode Inkuiri untuk meningkatkan kulaitas Pembelajaran IPA pada Kelas V SDN 5 Mayonglor Kabupaten Jepara Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA meliputi keterampilan guru, aktivitas siswa dan hasil belajar siswa kelas V SDN 5 Mayonglor Jepara. Jenis penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas dengan subjek penelitian adalah siswa kelas 5 yang terdiri dari 14 siswa perempuan dan 14 siswa laki-laki serta guru kelas V SDN 5 Mayonglor Jepara. Penelitian ini dilaksanakan dalam 3 siklus, masing-masing siklus terdiri atas 1 kali pertemuan. Setiap siklus terdiri dari empat tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi. Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan observasi,. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan keterampilan guru, aktivitas siswa dan hasil belajar siswa

dalam pembelajaran IPA menggunakan pendekatan inkuiri. Pada siklus I rata-rata keterampilan guru yang diperoleh 3,11 dengan persentase 77.7% (baik), siklus II meningkat menjadi 3,22 dengan persentase 80.5% (baik) dan pada siklus III meningkat lebih baik lagi menjadi 3,5 dengan persentase 88.8% (sangat baik). Pada siklus I rata-rata aktivitas siswa 18.1 dengan persentase 43,5% (cukup), siklus II meningkat menjadi 28 dengan persentase 68,5% (baik), dan rata siklus III terjadi peningkatan lebih baik lagi menjadi 31,2 dengan persentase 85.9% (sangat baik). Berdasarkan nilai hasil belajar diperoleh data pada siklus I nilai rata-rata yang dicapai siswa adalah 61,07 dengan ketuntasan belajar klasikal sebesar 60,7%. Pada siklus II nilai rata-rata yang dicapai siswa menjadi 75.09 dengan ketuntasan belajar klasikal mencapai 85%. Sedangkan pada siklus III nilai rata-rata siswa naik menjadi 86,4 dengan ketuntasan belajar 90% .

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dengan Pendekatan Inkuiri pada pembelajaran IPA dapat meningkatkan keterampilan guru, aktivitas siswa, dan hasil belajar pada siswa kelas V SD Negeri 5 Mayonglor Jepara. Pendekatan Inkuiri meningkatkan kualitas pembelajaran sehingga disarankan dapat diterapkan pada pelajaran lain.

### **C. Kerangka Pikir**

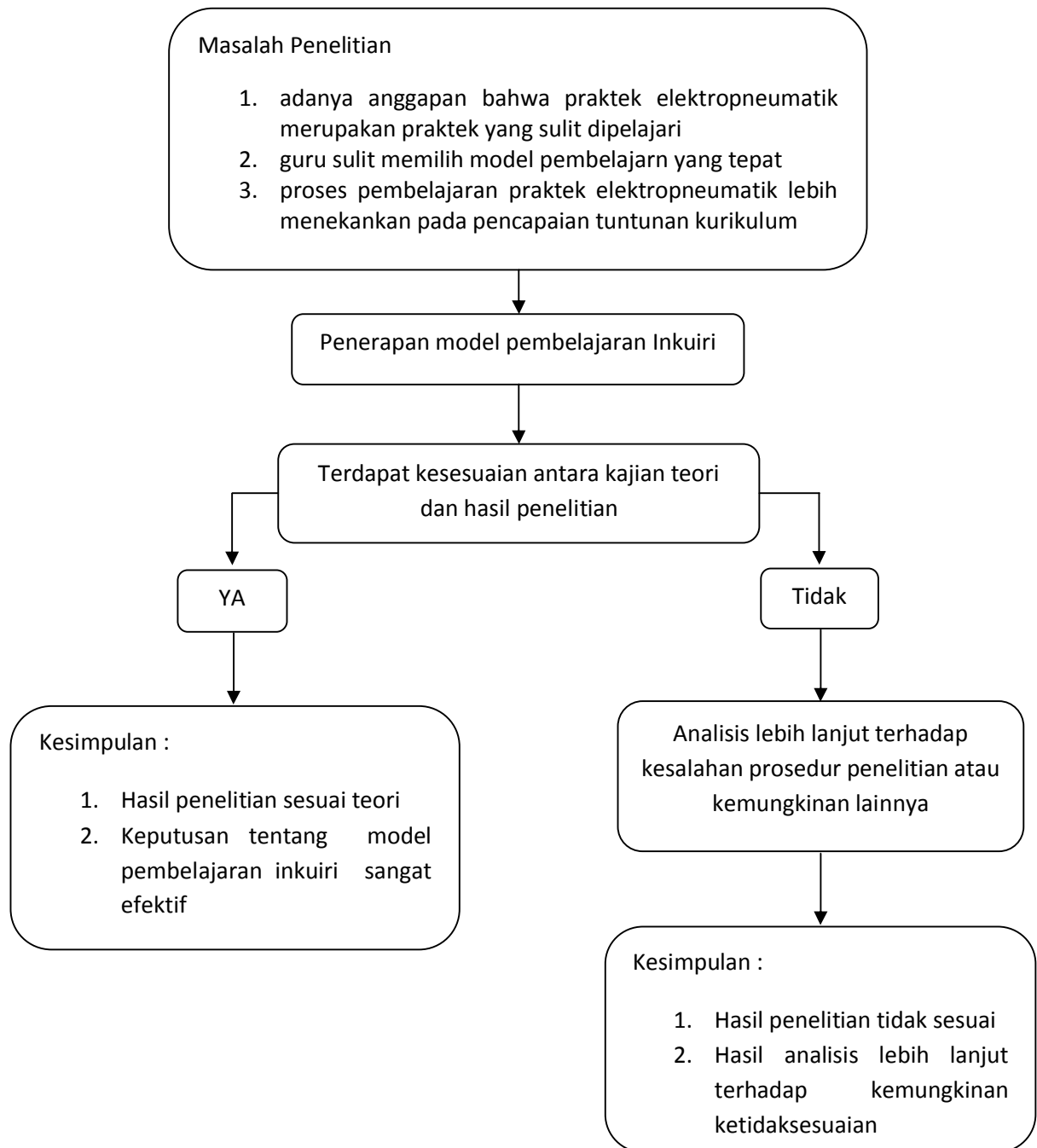
Proses pembelajaran dalam pendidikan memegang peranan yang sangat penting untuk menambah ilmu pengetahuan, keterampilan dan penerapan konsep diri. Keberhasilan proses pembelajaran dalam dunia pendidikan dapat tercermin dari peningkatan mutu lulusan yang dihasilkannya. Untuk itu perlu adanya peran aktif seluruh komponen pendidikan terutama siswa yang berfungsi sebagai *input* sekaligus calon

*output* dan juga guru sebagai fasilitator. Guru yang berfungsi sebagai fasilitator diharapkan mampu memanfaatkan potensi yang dimiliki oleh siswa untuk dapat digunakan dalam belajar. Fungsi fasilitator akan berhasil jika dalam merancang proses belajar mengajar dilakukan berdasarkan langkah-langkah yang sistematis dan efisien, yang memungkinkan terjadinya revisi terhadap tujuan, bahan, ataupun strategi belajar mengajar melalui proses umpan balik yang diperoleh dari hasil evaluasi.

Metode inkuiri bertujuan untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah-masalah sosial dengan cara berfikir logis dan penemuan akademik. Penggunaan metode pembelajaran inkuiri berpusat pada siswa, sehingga diharapkan membuat para siswa menjadi lebih aktif dan kreatif dalam mengikuti segala kegiatan belajar, sehingga diharapkan siswa mendapatkan prestasi yang optimal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat bagan kerangka pikir pada gambar 1.



### Bagan Kerangka Pikir



Gambar 1. Bagan Kerangka Pikir

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

Penelitian ini haruslah mengenai sasaran terhadap masalah yang akan dihadapi berkaitan dengan hipotesis. Apakah penelitian memperoleh hasil yang nyata sesuai dengan hipotesis yang diajukan, maka hipotesis tersebut diterima. Sebaliknya kalau penelitian tersebut tidak memperoleh kebenaran, maka hipotesis tersebut ditolak.

Dari kajian pustaka dan kerangka berpikir di atas maka dapat dikemukakan hipotesis sebagai jawaban sementara atas permasalahan penelitian sebagai berikut :

Ada peningkatan hasil belajar siswa terhadap mata pelajaran praktek elektropneumatik dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Metode penelitian adalah cara-cara atau langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian. Dalam penelitian untuk mendapatkan kebenaran yang representatif dan mengarah pada tujuan harus memilih prosedur secara tepat. Memilih prosedur penelitian yang tepat merupakan bagian yang ikut menentukan tingkat kebenaran dari hasil penelitian. Oleh karena itu penjelasan mengenai prosedur penelitian sebagai pertanggungjawaban metode yang digunakan sangat diperlukan.

Prosedur penelitian sebagai pertanggungjawaban metode pada penelitian ini adalah jenis penelitian, desain penelitian, lokasi dan waktu penelitian, subjek penelitian, jenis tindakan, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, analisis data.

#### **A. Jenis dan Desain Penelitian**

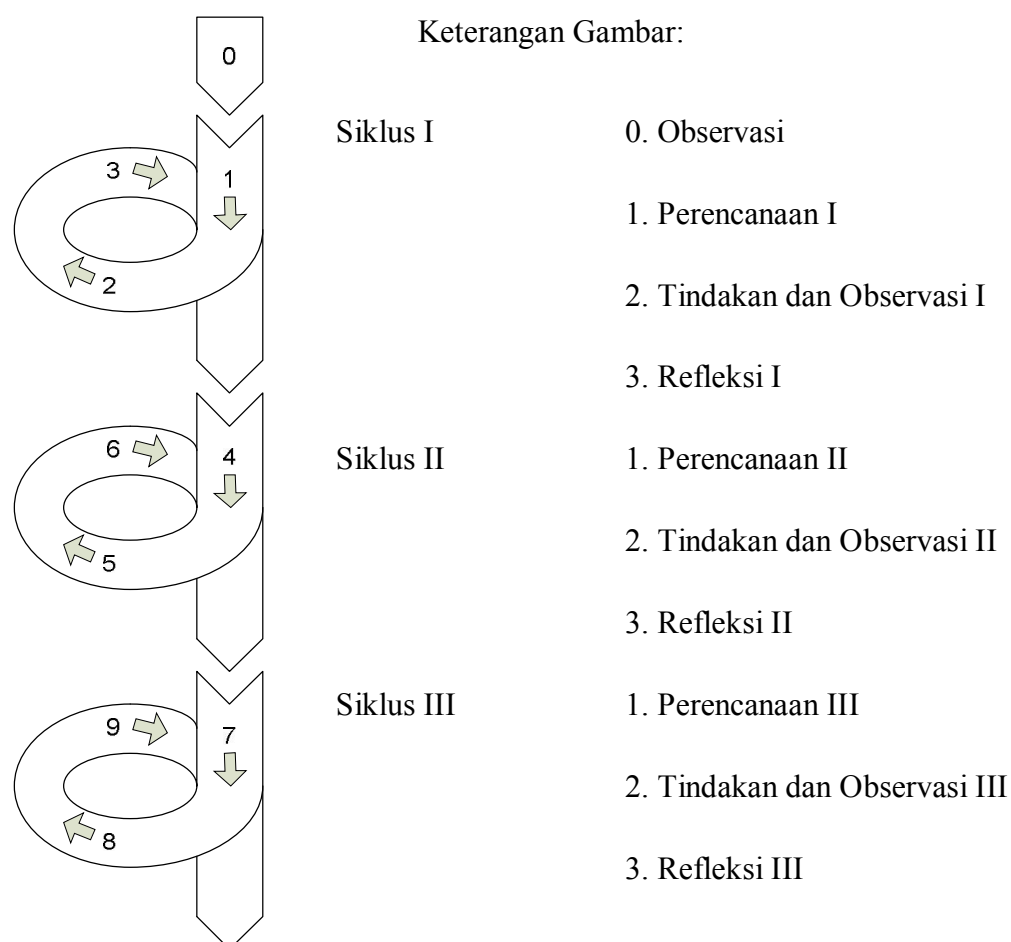
Dalam penelitian ini, model yang digunakan adalah model Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*), dimana peneliti melakukan observasi dalam kegiatan pembelajaran guru dan siswa di kelas. Penelitian tindakan kelas merupakan suatu pencermatan terhadap kegiatan belajar berupa sebuah tindakan yang sengaja dimunculkan dan terjadi dalam sebuah kelas secara bersama-sama. Tindakan tersebut diberikan oleh guru atau dengan arahan dari guru yang dilakukan oleh siswa.

Penelitian tindakan kelas merupakan salah satu upaya guru atau praktisi dalam bentuk berbagai kegiatan yang dilakukan untuk memperbaiki dan atau meningkatkan mutu pembelajaran di kelas. Penelitian tindakan kelas merupakan kegiatan yang langsung berhubungan dengan tugas guru di

lapangan. Artinya, penelitian tindakan kelas merupakan penelitian praktis yang dilakukan di kelas dan bertujuan untuk memperbaiki sistem pembelajaran yang ada.

Desain penelitian merupakan rencana tentang cara mengumpulkan dan menganalisis data agar dapat dilaksanakan secara ekonomis serta serasi dengan tujuan penelitian itu. Penelitian ini merujuk proses penelitian yang telah disampaikan oleh Kemmis & Taggart, yang meliputi persiapan, implementasi tindakan, observasi dan interpretasi, dan refleksi.

Desain putaran spiral menurut Kemmis dan Mc Taggart yang dikutip Dian Hastuti H. (2008 : 51), dapat digambarkan sebagai berikut;



Gambar 2. Desain PTK Model Kemmis & McTaggart

Penelitian tindakan kelas ini menggunakan 4 kali tahapan seperti yang terdapat pada konsep pokok penelitian tindakan Kemmis & McTaggart yang meliputi perencanaan, tindakan, pengamatan dan refleksi. Penelitian ini dilakukan dalam III siklus. Adapun prosedur penelitiannya dijelaskan sebagai berikut.

## **1. Siklus I (Pertama)**

### **a. Perencanaan**

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi hal-hal yang telah diperoleh maupun kekurangan-kekurangan atau hambatan-hambatan yang dihadapi. Tahap perencanaan ini meliputi :

- 1) Merencanakan pembelajaran yang akan diterapkan dalam proses belajar mengajar.
- 2) Menetapkan standar kompetensi dan kompetensi dasar.
- 3) Menentukan sekenario pembelajaran dengan pendekatan kooperatif seperti melakukan pembagian kelompok.
- 4) Mempersiapkan sumber, bahan, dan alat bantu yang dibutuhkan.
- 5) Menyusun lembar kerja siswa
- 6) Mengembangkan format evaluasi
- 7) Mengembangkan format observasi pembelajaran.

### **b. Tindakan**

Dalam siklus tindakan, guru berperan sebagai pengajar dan pengumpul data, baik melalui pengamatan langsung, maupun melalui telaah dokumen, bahkan juga melalui wawancara dengan siswa setelah pembelajaran selesai. Guru juga dapat meminta bantuan kolega guru lainnya untuk melakukan pengamatan selama guru

melakukan tindakan perbaikan. Selama proses belajar akan dilakukan observasi menyangkut aktivitas siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

Tahap tindakan ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

- 1) Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran Praktek Elektropneumatik.
- 2) Guru meyajikan informasi kepada siswa tentang materi yang diajarkan melalui multimedia interaktif.
- 3) Guru mengelompokkan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar dan guru membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien. Pengelompokan yang terdiri dari 2-4 siswa.
- 4) Guru dan observer membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas.
- 5) Evaluasi hasil belajar siswa tentang materi yang dipelajari dan mempresentasikan hasil kerjanya.

### **c. Pengamatan**

Tahap ini bertujuan untuk mengamati perkembangan-perkembangan yang diperoleh kemudian dilakukan evaluasi untuk meningkatkan strategi pembelajaran pada siklus berikutnya. Hal yang diamati pada tahap ini adalah :

- 1) Melakukan observasi dengan memakai format observasi yang sudah disiapkan
- 2) Menilai hasil tindakan dengan menggunakan format LKS.

#### **d. Refleksi**

Bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis pelaksanaan siklus I untuk perbaikan tindakan pada siklus II dengan jalan mengidentifikasi baik kemajuan-kemajuan yang telah diperoleh maupun kekurangan-kekurangan atau hambatan-hambatan yang masih dihadapi sebagai berikut :

- 1) Melakukan evaluasi tindakan yang telah dilakukan meliputi evaluasi mutu, jumlah dan waktu dari setiap macam tindakan.
- 2) Melakukan pertemuan untuk membahas hasil evaluasi tentang scenario pembelajaran dan lembar kerja siswa.
- 3) Memperbaiki pelaksanaan tindakan sesuai hasil evaluasi, untuk digunakan pada siklus berikutnya.

#### **2. Siklus II (Kedua)**

Indikator keberhasilan yang dicapai pada siklus ini diharapkan mengalami kemajuan dari siklus I.

##### **a. Perencanaan II**

Pada siklus II ini tahap perencanaan yang dilakukan adalah :

- 1) Identifikasi masalah yang muncul pada siklus I dan belum teratasi dan penetapan alternatif pemecahan masalah.
- 2) Menentukan indikator pencapaian hasil belajar.
- 3) Pengembangan program tindakan II.

##### **b. Tindakan II**

Pelaksanaan program tindakan II yang mengacu pada identifikasi masalah yang muncul pada siklus I, sesuai dengan

alternatif pemecahan masalah yang sudah ditentukan, antara lain melalui:

- 1) Guru melakukan apersepsi .
- 2) Siswa yang diperkenalkan dengan materi yang akan dibahas dan tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran.
- 3) Guru menyajikan informasi kepada siswa tentang materi yang diajarkan melalui multimedia interaktif.
- 4) Siswa melakukan diskusi kelompok dan guru membimbing masing-masing kelompok tersebut.
- 5) Presentasi hasil diskusi.
- 6) Evaluasi hasil belajar siswa.

**c. Pengamatan II**

- 1) Melakukan observasi sesuai dengan format yang sudah disiapkan dan mencatat semua hal-hal yang diperlukan yang terjadi selama pelaksanaan tindakan berlangsung.
- 2) Menilai hasil tindakan sesuai dengan format yang sudah dikembangkan.

**d. Refleksi II**

- 1) Melakukan evaluasi terhadap tindakan pada siklus II berdasarkan data yang terkumpul.
- 2) Membahas hasil evaluasi tentang skenario pembelajaran pada siklus II.
- 3) Memperbaiki pelaksanaan tindakan sesuai dengan hasil evaluasi untuk digunakan pada siklus III

**3. Siklus III (Ketiga)**



Indikator keberhasilan yang dicapai pada siklus ini diharapkan mengalami kemajuan dari siklus II.

**a. Perencanaan III**

Pada siklus III ini tahap perencanaan yang dilakukan adalah :

- 1) Identifikasi masalah yang muncul pada siklus II dan belum teratasi dan penetapan alternatif pemecahan masalah.
- 2) Menentukan indikator pencapaian hasil belajar.
- 3) Pengembangan program tindakan III.

**b. Tindakan III**

Pelaksanaan program tindakan III yang mengacu pada identifikasi masalah yang muncul pada siklus II, sesuai dengan alternatif pemecahan masalah yang sudah ditentukan, antara lain melalui:

- 1) Guru melakukan apersepsi.
- 2) Siswa yang diperkenalkan dengan materi yang akan dibahas dan tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran.
- 3) Guru menyajikan informasi kepada siswa tentang materi yang diajarkan melalui multimedia interaktif.
- 4) Siswa menceritakan kembali materi yang diajarkan.
- 5) Siswa melakukan diskusi kelompok dan guru membimbing masing-masing kelompok tersebut.
- 6) Presentasi hasil diskusi.
- 7) Evaluasi hasil belajar siswa.

### **c. Pengamatan III**

- 1) Melakukan observasi sesuai dengan format yang sudah disiapkan dan mencatat semua hal-hal yang diperlukan yang terjadi selama pelaksanaan tindakan berlangsung.
- 2) Menilai hasil tindakan sesuai dengan format yang sudah dikembangkan.

### **d. Refleksi III**

- 1) Melakukan evaluasi terhadap tindakan pada siklus III berdasarkan data yang terkumpul.
- 2) Membahas hasil evaluasi tentang skenario pembelajaran pada siklus III.

## **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMK N 2 Depok Sleman yang beralamat di Mrican, Condong Catur, Depok, Sleman, Yogyakarta pada semester ganjil di kelas XII program keahlian Teknik Otomasi Industri ajaran 2015/2016, yakni pada bulan Agustus-September.

## **C. Subjek Penelitian**

subyek dalam penelitian ini yaitu semua peserta didik kelas XII program keahlian Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok Sleman Tahun Ajaran 2015/2016 yang berjumlah 32 peserta didik.

## **D. Variabel Penelitian**

### **1. Variabel *input***

Variabel *input* dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe Inquiri.

## 2. Variabel *output*

Variabel *output* dalam penelitian ini adalah hasil belajar peserta didik SMK N 2 Depok Sleman dalam pembelajaran mata pelajaran Sistem Kendali Elektropneumatik.

## E. Teknik dan Instrumen Penelitian

Tahap ini digunakan untuk mengetahui hasil penelitian yang telah dilakukan berdasarkan instrumen dan analisis data.

### 1. Teknik Pengumpulan Data

#### a. Pengumpulan Data Melalui *Pretest* dan *Posttest*

Nilai *pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sedangkan nilai *posttest* digunakan untuk mengetahui nilai kognitif siswa setelah pemberian tindakan. Nilai *pretest* dan *posttest* yang telah diperoleh digunakan untuk mengetahui peningkatan kognitif siswa dengan cara dihitung dan dianalisis kemudian didapat nilai rata-rata lalu dibandingkan keduanya sehingga diketahui ada tidaknya peningkatan kognitif siswa.

#### b. Pengumpulan Data Melalui Lembar Observasi

Penilaian aspek afektif digunakan untuk mengetahui kondisi afektif dan psikomotorik siswa dengan cara mengisi lembar observasi yang telah disusun berisi empat sampai lima poin kriteria penilaian afektif dan psikomotorik. Nilai afektif dan psikomotorik yang sudah diperoleh kemudian dianalisis dengan cara dijumlahkan dan dicari rata-rata untuk mendapatkan nilai afektif dan psikomotorik siswa pada tiap pertemuan lalu dibandingkan untuk mengetahui ada

tidaknya peningkatan afektif dan psikomotorik siswa setelah pemberian tindakan.

## **2. Instrumen Penelitian**

Instrumen tes terdiri dari *pretest* dan *posttest* yang dilaksanakan secara tertulis sedangkan non tes berupa lembar observasi afektif dan psikomotorik.

### **a. Instrumen *Pretest* dan *Posttest***

Penilaian instrumen *pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sedangkan penilaian instrumen *posttest* digunakan untuk mengetahui nilai kompetensi siswa setelah pemberian tindakan. Instrumen *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui peningkatan kompetensi siswa pada aspek kognitif yang disusun dalam bentuk soal obyektif pilihan ganda sebanyak 25 butir soal dengan 4 pilihan jawaban tiap butirnya yang didasarkan pada indikator tiap-tiap kompetensi dasar yang tersusun dalam silabus mata pelajaran terkait yang bertujuan agar pembuatan butir tes tidak keluar dari konteks pembelajaran yang akan diteliti. Soal *pretest* diberikan peneliti diawal siklus sedangkan soal *posttest* diberikan diakhir siklus.

Kisi-kisi instrumen tes tertulis untuk mengetahui hasil kognitif berdasarkan silabus mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik sebagaimana dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen *Pretest* dan *Posttest*

Kompetensi Dasar	Indikator Penelitian	Nomor Butir Soal	$\Sigma$ Butir Soal	Bentuk Soal
<b>Siklus I</b>				
Mendesripsikan rancangan control elektropneumatik untuk keperluan otomasi industri	Sistem control rangkaian double dan multiple actuator.	1, 2, 9, 10, 11, 17, 19.	7	PG
	Pengaturan kecepatan gerakan aktuator	13,14,16	3	PG
Menerapkan rangkaian control elektropneumatik untuk keperluan otomasi industry	Prinsip kerja komponen elektropneumatik pada aplikasi rangkaian control yang lebih kompleks	7,8,12, 15,18,24,25	7	PG
	Perancangan.Sistem Kontrol Pneumatik : Kondisi dan Posisi actuator, Displacement step diagram dan Function Chart diagram (diagram fungsi), Algoritma Control (Flow chart, timing diagram, state diagram).	3,4,5,6, 20,21,22,23	8	PG
<b>Siklus II</b>				
Mendesripsikan batasan unjuk kerja normal (optimal) system kendali elektropneumatik berdasarkan instruction manual	Operasional System elektropneumatik dan Pengaturan kecepatan gerakan aktuator	<b>1,2,13, 14</b>	<b>4</b>	PG
	Rangkaian control elektropneumatik dengan input sensor (Limit switch, red switch, proximity switch)	3,4,5,6, 7,8,9, 21, 22	<b>9</b>	PG
Mensetup komponen dan rangkaian control	SetUp rangkaian control elektropneumatik berdasarkan instruction manual	15,16,17,18, 23	5	PG

elektropneumatik untuk keperluan otomasi industri	Rangkaian control dengan menggunakan pencacah (Counter), katub pengarah dan pewaktu (Timer)	10,11,12,19,20, 24, 25	7	PG
---	---	------------------------	---	----

## b. Instrumen Lembar Observasi

Format observasi disusun dalam bentuk tabel dengan cara memberikan tanda (✓) pada kolom sesuai dengan aspek yang dicermati dengan pilihan jawaban sesuai dengan hasil pengamatan yang mencakup observasi afektif dan psikomotorik. Kisi-kisi instrument afektif dan psikomotorik dapat dilihat pada tabel 6 dan 7 berikut ini:

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Kompetensi Afektif Siswa

Variabel	Indikator	Sub Indikator
Kompetensi Afektif	<i>Receiving</i> atau menerima	Sikap siswa yang positif terhadap mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik
	<i>Responding</i> atau menjawab	Tanggapan siswa yang positif terhadap mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik
	<i>Valuing</i> atau menilai	Kebiasaan belajar yang positif terhadap mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik
	<i>Organization</i> atau organisasi	Kerjasama tim dalam menyelesaikan tugas
	Karakteristik nilai	Tindakan untuk memecahkan masalah atau tugas Sistem Kontrol Elektropneumatik

Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Kompetensi Psikomotorik Siswa

Kompetensi Dasar	Deskripsi
Menerapkan rangkaian control elektropneumatik untuk keperluan otomasi industri	Persiapan siswa melaksanakan praktek
	Kegiatan siswa saat melakukan praktek
	Kemampuan siswa membuat program di <i>software</i> dan di <i>Trainer</i>
	Waktu yang sesuai selama melaksanakan praktek
	Penyajian hasil diskusi

Mendesripskan batasan unjuk kerja normal (optimal) system kendali elektropnumatik berdasarkan instruction manual	Persiapan iswa melaksanakan praktek
	Kegiatan siswa saat melakukan praktek
	Kemampuan siswa membuat program di <i>software</i> dan di <i>Trainer</i>
	Waktu yang sesuai selama melaksanakan praktek
	Penyajian hasil diskusi

## F. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses menyeleksi, menyederhanakan, memfokuskan, mengabstrakkan, mengorganisasikan data secara sistematis dan rasional untuk menampilkan bahan – bahan yang dapat digunakan untuk menyusun jawaban terhadap tujuan PTK.

Penelitian tindakan kelas merupakan penelitian yang bersifat kasuistik, yaitu lebih banyak menaruh perhatian pada kasus daripada dengan sampel. Oleh karena itu dalam penelitian tindakan kelas, pendekatan kualitatif lebih cocok digunakan (Sujati, 2000:48). Menurut Miles dan Huberman yang dikutip oleh Sujati (2000: 52) analisis data dapat dilakukan melalui tiga tahap, yaitu reduksi data, paparan data dan penyimpulan. Reduksi data adalah proses penyederhanaan yang dilakukan melalui seleksi, pemfokusan, dan pengabstrakan data mentah menjadi informasi yang bermakna. Paparan data adalah proses penampilan data secara lebih sederhana dalam bentuk paparan naratif, representasi tabular termasuk dalam format matriks, representasi grafis dan sebagainya. Sedangkan penyimpulan adalah proses pengambilan intisari dari sajian data yang telah terorganisir tersebut dalam bentuk pernyataan kalimat dan/atau formula yang singkat dan padat tetapi mengandung pengertian luas.

## 1. Data kuantitatif

Data kuantitatif berupa hasil belajar kognitif, dianalisis dengan menggunakan teknik analisis deskriptif dengan menentukan mean atau rerata. Adapun penyajian data kuantitatif dipaparkan dalam bentuk presentasi dan angka.

- a. Rumus presentase tersebut adalah sebagai berikut :

$$P = \frac{\sum \text{siswa yang tuntas belajar}}{\text{siswa}} \times 100\%$$

- b. Nilai rata-rata didapat menggunakan rumus :

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

Keterangan :

X = Nilai rata-rata

$\sum x$  = Jumlah Semua Nilai Siswa

$\sum N$  = Jumlah Siswa

Hasil perhitungan dikonsultasikan dengan kriteria ketuntasan belajar siswa yang dikelompokkan ke dalam dua kategori tuntas dan tidak tuntas, dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 6. Kriteria ketuntasan hasil belajar siswa

Kriteria Ketuntasan	Kualifikasi
$\geq 75$	Tuntas
$< 75$	Tidak Tuntas



## 2. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari lembar observasi aktivitas siswa dan keterampilan guru selama proses pembelajaran Praktek Elektropneumatik menggunakan pendekatan inquiri.

- a. Data kriteria penilaian Ketrampilan guru dianalisa dengan rumus :

$$P = \frac{\text{skor yang dilaksanakan}}{\text{skor maksimal dari indikator yang ada}} \times 100\%$$

Keterangan:

p = hasil persentase yang didapat

kriteria penilaian pada setiap aspek yaitu :

0= sangat kurang,            1= kurang,

2= cukup,                      3= baik,

4= sangat baik.

Skala penilaian ditunjukkan pada tabel rambu-rambu hasil

analisis sebagai berikut:

Tabel 7. Kriteria Tingkat keberhasilan Keterampilan Guru

Pencapaian Tujuan Pembelajaran	Tingkat Keberhasilan Pembelajaran
85 - 100%	Berhasil
65 - 84 %	Berhasil
45 – 64 %	Tidak Berhasil
24 – 44 %	Tidak Berhasil
0 – 24 %	Tidak Berhasil

- b. Data kriteria penilaian aktifitas siswa dianalisis dengan rumus

$$P = \text{skor yang dilaksanakan} \div \text{skor maksimal dari indikator yang ada} \times 100\%$$

Keterangan:

p = hasil persentase yang didapat

kriteria penilaian pada setiap aspek yaitu :

0= sangat kurang,

1= kurang,

2= cukup,

3= baik,

4= sangat baik.

Skala penilaian ditunjukkan pada tabel rambu-rambu hasil

analisis sebagai berikut:

Tabel 8. Kriteria Tingkat Keberhasilan Aktivitas Siswa

Pencapaian Tujuan Pembelajaran	Tingkat Keberhasilan Pembelajaran
85 - 100%	Berhasil
65 - 84 %	Berhasil
45 – 64 %	Tidak Berhasil
24 – 44 %	Tidak Berhasil
0 – 24 %	Tidak Berhasil

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

Indikator keberhasilan digunakan sebagai penanda ketercapaian target dalam penelitian. Penelitian ini dinyatakan berhasil apabila terjadi peningkatan kompetensi Sistem Kendali Elektropneumatik melalui model pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri.

Poin-poin indikator ketercapaian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 9. Indikator Keberhasilan Kompetensi Sistem Kendali Elektropneumatik

Aspek Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator Keberhasilan
Afektif	Menerapkan rangkaian kontrol elektropneumatik untuk keperluan otomasi industri elektropneumatik  Mensetup komponen dan rangkaian kontrol elektropneumatik dengan menggunakan Timer dan Counter	Sekurang-kurangnya rata-rata persentase aspek afektif siswa mencapai 75% dan nilai rata-rata kelas mencapai 75.
Kognitif		Sekurang-kurangnya 75% dari seluruh siswa kelas XII TOI SMK Negeri 2 Depok memperoleh nilai KKM sebesar 75.
Psikomotorik		Sekurang-kurangnya 75% dari seluruh siswa kelas XII TOI SMK Negeri 2 Depok memperoleh nilai KKM sebesar 75

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

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

##### **1. Kegiatan Pra Penelitian**

Sebelum penelitian dilakukan, peneliti melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran dan meminta dokumentasi nilai siswa pada tahun 2014/2015 untuk mengetahui kondisi sekolah dan pembelajaran di kelas serta menentukan kriteria keberhasilan tindakan penelitian.

Kondisi sekolah secara umum dan permasalahan dalam pembelajaran menjadi hal yang utama dalam pengamatan pembelajaran di kelas. Selama pembelajaran berlangsung, guru menjelaskan pelajaran dengan menggunakan metode ceramah dan memberikan tugas untuk menguji kemampuan siswa sedangkan siswa mencatat penjelasan materi pelajaran dan mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru. Sebagian besar siswa kesulitan mengerjakan tugas yang diberikan guru dikarenakan kurangnya pemahaman terhadap materi pelajaran dan kurangnya siswa dalam memperhatikan guru dalam memberikan materi. Pengamatan ini bertujuan untuk menentukan cara meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Sistem Kendali Elektropneumatik dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif dengan teknik Inkuiri dan media pembelajaran Trainer Elektropneumatik.

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan mengenai tahapan-tahapan guru dalam melaksanakan pembelajaran yaitu : a) guru mengucapkan salam dan memimpin do'a

bersama, b) guru meminta ketua kelas untuk memimpin menyanyikan lagu indonesia raya bersama-sama di kelas, c) guru melakukan presensi, d) guru menyampaikan materi pelajaran, e) guru memberikan tugas kepada siswa, f) guru menutup pembelajaran dan berdoa bersama.

## **2. Hasil Pengamatan Pra Penelitian**

Guru menyampaikan materi pelajaran menggunakan metode ceramah sehingga siswa sulit memahami materi pelajaran sedangkan siswa mencatat penjelasan yang diberikan guru. Pembelajaran yang berlangsung terlihat pasif karena siswa tidak antusias memperhatikan penjelasan guru dan tidak adanya tanya jawab serta diskusi selama pembelajaran dikelas. Kegiatan belajar mengajar dengan penyampaian materi pelajaran menggunakan metode ceramah dan kurangnya antusias siswa dalam mengikuti pembelajaran belum memaksimalkan hasil belajar.

Berdasarkan dokumentasi nilai siswa pada tahun 2014/2015 dapat diketahui bahwa siswa yang tidak lulus sebanyak 14 siswa atau 43,75% dan siswa yang lulus sebanyak 18 siswa atau 56,25% dengan nilai rata-rata kelas yaitu 76,84. Siswa yang dinyatakan lulus kurang dari 75% dari 32 siswa yang mengikuti pembelajaran sistem kendali elketropneumtik sehingga belum mencapai target indikator keberhasilan pencapaian kompetensi siswa. Ketercapaian hasil pembelajaran siswa hanya memenuhi target kriteria ketuntasan minimum (KKM) yang ditentukan sekolah dengan nilai 75. Data tersebut dapat dilihat pada tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Nilai siswa pada mata pelajaran sistem kendali elektropneumatik tahu pelajaran 2014/2015.

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Keterangan
1	50-55	3	Tidak Lulus
2	56-59	2	Tidak Lulus
3	60-65	5	Tidak Lulus
4	66-69	4	Tidak Lulus
5	70-75	-	-
6	76-79	8	Lulus
7	80-85	6	Lulus
8	86-90	4	Lulus
<b>Jumlah siswa</b>		<b>32</b>	
<b>Nilai Rata-Rata</b>		<b>77,86</b>	
<b>Persentase Lulus</b>		<b>56,25%</b>	

### 3. Pelaksanaan Tindakan dan Observasi

#### a. Siklus I

##### 1) Rencana Tindakan Siklus I

Perencanaan tindakan siklus I dimulai dengan mempersiapkan pembelajaran yang akan dilaksanakan menggunakan metode pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri. Beberapa kegiatan pada perencanaan tindakan antara lain sebagai berikut :

##### a) Menyusun RPP

RPP disusun berdasarkan silabus mata pelajaran Sistem Kontrol elektropneumatik dengan langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan metode kooperatif teknik inkuiri, yaitu : 1) presensi dan apersepsi, 2) menjelaskan kompetensi yang akan dicapai dan tujuan pembelajaran, 3) memberikan motivasi, 4) membentuk kelompok dengan anggota 2 orang siswa yang diatur oleh peneliti, 5) menyajikan materi, 6) memberika tugas kepada masing-masing kelompok , 7) memberikan contoh soal dan siswa diminta untuk mengamati, 8) membimbing siswa untuk menemukan

konsep melalui contoh soal, 9) memberikan evaluasi dan menarik kesimpulan dari pembelajaran yang dilakukan. RPP yang telah disusun secara terperinci terlampir pada lampiran 2.

#### **b) Menyusun Lembar Observasi Aktivitas Siswa**

Lembar observasi digunakan sebagai acuan dan penilaian terhadap aspek afektif dan psikomotorik siswa selama melakukan pembelajaran. Lembar observasi aspek afektif dan aspek psikomotorik terlampir pada lampiran 4 dan 5.

#### **c) Menyusun Soal *Pretest* dan *Posttest***

Soal *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui peningkatan kompetensi siswa dalam aspek kognitif setelah diberi tindakan. Soal *pretest* dan *posttest* terdiri dari 25 butir soal dengan masing-masing soal terdapat 4 pilihan jawaban. Soal disusun berdasarkan indikator pada kompetensi dasar. Soal *pretest* diberikan sebelum adanya penjelasan materi pelajaran pada pertemuan pertama dan soal *posttest* diberikan setelah ada penjelasan materi pelajaran pada pertemuan terakhir di siklus I. Soal *pretest* dan *posttest* dijelaskan terperinci pada lampiran 4.

### **2) Pelaksanaan Tindakan Siklus I**

Pembelajaran pada siklus I dilaksanakan sebanyak tiga kali pertemuan selama 5x45 atau 225 menit setiap pertemuan.

#### **a) Pertemuan pertama**

Pelaksanaan tindakan siklus I pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 15 Agustus 2015 di bengkel Otomasi Industri.

Pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri. Siklus I dilaksanakan sebanyak tiga kali tatap muka selama 225 menit setiap pertemuan dengan rincian kegiatan sebagai berikut :

(1) Pendahuluan

(a) Guru membuka proses pembelajaran dan mengabsen siswa.

Guru memberikan tes awal (pretest) untuk mengetahui pengetahuan awal siswa. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui nilai aspek kognitif siswa sebelum dilaksanakan pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif teknik inkuiri pada mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik. Tes dilaksanakan selama 40 menit.

(b) Guru mengkondisikan siswa siap untuk belajar.

Guru memberikan motivasi dan semangat kepada siswa dengan menampilkan video mengenai cara kerja sistem kendali elektropneumatik di industri sehingga siswa bisa bersemangat dalam mengikuti pembelajaran.

(c) Guru menjelaskan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan dan menjelaskan tentang sistem penilaiannya.

(2) Kegiatan Inti

(a) Fase 1: penyajian dan perumusan masalah

Guru menjelaskan tentang sistem elektropneumatik yaitu pengertian elektropneumatik, komponen-komponen elektropneumatik, dan cara kerja rangkaian elektropneumatik. Selama penyajian , guru mengajukan pertanyaan mendasar kepada



siswa tentang pengetahuan yang dimiliki siswa berdasarkan pengalaman belajarnya.

(b) Fase 2 : mengorganisasikan tugas dan kegiatan pembelajaran

- i. Guru memberikan waktu kepada siswa untuk memahai kembali materi pelajaran yang sudah diberikan.
- ii. Guru memberika pertanyaan kepada siswa dan meminta siswa untuk menjawabnya secara lisan.
- iii. Guru membentuk kelompok dengan jumlah 2 siswa dalam 1 kelompok sehingga ada 16 kelompok yang terbentuk. Data pengelompokan siswa dapat dilihat paad tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Pembagian kelompok siswa.

Nomor Kelompok	Nama Siswa	NIS
1	a. Adnanta Zulfakar b. Erdianto Yuli Z	a. 14530 b. 14538
2	a. Putri Nilam Sari b. Yohanes Nivi A P	a. 14552 b. 14560
3	a. Akhmad Satria D J b. Evie Octavia	a. 14531 b. 14539
4	a. Nur Setyaningsih b. Nanda Septia N	a. 14551 b. 14549
5	a. Fajar Nur Rohmat b. Amelia Octaviani	a. 14540 b. 14532
6	a. Novita Sari Eka b. Yesi Ismawati	a. 14550 b. 14558
7	a. Arung Rakhe S b. Handri Sugihartono	a. 14533 b. 14541
8	a. Tri Wahyu N b. Yoga Adi Prasetya	a. 14557 b. 14559
9	a. Hanson Prima S b. Desita Lois	a. 14542 b. 14534
10	a. Mukhlis Ogam W b. Tri Utami	a. 14548 b. 14556
11	a. Dwi Sulistyono b. Ilham M Firdana	a. 14535 b. 14543
12	a. Muhammad Razzak b. Toni Fajar R	a. 14547 b. 14555
13	a. Eka Yesi Yuniанти	a. 14536

	b. Istiqomah	b. 14544
14	a. Mudrik Hanafi b. Ria Safitri	a. 14546 b. 14554
15	a. Enggar D Hana b. Janu Jatmiko Aji	a. 14537 b. 14545
16	a. Reinaldy A K b. Yusuf Astianto	a. 14553 b. 14561

(c) Fase 3 : percobaan secara berkelompok.

- i. Guru membimbing siswa dalam masing-masing kelompok agar bisa memecahkan permasalahan soal yang diberikan.
- ii. Guru mefasilitasi siswa untuk menyelesaikan lembar kerja siswa.

(d) Fase 4 : mengembangkan dan menyajikan hasil karya.

Guru membimbing jalannya pembelajaran. Kelompok yang paling cepat menyelesaikan permasalahan soal maka akan diberikan kesempatan pertama untuk mempraktekannya di trainer dan dipresentasikan.

(e) Fase 5 : analisis dan evaluasi

Guru membantu siswa secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil percobaan yang dilakukan siswa secara berkelompok.

(3) Penutup

- (a) Guru memfasilitasi siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran.
- (b) Guru menutup pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup

## **b) Pertemuan kedua**

Pelaksanaan tindakan siklus I pertemuan kedua dilakukan pada hari Sabtu tanggal 22 Agustus 2015 di bengkel Otomasi Industri. Pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan metode

pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri. Pertemuan kedua siklus I dilaksanakan selama 225 menit dengan rincian sebagai berikut :

(1) Pendahuluan

- (a) Guru membuka pelajaran dengan salam, berdoa dan setelah itu mengabsensi siswa.
- (b) Guru mengkondisikan siswa agar siap untuk belajar.
- (c) Guru menjelaskan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek yang akan dinilai selama proses pembelajaran berlangsung.

(2) Kegiatan Inti

(a) Fase 1 : penyajian dan perumusan masalah

- i. Guru menjelaskan dan membuat rangkaian kontrol elektropneumatik di *software fluids* *sim*.
- ii. Selama penyajian, guru mengajukan pertanyaan mendasar yang bersifat eksploratif agar siswa juga aktif dalam pembelajaran.

(b) Fase 2: mengorganisasikan tugas dan kegiatan

- i. Guru memberikan waktu kepada siswa agar siswa dapat memahami terlebih dahulu materi yang sudah diberikan oleh guru.
- ii. Guru memberikan pertanyaan kepada siswa dan meminta siswa untuk menjawab secara lisan.
- iii. Guru membentuk kelompok siswa yang sudah dibentuk pada pertemuan pertama.

(c) Fase 3 : membimbing siswa untuk percobaan secara berkelompok

- i. Guru membimbing siswa dalam mengerjakan tugas / *jobsheet* yang dikerjakan secara berkelompok.
- ii. Guru memberikan motivasi kepada siswa dan mengarahkan dalam diskusi di masing-masing kelompok agar siswa dapat lebih aktif dalam pembelajaran.

(d) Fase 4 : analisis dan evaluasi pemecahan

Guru memeriksa satu persatu hasil kerja siswa di masing-masing kelompok baik yang membuat di software *fluidsim* maupun yang membuat di trainer elektropneumatik.

(3) Penutup

- (a) Meninjau kembali materi yang telah disampaikan.
- (b) Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran dan guru memberikan materi untuk pertemuan berikutnya secara singkat.
- (c) Guru memberikan tugas (PR) kepada masing-masing kelompok.
- (d) Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan diakhiri mengucapkan salam.

### **c) Pertemuan ketiga**

Pelaksanaan tindakan siklus I pertemuan ketiga dilakukan pada hari Sabtu tanggal 29 Agustus 2015 di bengkel Otomasi Industri. Pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri. Pelaksanaan pembelajaran

pada siklus I pertemuan ketiga dilaksanakan dalam waktu 225 menit dengan rincian sebagai berikut :

(1) Pendahuluan

- (a) Guru membuka pelajaran dengan salam, berdoa dan setelah itu mengabsensi siswa.
- (b) Guru mengkondisikan siswa agar siap untuk belajar.
- (c) Guru menjelaskan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek yang akan dinilai selama proses pembelajaran berlangsung dan melaksanakan pretest di siklus I.

(2) Kegiatan Inti

(a) Fase 1 : penyajian dan perumusan masalah

- i. Guru menjelaskan kembali bagaimana cara membuat rangkaian kontrol elektropneumatik di *software fluidsim* cara merangkainya ditrainer elektropneumatik.
- ii. Selama penyajian, guru mengajukan pertanyaan mendasar yang bersifat eksploratif agar siswa juga aktif dalam pembelajaran.

(b) Fase 2: mengorganisasikan tugas dan kegiatan

- i. Guru memberikan waktu kepada siswa agar siswa dapat memahami terlebih dahulu materi yang sudah diberikan oleh guru.
- ii. Guru membentuk kelompok siswa yang sudah dibentuk pada pertemuan pertama.

(c) Fase 3 : membimbing siswa untuk percobaan secara berkelompok

- i. Guru membimbing siswa dalam mengerjakan tugas / *jobsheet* ketiga yang dikerjakan secara berkelompok di *software fluidsims*.
- ii. Guru memberikan motivasi kepada siswa dan mengarahkan dalam diskusi di masing-masing kelompok agar siswa dapat lebih aktif dalam pembelajaran.

(d) Fase 4 : analisis dan evaluasi pemecahan

Setelah siswa menyelesaikan *Jobsheet* ketiga guru melaksanakan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah dilakukan penerapan metode pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri pada siklus I .

(3) Penutup

- (a) Guru memberikan tugas (PR) kepada masing-masing kelompok.
- (b) Guru memberikan gambaran tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan pada siklus berikutnya.
- (c) Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan diakhiri mengucapkan salam.

## **b. Siklus II**

### **1) Rencana Tindakan Siklus II**

Perencanaan tindakan siklus II dimulai dengan mempersiapkan pembelajaran yang akan dilaksanakan menggunakan metode pembelajaran yang sama pada siklus I yaitu dengan metode

pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri, dengan kompetensi dasar yaitu : 1) menerapkan sistem kendali elektropneumatik berdasarkan intruksi manual dan, 2) men-*setup* komponen dan rangkaian kontrol elektropneumatik dengan menggunakan timer dan counter. Beberapa kegiatan pada perencanaan tindakan antara lain sebagai berikut :

**a) Menyusun RPP**

RPP disusun berdasarkan silabus mata pelajaran Sistem Kontrol elektropneumatik dengan langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan metode kooperatif teknik inkuiri, yaitu : 1) presensi dan apersepsi, 2) menjelaskan kompetensi yang akan dicapai dan tujuan pembelajaran, 3) memberikan motivasi, 4) membentuk kelompok dengan anggota 2 orang siswa yang diatur oleh peneliti, 5) menyajikan materi, 6) memberika tugas kepada masing-masing kelompok , 7) memberikan contoh soal dan siswa diminta untuk mengamati, 8) membimbing siswa untuk menemukan konsep melalui contoh soal, 9) memberikan evaluasi dan menarik kesimpulan dari pembelajaran yang dilakukan. RPP yang telah disusun secara terperinci terlampir pada lampiran 8.

**b) Menyusun Lembar Observasi Aktivitas Siswa**

Lembar observasi digunakan sebagai acuan dan penilaian terhadap aspek afektif dan psikomotorik siswa selama melakukan pembelajaran. Lembar observasi aspek afektif dan aspek psikomotorik terlampir pada lampiran 4 dan 5.

### **c) Menyusun Soal *Pretest* dan *Posttest***

Soal *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui peningkatan kompetensi siswa dalam aspek kognitif setelah diberi tindakan. Soal *pretest* dan *posttest* terdiri dari 25 butir soal dengan masing-masing soal terdapat 4 pilihan jawaban. Soal disusun berdasarkan indikator pada kompetensi dasar. Soal *pretest* diberikan sebelum adanya penjelasan materi pelajaran pada pertemuan pertama dan soal *posttest* diberikan setelah ada penjelasan materi pelajaran pada pertemuan terakhir di siklus II. Soal *pretest* dan *posttest* dijelaskan terperinci pada lampiran 5.

## **2) Pelaksanaan Tindakan Siklus II**

Pembelajaran pada siklus II dilaksanakan sebanyak tiga kali pertemuan selama 5x45 atau 225 menit setiap pertemuan.

### **a) Pertemuan pertama**

Pelaksanaan tindakan siklus II pertemuan pertama dilaksanakan pada hari sabtu tanggal 5 September 2015 di bengkel Otomasi Industri. Pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri. Siklus II dilaksanakan sebanyak tiga kali tatap muka selama 225 menit setiap pertemuan dengan rincian kegiatan sebagai berikut :

#### **(1) Pendahuluan**

(a) Guru membuka pelajaran dengan salam dan berdo'a.

(b) Guru dan siswa menyanyikan lagu Indonesia Raya di kelas secara bersama-sama .



- (c) Guru mengisi presensi siswa dengan memanggil satu persatu.
- (d) Menjelaskan metode dan pelaksanaan pembelajaran yang akan diterapkan pada siklus II dan memberikan apersepsi kepada siswa.
- (e) Guru memberikan tes awal (pretest) di siklus ke II untuk mengetahui pengetahuan awal siswa. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui nilai aspek kognitif siswa sebelum dilaksanakan pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif teknik inkuiri pada mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik. Tes dilaksanakan selama 40 menit.
- (f) Guru mengkondisikan siswa siap untuk belajar.  
Guru memberikan motivasi dan semangat kepada siswa dengan menampilkan video mengenai cara kerja sistem kendali elektropneumatik di industri sehingga siswa bisa bersemangat dalam mengikuti pembelajaran.
- (g) Guru menjelaskan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan dan menjelaskan tentang sistem penilaiannya.

## (2) Kegiatan Inti

- (a) Fase 1: penyajian dan perumusan masalah

Guru menjelaskan tentang batasan unjuk kerja normal dan cara mensetup komponen pada rangkaian kontrol elektropneumatik untuk keperluan otomasi industri. Selama penyajian, guru mengajukan pertanyaan mendasar kepada siswa tentang pengetahuan yang dimiliki siswa berdasarkan pengalaman belajarnya.

(b) Fase2 : mengorganisasikan tugas dan kegiatan pembelajaran

- i. Guru memberikan waktu kepada siswa untuk memahami kembali materi pelajaran yang sudah diberikan.
- ii. Guru memberikan pertanyaan kepada siswa dan meminta siswa untuk menjawabnya secara lisan.
- iii. Guru membentuk kelompok baru dengan jumlah 2 siswa dalam 1 kelompok sehingga ada 16 kelompok yang terbentuk. Data pengelompokan siswa dapat dilihat pada tabel 14 berikut ini.

Tabel 14. Pembagian kelompok siswa

Nomor Kelompok	Nama Siswa	NIS
1	a. Adnanta Zulfakar b. Erdianto Yuli Z	a. 14530 b. 14538
2	a. Putri Nilam Sari b. Yohanes Nivi A P	a. 14552 b. 14560
3	a. Amelia Octaviani b. Evie Octavia	a. 14532 b. 14539
4	a. Nur Setyaningsih b. Yoga Adi Prasetya	a. 14551 b. 14559
5	a. Fajar Nur Rohmat b. Akhmad Satria D J	a. 14540 b. 14531
6	a. Novita Sari Eka b. Yesi Ismawati	a. 14550 b. 14558
7	a. Arung Rakhe S b. Handri Sugihartono	a. 14533 b. 14541
8	a. Reinaldy A K b. Nanda Septia N	a. 14553 b. 14549
9	a. Hanson Prima S b. Desita Lois	a. 14542 b. 14534
10	a. Mukhlis Ogam W b. Tri Utami	a. 14548 b. 14556
11	a. Dwi Sulistyono b. Ilham M Firdana	a. 14535 b. 14543
12	a. Muhammad Razzak b. Toni Fajar R	a. 14547 b. 14555
13	a. Eka Yesi Yuniarti b. Istiqomah	a. 14536 b. 14544
14	a. Mudrik Hanafi b. Ria Safitri	a. 14546 b. 14554

15	a. Enggar D Hana b. Janu Jatmiko Aji	a. 14537 b. 14545
16	a. Tri Wahyu N b. Yusuf Astianto	a. 14557 b. 14561

(c) Fase 3 : percobaan secara berkelompok.

- i. Guru membimbing siswa dalam masing-masing kelompok agar bisa memecahkan permasalahan soal yang diberikan yaitu menyelesaikan *jobsheet* ke 4.
- ii. Guru mefasilitasi siswa untuk menyelesaikan lembar kerja siswa.

(d) Fase 4 : mengembangkan dan menyajikan hasil karya.

Guru membimbing jalannya pembelajaran. Kelompok yang paling cepat menyelesaikan permasalahan soal maka akan diberikan kesempatan pertama untuk mempraktekannya di trainer dan dipresentasikan.

(e) Fase 5 : analisis dan evaluasi

Guru membantu siswa secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil percobaan yang dilakukan siswa secara berkelompok.

(3) Penutup

- (a) Guru memfasilitasi siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran.
- (b) Guru memberikan tugas kepada masing-masing kelompok
- (c) Guru menutup pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup

## **b) Pertemuan kedua**

Pelaksanaan tindakan siklus II pertemuan kedua dilakukan pada hari Sabtu tanggal 12 September 2015 di bengkel Otomasi Industri. Pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri. Pertemuan kedua siklus II dilaksanakan selama 225 menit dengan rincian sebagai berikut :

### **(1) Pendahuluan**

- (a) Guru membuka pelajaran dengan salam, dan berdoa.
- (b) Guru dan siswa menyanyikan lagu Indonesia Raya di kelas secara bersama-sama .
- (c) Guru mengisi presensi siswa dengan memanggil satu persatu.
- (d) Guru mengkondisikan siswa agar siap untuk belajar.
- (e) Guru menjelaskan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek yang akan dinilai selama proses pembelajaran berlangsung pada pertemuan kedua di siklus II.

### **(2) Kegiatan Inti**

- (a) Fase 1 : penyajian dan perumusan masalah
  - i. Guru menjelaskan tentang pengaturan kecepatan gerakan aktuator dengan menggunakan timer di *software fluidsim* maupun di trainer elektropneumatik.
  - ii. Selama penyajian, guru mengajukan pertanyaan mendasar yang bersifat eksploratif agar siswa juga aktif dalam pembelajaran.
- (b) Fase 2: mengorganisasikan tugas dan kegiatan

- i. Guru memberikan waktu kepada siswa agar siswa dapat memahami terlebih dahulu materi yang sudah diberikan oleh guru.
- ii. Guru memberikan pertanyaan kepada siswa dan meminta siswa untuk menjawab secara lisan.
- iii. Guru membentuk kelompok siswa yang sudah dibentuk pada pertemuan pertama disiklus II.

(c) Fase 3 : membimbing siswa untuk percobaan secara berkelompok

- i. Guru membimbing siswa dalam mengerjakan tugas / *jobsheet* ke 5 yang dikerjakan secara berkelompok.
- ii. Guru memberikan motivasi kepada siswa dan mengarahkan dalam diskusi di masing-masing kelompok agar siswa dapat lebih aktif dalam pembelajaran.

(d) Fase 4 : analisis dan evaluasi pemecahan

Guru memeriksa satu persatu hasil kerja siswa di masing-masing kelompok baik yang membuat di software *fluidsim* maupun yang membuat di trainer elektropneumatik.

(3) Penutup

- (a) Meninjau kembali materi yang telah disampaikan.
- (b) Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran dan guru memberikan materi untuk pertemuan berikutnya secara singkat.
- (c) Guru memberikan tugas (PR) kepada masing-masing kelompok.

- (d) Guru menutup pembelajaran dengan berdo'a dan diakhiri mengucapkan salam.

**c) Pertemuan ketiga**

Pelaksanaan tindakan siklus II pertemuan ketiga dilakukan pada hari Sabtu tanggal 29 September 2015 di bengkel Otomasi Industri. Pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri. Pelaksanaan pembelajaran pada siklus II pertemuan ketiga dilaksanakan dalam waktu 225 menit dengan rincian sebagai berikut :

**(1) Pendahuluan**

- (a) Guru membuka pelajaran dengan salam dan berdoa.
- (b) Guru dan siswa menyanyikan lagu Indonesia Raya di kelas secara bersama-sama .
- (c) Guru mengisi presensi siswa dengan memanggil satu persatu.
- (d) Guru mengkondisikan siswa agar siap untuk belajar.
- (e) Guru menjelaskan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek yang akan dinilai selama proses pembelajaran berlangsung dan melaksanakan *preetest* di siklus II.

**(2) Kegiatan Inti**

- (a) Fase 1 : penyajian dan perumusan masalah
  - i. Guru memberikan motivasi kepada siswa agar kegiatan pembelajaran bisa berjalan lebih baik.

- ii. Guru melaksanakan *posttest* untuk mengetahui kompetensi siswa setelah dilakukan penerapan metode pembelajaran kooperatif teknik inkuiri pada siklus II selama 40 menit.
- (b) Fase 2: mengorganisasikan tugas dan kegiatan
- i. Setelah siswa melaksanakan *posttest*, guru memberikan waktu kepada siswa agar siswa mau bertanya tentang materi yang sudah disampaikan sebelumnya untuk persiapan melakukan ujian prakek agar mengetahui kemampuan psikomotorik siswa.
  - ii. Guru membentuk kelompok siswa yang sudah dibentuk pada pertemuan pertama di siklus II.
- (3) Penutup
- (a) Guru memberikan kesimpulan dari pembelajaran selama siklus ke II dan sedikit memberikan evaluasi kepada siswa.
  - (b) Memberikan penghargaan kepada siswa yang memiliki nilai tertinggi selama pembelajaran berlangsung.
  - (c) Menutup kegiatan pembelajaran siklus II pertemuan ketiga sekaligus berpamitan kepada guru pembimbing dan siswa selaku obyek peneliti karena penelitian sudah selesai dan ditutup dengan berdo'a lalu diakhiri salam.

## B. Hasil penelitian

### 1. Observasi

#### a. Pelaksanaan Pembelajaran Siklus I

Pengamatan mengenai kegiatan pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri siklus pertama dilaksanakan setelah penelitian siklus pertama berakhir dan didapatkan hasil pengamatan pada kegiatan siklus pertama sebagai berikut :

#### 1) Hasil Observasi Aspek Afektif Siswa

Aspek afektif siswa pada mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik dinilai berdasarkan lima kriteria yaitu : 1) Antusias Siswa dalam mengikuti pembelajaran, 2) Interaksi siswa dengan guru, 3) Kepedulian siswa dengan siswa, 4) Kerjasama kelompok, 5) Mengerjakan tugas. Penentuan kriteria hasil pengukuran aspek afektif siswa pada siklus I berdasarkan nilai rata-rata kelas dan penskoran memiliki rentang antara 1 sampai 4, hasil nilainya dapat dilihat pada Tabel 9 dibawah ini.

Tabel 9. Nilai Aspek Afektif siswa pada Siklus I

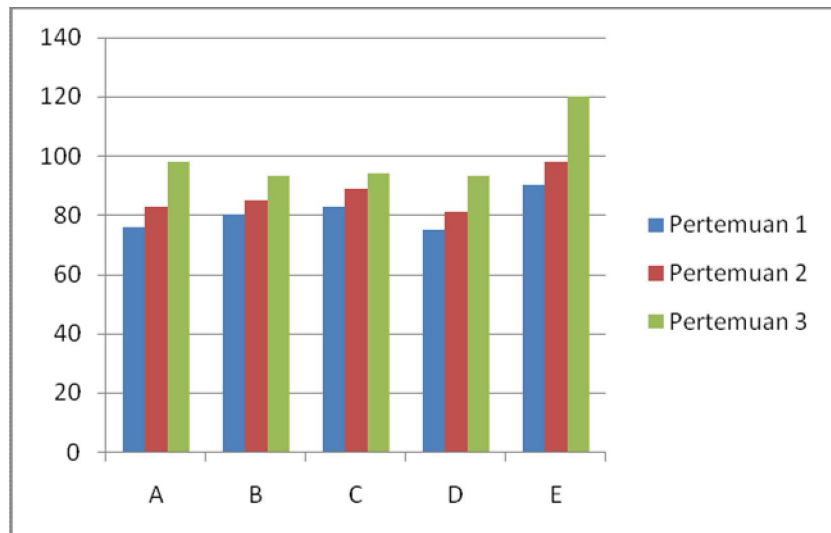
No	Indikator Aktivitas	Presentase (%)		
		Pertemuan ke- 1	Pertemuan ke2	Pertemuan Ke-3
1	Antusias Siswa dalam Mengikuti Pembelajaran	67	76	88
2	Interaksi siswa dengan guru	67	85	93
3	Kepedulian sesama siswa	63	79	84
4	Kerjasama kelompok	65	71	83



5	Mengerjakan tugas	80	98	120
<b>Rata-rata</b>		<b>80,8</b>	<b>87,2</b>	<b>99,6</b>
<b>Persentase (%)</b>		<b>63,1%</b>	<b>68,1%</b>	<b>77,8%</b>

Pada pembelajaran siklus I, aspek afektif siswa mengalami peningkatan setiap pertemuan. Peningkatan tersebut karena siswa sudah dapat beradaptasi dengan pembelajaran yang diterapkan peneliti sehingga siswa merasa senang dan aktif dalam mengikuti pembelajaran.

Penerapan metode pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri pada mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik yang dilaksanakan di kelas XII TOI SMK Negeri 2 Depok Sleman meningkatkan aspek afektif siswa. Hal ini dapat dilihat dari aktifitas siswa setiap pertemuannya. Berdasarkan hasil pengamatan dan hasil belajar yang dilakukan oleh siswa, yang mana pembelajaran yang dilaksanakan membuat siswa menjadi termotivasi untuk lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran. Penghargaan yang akan diberikan kepada siswa dapat memicu siswa dalam mengikuti pembelajaran baik dikelas maupun di rumah. Peningkatan aspek afektif rata-rata siswa dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. diagram batang peningkatan aspek afektif siswa pada siklus I

Keterangan :

A = Antusias Siswa dalam Mengikuti Pembelajaran

B = Interaksi siswa dengan guru

C = Kepedulian sesama siswa

D = Kerjasama kelompok

E = Mengerjakan tugas

## 2) Observasi Aspek Psikomotorik Siswa

Aspek psikomotorik siswa pada mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik dinilai berdasarkan empat kriteria yaitu : A) Persiapan, B) Proses, C) Hasil, dan D) Efisien Waktu. Nilai aspek psikomotorik siswa pada siklus I pertemuan pertama dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Nilai Aspek Psikomotorik siswa pertemuan pertama

Kelompok	Kriteria Aspek Psikomotorik				Total Nilai
	A	B	C	D	
1	15	20	15	10	60
2	17	23	15	10	65

3	15	25	20	10	70
4	20	20	15	20	75
5	20	25	15	15	75
6	18	22	15	15	70
7	20	20	17	18	75
8	15	20	15	13	63
9	18	20	15	12	65
10	20	20	20	20	80
11	20	20	20	15	75
12	20	20	15	15	70
13	15	20	15	15	65
14	15	15	15	15	60
15	15	15	15	15	60
16	15	15	15	15	60
<b>Nilai Seluruh Siswa</b>					<b>1088</b>
<b>Rata-rata</b>					<b>68</b>
<b>Persentase (%)</b>					<b>25%</b>

Berdasarkan tabel 10 dapat dijelaskan bahwa dari 16 kelompok siswa baru 5 kelompok yang dinyatakan lulus. Nilai tertinggi yaitu 80 sebanyak 1 kelompok dan nilai terendah yaitu 60 sebanyak 4 kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa pada siklus I pertemuan pertama indikator keberhasilan belum mencapai target yaitu sekurang-kurangnya nilai sebesar 75, sedangkan siswa baru mencapai nilai rata-rata 68 dengan presentase sebesar 25%. Hasil penilaian aspek psikomotorik pada pertemuan kedua dapat dilihat pada tabel 11 berikut.

Tabel 11. Nilai aspek psikomotorik siswa pertemuan kedua

Kelompok	Kriteria Aspek Psikomotorik				Total Nilai
	A	B	C	D	
1	20	20	15	15	70
2	20	23	15	15	73
3	20	25	20	12	77
4	20	22	18	20	80
5	20	25	18	15	78
6	20	22	18	15	75
7	22	20	18	18	78
8	20	25	18	13	76
9	20	20	18	12	70

10	22	25	22	20	89
11	22	20	22	18	82
12	22	25	18	15	80
13	20	20	18	15	73
14	20	15	20	15	70
15	20	15	20	15	70
16	20	15	18	15	68
<b>Nilai Seluruh Siswa</b>					<b>1209</b>
<b>Rata-rata</b>					<b>75,56</b>
<b>Persentase (%)</b>					<b>56,25%</b>

Berdasarkan tabel 11 diatas dapat dijelaskan bahwa adanya peningkatan pada aspek psikomotorik siswa di pertemuan kedua siklus I. Pertemuan pertama ada 5 kelompok yang dinyatakan lulus sedangkan di pertemuan kedua meningkat menjadi 9 kelompok yang dinyatakan lulus sesuai dengan indikator keberhasilan dengan nilai rata-rata siswa 75,56 dengan presentase sebesar 56,25%.

### 3) Aspek Kognitif Siswa

Hasil belajar aspek kognitif siswa dinilai berdasarkan soal *pretest* dan *posttest* yang dikerjakan siswa pada awal pertemuan dan akhir pertemuan. Soal *pretest* dan *posttest* yang dikerjakan siswa berjumlah dua puluh lima butir soal yang mencakup dua kompetensi dasar yaitu Mendeskripsikan rancangan kontrol elektropneumatik dan Menerapkan rangkaian kontrol elektropneumatik untuk keperluan otomasi industri. Soal *pretest* dan *posttest* dikerjakan selama 40 menit dengan harapan hasil yang maksimal. Peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* pada Siklus I dapat dilihat pada Tabel 12 dibawah ini.

Tabel 12. Tabel Hasil Nilai Aspek Kognitif Siklus I

NO	NIS	<i>PRETEST</i>	<i>POSTTEST</i>
1	14530	60	82
2	14531	60	72
3	14532	65	74
4	14533	35	80
5	14534	40	60
6	14535	70	72
7	14536	45	72
8	14537	80	84
9	14538	70	76
10	14539	45	52
11	14540	85	88
12	14541	50	72
13	14542	56	65
14	14543	70	76
15	14544	60	68
16	14545	40	56
17	14546	45	68
18	14547	75	86
19	14548	75	86
20	14549	50	80
21	14550	60	62
22	14551	55	72
23	14552	60	48
24	14553	55	56
25	14554	55	60
26	14555	75	84
27	14556	70	72
28	14557	45	56
29	14558	75	84
30	14559	50	76
31	14560	55	92
32	14561	84	90
<b>Rata-rata</b>		<b>59,8</b>	<b>72,5</b>
<b>Presentase Lulus</b>		<b>21,87%</b>	<b>43,75%</b>

Berdasarkan tabel 12 diatas dapat dilihat bahwa siswa yang dinyatakan lulus pada *pretest* sebanyak 7 siswa dengan presentase sebesar 21,87%, dan pada nilai *posttest* siswa yang dinyatakan lulus sebanyak 14 siswa dengan presentase sebesar 43,75%. Guna mengetahui peningkatan pada siklus I maka dilakukan perbandingan antara nilai *pretest* da *posttest*.

Tabel 13. Peningkatan nilai aspek kognitif siswa siklus I

Kognitif	Rata-Rata Kelas	Persentase Siswa Lulus
<b>Pretest</b>	59,8	21,87%
<b>Posttest</b>	72,5	43,75%
<b>Peningkatan</b>	<b>12,7</b>	<b>21,88%</b>

#### b. Pelaksanaan Pembelajaran Siklus II

Pengamatan mengenai kegiatan pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri siklus II pertemuan pertama dilaksanakan pada tanggal 5 September 2015 dilaksanakan setelah penelitian siklus pertama berakhir dan didapatkan hasil pengamatan pada kegiatan siklus pertama sebagai berikut :

##### 1) Hasil Observasi Aspek Afektif Siswa

Aspek afektif siswa pada mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik dinilai berdasarkan lima kriteria yaitu : 1) Antusias Siswa dalam mengikuti pembelajaran, 2) Interaksi siswa dengan guru, 3) Kepedulian siswa dengan siswa, 4) Kerjasama kelompok, 5) Mengerjakan tugas. Penentuan kriteria hasil pengukuran aspek afektif siswa pada siklus II berdasarkan nilai rata-rata kelas dan penskoran memiliki rentang antara 1 sampai 4, hasil nilainya dapat dilihat pada tabel 15 dibawah ini.

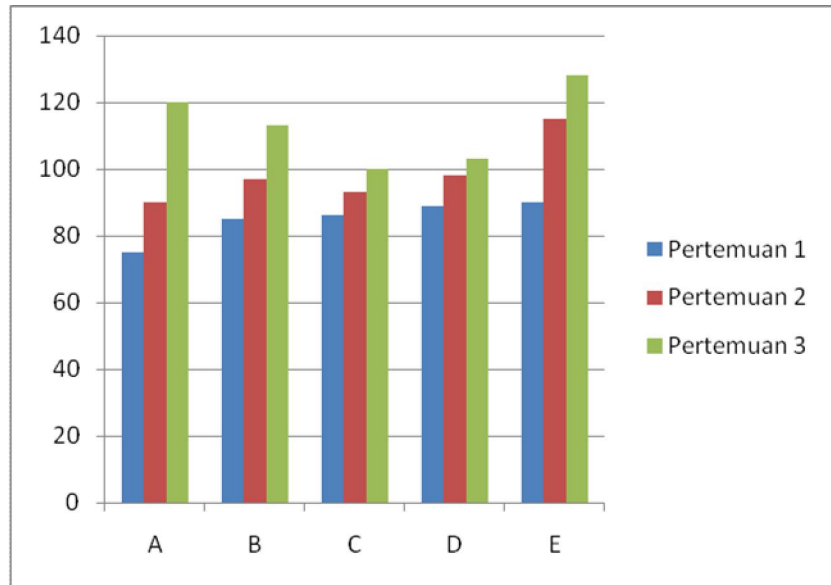
Tabel 15. Nilai Aspek Afektif siswa pada Siklus II

No	Indikator Aktivitas	Presentase (%)		
		Pertemuan ke- 1	Pertemuan ke2	Pertemuan Ke-3
1	Antusias Siswa dalam Mengikuti Pembelajaran	75	90	120
2	Interaksi siswa dengan guru	85	97	113

3	Kepedulian sesama siswa	86	93	100
4	Kerjasama kelompok	89	98	103
5	Mengerjakan tugas	90	115	128
<b>Rata-rata</b>		<b>85</b>	<b>98,6</b>	<b>112,8</b>
<b>Persentase (%)</b>		<b>66,4%</b>	<b>77%</b>	<b>88,1%</b>

Pada pembelajaran siklus II, aspek afektif siswa mengalami peningkatan setiap pertemuan. Peningkatan tersebut karena siswa sudah dapat beradaptasi dengan pembelajaran yang diterapkan peneliti sehingga siswa merasa senang dan aktif dalam mengikuti pembelajaran.

Penerapan metode pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri pada mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik yang dilaksanakan di kelas XII TOI SMK Negeri 2 Depok Sleman meningkatkan aspek afektif siswa. Hal ini dapat dilihat dari aktifitas siswa setiap pertemuannya. Berdasarkan hasil pengamatan dan hasil belajar yang dilakukan oleh siswa, yang mana pembelajaran yang dilaksanakan membuat siswa menjadi termotivasi untuk lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran. Penghargaan yang akan diberikan kepada siswa dapat memicu siswa dalam mengikuti pembelajaran baik dikelas maupun di rumah. Peningkatan aspek afektif rata-rata siswa dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 4. Gambar peningkatan nilai rata-rata aspek afektif siswa pada siklus II

Keterangan :

A = Antusias Siswa dalam Mengikuti Pembelajaran

B = Interaksi siswa dengan guru

C = Kepedulian sesama siswa

D = Kerjasama kelompok

E = Mengerjakan tugas

## 2) Observasi Aspek Psikomotorik Siswa

Aspek psikomotorik siswa pada mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik dinilai berdasarkan empat kriteria yaitu : a) Persiapan, b) Proses, c) Hasil, dan d) Efisien Waktu. Nilai aspek psikomotorik siswa pada siklus II pertemuan pertama dapat dilihat pada tabel 16.

Tabel 16. Nilai Aspek Psikomotorik siswa pertemuan pertama

Kelompok	Kriteria Aspek Psikomotorik				Total Nilai
	A	B	C	D	
1	15	20	20	15	70



2	20	20	15	15	70
3	15	20	20	15	70
4	20	20	20	20	80
5	20	20	20	20	80
6	20	20	20	15	75
7	20	20	20	20	80
8	15	20	15	15	75
9	20	20	15	15	70
10	20	20	20	20	80
11	25	25	20	20	90
12	20	20	20	15	75
13	15	20	20	15	70
14	15	20	15	15	65
15	15	15	15	15	60
16	15	20	15	15	65
<b>Nilai Seluruh Siswa</b>					<b>1175</b>
<b>Rata-rata</b>					<b>73,43</b>
<b>Persentase (%)</b>					<b>50%</b>

Berdasarkan tabel 16 dapat dijelaskan bahwa dari 16 kelompok siswa baru 8 kelompok yang dinyatakan lulus. Nilai tertinggi yaitu 90 sebanyak 1 kelompok dan nilai terendah yaitu 60 sebanyak 1 kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa pada siklus II pertemuan pertama indikator keberhasilan belum mencapai target yaitu sekurang-kurangnya nilai sebesar 75, sedangkan siswa baru mencapai nilai rata-rata 73,43 dengan presentase sebesar 50%. Hasil penilaian aspek psikomotorik pada pertemuan kedua dapat dilihat pada tabel 17 berikut.

Tabel 17. Nilai aspek psikomotorik siswa pertemuan kedua

<b>Kelompok</b>	<b>Kriteria Aspek Psikomotorik</b>				<b>Total Nilai</b>
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	
1	25	20	20	15	80
2	25	20	20	15	80
3	20	20	20	15	75
4	25	25	20	15	85
5	25	20	20	20	85

6	20	20	20	20	80
7	25	25	20	20	90
8	25	20	20	15	80
9	20	20	20	15	75
10	25	25	25	25	100
11	25	25	25	20	95
12	20	25	25	20	90
13	25	25	25	15	90
14	25	20	20	15	80
15	20	25	15	15	75
16	25	20	20	15	80
<b>Nilai Seluruh Siswa</b>					<b>1340</b>
<b>Rata-rata</b>					<b>83,75</b>
<b>Persentase (%)</b>					<b>100%</b>

Berdasarkan tabel 17 diatas dapat dijelaskan bahwa adanya peningkatan pada aspek psikomotorik siswa di pertemuan kedua siklus II. Pertemuan pertama ada 8 kelompok yang dinyatakan lulus sedangkan di pertemuan kedua meningkat menjadi 16 kelompok yang dinyatakan lulus sesuai dengan indikator keberhasilan dengan nilai rata-rata siswa 83,75 dengan presentase sebesar 100%.

### 3) Aspek Kognitif Siswa

Hasil belajar aspek kognitif siswa dinilai berdasarkan soal *pretest* dan *posttest* yang dikerjakan siswa pada awal pertemuan dan akhir pertemuan. Soal *pretest* dan *posttest* yang dikerjakan siswa berjumlah dua puluh lima butir soal yang mencakup dua kompetensi dasar yaitu batasan unjuk kerja normal dan cara mensetup komponen rangkaian kontrol elektropneumatik untuk keperluan otomasi industri dan pengaturan kecepatan gerakan aktuator dengan menggunakan

timer. Soal dikerjakan selama 40 menit dengan harapan hasil yang maksimal. Peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* pada Siklus II dapat dilihat pada Tabel 18 dibawah ini.

Tabel 18. Tabel Hasil Nilai Aspek Kognitif Siklus II

<b>NO</b>	<b>NIS</b>	<b><i>PRETEST</i></b>	<b><i>POSTTEST</i></b>
1	14530	92	80
2	14531	72	95
3	14532	64	80
4	14533	84	95
5	14534	60	75
6	14535	72	95
7	14536	72	80
8	14537	84	100
9	14538	76	95
10	14539	52	75
11	14540	88	95
12	14541	72	75
13	14542	56	85
14	14543	76	90
15	14544	68	95
16	14545	56	75
17	14546	68	95
18	14547	68	95
19	14548	68	86
20	14549	80	85
21	14550	52	62
22	14551	72	80
23	14552	48	65
24	14553	56	80
25	14554	60	90
26	14555	84	90
27	14556	72	95
28	14557	56	85
29	14558	84	100
30	14559	76	80
31	14560	92	90
32	14561	84	100
<b>Rata-rata</b>		<b>70,75</b>	<b>86,34</b>
<b>Presentase Lulus</b>		<b>37,5%</b>	<b>93,75%</b>

## **2. Refleksi**

### **a. Refleksi Siklus I**

Kegiatan yang dilaksanakan setelah pembelajaran yang menggunakan metode pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri adalah refleksi. Peneliti dan kolaborator mendiskusikan hasil pengamatan yang dilakukan pada siklus I. Berdasarkan hasil pengamatan, ditemukan permasalahan pada kegiatan pembelajaran siklus I. Permasalahan tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Masih belum maksimalnya siswa dalam kerjasama kelompok.
- 2) Masih ada siswa yang tidak memperhatikan ketika guru menyampaikan materi.
- 3) Antusias siswa dalam mengikuti pembelajaran masih kurang karena kurang motivasi dari dalam diri siswa untuk belajar, sebagian siswa masih beranggapan bahwa mata pelajaran Sistem Kendali Elektropneumatik adalah pelajaran yang sulit.
- 4) Hasil tugas siswa dan hasil belajar siswa masih ada yang belum sesuai target pencapaian.

Upaya peningkatan kompetensi pada siklus selanjutnya dapat dilakukan dengan usaha perbaikan sebagai berikut :

- a) Pemberian motivasi kepada siswa untuk bekerja sebagai tim agar diskusi dan kerjasama kelompok bisa lebih baik.
- b) Pemantauan kepada siswa secara aktif agar suasana kelas bisa terkondisikan, dengan cara guru ketika mengajar tidak hanya duduk di meja tapi berdiri sambil mendekati siswa agar siswa dapat lebih serius lagi dalam belajar.

- c) Pemberian arahan kepada siswa tentang penyampaian materi dan selalu memberikan pertanyaan kepada siswa agar siswa benar-benar paham dengan materi yang disampaikan.
- d) Mengatur ulang anggota kelompok berdasarkan nilai kompetensi kognitif, afektif dan psikomotorik yang diperoleh pada siklus I sehingga kemampuan siswa dapat meningkat.

**b. Refleksi Siklus II**

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh peneliti pada siklus ke II, didapat hal-hal sebagai berikut :

- 1) Kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan pada siklus II lebih baik dari pada siklus I.
- 2) Usaha pemberian motivasi kepada siswa yang dilakukan peneliti untuk meningkatkan aktifitas belajar pada siklus ke II sangat membantu dalam kegiatan pembelajaran
- 3) Nilai rata-rata aspek afektif, kognitif dan psikomotorik siswa mengalami peningkatan yang sangat baik. Siswa mampu menguasai materi yang diberikan oleh peneliti.
- 4) Kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada siklus II berjalan dengan baik dan hasilnya sesuai dengan yang diharapkan.

Dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri dan media pembelajaran trainer Elektropneumatik sudah memenuhi indikator keberhasilan dan dapat meningkatkan aspek afektif, kognitif dan psikomotorik dengan baik sehingga penelitian ini dianggap sudah berhasil dan sesuai dengan hipotesis yang telah dikemukakan.

### **C. Pembahasan**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik pada aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik. Pada aspek kognitif terdapat peningkatan kompetensi yang dapat dilihat dari perbandingan persentase siswa lulus dan nilai rata-rata mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik pada tahun 2014/2015. Persentase siswa lulus pada tahun 2014/2015 sebesar 56,25% dengan nilai rata-rata 77,86, sedangkan untuk persentase siswa lulus pada tahun 2015/2016 sekarang yaitu sebesar 93,75% dengan nilai rata-rata sebesar 86,34.

Berdasarkan pembahasan diatas dapat dijelaskan bahwa penggunaan metode pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri dan media pembelajaran trainer Elektropneumatik dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII program keahlian Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok Sleman. Kompetensi siswa meliputi tiga aspek yaitu: aspek kognitif, afektif dan psikomotorik siswa.

Permasalahan yang diamati pada mata pelajaran Sistem Kendali elektropneumatik adalah kurangnya kompetensi siswa. Kurangnya kompetensi siswa tersebut terjadi karena penggunaan metode pembelajaran yang kurang tepat sehingga membuat peserta didik kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi siswa dari aspek afektif, kognitif dan psikomotorik. Pelaksanaan tindakan dilaksanakan selama dua siklus, setiap satu siklus terdiri dari tiga kali tatap muka setiap siklus dengan harapan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

Nilai aspek afektif siswa bagian Antusias Siswa dalam mengikuti pembelajaran pada pertemuan pertama adalah 76 dari 128 pertemuan kedua meningkat menjadi 83 dari 128, dan pertemuan ketiga meningkat pula menjadi 98 dari 128. Nilai interaksi siswa dengan guru pada pertemuan pertama adalah 80 dari 128, pertemuan kedua meningkat menjadi 85 dari 128, dan pertemuan ketiga meningkat lagi menjadi 93 dari 128. Nilai kepedulian sesama siswa pada pertemuan pertama adalah 83 dari 128, pertemuan kedua meningkat menjadi 89, dan pertemuan ketiga meningkat menjadi 94 dari 128. Nilai kerjasama kelompok pada pertemuan pertama adalah 75 dari 128, pertemuan kedua meningkat menjadi 81 dari 128, dan pertemuan ketiga meningkat pula menjadi 93 dari 128. Nilai mengerjakan tugas pada pertemuan pertama adalah 90 dari 128, pertemuan kedua meningkat menjadi 98 dari 128, dan pertemuan ketiga meningkat menjadi 120 dari 128.

Berdasarkan tabel 9 di atas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pada aspek afektif siswa di pertemuan pertama sebesar 80,8 dengan persentase 63,1% hal ini menunjukkan bahwa belum adanya ketercapaian pada aspek afektif di pertemuan pertama pada siklus I.

Pertemuan kedua siklus I nilai rata-rata aspek afektif meningkat menjadi 87,2 dengan persentase 68,1% hal ini menunjukkan walaupun ada peningkatan tapi belum adanya ketercapaian pada aspek afektif yaitu sebesar 75%.

Pertemuan ketiga siklus I nilai rata-rata aspek afektif siswa mencapai 99,6 dengan persentase 77,8% hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah mencapai indikator keberhasilan yang ditentukan yaitu sekurang-

kurangnya 75%. Walaupun siswa sudah mencapai nilai indikator ketercapaian tapi peneliti tetap melanjutkan siklus II agar hasilnya bisa lebih meyakinkan dan lebih valid lagi.

Nilai aspek afektif siswa bagian Antusias Siswa dalam mengikuti pembelajaran pada siklus II pertemuan pertama adalah 75 dari 128 pertemuan kedua meningkat menjadi 90 dari 128, dan pertemuan ketiga meningkat pula menjadi 120 dari 128. Nilai interaksi siswa dengan guru pada pertemuan pertama adalah 85 dari 128, pertemuan kedua meningkat menjadi 97 dari 128, dan pertemuan ketiga meningkat lagi menjadi 113 dari 128. Nilai kepedulian sesama siswa pada pertemuan pertama adalah 86 dari 128, pertemuan kedua meningkat menjadi 93, dan pertemuan ketiga meningkat menjadi 100 dari 128. Nilai kerjasama kelompok pada pertemuan pertama adalah 89 dari 128, pertemuan kedua meningkat menjadi 98 dari 128, dan pertemuan ketiga meningkat pula menjadi 103 dari 128. Nilai mengerjakan tugas pada pertemuan pertama adalah 90 dari 128, pertemuan kedua meningkat menjadi 115 dari 128, dan pertemuan ketiga meningkat menjadi 128 dari 128.

Berdasarkan tabel 15 di atas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pada aspek afektif siswa di pertemuan pertama sebesar 85 dengan persentase 66,4% hal ini menunjukkan bahwa belum adanya ketercapaian pada aspek afektif di pertemuan pertama pada siklus II.

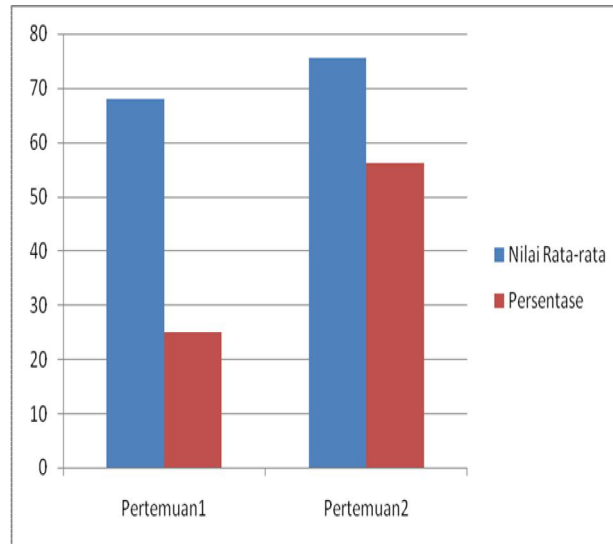
Pertemuan kedua siklus II nilai rata-rata aspek afektif meningkat menjadi 98,6 dengan persentase 77% hal ini menunjukkan bahwa ada peningkatan tapi masih mendekati nilai minimum dari indikator ketercapaian pada aspek afektif yaitu sebesar 75%.



Pertemuan ketiga siklus II nilai rata-rata aspek afektif siswa mencapai 112,8 dengan persentase 88,1% hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah mencapai indikator keberhasilan yang ditentukan yaitu sekurang-kurangnya 75%.

Kenaikan nilai aspek afektif aktifitas siswa dapat diketahui bahwa kegiatan pembelajaran dengan menerapkan metode pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri dan trainer pembelajaran Elektropneumatik dapat meningkatkan aspek afektif siswa.

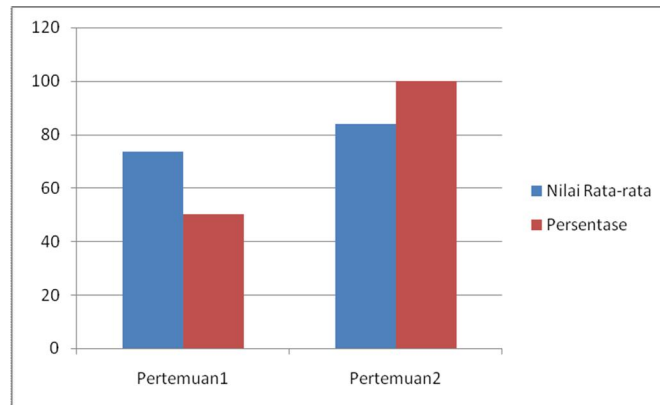
Penilaian pada aspek psikomotorik diperoleh dari penilaian lembar observasi sesuai dengan ketentuan penilaian yang telah disusun dengan jumlah skor maksimal 100. Peningkatan kompetensi aspek psikomotorik dapat dilakukan dengan membandingkan nilai rata-rata dan persentase siswa lulus yang diperoleh setiap pengamatan pada siklus I dan siklus II. Pada pertemuan pertama nilai rata-rata kelompok siswa yaitu 68 dengan persentase lulus sebesar 25%, lalu meningkat pada pertemuan kedua menjadi 75,56 dengan persentase lulus sebesar 56,25%. Nilai kompetensi siswa aspek psikomotorik siklus I secara rinci ditampilkan dalam diagram pada gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Nilai Aspek Psikomotorik pada Siklus I

Walaupun pada siklus I pertemuan kedua ini sudah dinyatakan sesuai dengan indikator keberhasilan yaitu siswa sekurang-kurangnya mendapat nilai rata-rata 75, tapi peneliti tetap untuk melanjutkan pada siklus II, dengan tujuan : 1) meningkatkan antusias siswa saat pembelajaran, 2) meningkatkan kemampuan siswa memahami materi tentang sistem kendali elektropneumatik.

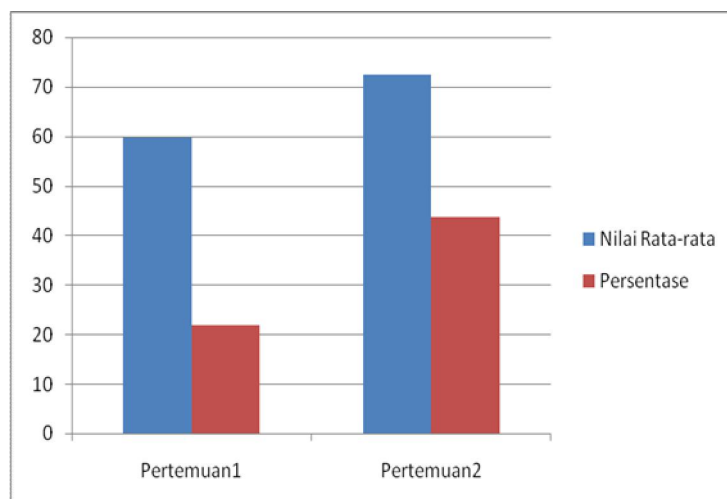
Pada pertemuan pertama siklus II nilai rata-rata kelompok siswa yaitu 73,43 dengan persentase lulus sebesar 50%, lalu meningkat pada pertemuan kedua menjadi 83,75 dengan persentase lulus sebesar 100%. Nilai kompetensi siswa aspek psikomotorik siklus II secara rinci ditampilkan dalam diagram pada gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6. Nilai Aspek Psikomotorik pada Siklus II

Berdasarkan kenaikan nilai rata-rata aspek psikomotorik dan nilai persentase aktifitas siswa dalam mengikuti praktek dapat diketahui bahwa kegiatan pembelajaran dengan menerapkan metode pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri dan trainer pembelajaran Elektropneumatik dapat meningkatkan aspek psikomotorik siswa, karena sudah mencapai nilai minimum dari indikator keberhasilan yaitu sekurang-kurangnya 75% dari seluruh kelompok siswa kelas XII TOI SMK Negeri 2 Depok memperoleh nilai KKM sebesar 75.

Penilaian pada aspek kognitif yaitu dilihat dari tabel 13 diatas bahwa persentase siswa lulus pada *pretest* sebesar 21,87% dengan nilai rata-rata sebesar 59,8 meningkat pada *posttest* menjadi 43,75% dengan nilai rata-rata sebesar 72,5 secara rinci ditampilkan pada diagram gambar 7 di bawah ini.



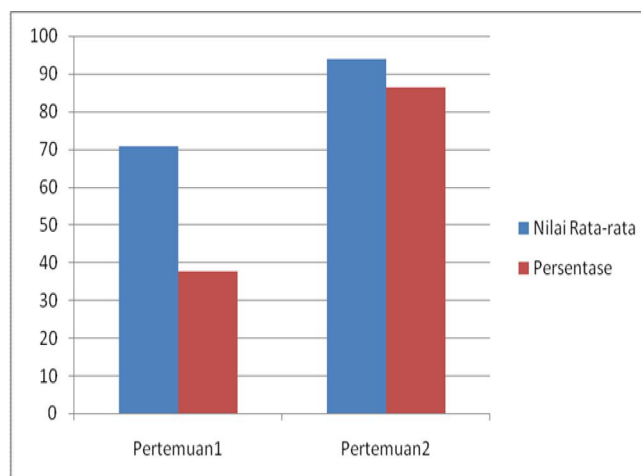
Gambar 7. Diagram Batang Nilai Aspek Kognitif Siswa Siklus I

Berdasarkan tabel 18 diatas dapat dilihat bahwa siswa yang dinyatakan lulus pada *pretest* sebanyak 12 siswa dengan persentase sebesar 37,5%, dan pada nilai *posttest* siswa yang dinyatakan lulus sebanyak 30 siswa dengan persentase sebesar 93,75%. Guna mengetahui peningkatan pada siklus II maka dilakukan perbandingan antara nilai *pretest* da *posttest*.

Tabel 19. Peningkatan nilai aspek kognitif siswa siklus II

Kognitif	Rata-Rata Kelas	Persentase Siswa Lulus
<i>Pretest</i>	70,75	37,5%
<i>Posttest</i>	86,34	93,75%
<b>Peningkatan</b>	<b>15,59</b>	<b>56,25%</b>

Berdasarkan tabel 19 diatas dapat dilihat bahwa persentase siswa lulus pada *pretest* sebesar 37,5% dengan nilai rata-rata sebesar 70,75 meningkat pada *posttest* menjadi 93,75% dengan nilai rata-rata sebesar 86,34 secara rinci ditampilkan pada diagram gambar 8 di bawah ini.



Gambar 8. Diagram Batang Nilai Aspek Kognitif Siswa Siklus II

Nilai pada aspek kognitif siswa sudah mencapai nilai indikator keberhasilan yang sudah ditentukan yaitu sekurang-kurangnya mencapai 75% dari seluruh siswa. Hasil belajar siswa meningkat karena metode pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri dan media pembelajaran trainer Elektropneumatik sesuai untuk diterapkan pada mata pelajaran Sistem kendali elektropneumatik.

Pelaksanaan penelitian ini sesuai dengan ketuntasan umum peraturan Mentri Pendidikan da Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Pelaksanaan pembelajaran dalam penelitian ini berupa implementasi dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran ( RPP ) yang meliputi kegiatan pendahuluan, inti dan penutup. Dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri menggunakan media pembelajaran trainer Elektropneumatik, siswa dapat lebih cepat memahami materi yang disampaikan guru dalam mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik karena peran aktif siswa sangat dituntut dalam proses pembelajaran.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Setelah dilakukan pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif teknik inkuiri sebagaimana telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa bentuk model pembelajaran kooperatif teknik inkuiri yang dilakukan pada mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik yakni (1) perencanaan masalah dan tuntutan yang harus dipenuhi siswa, (2) pengorganisasian kelas dengan membentuk kelompok diskusi berdasarkan nilai kompetensi siswa yaitu siswa yang mendapat nilai rendah dikelompokkan dengan siswa yang mendapat nilai tinggi sehingga siswa bisa saling bertukar pikiran satu sama lain, (3) pemaparan masalah dan acuan penyelesaiannya yang terdapat pada lembar kerja siswa, (4) membimbing siswa untuk menyelesaikan masalah dan berdiskusi dengan teman kelompok, (5) melakukan evaluasi dan refleksi bersama siswa mengenai pembelajaran yang sudah dilakukan untuk menunjukkan hasil dan tingkatan yang telah dicapai siswa.

Dampak penggunaan model pembelajaran kooperatif teknik inkuiri pada mata pelajaran sistem kontrol elketropneumatik dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok Sleman. Peningkatan hasil belajar siswa ditinjau dari tiga aspek, yaitu aspek afektif, aspek kognitif, dan aspek psikomotorik. Nilai rata-rata aspek afektif pada pertemuan pertama siklus I sebesar 80,8 dari 128 dan persentase rata-rata aspek afektif sebesar 63,1% meningkat pada pertemuan ketiga siklus II dengan nilai rata-rata 112,8 dari 128 dan persentase 88,1%. Nilai aspek kognitif siswa mengalami peningkatan yaitu nilai rata-rata *pretest* siklus I

sebesar 59,8 dan persentase siswa lulus sebesar 21,87% meningkat pada *posttest* siklus II dengan nilai rata-rata 86,34 dan persentase siswa lulus 93,75%. Nilai rata-rata aspek psikomotorik peserta didik juga terdapat peningkatan. Nilai aspek psikomotorik pertemuan pertama pada siklus I adalah 68 dan persentase siswa lulus sebesar 25% meningkat pada pertemuan kedua siklus II yaitu dengan nilai rata-rata 83,75 dan persentase kelulusan 100%.

## **B. Implikasi**

Penelitian ini dapat memberikan dampak positif bagi beberapa pihak, antara lain sebagai berikut.

### **1. Siswa**

Penerapan metode pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri memacu siswa untuk lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Pemberian penghargaan tim bagi kelompok terbaik membuat siswa bersemangat dalam kegiatan pembelajaran dan kerjasama tim.

### **2. Guru**

Penerapan metode pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri dan penggunaa trainer Elektropneumatik dapat memotivasi guru dalam memilih metode dan media pembelajaran dalam menciptakan suasana belajar yang efektif.

### **3. Sekolah**

Sekolah dapat menerapkan metode pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri dan membuat media pembelajaran yang tepat disetiap mata pelajaran untuk menciptakan suasana pembelajaran yang menarik.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian yang dilakukan masih memiliki keterbatasan diantaranya :

1. Pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri yang hanya diterapkan untuk satu kelas saja yaitu XII TOI dan hanya berpacu pada indikator – indikator tertentu dari setiap kompetensi dasar yang terkandung dalam standar kompetensi yang telah ditetapkan merupakan keterbatasan dalam penelitian ini.
2. Pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri ini pun hanya dilakukan di satu kelas yaitu XII TOI SMK Negeri 2 Depok Sleman. Setiap pertemuan hanya dapat dilakukan satu kali dalam seminggu selama enam kali pertemuan.
3. Penilaian aspek psikomotorik dilakukan secara berkelompok tidak dilakukan penilaian secara individual, yaitu satu kelompok terdiri dari dua siswa.

### **D. Saran**

Agar penelitian selanjutnya dapat dilaksanakan dengan maksimal, Peneliti mempunyai saran sebagai berikut.

#### **1. Siswa**

Siswa dapat menggunakan trainer pembelajaran yang ada di sekolah termasuk semua trainer Elektropneumatik untuk meningkatkan kemampuan siswa, tidak hanya menggunakan satu trainer elektropneumatik saja.

#### **2. Bagi Guru**



Guru menggunakan media dan metode pembelajaran yang menarik agar tercipta suasana pembelajaran yang menarik dan efektif agar dapat meningkatkan hasil belajar siswa di semua mata pelajaran salah satunya bisa menggunakan metode pembelajaran kooperatif teknik Inkuiri.

### **3. Bagi Sekolah**

Media pembelajaran dan fasilitas pendukung perlu dilengkapi untuk menerapkan berbagai metode pembelajaran agar siswa lebih mudah menguasai materi yang disampaikan.

### **4. Bagi Kepala Sekolah**

Melakukan pengawasan, membimbing guru dalam menerapkan metode pembelajaran yang menarik dan tidak monoton agar tercipta pembelajaran yang aktif dan menyenangkan bagi siswa, agar siswa bisa lebih semangat dan aktif dalam mengikuti pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bahrudin Ardi. (2013). *Penerapan Metode Inkuiri Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran IPA Pada Kelas V SDN 5 Mayonglor Kabupaten Jepara*. Skripsi. FMIPA UNNES.
- Depdiknas. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang: Sistem Pendidikan Nasional*. Semarang: CV.Aneka Ilmu
- Dian Hastuti Husain. (2008). *Desain PTK Putaran Sepiral*. Skripsi. FT UNY. Hlm. 51.
- Dian Hastuti Husain. (2008). *Peningkatan Daya Retensi Siswa Pada Kompetensi Rangkaian Dasar Pneumatik Mata Diklat Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar Menggunakan Multimedia Interaktif Dengan Strategi Pembelajaran Kooperatif tipe Jigsaw Di SMK N 2 Yogyakarta*. Skripsi. FT UNY.
- Dimiyati. (1999). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Gagne WS. 1997. *Hasil Belajar dan Evaluasi Belajar*. Jakarta: Gramedia.
- Suprijono, Agus. (2006). *Cooperative Learning ( Teori& Aplikasi PAIKEM )*. Diakses dari <http://kurniawanbudi04.wordpress.com/2013/05/27/model-pembelajaran-kooperatif-cooperative-learning>.
- Ibrahim. (2000). *Ciri-ciri Pembelajaran Kooperatif*. Jurnal Penelitian dan Evaluasi. Hlm. 6.
- Nur, M. (1995). *Pembelajaran Kooperatif*. Jurnal Ilmu Pendidikan IKIP Surabaya. Surabaya: IKIP Surabaya.
- Suharsimi Arikunto. (2002). *Hasil Belajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Suharsimi Arikunto. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Suharsimi Arikunto, Suhardjono, & Supardi. (2014). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sujati. (2000). *Analisis Data dalam Penelitian Tindakan Kelas*. Jurnal Penelitian. Hlm. 48.
- Supriadi, Edi. (1995). *Pengembangan Pembelajaran Pemrograman Komputer dengan Metode Kooperatif*. Cakrawala Pendidikan. XIV (1): 53-63.
- Trianto. (2007). *Pembelajaran Kooperatif*. Jakarta : Bumi Aksara

Trianto. (2009). Model Pembelajaran Inkuiri. Jakarta : Bumi Aksara.

# LAMPIRAN

## **LAMPIRAN 1**

**Data Nilai Siswa Mata  
Pelajaran Sistem Kontrol  
Elektropneumatik  
Tahun 2014/2015**

NO	NAMA	NIS	NILAI	KETERANGAN
1	Ahmad Arif Nur	13530	76	L
2	Ahmad Rijan	13531	78	L
3	Ahmad Siddiq Ar Ruhi	13532	78	L
4	Aji Satrio Kasih W	13533	50	TL
5	Andika Edo Yulianto	13534	50	TL
6	Angga Arfian	13535	80	L
7	Danang Agus Apriyanto	13536	55	TL
8	Dandi Asri	13537	88	L
9	Dicky Agung Yulianto	13538	80	L
10	Diki Edo Prabowo	13539	56	TL
11	Dipta Dayaka	13540	87	L
12	Doni Prasetyo	13541	66	TL
13	Eko Febri Setiawan	13542	76	L
14	Handoko	13543	80	L
15	Imam Suprianto	13544	78	L
16	Irfan Wibowo	13545	58	TL
17	Luki Widiyanto	13546	60	TL
18	Muhammad Wafi	13547	86	L
19	Taufik Ma'aruf	13548	80	L
20	Eka Listyani	13549	68	TL
21	Febrian Y	13550	77	L
22	Gilang Isa	13551	68	TL
23	M Agung P	13552	76	L
24	M Najib	13553	68	TL
25	Maulana	13554	65	TL
26	Toni Fajar	13555	80	L
27	Sapta Kurniawan	13556	76	L
28	Sulistyawati	13557	65	TL
29	Wanda Arohman	13558	85	L
30	Yulianto P	13559	65	TL
<b>RATA-RATA</b>			<b>77,86</b>	
<b>PERSENTASE LULUS</b>			<b>56,25%</b>	

**Keterangan :**

L = Lulus

TL = Tidak Lulus

## **LAMPIRAN 2**

### **SILABUS MATA PELAJARAN**

#### **Sistem Kontrol Elektropneumatik**

**SMK Negeri 2 Depok Sleman**

## **SILABUS MATA PELAJARAN**

**Satuan Pendidikan : SMK**

**Program Keahlian : Teknik Ketenagalistrikan**

**Paket Keahlian : Teknik Otomasi Industri**

**Mata Pelajaran : Sistem Kontrol Elektropneumatik**

**Kelas /Semester : XII /5 dan 6**

### **Kompetensi Inti:**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI4 : Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.



Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam melaksanakan pekerjaan di bidang kontrol elektropneumatik					
1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam melaksanakan pekerjaan di bidang kontrol elektropneumatik					
2.1. Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan di bidang kontrol elektropneumatik.					
2.2. Menghargai kerjasama,					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikirdalam melakukan tugas di bidang kontrol elektropneumatik.</p> <p>2.3. Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan pekerjaan di bidang kontrol elektropneumatik.</p>					
<p>3.20. Mendeskripsikan rancangan control elektropneumatik untuk keperluan otomasi industry</p> <p>4.20. Menerapkan rangkaian control elektropneumatik untuk keperluan otomasi industry</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prinsip Perancangan.Sistem Kontrol Pneumatik : Kondisi dan Posisi actuator, Displacement step diagram dan Function Chart diagram (diagram fungsi), Algoritma Control (Flow chart, timing diagram, state diagram).</li> </ul>	<p><b>Mengamati :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem perancangan control elektropneumatik</li> <li>Prinsip kerja komponen elektropneumatik pada aplikasi rangkaian control yang lebih komplek</li> <li>Prinsip SetUp rangkaian control elektropneumatik</li> </ul>	<p><b>Kinerja :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati sikap kerja</li> <li>Mengamati kegiatan proses belajar peserta didik mengenai prosedur perancangan rangkaian control elektropneumatik</li> </ul>	60 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>P. Croser, 1989, <i>Pneumatic Basic Level TP 101</i>, Festo Didactic, D-7300 Esslingen</li> <li>Peter Patient, 1985. <i>Pengantar Ilmu Teknik Pneumatika</i>,</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>3.21 Mendeskripsikan batasan unjuk kerja normal (optimal) system kendali elektropneumatik berdasarkan instruction manual</p> <p>4.21. Mensetup komponen dan rangkaian control elektropneumatik untuk keperluan otomasi industri</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem control rangkaian double dan multiple actuator.</li> <li>Pengaturan kecepatan gerakan aktuator</li> <li>Rangkaian control dengan menggunakan pencacah (Counter) dan pewaktu (Timer)</li> <li>Rangkaian control elektropneumatik dengan input sensor (Limit switch, red switch, proximity switch)</li> <li>Prinsip SetUp rangkaian control elektropneumatik berdasarkan instruction manual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perancangan system elektropneumatik menggunakan PLC</li> </ul> <p><b>Menanya :</b></p> <p>Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem perancangan control elektropneumatik</li> <li>Prinsip kerja komponen elektropneumatik pada aplikasi rangkaian control yang lebih komplek</li> <li>Prinsip SetUp rangkaian control elektropneumatik</li> <li>Perancangan system elektropneumatik menggunakan PLC</li> </ul> <p><b>Mengeksplorasi:</b></p> <p>Mengumpulkan data/informasi yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk</p>	<p>dan setup komponen yang dianalisis secara cermat.</p> <p><b>Tes:</b></p> <p>Tes lisan, tertulis, dan praktek terkait dengan: prosedur perancangan rangkaian control elektropneumatik dan setup komponen yang dianalisis secara cermat.</p> <p><b>Fortofolio:</b></p> <p>Setelah menyelesaikan tugas pekerjaan, peserta didik harus menyerahkan laporan pekerjaan secara tertulis dan presentasi</p> <p><b>Tugas:</b></p>		<p>Jakarta : PT Gramedia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>H. Meixner, 1978, <i>Introduction to Pneumatic</i>, D-7300 Esslingen , Festo Didactic.</li> <li>_____, 1991. <i>Electro Pneumatics</i>, D-7300 Esslingen : Festo Didactic.</li> <li>D. Waller, H. Werner.(1998). <i>Electropneumatics Workbook Basic Levels</i>. Festo Didactics</li> <li>S. Maeda, Y. Kawakami, K. Nakano.(1999). <b>Position Control of Pneumatic Lifters</b>. Trans. of Japan Hydraulic and Pneumatic Society, Japan.</li> <li>R. Ackerman, J. Franz, A.Hopf, M. Kantel, and B.</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>menjawab pertanyaan yang diajukan tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem perancangan control elektropneumatik</li> <li>• Prinsip kerja komponen elektropneumatik pada aplikasi rangkaian control yang lebih kompleks</li> <li>• Prinsip SetUp rangkaian control elektropneumatik</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi :</b></p> <p>Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem perancangan control elektropneumatik</li> <li>• Prinsip kerja komponen elektropneumatik pada aplikasi rangkaian control yang lebih kompleks</li> <li>• Prinsip SetUp rangkaian control elektropneumatik</li> </ul>	<p>Pemberian tugas terkait prosedur perancangan rangkaian control elektropneumatik dan setup komponen</p>		<p>Plagemann (1994). <i>Programmable Logic Controllers</i>, Esslingen : Festo Didactic KG.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku referensi dan artikel yang sesuai</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<b>Mengkomunikasikan :</b>  Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem perancangan control elektropneumatik</li> <li>• Prinsip kerja komponen elektropneumatik pada aplikasi rangkaian control yang lebih kompleks</li> <li>• Prinsip SetUp rangkaian control elektropneumatik</li> </ul>			
3.22 Mendeskripsikan perancangan system control elektropneumatik menggunakan PLC  4.22. Menggunakan PLC sebagai pengendali operasi system elektropneumatik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perancangan system control elektropneumatik menggunakan PLC</li> <li>• Desain Control Task (Perancangan system kendali) : Memahami system yang harus dikendalikan (Plant), Menentukan variable yang dikendalikan (process variable), Menentukan prasyarat teknis yang diperlukan, Menentukan I/O yang</li> </ul>	<b>Mengamati :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem perancangan control elektropneumatik menggunakan PLC</li> <li>• Urutan Langkah perancangan system kendali elektropneumatik dengan PLC</li> <li>• Implementasi sistem</li> </ul> <b>Menanya :</b>  Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif	<b>Kinerja :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati sikap kerja</li> <li>• Mengamati kegiatan proses belajar peserta didik mengenai prosedur perancangan rangkaian control elektropneumatik dengan PLC</li> </ul>	60 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P. Croser, 1989, <i>Pneumatic Basic Level TP 101</i>, Festo Didactic, D-7300 Esslingen</li> <li>• Peter Patient, 1985. <i>Pengantar Ilmu Teknik Pneumatika</i>, Jakarta : PT Gramedia</li> <li>• H. Meixner, 1978, <i>Introduction to Pneumatic</i>, D-</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>di butuhkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Implementasi Sistem (pendefinisian control Task, Prosedur implementasi, Organisasi program : Merancang algoritma control-flow chart, timing diagram, state diagram, konfigurasi PLC, daftar I/O, wiring dan komisioning PLC).</li> </ul>	<p>dan mandiri tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem perancangan control elektropneumatik menggunakan PLC</li> <li>Urutan Langkah perancangan system kendali elektropneumatik dengan PLC</li> <li>Implementasi sistem</li> </ul> <p><b>Mengeksplorasi :</b></p> <p>Mengumpulkan data/informasi yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem perancangan control elektropneumatik menggunakan PLC</li> <li>Urutan Langkah perancangan system kendali elektropneumatik dengan PLC</li> <li>Implementasi sistem</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi :</b></p> <p>Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya,</p>	<p><b>Tes:</b></p> <p>Tes lisan, tertulis, dan praktek terkait dengan: prosedur perancangan rangkaian control elektropneumatik dengan PLC yang dianalisis secara cermat.</p> <p><b>Fortofolio:</b></p> <p>Setelah menyelesaikan tugas pekerjaan, peserta didik harus menyerahkan laporan pekerjaan secara tertulis dan presentasi</p> <p><b>Tugas:</b></p> <p>Pemberian tugas terkait perancangan rangkaian control elektropneumatik dengan PLC</p>		<p>7300 Esslingen , Festo Didactic.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>_____, 1991. <i>Electro Pneumatics</i>, D-7300 Esslingen : Festo Didactic.</li> <li>D. Waller, H. Werner.(1998). Electropneumatics Workbook Basic Levels. Festo Didactics</li> <li>S. Maeda, Y. Kawakami, K. Nakano.(1999). <b>Position Control of Pneumatic Lifters</b>. Trans. of Japan Hydraulic and Pneumatic Society, Japan.</li> <li>R. Ackerman, J. Franz, A.Hopf, M. Kantel, and B. Plagemann (1994). <i>Programmable Logic Controllers</i>, Esslingen :</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem perancangan control elektropneumatik menggunakan PLC</li> <li>• Urutan Langkah perancangan system kendali elektropneumatik dengan PLC</li> <li>• Implementasi sistem</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan :</b></p> <p>Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem perancangan control elektropneumatik menggunakan PLC</li> <li>• Urutan Langkah perancangan system kendali elektropneumatik dengan PLC</li> <li>• Implementasi sistem</li> </ul>			<p>Festo Didactic KG.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku referensi dan artikel yang sesuai</li> </ul>
3.23. Mendeskripsikan pelacakan gangguan pada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deskripsi jenis-jenis gangguan system control elektropneumatik</li> </ul>	<p><b>Mengamati:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosedur pengujian</li> </ul>	<p><b>Kinerja :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati sikap</li> </ul>	108 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• _____, 1991. <i>Electro Pneumatics</i>,</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>sistem kontrol elektropneumatik</p> <p>4.23. Melacak gangguan pada sistem kontrol elektropneumatik pada system otomasi industri</p> <p>3.24 Mendeskripsikan Prosedur Pengujian pada Sistem elektropneumatik</p> <p>4.24. Memperbaiki gangguan sistem kontrol elektropneumatik pada system otomasi industri</p> <p>3.25 Mendeskripsikan prosedur pemeliharaan system kendali elektropneumatik untuk keperluan otomasi industri</p> <p>4.25. Melakukan pemeliharaan control elektropneumatik untuk</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prinsip Stabilitas dan kontinuitas system control produksi.</li> <li>Prinsip dokumentasi system control industri</li> <li>Prosedur pengujian &amp; Pemeliharaan Plant Control industry</li> </ul> <p><b>Kerja Proyek :</b> (Dapat berupa Deskripsi maupun simulasi)</p> <p>Secara Kelompok Membuat dokumentasi rancangan system control elektropneumatik dengan kendali PLC/SCADA ataupun mikrokontroler, sesuai plant kendali (<b>Modul Production System</b>): Sorting, distributing, packaging, Stamping, mesin pengangkat ataupun proses tertentu yang terdapat di industry.</p>	<p>dan pelacakan gangguan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prosedur Pemeliharaan</li> <li>Jenis-jenis gangguan dan cara mengatasinya</li> </ul> <p><b>Menanya :</b></p> <p>Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prosedur pengujian dan pelacakan gangguan</li> <li>Prosedur Pemeliharaan</li> <li>Jenis-jenis gangguan dan cara mengatasinya</li> </ul> <p><b>Mengeksplorasi:</b></p> <p>Mengumpulkan data/informasi yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan</p>	<p>kerja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati kegiatan proses belajar peserta didik mengenai prosedur pengujian dan pelacakan gangguan, prosedur pemeliharaan system control elektropneumatik</li> </ul> <p><b>Tes:</b></p> <p>Tes lisan, tertulis, dan praktek terkait dengan:</p> <p>prosedur pengujian dan pelacakan gangguan, prosedur pemeliharaan system control elektropneumatik</p> <p><b>Fortofolio:</b></p> <p>Setelah menyelesaikan</p>		<p>D-7300 Esslingen : Festo Didactic.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>D. Waller, H. Werner.(1998). Electropneumatics Workbook Basic Levels. Festo Didactics</li> <li>R. Ackerman, J. Franz, A.Hopf, M. Kantel, and B. Plagemann (1994). <i>Programmable Logic Controllers</i>, Esslingen : Festo Didactic KG.</li> </ul>



Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
menjagastabilitas dan kontinuitas produksi		<p>yang diajukan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosedur pengujian dan pelacakan gangguan</li> <li>• Prosedur Pemeliharaan</li> <li>• Jenis-jenis gangguan dan cara mengatasinya</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi :</b></p> <p>Mengategorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosedur pengujian dan pelacakan gangguan</li> <li>• Prosedur Pemeliharaan</li> <li>• Jenis-jenis gangguan dan cara mengatasinya</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan :</b></p> <p>Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosedur pengujian dan pelacakan</li> </ul>	<p>tugas pekerjaan, peserta didik harus menyerahkan laporan pekerjaan secara tertulis dan presentasi</p> <p><b>Tugas :</b></p> <p>Tugas terkait dengan</p> <p>prosedur pengujian dan pelacakan gangguan, prosedur pemeliharaan system control elektropneumatik</p>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		gangguan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosedur Pemeliharaan</li> <li>• Jenis-jenis gangguan dan cara mengatasinya</li> </ul>			

**Ket :** Minggu efektif kelas XII semester ganjil = 20 minggu, semester genap= 18 minggu. Jumlah jam pelajaran per minggu (Mapel Sistem Kontrol elektropneumatik) =6 JP

## **LAMPIRAN 3**

### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

#### **Siklus I**

- Pertemuan 1
- Pertemuan 2

#### **Siklus II**

- Pertemuan 1
- Pertemuan 2

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan : SMK  
Bidang Studi Keahlian : Teknologi Rekayasa  
Program Studi Keahlian : Teknik Ketenagalistrikan  
Paket Keahlian : Teknik Otomasi Industri  
Kelas/Semester : XII / Gasal  
Mata Pelajaran : Sistem Kontrol Elektropneumatik  
Materi Pokok : Prinsip perancangan sistem kontrol elektropneumatik  
Alokasi Waktu : 6 x 45 menit  
Tahun Pelajaran : 2015/2016

---

### **A. Kompetensi Inti**

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

### **B. Kompetensi Dasar dan Indikator**

- 1.1 Memahami nilai-nilai keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya

1.2 Mendeskripsikan kebesaran Tuhan yang menciptakan berbagai sumber energi di alam

1.3 Mengamalkan nilai-nilai keimanan sesuai dengan ajaran agama dalam kehidupan sehari-hari

2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi

2.1.1. Mempertanyakan materi yang belum jelas dari hasil mengamati (rasa ingin tahu)

2.1.2. Mengajukan ide-ide baru setelah melakukan pengamatan, menanya, eksplorasi (kreatif)

2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

2.2.1. Menerima pendapat dari peserta diskusi yang lain

### **3.6. Kompetensi Dasar Pengetahuan**

3.6.1. Mendeskripsikan Rancangan control elektropneumatik untuk keperluan otomasi industri

### **4.6. Kompetensi Dasar Keterampilan**

4.6.1. Menerapkan rangkaian control elektropneumatik untuk keperluan otomasi industri

4.6.2. Menetapkan komponen dan rangkaian control elektropneumatik untuk keperluan otomasi industri

## **C. Tujuan Pembelajaran**

Setelah pembelajaran siswa mampu :

1. Memahami dan menerapkan rancangan control elektropneumatik untuk keperluan otomasi industri
2. Memahami batasan unjuk kerja dan bisa menetapkan komponen dan rangkaian control elektropneumatik

## **D. Materi Pembelajaran**

1. Prinsip perancangan sistem kontrol elektropneumatik
2. Sistem kontrol rangkaian double dan multiple actuator
3. Pengaturan kecepatan actuator

#### E. Metode Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran : saintifik

Model : Inkuiri

#### F. Media, Alat, Bahan

- Media : Power Point
- Alat : Trainer Elektropneumatik
- Bahan : PPT, Jobsheet

#### G. Sumber Pembelajaran

- P. Croser, 1989, *Pneumatic Basic Level TP 101*, Festo Didactic, D-7300 Esslingen
- Peter Patient, 1985. *Pengantar Ilmu Teknik Pneumatika*, Jakarta : PT Gramedia
- H. Meixner, 1978, *Introduction to Pneumatic*, D-7300 Esslingen , Festo Didactic.

#### H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

##### Pertemuan ke 1

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Orientasi<ul style="list-style-type: none"><li>• Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa memimpin do'a sebelum mengawali pembelajaran</li><li>• Guru melakukan presensi siswa dan mencatat jam kehadiran setiap siswa</li><li>• Guru dan siswa memastikan alat dan bahan yang dibutuhkan telah tersedia dan siap digunakan</li><li>• Guru dan siswa mencatat penggunaan alat dan bahan yang akan digunakan pada form penggunaan alat dan bahan</li></ul></li><li>2. Apersepsi Mengaitkan materi sekarang dengan materi sebelumnya</li><li>3. Motivasi<ul style="list-style-type: none"><li>• Mendemonstrasikan</li><li>• Memberi pertanyaan menantang “mampukah siswa</li></ul></li></ol>	20

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
	<p>membuat aplikasi seperti yang dicontohkan?”, “Bagaimana caranya?”</p> <p>4. Menyampaikan manfaat materi pembelajaran (lihat tujuan pembelajaran di atas)</p> <p>5. Menyampaikan rencana kegiatan dan penilaian : siswa mencapai ketuntasan belajar dengan model belajar Inquiri Penilaian meliputi pengetahuan, keterampilan dan sikap</p>	
Inti	<p><b>1. Stimulation/ Pemberian Rangsangan Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagikan file form Lembar Hasil Kegiatan Belajar Siswa</li> <li>• Guru menyampaikan target atau hasil yang harus dicapai siswa setelah membaca sumber belajar</li> <li>• Siswa membaca Lembar Hasil Kegiatan Belajar Siswa untuk mengetahui hasil yang harus dicapai dari pembelajaran</li> <li>• Siswa membaca/mengamati sumber belajar:</li> <li>• Guru mengamati proses belajar siswa dan melakukan observasi</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <p>Siswa mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari materi yang dibaca/diamati</p> <p><b>2. Problem statement (pertanyaan/identifikasi masalah)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prinsip perancangan sistem kontrol elektropneumatik</li> <li>○ Sistem kontrol rangkaian double dan multiple actuator</li> <li>○ Pengaturan kecepatan actuator</li> </ul> </li> <li>• Siswa merumuskan masalah dan membuat hipotesis (ditulis pada <i>Lembar Hasil Kegiatan</i>)</li> </ul>	195

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
	<p><i>Belajar Siswa)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengamati proses belajar siswa dan melakukan observasi</li> </ul> <p><b>3. Data collection (pengumpulandata)</b>  <b>Mengumpulkan informasi / eksperimen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mencari data dan informasi tambahan di internet, buku tentang : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rancangan control elektropneumatik untuk keperluan otomasi industri</li> <li>○ batasan unjuk kerja normal (optimal) system kendali elektropneumatik</li> </ul> </li> <li>• Siswa mencatat data dan informasi dari berbagai website pada <i>Lembar Hasil Kegiatan Belajar Siswa</i></li> </ul> <p><b>4. Data processing (pengolahan Data)</b>  <b>Mengasosiasikan / Mengolah informasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa berdiskusi dalam kelompok mengolah hasil yang diperoleh dari eksperimen. Untuk menemukan : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prinsip perancangan sistem kontrol elektropneumatik</li> <li>○ Sistem kontrol rangkaian double dan multiple actuator</li> <li>○ Pengaturan kecepatan actuator</li> </ul> </li> <li>• Hasil diskusi di catat pada <i>Lembar Hasil Kegiatan Belajar Siswa</i></li> </ul> <p><b>5. Verification (pembuktian)</b>  <b>Mengasosiasikan / Mengolah informasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mempresentasikan hasil kegiatan belajar yang telah ditulis pada Lembar Hasil Kegiatan Belajar Siswa, perwakilan kelompok presentasi,</li> </ul>	



Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
	<p>kelompok lain memperhatikan, menyanggah, mengoreksi dengan membandingkan hasil kerja kelompoknya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Selama siswa presentasi dan diskusi, guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat dalamkegiatanandiskusi, serta mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh materinya.</li> </ul> <p><b>6. Generalization (menarik kesimpulan/generalisasi) Mengkomunikasikan</b></p> <p>Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prinsip perancangan sistem kontrol elektropneumatik</li> <li>Sistem kontrol rangkaian double dan multiple actuator</li> <li>Pengaturan kecepatan actuator</li> </ul> <p>Catatan:</p> <p>Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamatisikan siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: tanggung jawab dan kerjasama</p>	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru menyampikan evaluasi tentang kegiatan belajar : ketercapaian materi, sikap siswa dalam belajar</li> <li>Guru menyampaikan materi selanjutnya</li> <li>Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap semangat belajar</li> <li>Lembar hasil belajar siswa dikirim keguru</li> </ol>	10
<b>Total</b>		<b>225</b>

#### I. Penilaian

- Tes Lisan
- Tes Tertulis : Uraian

3. Unjuk Kerja Praktik
4. Penilaian Diri
5. Penilaian Sikap
6. Program Remedial
7. Program Pengayaan

**Catatan Pelaksanaan Pembelajaran untuk perbaikan RPP**

.....  
.....

Depok, 27 Juli 2015  
Penulis

Kemas Atin.  
NIM. 12518249001

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan : SMK  
Bidang Studi Keahlian : Teknologi Rekayasa  
Program Studi Keahlian : Teknik Ketenagalistrikan  
Paket Keahlian : Teknik Otomasi Industri  
Kelas/Semester : XII / Gasal  
Mata Pelajaran : Sistem Kontrol Elektropneumatik  
Materi Pokok : Prinsip Setup rangkaian control elektropneumatik  
berdasarkan instruction manual  
Alokasi Waktu : 6 x 45 menit  
Tahun Pelajaran : 2015/2016

---

### **A. Kompetensi Inti**

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

### **B. Kompetensi Dasar dan Indikator**

- 1.1 Memahami nilai-nilai keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya

1.2 Mendeskripsikan kebesaran Tuhan yang menciptakan berbagai sumber energi di alam

1.3 Mengamalkan nilai-nilai keimanan sesuai dengan ajaran agama dalam kehidupan sehari-hari

2.3. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi

2.1.3. Mempertanyakan materi yang belum jelas dari hasil mengamati (rasa ingin tahu)

2.1.4. Mengajukan ide-ide baru setelah melakukan pengamatan, menanya, eksplorasi (kreatif)

2.4. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

2.2.2. Menerima pendapat dari peserta diskusi yang lain

### **3.6. Kompetensi Dasar Pengetahuan**

3.6.2. Mendeskripsikan batasan unjuk kerja normal (optimal) sistem kendali elektropneumatik

### **4.6. Kompetensi Dasar Keterampilan**

4.6.3. Menetapkan komponen dan rangkaian kontrol elektropneumatik untuk keperluan otomatisasi industri

## **C. Tujuan Pembelajaran**

Setelah pembelajaran siswa mampu :

3. Memahami batasan unjuk kerja normal sistem kendali elektropneumatik
4. Menggunakan dan menetapkan komponen kontrol elektropneumatik
5. Mampu merangkai rangkaian kontrol elektropneumatik

## **D. Materi Pembelajaran**

4. Batasan unjuk kerja normal sistem kendali elektropneumatik
5. Menetapkan komponen kontrol elektropneumatik
6. Merangkai rangkaian kontrol elektropneumatik

#### E. Metode Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran : saintifik

Model : Inkuiri

#### F. Media, Alat, Bahan

- Media : Power Point
- Alat : Trainer Elektropneumatik
- Bahan : PPt, Jobsheet

#### G. Sumber Pembelajaran

- P. Croser, 1989, *Pneumatic Basic Level TP 101*, Festo Didactic, D-7300 Esslingen
- Peter Patient, 1985. *Pengantar Ilmu Teknik Pneumatika*, Jakarta : PT Gramedia
- H. Meixner, 1978, *Introduction to Pneumatic*, D-7300 Esslingen , Festo Didactic.
- D. Waller, H. Werner.(1998).Electropneumatics Workbook Basic Levels. Festo Didactics
- [R. Ackerman](#), J. Franz, A.Hopf, M. Kantel, and B. Plagemann (1994). *Programmable Logic Controllers*, Esslingen : Festo Didactic KG.

#### H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

##### Pertemuan ke-2 dan 3

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Orientasi<ul style="list-style-type: none"><li>• Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa memimpin do'a sebelum mengawali pembelajaran</li><li>• Guru melakukan presensi siswa dan mencatat jam kehadiran setiap siswa</li><li>• Guru dan siswa memastikan alat dan bahan yang dibutuhkan telah tersedia dan siap digunakan</li><li>• Guru dan siswa mencatat penggunaan alat dan bahan yang akan digunakan pada form penggunaan alat dan bahan</li></ul></li><li>2. Apersepsi<ul style="list-style-type: none"><li>• Mengaitkan materi sekarang dengan materi</li></ul></li></ol>	20

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
	<p>sebelumnya</p> <p>3. Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendemonstrasikan</li> <li>• Memberi pertanyaan menantang “mampukah siswa membuat aplikasi seperti yang dicontohkan?”, “Bagaimana caranya?”</li> </ul> <p>4. Menyampaikan manfaat materi pembelajaran (lihat tujuan pembelajaran di atas)</p> <p>5. Menyampaikan rencana kegiatan dan penilaian : siswa mencapai ketuntasan belajar dengan model belajar Inquiri Penilaian meliputi pengetahuan, keterampilan dan sikap</p>	
Inti	<p><b>1. Stimulation/ Pemberian Rangsangan Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagikan file form <i>Lembar Hasil Kegiatan Belajar Siswa</i></li> <li>• Guru menyampaikan target atau hasil yang harus dicapai siswa setelah membaca sumber belajar</li> <li>• Siswa membaca <i>Lembar Hasil Kegiatan Belajar Siswa</i> untuk mengetahui hasil yang harus dicapai dari pembelajaran</li> <li>• Siswa membaca/mengamati sumber belajar:</li> <li>• Guru mengamati proses belajar siswa dan melakukan observasi</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <p>Siswa mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari materi yang dibaca/diamati</p> <p><b>2. Problem statement</b></p>	195

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
	<p><b>(pertanyaan/identifikasi masalah)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prinsip perancangan sistem kontrol elektropneumatik</li> <li>○ Sistem kontrol rangkaian double dan multiple actuator</li> <li>○ Pengaturan kecepatan actuator</li> </ul> </li> <li>• Siswa merumuskan masalah dan membuat hipotesis (ditulis pada <i>Lembar Hasil Kegiatan Belajar Siswa</i>)</li> <li>• Guru mengamati proses belajar siswa dan melakukan observasi</li> </ul> <p><b>3. Data collection (pengumpulandata) Mengumpulkan informasi / eksperimen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mencari data dan informasi tambahan di internet, buku tentang : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rancangan control elektropneumatik untuk keperluan otomasi industri</li> <li>○ batasan unjuk kerja normal (optimal) system kendali elektropneumatik</li> </ul> </li> <li>• Siswa mencatat data dan informasi dari berbagai website pada <i>Lembar Hasil Kegiatan Belajar Siswa</i></li> </ul> <p><b>4. Data processing (pengolahan Data) Mengasosiasikan / Mengolah informasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa berdiskusi dalam kelompok mengolah hasil yang diperoleh dari eksperimen. Untuk menemukan : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prinsip perancangan sistem kontrol elektropneumatik</li> <li>○ Sistem kontrol rangkaian double dan multiple actuator</li> </ul> </li> </ul>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pengaturan kecepatan aktuator</li> <li>• Hasil diskusi di catat pada <i>Lembar Hasil Kegiatan Belajar Siswa</i></li> </ul> <p><b>5. Verification (pembuktian)</b>  <b>Mengasosiasikan / Mengolah informasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mempresentasikan hasil kegiatan belajar yang telah ditulis pada <i>Lembar Hasil Kegiatan Belajar Siswa</i>, perwakilan kelompok presentasi, kelompok lain memperhatikan, menyanggah, mengoreksi dengan membandingkan hasil kerja kelompoknya.</li> <li>• Selama siswa presentasi dan diskusi, guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat dalam kegiatan dan diskusi, serta mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh materinya.</li> </ul> <p><b>6. Generalization (menarik kesimpulan/generalisasi)</b>  <b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prinsip perancangan sistem kontrol elektropneumatik</li> <li>○ Sistem kontrol rangkaian double dan multiple aktuator</li> <li>○ Pengaturan kecepatan aktuator</li> </ul> <p>Catatan:</p> <p>Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang</p>	



Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
	meliputisikap: tanggungjawabdankerjasama	
<b>Penutup</b>	5. Guru menyampikan evaluasi tentang kegiatan belajar : ketercapaian materi, sikap siswa dalam belajar 6. Guru menyampaikan materi selanjutnya 7. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap semangatbelajar 8. Lembar hasil belajar siswa dikirim keguru	10
<b>Total</b>		<b>225</b>

#### I. Penilaian

1. Tes Lisan
2. Tes Tertulis : Uraian
3. Unjuk Kerja Praktik
4. Penilaian Diri
5. Penilaian Sikap
6. Program Remedial
7. Program Pengayaan

#### Catatan Pelaksanaan Pembelajaran untuk perbaikan RPP

.....

.....

Depok, 22 Agustus 2015

Penulis

Kemas Atin  
NIM. 12518249001

## **LAMPIRAN 4**

# **LEMBAR INSTRUMEN ASPEK AFEKTIF**

### **Siklus I**

- Pertemuan 1
- Pertemuan 2

### **Siklus II**

- Pertemuan 1
- Pertemuan 2

1. Petunjuk Instrumen Afektif Siswa :

- a. Amati komponen afektif yang tampak dalam proses pembelajaran.
- b. Ambil posisi tidak jauh dari kelompok / siswa yang diamati pada saat melakukan pengamatan.
- c. Berilah tanda  $\checkmark$  pada jalur yang sesuai.
- d. Pilihlah salah satu alternatif jawaban berdasarkan rubrik penilaian afektif siswa

**Contoh :**

No	Kriteria Keberhasilan Tindakan	Skor	Indikator Deskripsi Pencapaian
B	Interaksi siswa dengan guru	1	Siswa tidak bertanya pada guru
		2	Siswa kurang mampu menjawab pertanyaan guru
		3	Siswa bertanya pada guru tentang materi yang diberikan
		4	Siswa bertanya dan menjawab pertanyaan guru

- e. Jika kriteria yang muncul dari aspek interaksi siswa dengan guru adalah “ **Siswa bertanya dan menjawab pertanyaan guru** “ maka isikan hasil pengamatan anda pada kolom penilaian berikut.

## HASIL OBSERVASI ASPEK AFEKTIF SISWA

Pertemuan :

No	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa																				Σ
	A				B				C				D				E				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1			√																		
2				√																	
3			√																		
4			√																		
5		√																			

### 2. Kisi-kisi Instrumen Afektif Siswa

No	Komponen Aspek Afektif	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa
1	Pengenalan	A. Antusias dalam mengikuti pelajaran
2	Pemberian Respon	B. Interaksi siswa dengan guru
3	Penghargaan terhadap nilai	C. Kepedulian sesama
4	Pengorganisasian	D. Kerjasama kelompok
5	Pengamatan	E. Mengerjakan tugas

### 3. Rubrik penilaian Observasi Aspek Afektif Siswa

No	Kriteria Keberhasilan Tindakan	Skor	Indikator Deskripsi Pencapaian
A	Antusias Siswa dalam mengikuti	1	Siswa tidak antusias dalam mengikuti pelajaran (acuh tak acuh dan membuat keramaian)

	pelajaran	2	Siswa kurang antusias dalam mengikuti pelajaran
		3	Siswa cukup antusias dalam mengikuti pelajaran
		4	Siswa sangat antusias dalam mengikuti pelajaran (mencatat materi)
B	Interaksi siswa dengan guru	1	Siswa pasif bertanya pada guru
		2	Siswa tidak mampu menjawab pertanyaan atau siswa bertanya di luar materi pelajaran
		3	Siswa bertanya pada guru tentang materi yang diberikan atau siswa menjawab pertanyaan
		4	Siswa bertanya dan menjawab pertanyaan guru
C	Kepedulian sesama	1	Siswa tidak peduli kesulitan sesama anggota kelompok
		2	Siswa peduli (menanyakan kesulitan) tetapi tidak membantu menyelesaikan
		3	Siswa peduli tetapi tidak secara penuh membantu menyelesaikan
		4	Siswa peduli dan membantu secara penuh teman lain
D	Kerjasama kelompok	1	Siswa tidak menjalin kerja sama terhadap sesama anggota kelompok
		2	Siswa kurang menjalin kerja sama terhadap sesama anggota kelompok
		3	Siswa saling menjalin kerja sama terhadap sesama anggota kelompok
		4	Siswa selalu menjalin kerja sama terhadap sesama anggota kelompok
E	Mengerjakan tugas	1	Siswa tidak mengerjakan tugas yang diberikan
		2	Siswa mengerjakan tugas tetapi jawaban salah
		3	Siswa mengerjakan tugas tetapi jawaban belum benar semua
		4	Siswa mengerjakan tugas dengan benar

#### 4. Hasil Observasi Aspek Afektif Siswa

Nama Siswa	NIS	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa																				Σ
		A				B				C				D				E				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Adnanta Zulfakar	13530																					
Akhmad Satia D	13531																					
Amelia Oktaviani	13532																					
Arung Rakhe S	13533																					
Desita Lois	13534																					
Dwi Sulistiyono	13535																					
Eka Yesi Yunianti	13536																					
Engga Dwimanda	13537																					
Erdianto Yuli S	13538																					
Evie Octavia	13539																					
Fajar Nur Rohmat	13540																					
Handri S	13541																					
Hanson Prima S	13542																					
Ilham Muhammad	13543																					
Istiqomah	13544																					
Janu Jatmiko Aji	13545																					
Mudrik Hanafi	13546																					
Muhammad R	13547																					
Mukhlis Ogam W	13548																					
Nanda Septia N	13549																					
Novita Sari Eka	13550																					
NurSetiyaningsih	13551																					
Putri Nilam Sari	13552																					
Reilnaldy Agung	13553																					
Ria Safitri	13554																					
Toni Fajar R	13555																					
Tri Utami	13556																					
Tri Wahyu N	13557																					
Yesi Ismawati	13558																					
Yoga Adi P	13559																					
Yohanes Novi Aji	13560																					
Yusuf Astianto	13561																					

## **LAMPIRAN 5**

# **LEMBAR INSTRUMEN PSIKOMOTORIK SISWA**

## **Siklus I dan II**

1. Petunjuk Instrumen Psikomotorik Siswa :
  - a. Amati kegiatan tugas kelompok siswa.
  - b. Nyatakan pendapat anda pada kolom yang tersedia dengan memberikan poin nilai sesuai dengan kriteria penilaian pada kolom yang tersedia.
  - c. Pilihlah salah satu alternatif jawaban berdasarkan rubrik penilaian psikomotorik siswa

**Contoh :**

No	Komponen yang dinilai	Kriteria	Nilai
A	Persiapan	Siswa tidak menyiapkan peralatan dan bahan tugas kelompok	0
		Siswa menyiapkan sebagian peralatan dan bahan tugas kelompok	5
		Siswa menyiapkan seluruh peralatan dan bahan tugas kelompok	10

- d. Jika kriteria yang muncul dari aspek kesiapan kerja adalah “ **Siswa menyiapkan seluruh perlengkapan dan bahan tugas kelompok** “ maka isikan hasil pengamatan anda pada kolom penilaian berikut.

**Contoh :**

Kelompok	No. Absen	Kriteria Penilaian Aspek Psikomotorik					Total Nilai
		A	B	C	D	E	
I	1	10					
	2	10					
	3	10					
	4	10					
II	5	10					
	6	10					
	7	10					
	8	10					



$\Sigma$ Nilai Seluruh Siswa	
Rata-rata Kelas	
Presentase Kelulusan	

$$\text{rata - rata kelas} = \frac{\Sigma \text{Nilai seluruh siswa}}{\Sigma \text{seluruh siswa}}$$

$$\text{presentase kelulusan} = \frac{\Sigma \text{seluruh siswa yang KKM}}{\Sigma \text{seluruh siswa}} \times 100\%$$

2. Acuan penskoran dan rubrik penilaian observasi aspek psikomotorik siswa

No	Komponen yang dinilai	Kriteria	Nilai
A	Persiapan	Siswa tidak menyiapkan perlengkapan dan bahan tugas kelompok	5
		Siswa menyiapkan sebagian perlengkapan dan bahan tugas kelompok	15
		Siswa menyiapkan seluruh perlengkapan dan bahan tugas kelompok	25
B	Proses	Siswa melakukan kegiatan tugas kelompok dengan bantuan visual dan instruksi verbal	5
		Siswa melakukan kegiatan tugas kelompok tanpa bantuan visual dan instruksi verbal	15
		Siswa melakukan kegiatan tugas kelompok dengan benar, cepat, tepat, dan terstruktur	20
		Siswa melakukan kegiatan tugas kelompok dengan benar, cepat, tepat, terstruktur menggunakan caranya sendiri secara spontanitas	25
C	Hasil	Tidak sesuai dengan tujuan tugas kelompok	5
		Kurang sesuai dengan tujuan tugas kelompok	15
		Sesuai dengan tujuan tugas kelompok	25
D	Efisien Waktu	Tidak efisien (>45 menit)	10
		Kurang efisien (30 menit)	20
		Efisien (20 menit)	25
Total			100

**Tabel Aspek Penilaian Psikomotorik Siswa**

KEL	No	Nama Siswa	NIS	Kriteria penilaian Aspek Psikomotorik					Total Nilai
				A	B	C	D	E	
I	1								
	2								
II	1								
	2								
III	1								
	2								
IV	1								
	2								
V	1								
	2								
VI	1								
	2								
VII	1								
	2								
VIII	1								
	2								
IX	1								
	2								
X	1								
	2								
XI	1								
	2								
XII	1								
	2								
XII	1								
	2								
XII	1								
	2								
XIV	1								
	2								
XV	1								
	2								
XVI	1								
	2								
Σ Nilai Seluruh Siswa									
Rata-rata Kelas									
Presentase Kelulusan (%)									

## **LAMPIRAN 6**

# **LEMBAR INSTRUMEN KOGNITIF**

**Siklus I**

**Siklus II**

## **SIKLUS KE 1**

### **PETUNJUK MENERJAKAN SOAL**

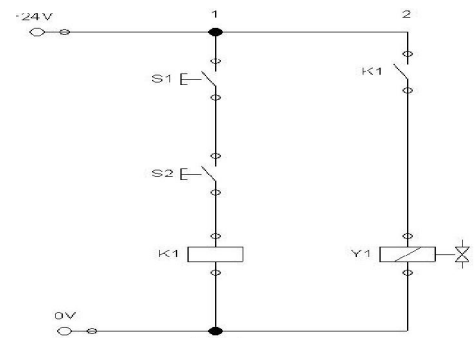
1. Kerjakan soal pada Lembar di bawah ini.
2. Tuliskan nama, kelas, no presensi dan tanggal di tempat yang telah disediakan.
3. Jumlah soal sebanyak 25 (dua puluh lima) butir pilihan ganda.
4. Periksa setiap soal dengan cermat.
5. Jawablah setiap butir pertanyaan pilihan ganda dengan cara membubuhkan tanda silang (X) pada soal.
6. Apabila terjadi kesalahan dalam memilih jawaban, beri tanda sama dengan (=) kemudian pilih jawaban yang benar.
7. Dahulukan menjawab soal yang dianggap mudah.
8. Periksalah dahulu pekerjaan sebelum diserahkan kepada guru.

**“SELAMAT MENERJAKAN”**

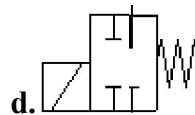
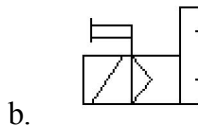
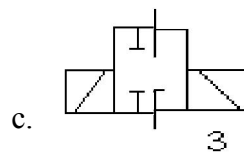
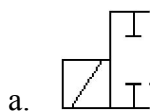
1. Pemeliharaan berkala untuk instalasi pneumatik yang harus dilakukan pada periode mingguan adalah ?
  - a. Pemeriksaan kebersihan elemen input
  - b. Pemeriksaan kelurusan lengan silinder
  - c. Penggantian seal silinder
  - d. Pemeriksaan kebocoran katup
2. Hal yang perlu dicatat dalam laporan pemeliharaan adalah sebagai berikut, kecuali ?
  - a. Waktu terjadinya kerusakan
  - b. Penggantian komponen
  - c. Pelaksana perbaikan
  - d. Harga

3. Perhatikan gambar disamping manakah yang termasuk dalam elemen pemroses sinyal ?

- a. Tombol S1 dan S2
- b. Kontak NO K1 dan solenoid Y1
- c. koil K1 dan kontak NO K1
- d. solenoid Y1



4. Bagaimana simbol operasi selenoid dan spring pegas ?

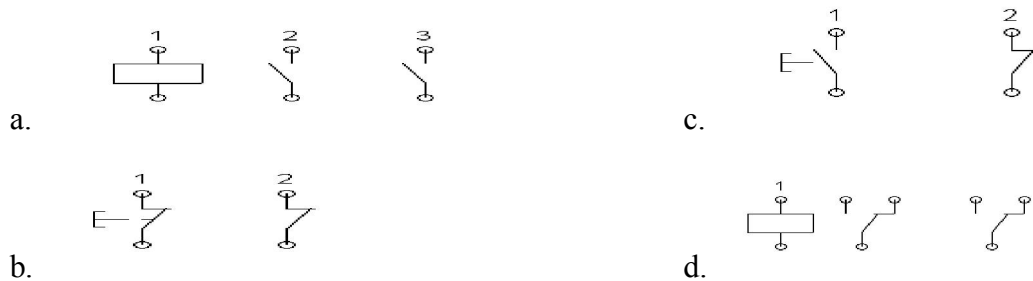


5. Dua buah tombol S1 dan S2 melayani sebuah lampu H, Lampu H hanya akan hidup menyala jika kedua tombol ditekan atau salah satu tombol ditekan, prinsip ini menggunakan logika ?
  - a. NOT
  - b. AND
  - c. OR
  - d. NAND

6. Dua buah tombol S1 dan S2 melayani sebuah lampu H, Lampu H hanya akan hidup menyala jika kedua tombol ditekan, prinsip ini menggunakan logika ?

- a. NOT
- b. AND
- c. OR
- d. NAND

7. Manakah dari gambar berikut yang berarti relay dengan 2 kontak Change Over ?



8. Manakah simbol sensor proximity tipe magnetik ?

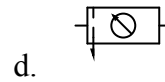
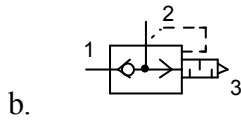


9. Manakah simbol sensor magnetic reed switch ?

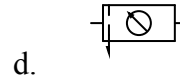
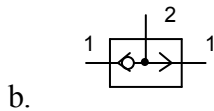
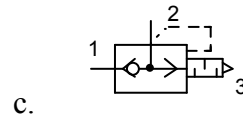
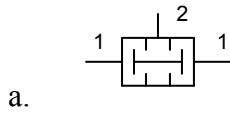


10. Yang termasuk dari gambar katup “OR” adalah ?

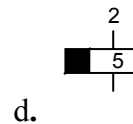
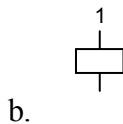
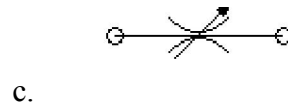
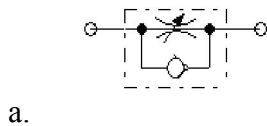




11. Yang termasuk dari gambar katup “AND” adalah ?



12. Manakah katup berikut ini yang berfungsi mengatur waktu / timer ?



13. Yang tidak termasuk aktuatur pneumatik adalah ?

a. Motor

c. Silinder

b. Rotary

d. Katup

14. Yang tidak termasuk karakter umum dari silinder pneumatik adalah ?

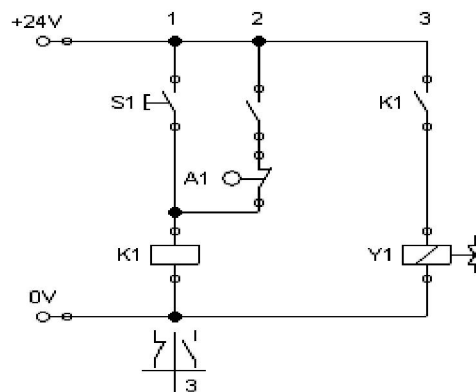
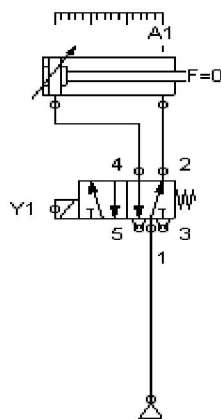
a. Diameter

c. Gaya

b. Panjang langkah

d. Jumlah dan jenis aksi

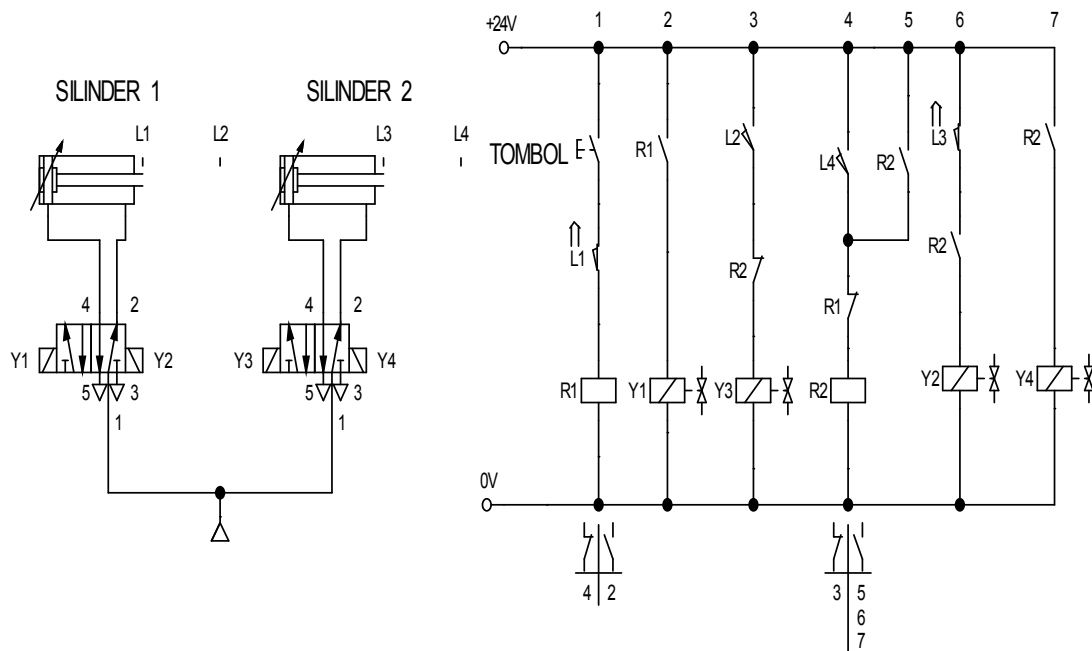
15. Perhatikan gambar dibawah. Apa yang terjadi pada silinder jika S1 ditekan hanya sesaat saja?



a. Silinder maju maksimal, lalu kembali

- b. Silinder maju sebentar, lalu kembali
  - c. Silinder maju maksimal, lalu berhenti
  - d. Silinder maju sebentar, lalu berhenti
16. Perhatikan gambar pada soal No 15 (jika switch A1 diganti menjadi NO). Apa yang akan terjadi pada silinder jika S1 ditekan hanya sesaat saja?
- a. Silinder maju maksimal, lalu kembali
  - b. Silinder maju sebentar, lalu kembali
  - c. Silinder maju maksimal, lalu berhenti
  - d. Silinder maju sebentar, lalu berhenti

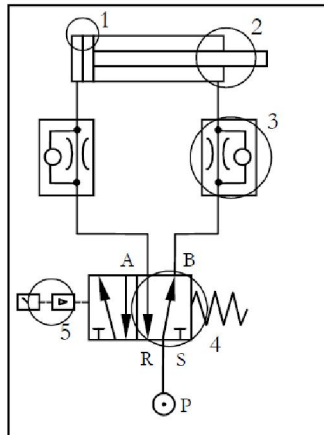
Untuk 2 nomor soal berikut, perhatikan gambar dibawah



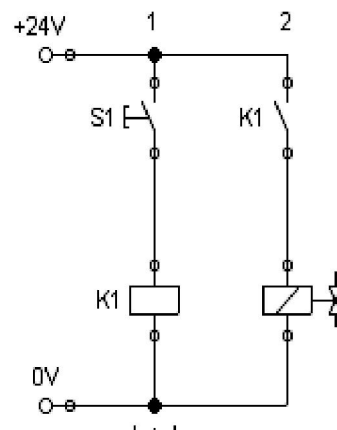
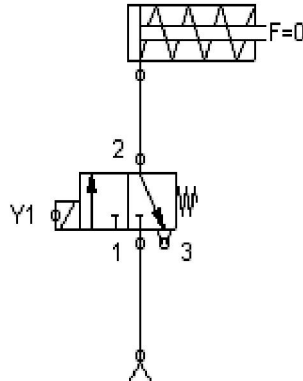
17. Apa sequential / gerakan silinder dari gambar diatas ?
- a. A+ B+ A- B-
  - b. A+ B+ B- A-
  - c. A- B- A+ B+
  - d. A- B- B+ A
18. Ketika tombol start ditekan maka apa yang akan terjadi ?
- a. Semua silinder tidak bergerak
  - b. Semua silinder bergerak maju bersamaan
  - c. Silinder 1 maju terlebih dahulu setelah itu Silinder 2
  - d. Silinder 2 maju terlebih dahulu setelah itu Silinder 1



19. Lihat gambar rangkaian dibawah ini. Jika komponen no.3 rusak, kesalahan yang mungkin terjadi adalah ?

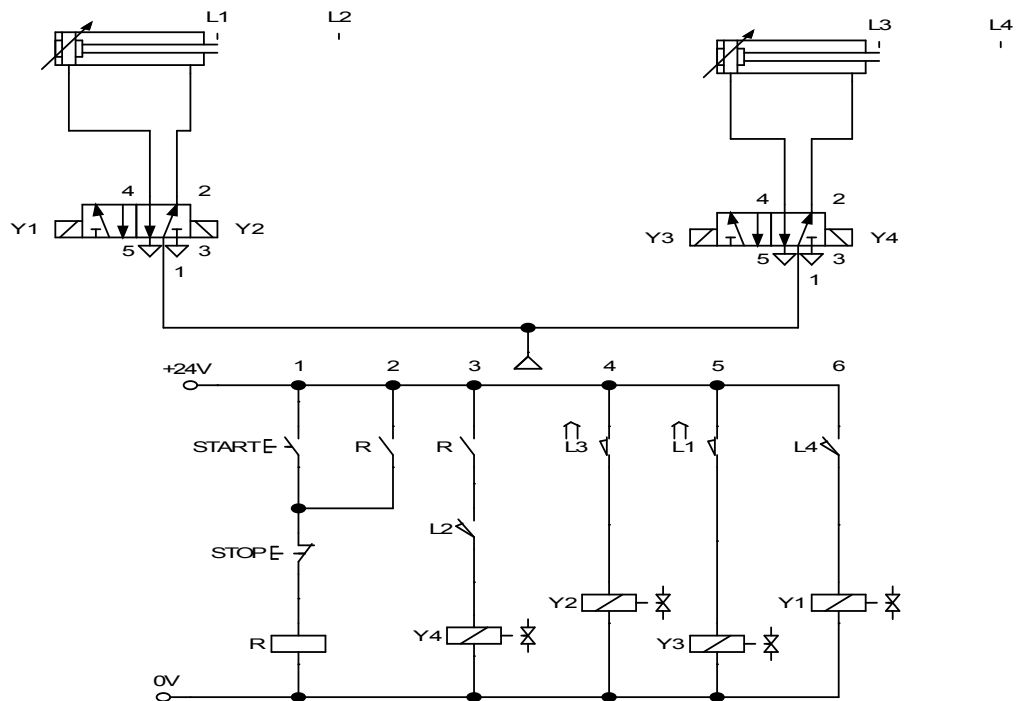


- Kecepatan gerak mundur silinder tidak dapat diatur
  - Kecepatan gerak maju silinder tidak dapat diatur
  - Pengaturan kecepatan gerak mundur silinder hanya melalui saluran udara buang
  - Pengaturan kecepatan gerak maju silinder hanya melalui saluran udara buang
20. Lihat gambar rangkaian pada soal nomor 19. Jika komponen no.3 tidak dipasang, maka pengaturan kecepatan gerak silinder dapat dilakukan pada arah ?
- Mundur
  - Maju
  - Maju dan Mundur
  - Maju dan mundur Tidak Dapat Diatur
21. Perhatikan gambar dibawah. Apa yang terjadi pada silinder jika S1 ditekan hanya sesaat saja ?



- Silinder maju maksimal, lalu kembali
- Silinder maju maksimal, lalu berhenti
- silinder maju sebentar, lalu kembali
- silinder maju sebentar, lalu berhenti

Untuk 4 nomor soal berikut, perhatikan gambar dibawah



22. Apa sequential / gerakan silinder dari gambar diatas ?
- A- B+ A+ B-
  - B- A- A+ B+
  - A- B- A+ B+
  - B- A- B+ A
23. Ketika tombol start belum ditekan dan power supply sudah menyuplai tegangan, maka apa yang akan terjadi ?
- Semua silinder tidak bergerak
  - Semua silinder bergerak maju bersamaan
  - Silinder 1 maju dan Silinder 2 diam
  - Silinder 2 maju dan Silinder 1 diam
24. jika switch L2 diganti menjadi NC. Apa yang akan terjadi pada silinder jika START ditekan ?
- Semua silinder tidak bergerak
  - Semua silinder bergerak mundur bersamaan
  - Silinder 1 maju dan Silinder 2 diam
  - Silinder 2 maju dan Silinder 1 diam

25. Ketika sensor Limit Switch L4 mengalami kerusakan, lalu tombol start ditekan maka apa yang akan terjadi ?
- a. Semua silinder tidak bergerak
  - b. Semua silinder bergerak maju bersamaan
  - c. Silinder 1 maju dan Silinder 2 diam
  - d. Silinder 2 maju dan Silinder 1 diam

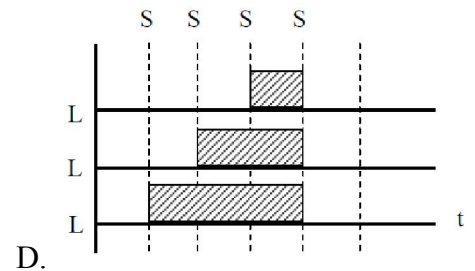
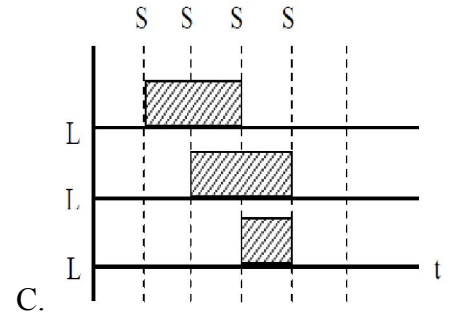
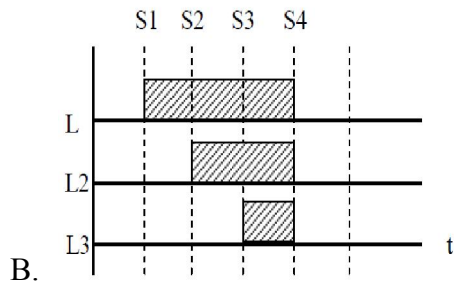
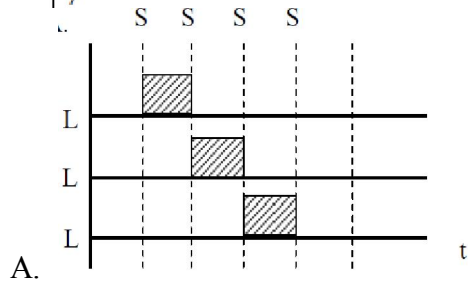
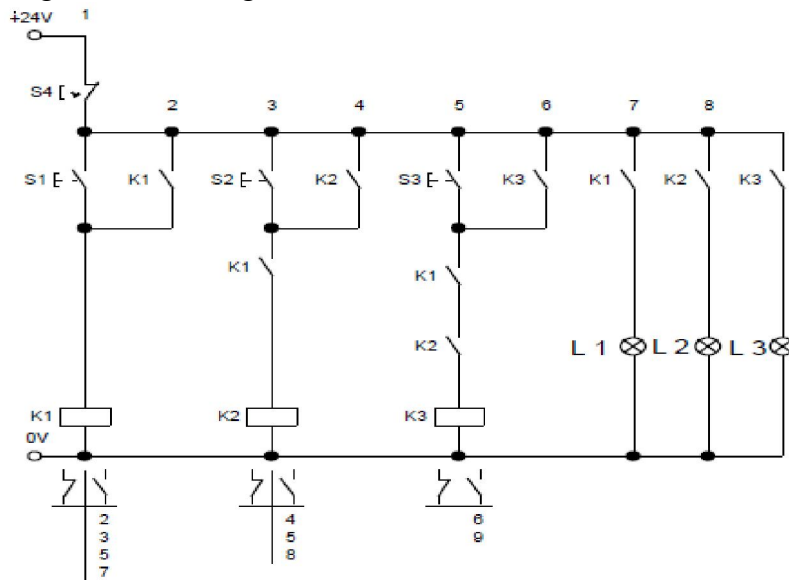
## **SIKLUS KE 2**

### **PETUNJUK MENERJAKAN SOAL**

1. Kerjakan soal pada Lembar di bawah ini.
2. Tuliskan nama, kelas, no presensi dan tanggal di tempat yang telah disediakan.
3. Jumlah soal sebanyak 20 (dua puluh) butir pilihan ganda.
4. Periksa setiap soal dengan cermat.
5. Jawablah setiap butir pertanyaan pilihan ganda dengan cara membubuhkan tanda silang (X) pada soal.
6. Apabila terjadi kesalahan dalam memilih jawaban, beri tanda sama dengan (=) kemudian pilih jawaban yang benar.
7. Dahulukan menjawab soal yang dianggap mudah.
8. Periksalah dahulu pekerjaan sebelum diserahkan kepada guru.

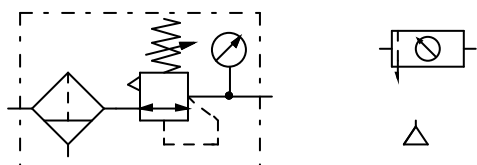
**“SELAMAT MENERJAKAN”**

1. Perhatikan rangkaian kontrol berikut yang mendrive nyala lampu. Timing diagram yang benar dari rangkaian ini adalah....



2. Berdasarkan timing diagram yang dihasilkan , rangkaian tersebut di atas merupakan rangkaian.....
- A. Kontrol lampu bergantian  
B. Kontrol lampu berjalan otomatis bersamaan  
C. Kontrol lampu berurut  
D. Kontrol lampu nyala-padam

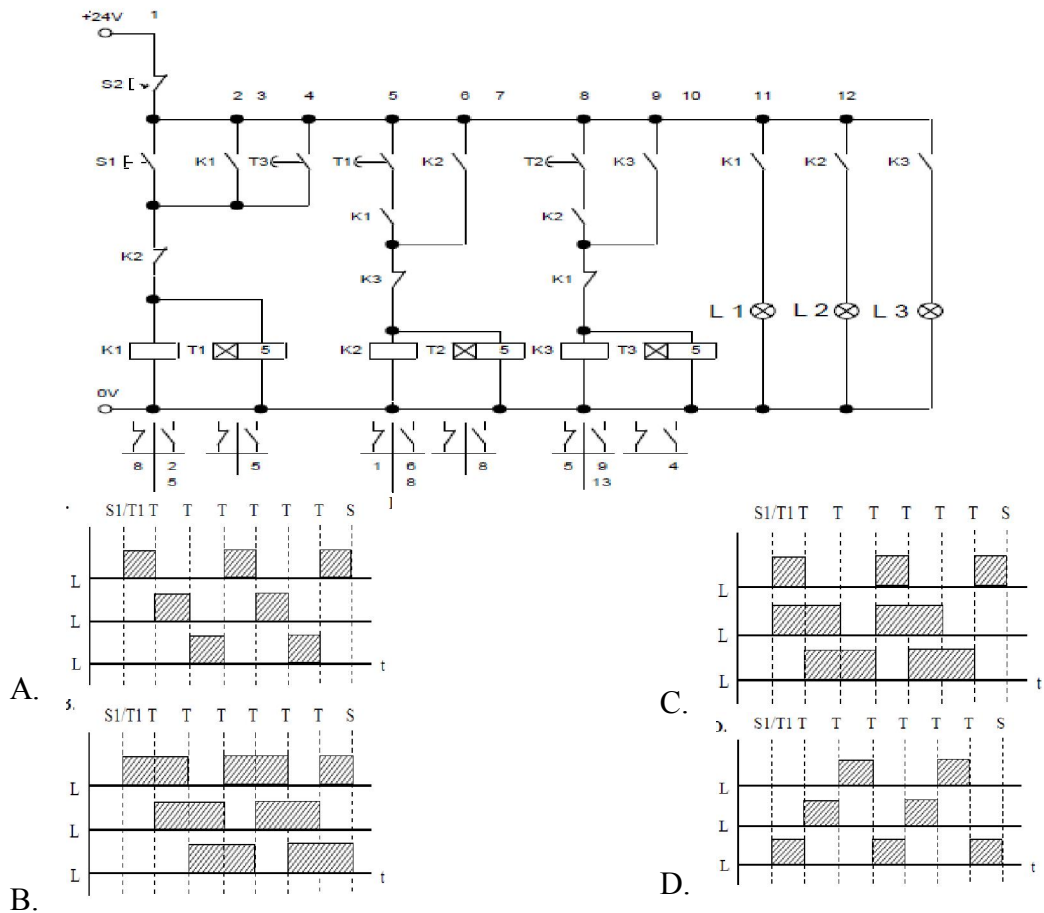
3. Gambar berikut merupakan :



- A. Sensor  
B. Aktuator

- C. Supply  
D. Prosessor

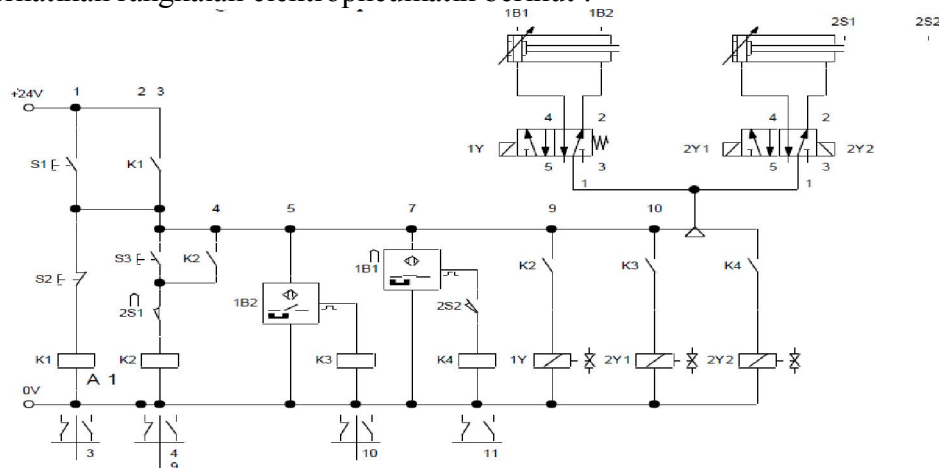
4. Perhatikan rangkaian kontrol berikut yang mendrive nyala lampu dengan rangkaian timer. Timing diagram yang benar dari rangkaian ini adalah .....



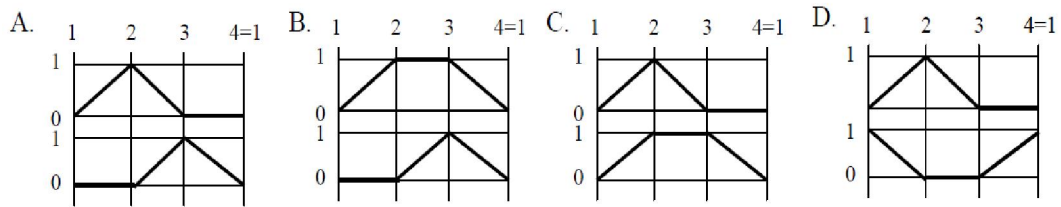
5. Berdasarkan timing diagram yang dihasilkan , rangkaian tersebut di atas merupakan rangkaian.....

- A. Kontrol lampu bergantian  
B. Kontrol lampu berjalan otomatis bersamaan  
C. Kontrol lampu berurut  
D. Kontrol lampu nyala-padam

6. Perhatikan rangkaian elektropneumatik berikut :



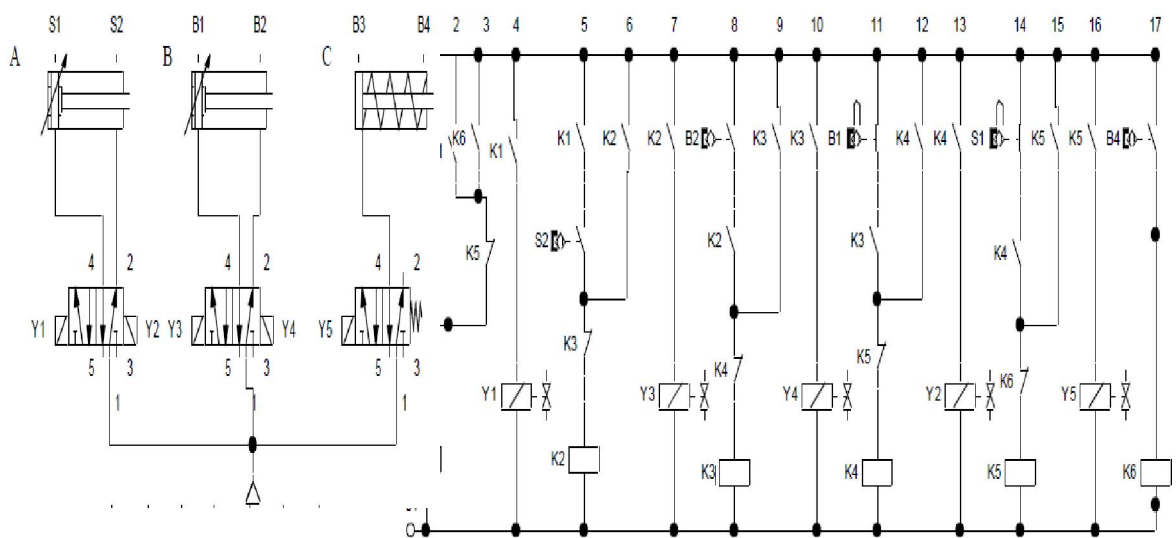
Saat Push button ditekan dengan urutan S1 kemudian S3 maka system squential / *step displacement* dari gerakan silinder yaitu :



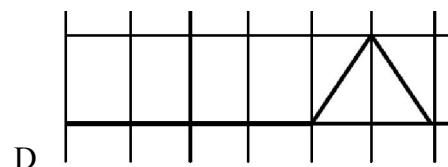
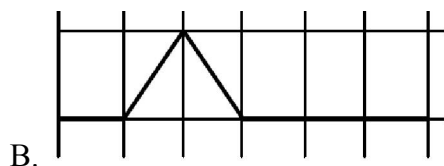
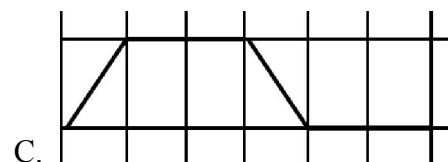
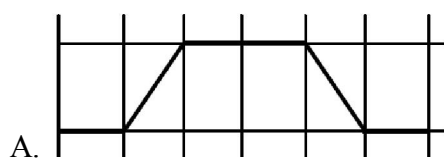
7. Sensor proximity yang digunakan pada rangkaian di atas adalah .....

- A. Optical proximity
- B. Inductive proximity
- C. Capacitive Proximity
- D. Magnetic Proximity

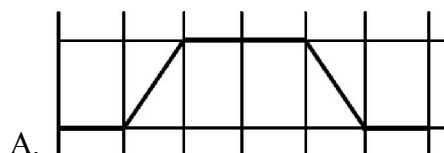
8. Perhatikan gambar di bawah :

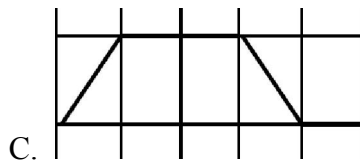
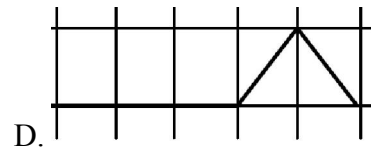
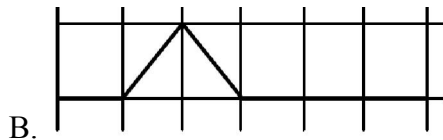


Untuk rangkaian berikut saat Push Button (PB) ditekan, maka aktuator B memiliki langkah sequential (displacement step) sebagaimana ditunjukan oleh :



9. Perhatikan gambar soal no 8. Untuk rangkaian berikut saat Push Button (PB) ditekan, maka aktuator C memiliki langkah sequential (displacement step) sebagaimana ditunjukan oleh :



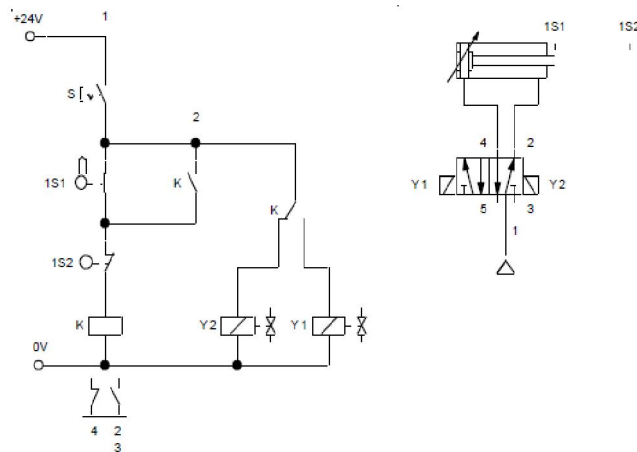


10. Squential dari gambar soal No.8 adalah .....

- A. A+B+C+A-B-C-  
B. A+B+A-B-C+C-

- C. A+B+B-A-C+C-  
D. A+A-B+B-C+C-

11. Pernyataan yang benar dari rangkaian berikut, kecuali !



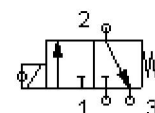
- A. Setelah saklar S ditekan kontaktor K bekerja dan mengunci. Kontak (NO) dari change over akan menutup dan memberikan sinyal input ke solenoid Y1, dan aktuatur maju hingga menyentuh roll switch 1S2 dan kontak kembali ke NC yang memberikan sinyal input ke solenoid Y2 yang membuat aktuatur mundur, dan demikian seterusnya bergerak secara periodik.  
B. Aktuatur akan berhenti hanya jika saklar S ditekan kembali  
C. Roll switch 1S1 adalah NO dalam kondisi aktif, dan Roll switch 1S2 adalah NC  
D. Roll switch 1S1 dan Roll switch 1S2 keduanya adalah NC

12. Ketika power supply sudah mensuplai tegangan dan saklar S sudah ditekan maka apa yang akan terjadi ....

- A. Silinder maju maksimum sampai terkena sensor limit switch 1s2 lalu kembali, dan berhenti ( 1 siklus )  
B. Silinder maju maksimum sampai terkena sensor limit switch 1s2 lalu kembali, dan ketika silinder mundur lalu terkena limit switch 1s1 maka silinder maju kembali (gerakan terus menerus)  
C. Silinder maju maksimum lalu berhenti  
D. Silinder yang awalnya maju setelah itu mundur maksimum lalu kembali maju lagi (gerakan A- A+)

13. Gambar disamping adalah simbol :

- A. Katup solenoid ganda 3/2 dengan pegas pembalik  
B. Katup solenoid tunggal 3/2  
C. Katup solenoid tunggal 3/2 dengan pegas pembalik





D. Katup solenoid ganda 3/2

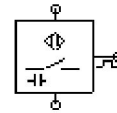
14. Gambar disamping adalah symbol :

- A. Katup kontrol mampu diatur
- B. Katup kontrol aliran satu arah
- C. Katup pembuang cepat
- D. Katup check

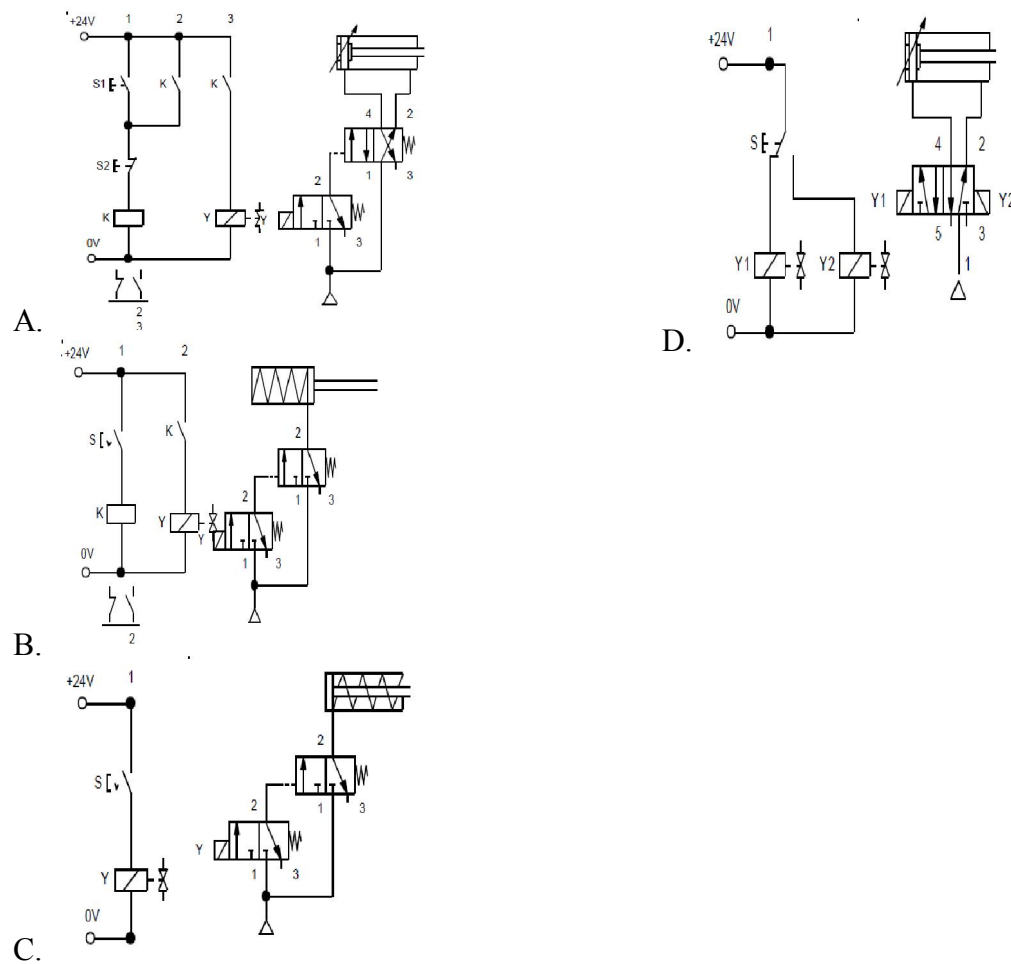


15. Gambar disamping adalah simbol :

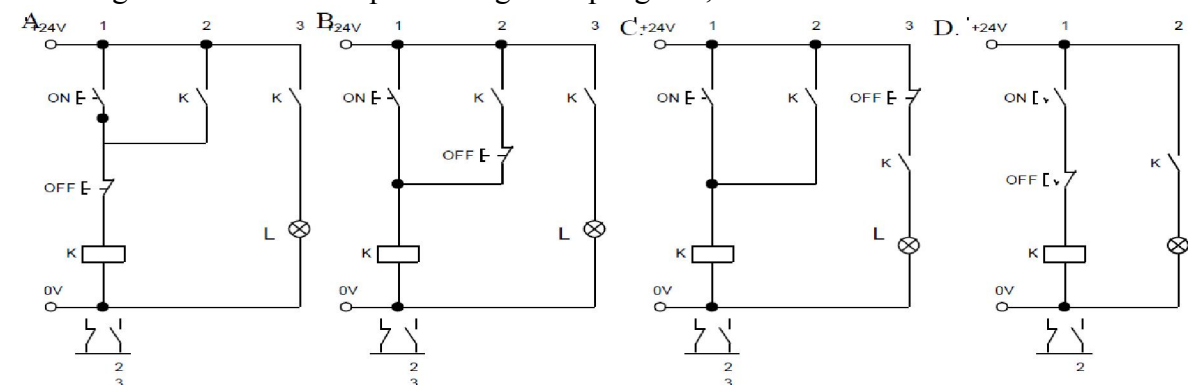
- A. Optical Proximity
- B. Inductive Proximity
- C. Capacitive Proximity
- D. Magnetic Proximity



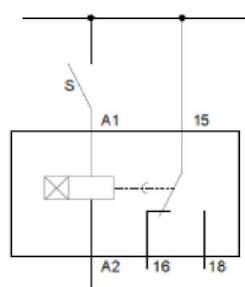
16. Yang merupakan rangkaian kontrol langsung (*direct control*) kerja ganda adalah :

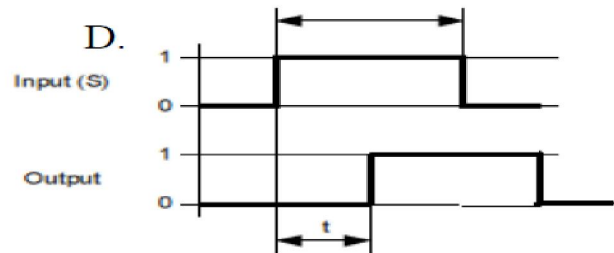
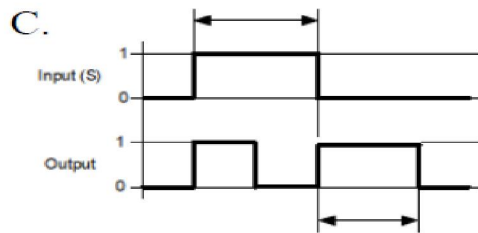
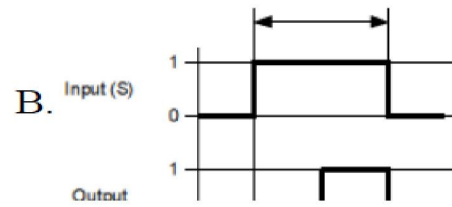
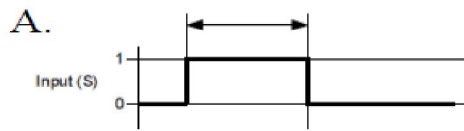


17. Rangkaian berikut merupakan rangkaian pengunci, kecuali ....

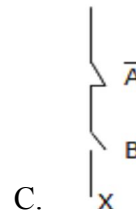
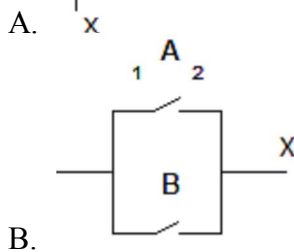
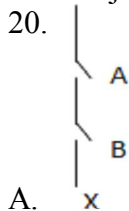


18. Berikut ini adalah gambar rangkaian “Time on delay switch relay”, dimana diagram hubungan sinyal **input dan output** dapat digambarkan sbb:

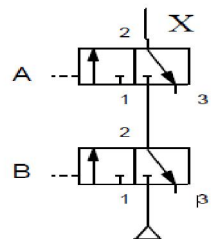




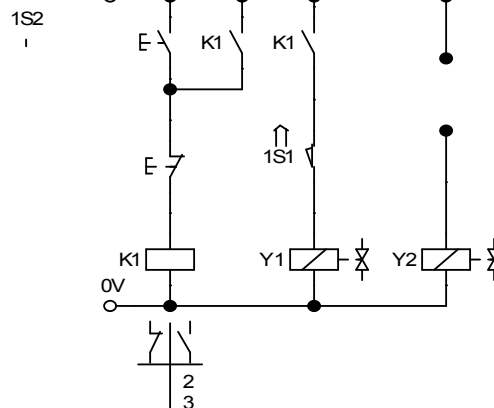
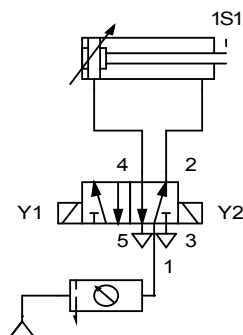
19. Perhatikan rangkaian pneumatik berikut , Apabila diubah ke sirkuit elektrik, maka menjadi ....



D. Semua jawaban salah



20. Perhatikan rangkaian berikut yang merupakan gerakan aktuator maju-mundur terus menerus. Agar rangkaian bekerja dengan normal maka diperlukan tambahan komponen/elemen, yaitu :



- A. Relay make switch K1 NO
- B. Relay brake switch K1 NC
- C. Limit switch 1s2 NO
- D. Limit switch 1s2 NC

## LAMPIRAN 7

### Hasil Penilaian Kognitif

- Nilai *Pretest-Posttest*

Siklus I & Siklus II

**Tabel 20. Hasil Penilaian Aspek Kognitif Siklus I dan II**

No	No. Induk	Nama Siswa	Siklus I		Siklus II	
			<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	14530	Adnanta Zulfakar	60	82	92	80
2	14531	Ahmad Satria D J	60	72	72	95
3	14532	Amelia Oktaviani	65	74	64	80
4	14533	Arung Rakhe S	35	80	84	95
5	14534	Desita Lois	40	60	60	75
6	14535	Dwi Sulistiyono	70	72	72	95
7	14536	Eka Yesi S	45	72	72	80
8	14537	Enggar Dwimada H	80	84	84	100
9	14538	Erdianto Yuli S	70	76	76	95
10	14539	Evie Octavia	45	52	52	75
11	14540	Fajar Nur Rohmat	85	88	88	95
12	14541	Handri Sugihartono	50	72	72	75
13	14542	Hanson Prima S	56	65	56	85
14	14543	Ilham Muhammad F	70	76	76	90
15	14544	Istiqomah	60	68	68	95
16	14545	Janu Jatmiko Aji	40	56	56	75
17	14546	Mudrik Hanafi	45	68	68	95
18	14547	Muhammad Razzak	75	86	68	95
19	14548	Mukhlis Ogam Wirabawa	75	86	68	86
20	14549	Nanda Septia Ningrum	50	80	80	85
21	14550	Novita Sari Eka	60	62	52	62
22	14551	Nur Setyaningsih	55	72	72	80
23	14552	Putri Nilam Sari	60	48	48	65
24	14553	Reiynaldi Agung	55	56	56	80
25	14554	Ria Safitri	55	60	60	90
26	14555	Toni Fajar rianto	75	84	84	90
27	14556	Tri Utami	70	72	72	95
28	14557	Tri Wahyu Nugroho	45	56	56	85
29	14558	Yesi Ismawati	75	84	84	100
30	14559	Yoga Adi Prasyetya	50	76	76	80
31	14560	Yohanes Novi Aji	55	92	92	90
32	14561	Yusuf Astianto	84	90	84	100
<b>Rata-Rata Kelas</b>			<b>59,8</b>	<b>72,5</b>	<b>70,75</b>	<b>86,34</b>
<b>Jumlah Siswa Lulus</b>			<b>7</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>30</b>
<b>Persentase Lulus</b>			<b>21,87%</b>	<b>43,75%</b>	<b>37,5%</b>	<b>93,75%</b>

## **LAMPIRAN 8**

### **HASIL PENILAIAN ASPEK AFEKTIF**

#### **Siklus I dan Siklus II**

### Hasil Penilaian Aspek Afektif Siswa Siklus I Pertemuan Pertama

No	No. Induk	Nama Siswa	Penilaian				
			A	B	C	D	E
1	14530	Adnanta Zulfakar	2	2	2	2	3
2	14531	Ahmad Satria D J	2	2	2	2	2
3	14532	Amelia Oktaviani	2	2	2	2	2
4	14533	Arung Rakhe S	2	2	2	2	3
5	14534	Desita Lois	2	2	2	2	2
6	14535	Dwi Sulistiyono	2	2	2	2	3
7	14536	Eka Yesi S	2	2	2	2	3
8	14537	Enggar Dwimada H	3	3	2	3	3
9	14538	Erdianto Yuli S	2	2	2	2	3
10	14539	Evie Octavia	2	2	2	2	2
11	14540	Fajar Nur Rohmat	2	2	2	2	2
12	14541	Handri Sugihartono	2	2	2	2	2
13	14542	Hanson Prima S	2	2	2	2	2
14	14543	Ilham Muhammad F	3	3	2	2	3
15	14544	Istiqomah	2	2	2	2	3
16	14545	Janu Jatmiko Aji	2	2	2	2	3
17	14546	Mudrik Hanafi	2	2	2	2	3
18	14547	Muhammad Razzak	3	3	2	2	3
19	14548	Mukhlis Ogam W	2	2	2	2	2
20	14549	Nanda Septia Ningrum	2	2	2	2	2
21	14550	Novita Sari Eka	2	2	2	2	2
22	14551	Nur Setyaningsih	2	2	2	2	2
23	14552	Putri Nilam Sari	2	2	2	2	2
24	14553	Reiynaldi Agung	2	2	2	2	3
25	14554	Ria Safitri	2	2	2	2	2
26	14555	Toni Fajar ristante	2	2	2	2	3
27	14556	Tri Utami	2	2	2	2	3
28	14557	Tri Wahyu Nugroho	2	2	1	2	2
29	14558	Yesi Ismawati	2	2	2	2	3
30	14559	Yoga Adi Prasyetya	2	2	2	2	3
31	14560	Yohanes Novi Aji	2	2	2	2	2
32	14561	Yusuf Astianto	2	2	2	2	2
<b>Jumlah Nilai Siswa</b>			<b>67</b>	<b>67</b>	<b>63</b>	<b>65</b>	<b>80</b>
<b>Rata-Rata Kelas</b>			<b>54.2</b>				
<b>Persentase (%)</b>			<b>63,1%</b>				

### Hasil Penilaian Aspek Afektif Siswa Siklus I Pertemuan Kedua

No	No. Induk	Nama Siswa	Penilaian				
			A	B	C	D	E
1	14530	Adnanta Zulfakar	3	3	3	2	3
2	14531	Ahmad Satria D J	2	2	2	2	3
3	14532	Amelia Oktaviani	3	2	3	2	3
4	14533	Arung Rakhe S	2	3	2	2	3
5	14534	Desita Lois	2	2	2	2	3
6	14535	Dwi Sulistiyono	2	3	3	2	3
7	14536	Eka Yesi S	3	3	3	3	3
8	14537	Enggar Dwimada H	3	3	3	3	4
9	14538	Erdianto Yuli S	3	3	3	2	3
10	14539	Evie Octavia	2	3	2	2	3
11	14540	Fajar Nur Rohmat	2	3	2	2	3
12	14541	Handri Sugihartono	2	2	2	2	3
13	14542	Hanson Prima S	2	2	2	2	3
14	14543	Ilham Muhammad F	3	3	3	2	3
15	14544	Istiqomah	3	3	3	2	3
16	14545	Janu Jatmiko Aji	2	3	2	2	3
17	14546	Mudrik Hanafi	2	3	2	2	3
18	14547	Muhammad Razzak	3	3	3	3	3
19	14548	Mukhlis Ogam W	2	3	2	2	3
20	14549	Nanda Septia Ningrum	2	2	3	2	3
21	14550	Novita Sari Eka	2	3	2	2	3
22	14551	Nur Setyaningsih	2	3	2	2	3
23	14552	Putri Nilam Sari	2	2	3	2	3
24	14553	Reiynaldi Agung	3	3	3	3	3
25	14554	Ria Safitri	2	2	2	2	3
26	14555	Toni Fajar ristante	2	3	2	2	3
27	14556	Tri Utami	3	3	3	3	3
28	14557	Tri Wahyu Nugroho	2	2	2	2	3
29	14558	Yesi Ismawati	3	3	3	3	4
30	14559	Yoga Adi Prasyetya	3	3	3	3	3
31	14560	Yohanes Novi Aji	2	2	2	2	3
32	14561	Yusuf Astianto	2	2	2	2	3
<b>Jumlah Nilai Siswa</b>			<b>76</b>	<b>85</b>	<b>79</b>	<b>71</b>	<b>98</b>
<b>Rata-Rata Kelas</b>			<b>87,2</b>				
<b>Persentase (%)</b>			<b>68,1%</b>				



### Hasil Penilaian Aspek Afektif Siswa Siklus II Pertemuan Pertama

No	No. Induk	Nama Siswa	Penilaian				
			A	B	C	D	E
1	14530	Adnanta Zulfakar	3	3	3	3	3
2	14531	Ahmad Satria D J	2	2	2	2	3
3	14532	Amelia Oktaviani	2	2	2	2	3
4	14533	Arung Rakhe S	2	3	3	3	3
5	14534	Desita Lois	2	2	2	3	3
6	14535	Dwi Sulistiyono	2	3	3	3	3
7	14536	Eka Yesi S	3	3	3	3	3
8	14537	Enggar Dwimada H	3	3	3	4	3
9	14538	Erdianto Yuli S	3	3	3	3	3
10	14539	Evie Octavia	2	3	3	3	3
11	14540	Fajar Nur Rohmat	2	3	3	3	3
12	14541	Handri Sugihartono	2	2	2	2	3
13	14542	Hanson Prima S	2	2	2	2	2
14	14543	Ilham Muhammad F	3	3	3	3	3
15	14544	Istiqomah	3	3	3	3	3
16	14545	Janu Jatmiko Aji	2	3	3	3	3
17	14546	Mudrik Hanafi	2	3	3	3	3
18	14547	Muhammad Razzak	3	3	3	3	3
19	14548	Mukhlis Ogam W	2	3	3	3	3
20	14549	Nanda Septia Ningrum	2	2	3	2	2
21	14550	Novita Sari Eka	2	3	3	3	3
22	14551	Nur Setyaningsih	2	3	3	3	3
23	14552	Putri Nilam Sari	2	2	2	3	3
24	14553	Reiynaldi Agung	3	3	3	3	3
25	14554	Ria Safitri	2	2	2	2	2
26	14555	Toni Fajar ristante	2	3	3	3	3
27	14556	Tri Utami	3	3	3	3	3
28	14557	Tri Wahyu Nugroho	2	2	2	2	2
29	14558	Yesi Ismawati	3	3	3	4	3
30	14559	Yoga Adi Prasyetya	3	3	3	3	3
31	14560	Yohanes Novi Aji	2	2	2	2	2
32	14561	Yusuf Astianto	2	2	2	2	2
<b>Rata-rata Siswa</b>			<b>75</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>89</b>	<b>90</b>
<b>Rata-Rata Kelas</b>			<b>85</b>				
<b>Persentase (%)</b>			<b>66,4%</b>				

### Hasil Penilaian Aspek Afektif Siswa Siklus II Pertemuan Kedua

No	No. Induk	Nama Siswa	Penilaian				
			A	B	C	D	E
1	14530	Adnanta Zulfakar	3	3	3	3	4
2	14531	Ahmad Satria D J	3	2	3	3	3
3	14532	Amelia Oktaviani	3	3	3	3	4
4	14533	Arung Rakhe S	3	3	3	3	4
5	14534	Desita Lois	3	3	3	3	3
6	14535	Dwi Sulistiyono	3	3	3	3	3
7	14536	Eka Yesi S	3	3	3	3	4
8	14537	Enggar Dwimada H	3	4	4	4	4
9	14538	Erdianto Yuli S	3	3	4	3	4
10	14539	Evie Octavia	3	3	3	3	3
11	14540	Fajar Nur Rohmat	3	3	3	3	3
12	14541	Handri Sugihartono	3	3	3	3	3
13	14542	Hanson Prima S	2	3	2	3	3
14	14543	Ilham Muhammad F	3	3	3	3	3
15	14544	Istiqomah	3	3	3	3	3
16	14545	Janu Jatmiko Aji	3	3	3	3	3
17	14546	Mudrik Hanafi	3	3	3	3	4
18	14547	Muhammad Razzak	3	3	3	3	4
19	14548	Mukhlis Ogam W	3	3	3	3	4
20	14549	Nanda Septia Ningrum	2	3	2	3	4
21	14550	Novita Sari Eka	3	3	3	3	4
22	14551	Nur Setyaningsih	3	3	3	3	4
23	14552	Putri Nilam Sari	3	3	3	3	3
24	14553	Reiynaldi Agung	3	3	3	3	4
25	14554	Ria Safitri	2	3	2	3	4
26	14555	Toni Fajar ristante	3	3	3	3	3
27	14556	Tri Utami	3	3	3	3	4
28	14557	Tri Wahyu Nugroho	2	3	2	3	3
29	14558	Yesi Ismawati	3	4	4	4	4
30	14559	Yoga Adi Prasyetya	3	3	3	3	4
31	14560	Yohanes Novi Aji	2	3	2	3	4
32	14561	Yusuf Astianto	2	3	2	3	4
<b>Rata-rata Siswa</b>			<b>90</b>	<b>97</b>	<b>93</b>	<b>98</b>	<b>115</b>
<b>Rata-Rata Kelas</b>			<b>98,6</b>				
<b>Persentase (%)</b>			<b>77%</b>				

## **LAMPIRAN 9**

### **Hasil Penilaian Aspek Psikomotorik**

### **Siklus I dan Siklus II**

### Hasil Penilaian Aspek Psikomotorik Siswa Siklus I

Mata Pelajaran : Sistem Kontrol Elektropneumatik  
Siklus / Pertemuan : I / Pertama

Kelompok	Nama	Penilaian				Jumlah
		A	B	C	D	
1	a. Adnanta Zulfakar	15	15	15	15	60
	b. Erdianto Yuli Z					
2	a. Putri Nilam Sari	20	15	15	15	65
	b. Yohanes Nivi A P					
3	a. Amelia Octaviani	20	20	15	15	70
	b. Evie Octavia					
4	a. Nur Setyaningsih	25	20	20	15	75
	b. Yoga Adi Prasetya					
5	a. Fajar Nur Rohmat	25	20	20	15	75
	b. Akhmad Satria D J					
6	a. Novita Sari Eka	20	20	15	15	70
	b. Yesi Ismawati					
7	a. Arung Rakhe S	20	20	20	15	75
	b. Handri Sugihartono					
8	a. Reinaldy A K	20	15	13	15	63
	b. Nanda Septia N					
9	a. Hanson Prima S	20	15	15	15	65
	b. Desita Lois					
10	a. Mukhlis Ogam W	25	20	20	15	80
	b. Tri Utami					
11	a. Dwi Sulistyono	20	20	20	15	75
	b. Ilham M Firdana					
12	a. Muhammad Razzak	20	20	15	15	70
	b. Toni Fajar R					
13	a. Eka Yesi Yunianti	20	15	15	15	65
	b. Istiqomah					
14	a. Mudrik Hanafi	20	15	15	10	60
	b. Ria Safitri					
15	a. Enggar D Hana	15	15	15	15	60
	b. Janu Jatmiko Aji					
16	a. Tri Wahyu N	20	15	15	10	60
	b. Yusuf Astianto					
Rata-Rata		325	280	263	230	68
Persentase Lulus						25%

## Hasil Penilaian Aspek Psikomotorik Siswa Siklus I

Mata Pelajaran : Sistem Kontrol Elektropneumatik  
Siklus / Pertemuan : I/ Kedua

Kelompok	Nama	Penilaian				Jumlah
		A	B	C	D	
1	a. Adnanta Zulfakar	20	20	15	15	70
	b. Erdianto Yuli Z					
2	a. Putri Nilam Sari	20	23	15	15	73
	b. Yohanes Nivi A P					
3	a. Amelia Octaviani	20	25	20	12	77
	b. Evie Octavia					
4	a. Nur Setyaningsih	20	22	18	20	80
	b. Yoga Adi Prasetya					
5	a. Fajar Nur Rohmat	20	25	18	15	78
	b. Akhmad Satria D J					
6	a. Novita Sari Eka	20	22	18	15	75
	b. Yesi Ismawati					
7	a. Arung Rakhe S	22	20	18	18	78
	b. Handri Sugihartono					
8	a. Reinaldy A K	20	25	18	13	76
	b. Nanda Septia N					
9	a. Hanson Prima S	20	20	18	12	70
	b. Desita Lois					
10	a. Mukhlis Ogam W	22	25	22	20	89
	b. Tri Utami					
11	a. Dwi Sulistyono	22	20	22	18	82
	b. Ilham M Firdana					
12	a. Muhammad Razzak	22	25	18	15	80
	b. Toni Fajar R					
13	a. Eka Yesi Yuniarti	20	20	18	15	73
	b. Istiqomah					
14	a. Mudrik Hanafi	20	15	20	15	70
	b. Ria Safitri					
15	a. Enggar D Hana	20	15	20	15	70
	b. Janu Jatmiko Aji					
16	a. Tri Wahyu N	20	15	18	15	68
	b. Yusuf Astianto					
Rata-Rata		328	337	296	248	75,56
Persentase Lulus						56,25%

## Hasil Penilaian Aspek Psikomotorik Siswa Siklus II

Mata Pelajaran : Sistem Kontrol Elektropneumatik  
Siklus / Pertemuan : II/ Pertama

Kelompok	Nama	Penilaian				Jumlah
		A	B	C	D	
1	a. Adnanta Zulfakar	15	20	20	15	70
	b. Erdianto Yuli Z					
2	a. Putri Nilam Sari	20	20	15	15	70
	b. Yohanes Nivi A P					
3	a. Amelia Octaviani	15	20	20	15	70
	b. Evie Octavia					
4	a. Nur Setyaningsih	20	20	20	20	80
	b. Yoga Adi Prasetya					
5	a. Fajar Nur Rohmat	20	20	20	20	80
	b. Akhmad Satria D J					
6	a. Novita Sari Eka	20	20	20	15	75
	b. Yesi Ismawati					
7	a. Arung Rakhe S	20	20	20	20	80
	b. Handri Sugihartono					
8	a. Reinaldy A K	15	20	15	15	75
	b. Nanda Septia N					
9	a. Hanson Prima S	20	20	15	15	70
	b. Desita Lois					
10	a. Mukhlis Ogam W	20	20	20	20	80
	b. Tri Utami					
11	a. Dwi Sulistyono	25	25	20	20	90
	b. Ilham M Firdana					
12	a. Muhammad Razzak	20	20	20	15	75
	b. Toni Fajar R					
13	a. Eka Yesi Yunianti	15	20	20	15	70
	b. Istiqomah					
14	a. Mudrik Hanafi	15	20	15	15	65
	b. Ria Safitri					
15	a. Enggar D Hana	15	15	15	15	60
	b. Janu Jatmiko Aji					
16	a. Tri Wahyu N	15	20	15	15	65
	b. Yusuf Astianto					
Rata-Rata		290	320	290	265	73,43
Persentase Lulus						50%

## Hasil Penilaian Aspek Psikomotorik Siswa Siklus II

Mata Pelajaran : Sistem Kontrol Elektropneumatik  
Siklus / Pertemuan : II/ Kedua

Kelompok	Nama	Penilaian				Jumlah
		A	B	C	D	
1	a. Adnanta Zulfakar	25	20	20	15	80
	b. Erdianto Yuli Z					
2	a. Putri Nilam Sari	25	20	20	15	80
	b. Yohanes Nivi A P					
3	a. Amelia Octaviani	20	20	20	15	75
	b. Evie Octavia					
4	a. Nur Setyaningsih	25	25	20	15	85
	b. Yoga Adi Prasetya					
5	a. Fajar Nur Rohmat	25	20	20	20	85
	b. Akhmad Satria D J					
6	a. Novita Sari Eka	20	20	20	20	80
	b. Yesi Ismawati					
7	a. Arung Rakhe S	25	25	20	20	90
	b. Handri Sugihartono					
8	a. Reinaldy A K	25	20	20	15	80
	b. Nanda Septia N					
9	a. Hanson Prima S	20	20	20	15	75
	b. Desita Lois					
10	a. Mukhlis Ogam W	25	25	25	25	100
	b. Tri Utami					
11	a. Dwi Sulistyono	25	25	25	20	95
	b. Ilham M Firdana					
12	a. Muhammad Razzak	20	25	25	20	90
	b. Toni Fajar R					
13	a. Eka Yesi Yunianti	25	25	25	15	90
	b. Istiqomah					
14	a. Mudrik Hanafi	25	20	20	15	80
	b. Ria Safitri					
15	a. Enggar D Hana	20	25	15	15	75
	b. Janu Jatmiko Aji					
16	a. Tri Wahyu N	25	20	20	15	80
	b. Yusuf Astianto					
<b>Rata-Rata</b>		<b>375</b>	<b>355</b>	<b>335</b>	<b>275</b>	<b>1340</b>
<b>Persentase Lulus</b>						<b>100%</b>

## **LAMPIRAN 10**

### **DAFTAR HADIR SISWA**



**Daftar Presensi Siswa****Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Depok Sleman****Program Keahlian : Teknik Otomasi Industri**

No	No. Induk	Nama Siswa	Pertemuan Ke-					
			Siklus I			Siklus II		
			1	2	3	1	2	3
1	14530	Adnanta Zulfakar	v	v	v	v	v	v
2	14531	Ahmad Satria D J	v	v	v	v	v	v
3	14532	Amelia Oktaviani	v	v	v	v	v	v
4	14533	Arung Rakhe S	v	v	v	v	v	v
5	14534	Desita Lois	v	v	v	v	v	v
6	14535	Dwi Sulistiyono	v	v	v	v	v	v
7	14536	Eka Yesi S	v	v	v	v	v	v
8	14537	Enggar Dwimada H	v	v	v	v	v	v
9	14538	Erdianto Yuli S	v	v	v	v	v	v
10	14539	Evie Octavia	v	v	v	v	v	v
11	14540	Fajar Nur Rohmat	v	v	v	v	v	v
12	14541	Handri Sugihartono	v	v	v	v	v	v
13	14542	Hanson Prima S	v	v	v	v	v	v
14	14543	Ilham Muhammad F	v	v	v	v	v	v
15	14544	Istiqomah	v	v	v	v	v	v
16	14545	Janu Jatmiko Aji	v	v	v	v	v	v
17	14546	Mudrik Hanafi	v	v	v	v	v	v
18	14547	Muhammad Razzak	v	v	v	v	v	v
19	14548	Mukhlis Ogam Wirabawa	v	v	v	v	v	v
20	14549	Nanda Septia Ningrum	v	v	v	v	v	v
21	14550	Novita Sari Eka	v	v	v	v	v	v
22	14551	Nur Setyaningsih	v	v	v	v	v	v
23	14552	Putri Nilam Sari	v	v	v	v	v	v
24	14553	Reiynaldi Agung	v	v	v	v	v	v
25	14554	Ria Safitri	v	v	v	v	v	v
26	14555	Toni Fajar rianto	v	v	v	v	v	v
27	14556	Tri Utami	v	v	v	v	v	v
28	14557	Tri Wahyu Nugroho	v	v	v	v	v	v
29	14558	Yesi Ismawati	v	v	v	v	v	v
30	14559	Yoga Adi Prasyetya	v	v	v	v	v	v
31	14560	Yohanes Novi Aji	v	v	v	v	v	v
32	14561	Yusuf Astianto	v	v	v	v	v	v

## **LAMPIRAN 11**

### **SURAT-SURAT PENELITIAN**

- Surat Pengangkatan Dosen Pembimbing TAS
- Surat Pengantar dari Fakultas untuk Proses Perijinan
- Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian dari SMK N 2 Depok Sleman
- Surat Permohonan Validasi Instrumen
- Surat Keterangan Validasi Instrumen

# Surat Pengangkatan Dosen Pembimbing TAS

KEPUTUSAN DEKAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.  
NOMOR : 103/MEKA/TA-S1/IV/2015

TENTANG  
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI S1  
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhinya persyaratan untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA, perlu diangkat pembimbing.  
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-Undang RI : Nomor 20 Tahun 2003  
2. Peraturan Pemerintah RI : Nomor 60 Tahun 1999  
3. Keputusan Presiden RI : a. Nomor 93 Tahun 1999 ; b. Nomor 305 M Tahun 1999  
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor : 274/O/1999  
5. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional RI : Nomor 003/O/2001  
6. Keputusan Rektor UNY : Nomor : 1160/UN34/KP/2011
- Mengingat pula : Keputusan Dekan F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Nomor : 483/O.15/KP/2003.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan  
Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA yang susunan personalianya sebagai berikut :
- Ketua / Pembimbing I : Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd  
Bagi mahasiswa : **Kemas Atin (12518249001)**  
Nama/No. Mahasiswa : Pendi, Teknik Mekatronika S-1  
Jurusan/Prodi : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Enquiry  
Judul Tugas Akhir Skripsi : Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Praktik Elektromekanik di SMK N2 Depok Sleman
- Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan pedoman Tugas Akhir Skripsi.
- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan
- Ketiga : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta

Pada tanggal : 13 April 2015

Dengan

  
Dr. Moch. Bruni Triyono

NIP. 19590724 198502 1 001



Tembusan Yth :

1. Pembantu Dekan II FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan.

## Surat Pengantar dari Fakultas untuk Proses Perijinan



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 585168 psw. 276.289.262 (0274) 585734 Fax. (0274) 585734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Certificate No. GSC 89592

Nomor : 1940/H34/PL/2015

03 Agustus 2015

Lamp. :

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Ka. Badan Kesatuan Bangsa dan Perlindungan Masyarakat (Kesbanglinmas) DIY
- 2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
- 3 . Bupati Kabupaten Sleman c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Sleman
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi DIY
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Sleman
- 6 . Kepala SMKN 2 Depok Sleman

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Inkuiri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Praktik Elektropneumatik di SMKN 2 Depok Sleman, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Kemas Atin	12518249001	Pend. Teknik Mekatronika - S1	SMKN 2 Depok Sleman

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Totok Heru T. M., M.Pd

NIP : 19680406 199303 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan Juli 2015 s/d September.

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

Wakil Dekan I  
  
Dr. Sunaryo Soenarto

NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :  
Ketua Jurusan

## Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian dari SMK N 2 Depok Sleman



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN  
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA  
**SMK NEGERI 2 DEPOK**  
Mrican, Caturtunggal, Depok, Sleman Telp. 513616 Fax. 513438  
E-mail : [smkn2depok@yahoo.com](mailto:smkn2depok@yahoo.com)  
YOGYAKARTA 55281

### SURAT KETERANGAN

Nomor : 070 / 1502

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Depok Sleman, menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Kemas Atin  
No.Induk Mahasiswa : 12518249001  
Prodi / Jurusan : Pendidikan Teknik Mekatronika  
: Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta

Telah melaksanakan Penelitian pada tanggal 18 Agustus - 29 September 2015 dengan judul " Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Inkuiri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Praktik Elektropneumatik di SMKN 2 Depok Sleman ".

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.



Sleman, 29 September 2015

Kepala Sekolah

Dr. Araguni Mizan Zakaria  
Pembina, IV/a

NIP. 19630203 198803 1 010

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS

Lamp : 1 Bendel

Kepada Yth,

Bambang Irianto ,M.Pd.

Guru Mata Pelajaran Elektropneumatik

di SMK N 2 Depok Sleman

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

Nama : Kemas Atin

NIM : 12518249001

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

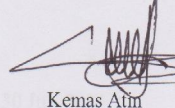
Judul TAS : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Inkuiri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Praktek Elektropneumatik Di SMK N 2 Depok Sleman

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

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

Yogyakarta, 30 Juli 2015

Pemohon,

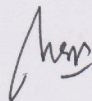


Kemas Atin

NIM. 12518249001

Mengetahui,

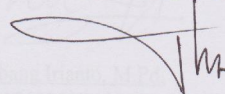
Kaprodi Pend. Teknik Mekatronika



Herlambang Sigit Pramono, ST. M.Cs

NIP. 19650829 199903 1 001

Pembimbing TAS,



Totok Heru T M, M.Pd

NIP. 19590219 198603 1 001



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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bambang Irianto, M.Pd.  
NIP : 19601003 198703 1 009  
Guru : Mata Pelajaran Elketropneumatik

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : Kemas Atin  
NIM : 12518249001  
Program Studi : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Inkuiri Untuk  
Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Praktek Elektropneumatik Di SMK  
N 2 Depok Sleman

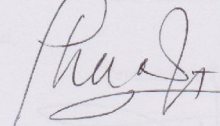
Setelah membaca butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumen, maka instrumen ini Layak / Tidak Layak \*) digunakan untuk penelitian dengan saran-saran sebagai berikut :

- Option jawaban soal dibuat 5 option agar  
hasil pengecohnya tinggi.

.....Demikian  
agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 30 Juli 2015

Validator,



Bambang Irianto, M.Pd.  
NIP. 19601003 198703 1 009

\*) Coret yang tidak perlu

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS

Lamp : 1 Bendel

Kepada Yth,

Bapak Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd., M.Eng.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Kemas Atin

NIM : 12518249001

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Inkuiri  
Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Praktek  
Elektropneumatik Di SMK N 2 Depok Sleman

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

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

Yogyakarta, 29 Juli 2015

Pemohon,



Kemas Atin

NIM. 12518249001

Mengetahui,

Kaprodi Pend. Teknik Mekatronika



Herlambang Sigit Pramono, ST., M.Cs

NIP. 19650829 199903 1 001

Pembimbing TAS,



Totok Heru T M, M.Pd

NIP. 19590219 198603 1 001



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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yuwono Indro H, S.Pd., M.Eng.  
NIP : 19760720 200112 1 002  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : Kemas Atin  
NIM : 12518249001  
Program Studi : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Inkuiri  
Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Praktek  
Elektropneumatik Di SMK N 2 Depok Sleman

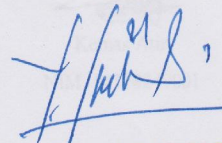
Setelah membaca butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumen,  
maka instrumen ini Layak / ~~Tidak Layak \*)~~ digunakan untuk penelitian dengan  
saran-saran sebagai berikut :

.....  
.....  
.....  
.....

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 30 Juli 2015

Validator,



Yuwono Indro H, S.Pd., M.Eng

NIP. 19760720 200112 1 002

\*) Coret yang tidak perlu

## LAMPIRAN 12

### FOTO DOKUMENTASI PELAKSANAAN PENELITIAN



Siswa Sedang Mengerjakan Tugas



Pendampingan Pada Saat Diskusi Kelompok