

**PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR MATA PELAJARAN
SISTEM SCADA KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK OTOMASI
INDUSTRI SMK N 2 DEPOK MELALUI MODEL PEMBELAJARAN
*CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING***

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh :

Wahyu Ibnu Nur Huda

NIM. 10501244020

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

2014

**PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR SISWA MATA PELAJARAN
SISTEM SCADA KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK OTOMASI
INDUSTRI SMK N 2 DEPOK MELALUI MODEL PEMBELAJARAN
*CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING***

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh :

Wahyu Ibnu Nur Huda

NIM. 10501244020

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2014**

PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR SISWA MATA PELAJARAN SISTEM SCADA KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK OTOMASI INDUSTRI SMK N 2 DEPOK MELALUI MODEL PEMBELAJARAN CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING

Oleh :

Wahyu Ibnu Nur Huda

10501244020

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana model pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*) menggunakan media pembelajaran sistem SCADA dalam meningkatkan prestasi belajar siswa mata pelajaran sistem SCADA kelas XI program keahlian Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok pada kompetensi dasar memahami perangkat keras sistem SCADA dan memahami operasional sistem SCADA.

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan dalam dua siklus dan masing-masing siklus terdiri dari tiga pertemuan. Setiap siklus terdapat empat tahapan yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Subjek penelitian ini adalah 29 siswa kelas XI program keahlian Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok. Pengumpulan data menggunakan instrumen *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui peningkatan aspek kognitif, lembar observasi afektif untuk mengetahui peningkatan aspek afektif siswa, lembar unjuk kerja dan *jobsheet* untuk mengetahui aspek psikomotorik siswa. Analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif.

Hasil penelitian ini diketahui bahwa setelah diterapkan model pembelajaran kontekstual menggunakan media pembelajaran sistem SCADA, prestasi belajar siswa mengalami peningkatan. Peningkatan dapat terlihat dari data nilai rata-rata aspek afektif yang pada siklus I pertemuan pertama sebesar 46,92% meningkat pada siklus II pertemuan ketiga menjadi 83,71%. Pada aspek kognitif pada *pretest* siklus pertama nilai rata-rata siswa sebesar 53,85 meningkat pada *posttest* siklus II menjadi 84,44. Pada aspek psikomotor nilai rata-rata siswa siklus I sebesar 53,44 dan meningkat pada siklus II menjadi 82,75.

Kata kunci: penelitian tindakan kelas, pembelajaran kontekstual, prestasi belajar, media pembelajaran, sistem SCADA.

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR SISWA MATA PELAJARAN SISTEM
SCADA KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK OTOMASI INDUSTRI SMK
N 2 DEPOK MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *CONTEXTUAL TEACHING
AND LEARNING***

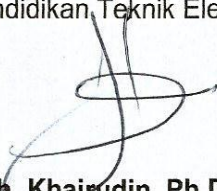
Disusun oleh :

Wahyu Ibnu Nur Huda
NIM 10501244020

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

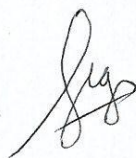
Yogyakarta, 23 Mei 2014

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Elektro,



Muh. Khairudin, Ph.D.
NIP. 19790412 200212 1 002

Disetujui,
Dosen pembimbing,



Sigit Yatmono, M.T.
NIP.19730125 199903 1 001

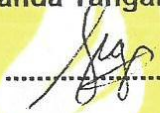

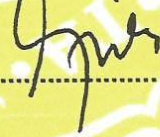
HALAMAN PENGESAHAN
Tugas Akhir Skripsi

**PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR SISWA MATA PELAJARAN SISTEM
SCADA KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK OTOMASI INDUSTRI SMK
N 2 DEPOK MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *CONTEXTUAL TEACHING
AND LEARNING***

Disusun oleh :
Wahyu Ibnu Nur Huda
NIM 10501244020

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 26 Mei 2014.


TIM PENGUJI

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Sigit Yatmono, M.T. Ketua Penguji/Pembimbing		30.6.2014
Herlambang Sigit Pramono, M.Cs. Sekretaris		30-6-2014
Drs. Giri Wiyono, M.T. Penguji		30-6-2014

Yogyakarta, Juni 2014

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,




Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Ibnu Nur Huda

NIM : 10501244020

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TAS : Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Mata Pelajaran Sistem SCADA Kelas XI Program Keahlian Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok Melalui Model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning*.

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

Yogyakarta, 20 Mei 2014

Yang menyatakan,



Wahyu Ibnu Nur Huda

NIM. 10501244020

MOTTO

“Kehidupan mengajarkan hikmah dengan terus bicara. Kematian menjadi guru dengan diamnya. Belajar sejati itu menyimak hidup dan merenungi mati”

(Anonim)

“Nothing to Lose”

(Penulis)

“Skripsi yang baik adalah skripsi yang selesai”

(Anies Baswedan)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT Yang Maha Esa, berkat rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini dipersembahkan kepada:

- ❖ *Almarhum Bapak Ahmad Mujahid Suseno (Ayah terhebat) terima kasih atas nasihat, pengalaman hidup, dan teladan yang telah engkau berikan. Terima kasih atas kebersamaan dalam hidup yang indah tiada tara. Bagiku engkau adalah Ayah terhebat sepanjang masa.*
- ❖ *Ibu Warodatul Khusniyah (Ibu terkasih) terima kasih atas doa restu dan dukunganmu selama ini. Engkaulah guru terbaik dalam hidupku. Engkaulah yang mengajari dan mendidik diri ini hingga saat ini dengan kesederhanaanmu. Apapun engkau lakukan untukku ibu, walaupun berat untukmu engkau tetap selalu memberikan yang terbaik. Doa mu selalu mengiringi setiap langkahku ibu. Semoga aku bisa membahagiakanmu.*
- ❖ *Saudari Hamidatul Haniah (Kakakku tercinta) yang senantiasa menanyakan kemajuan tentang skripsiku. Terima kasih atas motivasi yang senantiasa engkau berikan.*
- ❖ *Teman-teman seperjuangan dalam organisasi, HIMA Elektro 2012, BEM FT UNY 2012, DPM FT UNY 2013, dan teman-teman Tutor Bahasa UNY. Kebersamaan yang indah dalam mengarungi perjuangan di Universitas tercinta ini.*
- ❖ *Teman-teman seperjuangan kelas D Elektro UNY angkatan 2010 yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Kalian kumpulan orang hebat yang memiliki warna-warni bagai pelangi. Kebersamaan dan perjuangan bersama kalian takkan terlupakan sepanjang masa.*
- ❖ *Almamater Universitas Negeri Yogyakarta*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul "Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Mata Pelajaran Sistem SCADA Kelas XI Program Keahlian Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok Melalui Model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning*" ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa pelaksanaan penyusunan tugas akhir skripsi ini tidak akan dapat berjalan sebagaimana mestinya tanpa adanya dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas segala dukungan, bantuan, bimbingan dan pengarahan yang telah diberikan kepada penulis. Ucapan terima kasih tersebut penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Sigit Yatmono, M.T. selaku Dosen pembimbing yang dengan kesabarannya telah memberikan bimbingan, arahan, dan nasihat dalam penulisan skripsi ini.
2. Bapak Moh. Khairudin, Ph.D. dan Bapak Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd. selaku validator instrumen penelitian TAS yang telah memberikan kritik dan saran perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai tujuan.
3. Bapak Sigit Yatmono, M.T., Bapak Herlambang Sigit Pramono, M.Cs., dan Bapak Giri Wiyono, M.T. selaku Ketua Penguji, Sekretaris, dan Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. Bapak Drs. Suroto selaku guru pengampu mata pelajaran tempat peneliti melaksanakan penelitian.
5. Bapak Ketut Ima Ismara, M.Pd., M.Kes. dan Bapak Moh. Khairudin, Ph.D. selaku Ketua Jurusan Elektro dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan para proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
6. Bapak Dr. Mochamad Bruri Triyono, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

7. Bapak Drs. Aragani Mizan Zakaria selaku Kepala SMK N 2 Depok yang telah memberikan izin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Teman-teman (Tusep, Mbak Amel, Mas Tohar, Mas Avis) yang telah membantu dalam terlaksananya penelitian TAS ini.
9. Teman seperjuangan Elektro angkatan 2010 kelas A dan kelas D yang selalu memberikan ide dan masukan terhadap penelitian TAS ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapat balasan dari Allah SWT dan Proposal Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 20 Mei 2014

Penulis,

Wahyu Ibnu Nur Huda

NIM. 10501244020

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Kajian Teori	9
1. Prestasi Belajar	9
2. Model Pembelajaran Kontekstual.....	14
3. Penerapan Model Pembelajaran Kontekstual dalam Pembelajaran Sistem SCADA (<i>Supervisory Control and Data Acquisition</i>).....	25
B. Penelitian yang Relevan	27
C. Kerangka Pikir	29
D. Hipotesis Tindakan	31
BAB III METODE PENELITIAN	32
A. Jenis atau Desain Penelitian	32
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	36
C. Subjek Penelitian	36
D. Jenis Tindakan	36
1. Siklus Ke-1 (Pertama)	37
2. Siklus Ke-2 (Kedua)	41
E. Teknik dan Instrumen Penelitian	44
1. Instrumen Penelitian	44
2. Teknik Pengumpulan Data	48
F. Teknik Analisis Data	49
G. Indikator Keberhasilan Tindakan	49
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	51
A. Prosedur Penelitian	51

1. Tahap Perencanaan	51
2. Tahap Tindakan	52
3. Tahap Observasi	52
4. Tahap Refleksi	53
B. Hasil Penelitian	54
1. Hasil Uji Kelayakan Media	54
2. Pelaksanaan Tindakan	55
C. Pembahasan	80
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	90
A. Simpulan	90
B. Implikasi	91
C. Keterbatasan Penelitian	91
D. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN-LAMPIRAN	95

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Model Pembelajaran Kontekstual.....	20
Gambar 2. Kerangka Berfikir.....	29
Gambar 3. Model Siklus Kemmis & Mc. Taggart.....	34
Gambar 4. Alur Pelaksanaan Penelitian.....	53
Gambar 5. Diagram Batang Peningkatan Aspek Afektif Siswa Siklus I	64
Gambar 6. Diagram Batang Nilai Praktek Pertama Siswa Siklus I	66
Gambar 7. Persentase Nilai <i>Jobsheet</i> Siswa	67
Gambar 8. Diagram Batang Nilai Rata-rata Aspek Kognitif Siswa Siklus I	68
Gambar 9. Diagram Batang Peningkatan Aspek Afektif Siswa Siklus II	76
Gambar 10. Persentase Nilai Praktek Kedua Siswa.....	78
Gambar 11. Persentase Nilai Praktek Ketiga Siswa.....	78
Gambar 12. Diagram Batang Nilai Rata-rata Aspek Kognitif Siswa Siklus II	79
Gambar 13. Interaksi Siswa dengan Guru	83
Gambar 14. Siswa Melaksanakan Praktik Berkelompok	84
Gambar 15. Siswa Mengerjakan Tugas (<i>jobsheet</i>)	85
Gambar 16. Diagram Batang Peningkatan Prestasi Belajar Aspek Afektif Siswa pada Siklus I dan II	86
Gambar 17. Diagram Batang Nilai Rata-rata Aspek Kognitif Siswa pada Siklus I dan Siklus II	87
Gambar 18. Diagram Batang Penilaian Aspek Psikomotor Siswa pada Siklus I dan II.....	89

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siklus Pertama	45
Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siklus Kedua	46
Tabel 3. Kisi-Kisi Lembar Observasi Afektif	47
Tabel 4. Kisi-Kisi Lembar Observasi Psikomotor.....	47
Tabel 5. Kriteria Konversi Skor Instrumen Angket Media Pembelajaran Modul Cetak	54
Tabel 6. Hasil Observasi Aspek Afektif Siswa Siklus Pertama	63
Tabel 7. Hasil Observasi Psikomotorik Siswa	66
Tabel 8. Hasil Observasi Psikomotorik Siswa melalui <i>Jobsheet</i>	67
Tabel 9. Hasil Observasi Aspek Afektif Kelompok Siswa Siklus II	75
Tabel 10. Rincian Pelaksanaan Penelitian	81

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kalender Pendidikan Tahun Ajaran 2013/2014	97
Lampiran 2. Kurikulum Mata Pelajaran Sistem SCADA	99
Lampiran 3. Rencana Penelitian	101
Lampiran 4. Kisi-kisi soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siklus I dan Siklus II..	103
Lampiran 5. Kisi-Kisi Instrumen dan Instrumen Afektif Siswa.....	105
Lampiran 6. Kisi-Kisi Instrumen dan Instrumen Psikomotorik Siswa ..	109
Lampiran 7. Instrumen Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siklus I.....	114
Lampiran 8. Instrumen Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siklus II.....	119
Lampiran 9. Instrumen Uji Kelayakan Media	125
Lampiran 10. Silabus dan RPP Penelitian.....	130
Lampiran 11. <i>Jobsheet</i> Praktik Siswa	158
Lampiran 12. Hasil Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	163
Lampiran 13. Nilai Lembar Observasi Afektif Siswa	168
Lampiran 14. Nilai Lembar Observasi Psikomotor Siswa	181
Lampiran 15. Nilai Lembar Kerja (<i>Jobsheet</i>) Siswa.....	185
Lampiran 16. Catatan Lapangan Penelitian	189
Lampiran 17. <i>Expert Judgement</i> Instrumen	197
Lampiran 18. Hasil Validasi Media Pembelajaran	204
Lampiran 19. Surat Perizinan.....	211
Lampiran 20. Foto Penelitian	216

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan menengah kejuruan merupakan pendidikan yang berada pada jenjang pendidikan menengah dan berorientasi pada pengembangan kemampuan siswa bekerja dalam bidang tertentu. Pendidikan kejuruan menuntut siswa memiliki kecakapan di dunia kerja, mampu melihat peluang kerja, dan mampu senantiasa mengembangkan diri. Bentuk dari satuan pendidikan ini adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang disiapkan sebagai salah satu lembaga pendidikan yang memberikan bekal pengetahuan dan keterampilan agar siswa dapat beradaptasi dan bekerja sesuai dengan kompetensi masing-masing. Dengan bekal pengetahuan dan keterampilan diharapkan siswa SMK akan memiliki daya saing yang tinggi untuk berkarier di lapangan kerja.

Pendidikan merupakan sarana elevasi bagi manusia meningkatkan derajat dan intelektualitas, bukan merupakan sarana formalitas yang administratif. Paradigma pendidikan dewasa ini harusnya bukan berorientasi pada angka-angka, melainkan pendidikan yang berorientasi kecakapan hidup (*life skills*). Menurut data statistik yang diperoleh, daya tampung perguruan tinggi hanya sebesar 12,6 %. Sisanya sebanyak 87,4% harus terjun ke dunia kerja yang mayoritas adalah siswa lulusan sekolah menengah (Rusman, 2012:289). Dalam hal ini, jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan sarana strategis untuk memberikan pendidikan yang berorientasi kecakapan hidup (*life skills*).

Lembaga pendidikan terutama di SMK beberapa tahun belakangan ini mengalami disorientasi tujuan. Pengamat Berry Priyono menyebutkan bahwa lembaga pendidikan saat ini tidak memberikan bekal kecakapan yang memadai untuk dipergunakan secara mandiri, karena yang dipelajari dalam lembaga pendidikan sering kali hanya sebatas teori yang membuat peserta didik kurang inovatif dan kreatif (Kusnandar, 2009:1). Hal tersebut diperparah dengan fenomena bahwa proses pembelajaran di SMK sering kali menyulitkan siswa. Banyaknya mata pelajaran produktif yang harus dipelajari dan kurangnya pemahaman materi akan menimbulkan siswa kurang menyerap mata pelajaran dengan baik. Ketidakmampuan siswa menyerap materi dengan baik akan mengurangi tingkat prestasi belajar siswa.

Salah satu hal yang penting dalam meningkatkan prestasi belajar siswa adalah melalui penggunaan model pembelajaran. Penggunaan model pembelajaran adalah suatu usaha guru dalam menyampaikan mata pelajaran agar siswa dapat menyerap materi secara maksimal, sehingga siswa akan sepenuhnya paham dan memiliki keterampilan sebagaimana yang diharapkan. Penggunaan model pembelajaran searah hanya dari guru dan siswa dalam kelas sudah tidak aktual lagi di abad ke-21 ini. Pengamat pendidikan *Promethean United Kingdom* (UK), Magnus Bengtsson mengatakan bahwa era ini bukan lagi pada satuan pembelajaran yang konvensional, akan tetapi merupakan satu kesatuan pembelajaran yang berbasis multimedia (Kedaulatan Rakyat, 24 Februari 2014). Guru perlu melakukan pelbagai inovasi dalam menggunakan model pembelajaran terutama dengan memadukan unsur multimedia teknologi ke dalam pembelajaran.

Sejalan dengan uraian sebelumnya, pembelajaran mata pelajaran Sistem SCADA merupakan mata pelajaran yang membutuhkan logika dan imajinasi yang tinggi. Sistem SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) adalah sistem yang dapat melakukan pengawasan, pengendalian, dan akuisisi data terhadap sebuah *plant*. Sistem SCADA merupakan salah satu mata pelajaran yang termasuk dalam kelompok mata pelajaran produktif, maka siswa akan dituntut lebih dalam hal pemahaman dan keterampilan mata pelajaran tersebut. Guru yang mengampu mata pelajaran ini dituntut lebih kreatif dalam proses pembelajaran. Penggunaan media visualisasi yang baik serta didukung multimedia teknologi sangat diperlukan. Dukungan dan variasi model pembelajaran yang digunakan guru dapat memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran di dalam kelas.

Berkenaan dengan adanya kebutuhan variasi model pembelajaran pada mata pelajaran Sistem SCADA, model pembelajaran kontekstual muncul sebagai alternatif penyelesaian masalah prestasi belajar siswa. Model pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*) atau CTL adalah model pembelajaran dimana dalam setiap materi dikaitkan dengan kondisi faktual atau kehidupan nyata. Pembelajaran dapat menarik perhatian siswa karena siswa mengetahui aplikasi dari materi yang dipelajari di kehidupan nyata. Selain itu, dengan penggunaan CTL maka ilmu yang didapat oleh siswa berorientasi aplikatif dan ilmu praktis, bukan ilmu teoritis yang membuat siswa bingung. Penggunaan model pembelajaran ini sangat cocok apabila diaplikasikan pada pembelajaran di SMK yang memiliki penekanan pada pengalaman belajar, bukan menitikberatkan pada hafalan.

Model pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*) dapat diimplementasikan dengan beragam inovasi. Inovasi tersebut dapat berupa integrasi media pembelajaran sistem SCADA berbasis *software* visualisasi. Penggunaan model pembelajaran kontekstual diharapkan dapat merangsang perhatian dan aktivitas siswa sehingga prestasi belajar siswa dapat mengalami peningkatan. Selain itu, dukungan media pembelajaran sistem SCADA dapat membantu pemodelan dan menjadikan fasilitator yang membantu siswa selain dari materi yang disampaikan guru.

Berdasarkan uraian sebelumnya, model pembelajaran memegang peranan penting dalam kaitannya meningkatkan prestasi belajar. Namun, kehadiran model pembelajaran tentu harus didukung dengan adanya media pembelajaran yang baik. Dengan adanya media pembelajaran, diharapkan dapat dijadikan fasilitator dan sumber belajar selain dari yang guru sampaikan. Dalam realitas di lapangan sampai saat ini mata pelajaran Sistem SCADA belum memiliki media pembelajaran yang dapat mempermudah penjelasan guru. Permasalahan di atas dapat disimpulkan bahwa kualitas pembelajaran dan penggunaan model dan media pembelajaran belum maksimal. Berawal dari fakta di lapangan tersebut peneliti tertarik mengadakan penelitian dengan memilih judul “Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Mata Pelajaran Sistem SCADA Kelas XI Program Keahlian Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok Melalui Model Pembelajaran *Contextual Teaching And Learning*.”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat diidentifikasi masalah yang ada sebagai berikut.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang merupakan lembaga pendidikan yang lebih menekankan pada pendidikan berorientasi kecakapan hidup (*life skills*). SMK memberikan bekal pengetahuan dan keterampilan yang digunakan untuk berkarier di dunia kerja. Akan tetapi dewasa ini kualitas lembaga pendidikan mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan pembelajaran di SMK sulit dipahami oleh siswa dan guru yang kurang kreatif dalam pembelajaran. Dengan adanya faktor tersebut maka ditemukan kondisi prestasi belajar siswa yang rendah.

Melihat kondisi prestasi belajar siswa yang rendah, maka perlu adanya upaya untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. Dalam upaya peningkatan tersebut, tentunya tak lepas dari kualitas pembelajaran. Kualitas pembelajaran salah satunya dipengaruhi oleh guru dalam mengelola kegiatan belajar mengajar (KBM).

Pelaksanaan kegiatan belajar mengajar (KBM) harus memperhatikan model pembelajaran yang digunakan. Model konvensional sudah tidak lagi aktual pada era sekarang ini. Perlu adanya kreativitas dari guru dalam menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik mata pelajaran yang diajarkan.

Kreativitas guru dalam menerapkan model pembelajaran terkadang memiliki beberapa kelemahan. Salah satunya terlihat dari kurangnya penggunaan media pembelajaran yang terpadu. Dengan adanya media pembelajaran, diharapkan dapat menjadi fasilitator atau sumber belajar selain dari guru.

C. Batasan Masalah

Ketercapaian prestasi belajar siswa dapat terlihat dari kemampuan siswa memahami materi yang diajarkan. Upaya yang perlu dilakukan agar materi dapat mudah dipahami, guru perlu menggunakan model dan media pembelajaran yang sesuai. Dalam penelitian ini model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*) atau CTL. Sedangkan media pembelajaran yang digunakan adalah media pembelajaran sistem SCADA. Media pembelajaran sistem SCADA merupakan satu kesatuan modul, yang terdiri dari modul cetak dan media *software* visualisasi sistem SCADA.

Penerapan model pembelajaran CTL menggunakan media pembelajaran sistem SCADA diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran sistem SCADA kompetensi dasar memahami perangkat keras sistem SCADA dan memahami operasional sistem SCADA. Prestasi belajar yang diamati meliputi tiga aspek yaitu, kognitif, afektif, dan psikomotor.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah di atas dapat dibuat suatu rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah model pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*) menggunakan media pembelajaran sistem SCADA pada siswa siswi kelas XI SMK N 2 Depok?
2. Bagaimanakah model pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*) menggunakan media pembelajaran sistem SCADA dapat

meningkatkan prestasi belajar mata pelajaran sistem SCADA pada siswa siswi kelas XI SMK N 2 Depok?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian masalah di atas, maka tujuan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui bagaimana model pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*) menggunakan media pembelajaran sistem SCADA pada siswa siswi kelas XI SMK N 2 Depok.
2. Untuk mengetahui bagaimana model pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*) menggunakan media pembelajaran sistem SCADA dapat meningkatkan prestasi belajar mata pelajaran sistem SCADA pada siswa siswi kelas XI SMK N 2 Depok.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman akademik dalam implementasi ilmu yang didapat di perkuliahan.

2. Bagi Sekolah Menengah Kejuruan

a. Bagi siswa

Sebagai tolok ukur prestasi belajar siswa dalam menguasai kompetensi mata pelajaran sistem SCADA.

b. Bagi guru

Sebagai bahan masukan guru dalam mengembangkan dan meningkatkan prestasi belajar siswa mata pelajaran produktif sistem SCADA.

c. Bagi sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dalam pengembangan dan usaha peningkatan prestasi belajar siswa. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan gambaran kepada sekolah bahwa melalui penggunaan metode dan media pembelajaran dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

3. Bagi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat kepada program studi sebagai berikut.

- a. Menambah referensi untuk penelitian selanjutnya dalam lingkup yang luas dan mendalam.
- b. Memperoleh masukan untuk melakukan peneliti selanjutnya penelitian yang sudah ada khususnya dalam penerapan media pembelajaran sistem SCADA.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Prestasi Belajar

a. Pengertian prestasi belajar

Prestasi belajar merupakan variabel yang paling sering menjadi perhatian dalam pembelajaran. Dalam lingkup pembelajaran, prestasi belajar adalah sebuah keluaran yang ingin dihasilkan dari kegiatan belajar mengajar. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia dijelaskan bahwa prestasi belajar adalah penguasaan pengetahuan atau keterampilan yang dikembangkan melalui mata pelajaran, lazimnya ditunjukkan dengan nilai tes atau angka yang diberikan oleh guru (Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, 2005: 895). Dengan mengetahui prestasi belajar, maka didapatkan data tingkat pemahaman dan keterampilan siswa. Oleh karena itu, prestasi belajar sering dikaitkan dengan tingkat keberhasilan suatu pembelajaran dalam kelas.

Prestasi belajar terdiri dari 2 unsur pokok, yaitu kata “prestasi” dan “belajar”. Kata prestasi menurut Arifin (1991: 2-3) adalah berasal dari bahasa Belanda yaitu *prestatie* yang berarti hasil usaha. Hasil usaha yang dimaksudkan adalah dari suatu kegiatan yang telah dikerjakan, diciptakan baik secara individu maupun kelompok. Sementara kata “belajar” sebagaimana dikemukakan oleh Wittig ialah perubahan yang relatif menetap yang terjadi dalam segala macam/keseluruhan tingkah laku suatu organisme sebagai hasil pengalaman (Muhibbin Syah, 2010: 89). Untuk itu, prestasi belajar dapat diartikan sebagai hasil yang telah dicapai oleh siswa sebagai bentuk dari hasil pengalaman belajar.

Dalam pendapat serupa, Mulyasa (2014: 189) mengatakan bahwa prestasi belajar adalah hasil yang diperoleh seseorang setelah menempuh kegiatan belajar yang mana belajar merupakan usaha sadar yang dilakukan seseorang dalam pemenuhan kebutuhan hidup manusia. Berdasar pada alasan pemenuhan kebutuhan manusia, maka hal ini sejalan dengan hierarki kebutuhan yang diungkapkan Abraham Maslow. Berawal dari hal tersebutlah Arifin (1991: 3) mendefinisikan salah satu fungsi dari prestasi belajar adalah sebagai lambang pemuasan hasrat ingin tahu.

Dari berbagai pendapat sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar merupakan hasil proses yang ditunjukkan dengan nilai tes atau angka oleh guru setelah menempuh kegiatan belajar mengajar yang ditunjukkan dari perubahan tingkah laku siswa yang relatif dan menetap.

b. Faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar

Prestasi belajar merupakan hasil yang diperoleh setelah terjadi kegiatan belajar mengajar. Kegiatan belajar mengajar yang dimaksud adalah kegiatan dimana siswa didorong dalam posisi untuk siap belajar dan guru sebagai fasilitator dari siswa tersebut. Prestasi belajar siswa salah satunya dapat dipengaruhi oleh kualitas kegiatan belajar mengajar. Maka dari itu, apabila ingin meningkatkan prestasi belajar siswa salah satu hal yang perlu dicermati adalah kualitas dari kegiatan belajar mengajar.

Kegiatan belajar mengajar memuat 2 unsur yang saling timbal balik, yaitu belajar dan mengajar. Kondisi tersebut dapat terjadi apabila siswa menempatkan diri dalam kondisi belajar dan guru sebagai fasilitator dengan mengajar. Dalam

kaitannya belajar, Slameto (2010: 54-71) berpendapat bahwa terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi belajar sebagai berikut.

1. Faktor intern meliputi: (a) faktor jasmaniah antara lain faktor kesehatan dan cacat tubuh; (b) faktor psikologis antara lain intelegensi, perhatian, minat, bakat, motivasi, kematangan, disiplin diri, kesiapan dan kelelahan.
2. Faktor ekstern meliputi: (a) faktor keluarga antara lain perilaku orang tua dalam mendidik, hubungan antar anggota keluarga, pengertian orang tua dan latar belakang kebudayaan; (b) faktor sekolah antara lain metode mengajar (pemberian tugas), kurikulum, hubungan guru dan peserta diklat, disiplin sekolah, keadaan gedung, alat pelatihan termasuk di dalamnya media pengajaran, waktu sekolah, standar pendidikan dan tugas belajar; (c) faktor masyarakat antara lain kegiatan peserta diklat dalam masyarakat, *mass media*, teman pergaulan, dan bentuk kehidupan masyarakat.

Dalam pendapat berbeda, Mulyasa (2014:190) merumuskan faktor yang dapat mempengaruhi prestasi belajar. Faktor tersebut dibagi menjadi empat kelompok bagian, yaitu (a) bahan atau materi yang dipelajari; (b) lingkungan; (c) faktor instrumental; dan (d) kondisi peserta didik. Keempat faktor tersebut dapat berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa baik secara terpisah maupun bersama-sama. Maka dari itu, dalam upaya meningkatkan prestasi belajar siswa, maka kita perlu memperhatikan keempat faktor tersebut.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, maka dapat diketahui bahwa dalam faktor yang mempengaruhi prestasi belajar ada dua yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang datang dari dalam diri manusia seperti intelegensi, fisik, minat, bakat, dan lain sebagainya. Sedangkan faktor

eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar diri manusia seperti lingkungan, bahan ajar, guru, sarana sekolah, dan lain sebagainya.

c. Macam-macam prestasi belajar

Arifin (1991: 3) berpendapat bahwa prestasi belajar merupakan masalah yang bersifat *perennial* dalam hidup manusia karena sepanjang hidup manusia selalu mengejar prestasi menurut bidang dan kemampuan masing-masing. Hal tersebut juga terjadi pada proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran era sekarang ini, siswa dituntut memiliki prestasi belajar sesuai dengan kompetensi yang ada. Kompetensi yang dimaksudkan adalah kemampuan yang dapat dilakukan siswa yang mencakup 3 aspek, yaitu pengetahuan atau kognitif, sikap atau afektif, dan keterampilan atau psikomotorik (Yamin, 2007:1). Oleh sebab itu, pembelajaran berbasis kompetensi dapat memberikan tujuan yang secara praktis yang memudahkan siswa untuk meningkatkan prestasi (*achievement*) untuk terjun di dunia kerja.

Prestasi belajar pada pembelajaran berbasis kompetensi dapat dikelompokkan menjadi 3 bagian utama, yaitu prestasi pada aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotor. Berkaitan dengan 3 unsur tadi Bloom telah memberikan klasifikasi kategori yang jelas pada masing-masing bagian. Pada bagian kognitif, Taksonomi Bloom membagi menjadi enam tingkatan yang dapat dijelaskan sebagai berikut: (1) pengetahuan, yaitu kemampuan ingatan siswa; (2) pemahaman, yaitu kemampuan menjelaskan siswa dengan kata-kata sendiri; (3) penerapan, yaitu kemampuan aplikasi pengetahuan sesuai dengan kehidupan nyata; (4) analisis, yaitu kemampuan membedakan, meguraikan, dan mengidentifikasi fakta berdasarkan pengetahuan; (5) sintesis, yaitu kemampuan

mengkombinasikan dan menyusun fakta berdasarkan pengetahuan; dan (6) evaluasi, yaitu kemampuan menilai suatu benda (Yamin, 2007:6-9).

Beralih pada prestasi belajar yang kedua yaitu pada ranah afektif. Berbeda dengan ranah kognitif, ranah afektif lebih menekankan pada sikap dan emosi siswa. Bloom dan Masia mengidentifikasi terdapat 5 tingkatan pada ranah afektif. Kelima tingkatan itu adalah sebagai berikut: (1) pengenalan, yaitu kompetensi dimana siswa diharapkan mampu memperhatikan berbagai stimulus; (2) pemberian respon, yaitu kompetensi dimana siswa diharapkan mampu memberikan gagasan atau ide; (3) penghargaan terhadap nilai, yaitu kompetensi dimana siswa memiliki perasaan, keyakinan, atau anggapan terhadap sesuatu; (4) pengorganisasian, yaitu kompetensi dimana siswa mampu menunjukkan hubungan nilai-nilai tertentu dalam suatu sistem nilai; dan (5) pengamalan, yaitu kompetensi dimana siswa mampu mengintegrasikan atas nilai yang telah dimilikinya (Yamin, 2007:10-13).

Pada prestasi belajar yang ketiga atau yang terakhir adalah prestasi ranah psikomotorik. Kompetensi psikomotorik ini berkaitan erat dengan unjuk kerja dari siswa saat melakukan kegiatan praktek. Harrow menjelaskan bahwa dalam ranah psikomotorik terdapat 5 tingkatan yaitu sebagai berikut: (1) meniru, yaitu kemampuan meniru perilaku yang dilihatnya; (2) manipulasi, yaitu kemampuan siswa melakukan sesuatu tanpa bantuan visual dengan instruksi verbal atau sebaliknya; (3) ketepatan gerakan, yaitu kemampuan siswa meniru tanpa adanya instruksi verbal dan visual; (4) artikulasi, yaitu kemampuan siswa menunjukkan gerakan yang tepat, benar, dan restruktur; dan (5) naturalisasi, yaitu kemampuan siswa melakukan sebuah gerakan secara spontanitas (Yamin, 2007: 15-19).

Berdasarkan paparan di atas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa dalam rangka mengetahui aspek prestasi belajar, maka kita perlu memandang dari tiga aspek yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Pada aspek kognitif, tingkatan yang diambil dalam penyusunan instrumen adalah pengetahuan, pemahaman, dan penerapan. Pada aspek afektif dan psikomotor, semua tingkatan Bloom digunakan untuk penyusunan instrumen. Tiga aspek tersebut akan menjadi tolak ukur dalam pengukuran prestasi belajar siswa.

2. Model Pembelajaran Kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*)

a. Model Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang yang kita gunakan dalam proses pembelajaran. Kellen menyatakan bahwa dalam pembelajaran terdapat dua pendekatan, yaitu pendekatan yang berpusat pada guru (*teacher centered approaches*) dan pendekatan yang berpusat pada siswa (*student centered approaches*) (Rusman,2012: 132).

Fokus pendidikan saat ini lebih banyak menggunakan pendekatan yang berpusat pada siswa (*student centered approaches*). Dalam menghadapi tantangan globalisasi, sistem pendidikan di Indonesia telah dirancang sedemikian rupa agar siswa aktif melalui pendekatan yang berpusat pada siswa. Maka dari itu, penggunaan model pembelajaran yang variatif sangat diperlukan. Model pembelajaran dapat dijadikan pola pilihan yang mana guru dapat menyesuaikan model pembelajaran berdasarkan efektivitas dan kemampuan pencapaian tujuan pendidikan.

Dalam kajian berbeda, Akbar (2013:45) memandang pendekatan pembelajaran dari segi filsafat pendidikan. Pendekatan pembelajaran tersebut dibagi menjadi 3 macam yang dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Pendekatan behavioristik, yaitu pandangan yang mendeskripsikan bahwa perubahan tingkah laku (proses belajar) didasarkan pada kekuatan eksternal (lingkungan). Jadi, pada pendekatan ini seseorang dapat belajar karena adanya dorongan dari lingkungan.
2. Pendekatan kognitivistik, yaitu pandangan yang mendeskripsikan bahwa perubahan tingkah laku (proses belajar) didasarkan pada kekuatan pikiran atau pengetahuan. Karena didasarkan kekuatan pikiran atau pengetahuan, cenderung pendekatan ini biasanya dilakukan dengan transfer ilmu pengetahuan saja.

Pendekatan konstruktivistik, yaitu pandangan yang mendeskripsikan bahwa perubahan tingkah laku (proses belajar) didasarkan pada persepsi. Pandangan ini digambarkan sebagai persepsi yang mana persepsi masing-masing orang berbeda-beda. Hal tersebut dikarenakan kondisi lingkungan yang cenderung dinamis (berubah-ubah). Pendekatan ini yang kemudian menjadi cikal bakal lahirnya model pembelajaran kontekstual (*contextual teaching and learning*) yang berorientasi pada kecakapan hidup.

b. Model Pembelajaran Kontekstual (CTL)

Dewasa ini, pendidikan telah mengubah arah haluan menjadi berorientasi kepada kecakapan hidup (*life skills*). Paradigma pendidikan yang dahulu merupakan sebuah proses teoritis dan minim aplikasi diubah secara drastis agar dapat menyesuaikan tantangan globalisasi. Untuk itu, guru perlu banyak

melakukan inovasi dan kreasi dalam proses pembelajaran agar dapat menjawab tantangan tersebut.

Pendekatan pendidikan dalam beberapa tahun terakhir dianggap gagal dalam mewujudkan peserta didik yang aktif, kreatif, dan inovatif. Pendekatan pendidikan masa lampau mengedepankan konsep “hafalan” daripada peserta didik itu merasakan langsung manfaat dan kegunaan dari suatu materi yang diajarkan. Hasilnya, semua materi hanya digunakan sebagai formalitas dalam menghadapi evaluasi tahap akhir kemudian melupakannya. Berawal dari fenomena tersebut maka perlu ada perubahan pendekatan pembelajaran yang lebih bermakna sehingga dapat membekali peserta didik dalam menghadapi permasalahan hidup yang akan dihadapi (Kusnandar, 2009: 293). Dalam menjawab berbagai tantangan tersebut, model pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*) atau yang biasa disingkat dengan CTL muncul sebagai alternatif solusinya.

Johnson (2010: 65) mengatakan bahwa pembelajaran kontekstual adalah sebuah sistem yang menyeluruh yang mana terdiri dari bagian-bagian yang saling terhubung untuk merangsang otak untuk menyusul pola-pola yang mewujudkan makna. Pembelajaran kontekstual merupakan suatu sistem yang menghubungkan muatan akademis dengan konteks dari kehidupan sehari-hari siswa. Jadi, dengan adanya pembelajaran kontekstual ini dapat memancing siswa untuk aktif dan memiliki motivasi tinggi karena siswa tahu manfaat materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam penjabaran lain Howey dan Keneth mendefinisikan CTL sebagai berikut.

“Contextual teaching is teaching that enables learning in which student employ their academic understanding and abilities in a variety of in-and out of school context to solve simulated or real world problems, both alone and with others.” (Rusman (2009: 293).

Selaras dengan Johnson dan Howey & Kenneth, lebih lanjut Kusnandar (2009: 293) menjelaskan bahwa pendekatan kontekstual (CTL) merupakan konsep belajar yang beranggapan bahwa anak akan belajar lebih baik jika lingkungan diciptakan secara alamiah, artinya belajar akan lebih bermakna jika anak “bekerja” dan “mengalami” sendiri apa yang dipelajarinya, bukan sekedar “mengetahuinya.” Pembelajaran metode masa kini sudah tidak mengedepankan kecakapan hidup (*life skills*) bukan hanya sekedar proses formalitas transfer pengetahuan guru kepada siswa.

Dari berbagai pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kontekstual (CTL) adalah interaksi (transfer ilmu) antara guru dan peserta didik yang mana dalam pembelajaran tersebut materi pelajaran yang disampaikan dikaitkan dengan aplikasinya dalam kehidupan nyata.

Kusnandar (2009: 298-299) mendeskripsikan bahwa dalam pembelajaran kontekstual (CTL) terdapat beberapa ciri-ciri seperti berikut: (1) adanya kerja sama antar semua pihak; (2) menekankan pentingnya pemecahan masalah atau *problem*; (3) bermuara pada keragaman konteks kehidupan siswa yang berbeda-beda; (4) saling menunjang; (5) menyenangkan, tidak membosankan; (6) belajar dengan bergairah; (7) pembelajaran reintegrasi (8) menggunakan berbagai sumber; (9) siswa aktif; (10) *sharing* dengan teman; (11) siswa kritis, guru kreatif; (12) Dinding kelas dan lorong-lorong penuh dengan hasil karya siswa, peta-peta,

gambar, artikel, humor, dan sebagainya; dan (13) laporan kepada orang tua bukan hanya rapor, tetapi hasil karya siswa, laporan hasil praktikum, karangan siswa, dan sebagainya.

Mencermati ciri-ciri yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam pembelajaran CTL penunjang utamanya adalah siswa dituntut aktif dengan guru menempatkan diri sebagai fasilitator yang memfasilitasi pengembangan potensi siswa secara menyeluruh.

Setiap model pembelajaran pasti memiliki karakteristik khas tertentu. Hal ini berimplikasi pada desain skenario yang nantinya digunakan dalam penerapan model pembelajaran tersebut. Dalam hal ini, Rusman (2012: 193) merumuskan bahwa pembelajaran kontekstual (CTL) memiliki tujuh prinsip yang harus dikembangkan oleh guru antara lain sebagai berikut.

1. Konstruktivisme (*constructivism*), yaitu mengembangkan pemikiran siswa agar belajar lebih bermakna.
2. Menemukan (*inquiry*), yaitu siswa diberikan pembelajaran untuk menangani permasalahan yang mereka temui di dunia nyata.
3. Bertanya (*questioning*), yaitu mengembangkan sifat keingintahuan siswa dengan bertanya.
4. Masyarakat belajar (*learning community*), yaitu menciptakan lingkungan belajar kelompok.
5. Pemodelan (*modelling*), yaitu menghadirkan model sebagai contoh pembelajaran.
6. Refleksi (*reflection*), yaitu pelaksanaan refleksi (ringkasan) dari pembelajaran yang telah disampaikan di akhir pertemuan.

7. Penilaian yang autentik (*authentic assessment*), yaitu melakukan penilaian yang dilihat dari berbagai parameter yang berbeda.

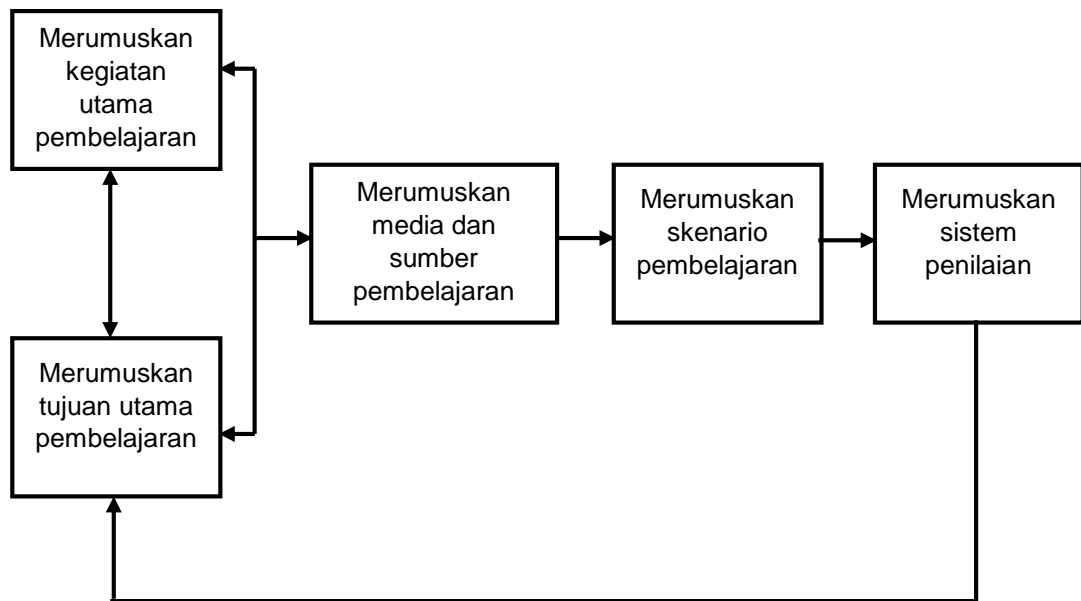
Pelaksanaan model pembelajaran kontekstual (CTL) memiliki desain (skenario) pembelajarannya. Skenario tersebut diperlukan sebagai alat kontrol sekaligus pedoman umum dalam pelaksanaan pembelajaran. Adapun skenario tersebut sebagaimana dikutip dari Rusman (2012: 199) adalah sebagai berikut.

1. Pengembangan pemikiran siswa baik melalui kegiatan belajar sendiri, *inquiry*, dan mengkonstruksi sendiri pengetahuan dan keterampilan agar kegiatan belajar lebih bermakna.
2. Penekanan pada aspek *inquiry* pada semua topik yang diajarkan.
3. Menggali sifat ingin tahu siswa melalui stimulus pertanyaan.
4. Pelaksanaan kegiatan belajar kelompok.
5. Menghadirkan model yang dapat digunakan sebagai contoh pembelajaran.
6. Membiasakan pelaksanaan refleksi pada akhir pertemuan pembelajaran.
7. Pelaksanaan penilaian secara menyeluruh dan objektif mencakup semua aspek yang terjadi dalam pembelajaran.

Secara umum pembelajaran kontekstual sangat menekankan pada skenario pembelajaran. Hal tersebutlah yang membedakan dengan model konvensional yang lebih menekankan pada deskripsi tujuan yang akan dicapai. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kegiatan pembelajaran kontekstual hendaknya:

1. Menyatakan kegiatan utama pembelajarannya, yaitu sebuah pernyataan kegiatan siswa meliputi kompetensi dasar, materi pokok, dan indikator prestasi belajar.
2. Merumuskan dengan jelas tujuan umum pembelajaran.

3. Menguraikan secara terperinci media dan sumber pembelajaran yang akan digunakan.
4. Merumuskan skenario pembelajaran kontekstual.
5. Merumuskan dan melakukan sistem penilaian dengan memfokuskan pada kemampuan sebenarnya yang dimiliki siswa.



Gambar 1. Model Pembelajaran Kontekstual

c. Media Pembelajaran

Proses belajar terjadi karena adanya interaksi antara individu dengan lingkungannya. Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang, dengan pertanda adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya (Sadiman, 2010: 1-2). Selama beberapa tahun belakang pembelajaran masih digantungkan berbasis teks, belum merambah kepada multimedia (Thomas, 2006:92). Atas dasar kompleksitas dari proses belajar, dalam prosesnya dapat

digunakan berbagai alat untuk mempermudah proses tersebut. Salah satu langkah yang paling efektif digunakan adalah dengan penggunaan media pembelajaran.

Kata *media* berasal dari bahasa Latin yang merupakan bentuk jamak dari *medium* yang berarti perantara atau pengantar (Sadiman, 2010: 6). Jadi, yang dimaksud media pembelajaran adalah sarana perantara atau pengantar yang digunakan dalam kaitannya pembelajaran.

Sadiman (2010: 7) berpendapat bahwa media pembelajaran digunakan sebagai alat bantu mengajar guru (*teaching aids*). Dengan adanya media pembelajaran maka guru dapat memberikan gambaran secara lebih detail dan memberikan pemahaman lebih kepada siswa. Dengan media, diharapkan guru mampu mengilustrasikan semua materi baik yang berupa materi konkret maupun abstrak.

Sejalan dengan Sadiman, Akbar (2013: 119) menyampaikan bahwa media pembelajaran digunakan sebagai alat bantu penyampai pesan pembelajaran. Sebagai alat bantu belajar, media kriteria khusus diperlukan agar media tersebut dapat dikategorikan baik. Kategori tersebut menurut Setyosari dan Akbar adalah sebagai berikut.

- a. Kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran, maksudnya media hendaknya mampu mengarahkan pada tujuan pembelajaran.
- b. Kesesuaian dengan karakteristik pembelajar, maksudnya media hendaknya disesuaikan dengan karakteristik perkembangan siswa dan umur siswa.
- c. Dapat menjadi sumber belajar, maksudnya media dapat digunakan sebagai acuan belajar.

- d. Efisiensi dan efektivitas pemanfaatan media, maksudnya media harus mampu mencapai tujuan pembelajaran secara efisien dan efektif.
- e. Keamanan bagi pembelajar, maksudnya media sesuai dengan tingkat perkembangan fisik dan psikologis siswa.
- f. Kemampuan media dalam mengembangkan keaktifan dan kreativitas belajar, maksudnya media mampu membuat siswa mengembangkan keterampilannya.
- g. Kemampuan media dalam mengembangkan suasana pembelajaran yang menyenangkan, maksudnya media mampu memberikan suasana yang menyenangkan pada pembelajaran.
- h. Kualitas media, maksudnya media hendaknya memiliki kualitas yang bagus dan tidak gampang rusak (Akbar, 2013:117).

Media pembelajaran memiliki banyak kegunaan sebagaimana dikemukakan oleh Sadiman (2010: 17-18) sebagai berikut.

- a. Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka).
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera.
- c. Penggunaan media yang tepat dapat mengatasi sikap pasif anak didik.
- d. Mampu memberikan materi dalam persepsi yang sama.

Pengembangan proses pembelajaran mutlak perlu dilakukan oleh guru. Melalui proses tersebut, dapat diketahui informasi tentang kesulitan belajar siswa. Informasi tersebut kemudian digunakan untuk merancang sebuah alternatif media yang mampu memberikan penguatan kepada siswa, sehingga siswa dapat belajar secara mandiri. Salah satu media yang biasa digunakan adalah dengan modul.

Modul sebagaimana diungkapkan oleh Daryanto (2013: 9) merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas utuh dan sistematis yang memuat materi pembelajaran yang didesain agar siswa menguasai tujuan belajar yang spesifik. Sa'dun Akbar (2013: 33) menguatkan pendapat Daryanto dengan menyebutkan bahwa modul adalah bahan ajar yang ditujukan untuk keperluan pembelajaran secara mandiri (*self instruction*). Berdasarkan penjelasan sebelumnya, dapat ditegaskan kembali bahwa modul mampu memberikan penguatan sehingga mendorong siswa untuk aktif belajar secara mandiri.

Menciptakan modul yang baik tidaklah mudah. Terdapat beberapa parameter yang harus dipenuhi. Adapun karakteristik yang harus diperhatikan dalam pembuatan modul (Daryanto, 2013: 9-11) adalah sebagai berikut.

1. *Self Instruction*, yaitu modul tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak bergantung pada pihak lain.
2. *Self Contained*, yaitu modul memuat seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan.
3. Berdiri sendiri (*Stand Alone*), yaitu modul tidak tergantung pada bahan ajar yang lain.
4. Adaptif, yaitu modul memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
5. Bersahabat (*User friendly*), yaitu modul memiliki kaidah bersahabat dimana setiap instruksi dan paparan mudah dimengerti.

Selain dari unsur karakteristik, Daryanto (2013: 13-15) mengungkapkan lebih lanjut tentang aspek desain dari suatu modul. Modul yang baik hendaknya

memiliki aspek desain meliputi format, organisasi, daya tarik, ukuran huruf, spasi kosong, dan konsistensi.

Proses pendidikan tak terlepas dari proses perkembangan teknologi dan informasi. Seiring dengan berkembangnya teknologi, penggunaan monomedia (modul) menjadi kurang efektif dalam pembelajaran. Berawal dari hal tersebut memunculkan pengembangan media berbasis komputer (*Computer-Based Media*). Penggunaan komputer dalam pembelajaran (Munir, 2012: 176) dapat dibagi menjadi dua, yaitu *Computer Assisted Instruction* (CAI) dan *Computer Aided Learning* (CAL).

Computer Assisted Instruction (CAI) adalah penggunaan komputer sebagai bagian integral dari suatu pembelajaran, biasanya siswa terlibat dalam interaksi dua arah dengan komputer melalui suatu terminal. Sedangkan *Computer Aided Learning* (CAL) menurut Criswell didefinisikan sebagai penggunaan komputer dalam menyampaikan materi pembelajaran dengan melibatkan peserta didik secara aktif serta memberikan umpan balik Munir (2012: 176). *Computer Aided Learning* (CAL) dapat juga diartikan sebagai pendayagunaan komputer sebagai medium pembelajaran atau sumber belajar.

Berdasarkan paparan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kontekstual dengan menggunakan media pembelajaran sistem SCADA merupakan model pembelajaran yang memuat unsur kegiatan utama pembelajaran, tujuan utama pembelajaran, skenario pembelajaran, *authentic assessment*, dan media pembelajaran sistem SCADA yang terintergrasi. Adapun media pembelajaran sistem SCADA yang dimaksud berupa modul cetak dan *software* visualisasi.

3. Penerapan Model Pembelajaran Kontekstual dalam Pembelajaran Sistem SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*)

a. Definisi pembelajaran

Pembelajaran menurut Degeng dalam Hamzah B. Uno (2010: 4) merupakan upaya untuk membelajarkan siswa. Dalam pengertian ini, secara implisit dijelaskan bahwa dalam pembelajaran memuat kegiatan memilih, menetapkan, mengembangkan metode untuk mencapai hasil pembelajaran yang diinginkan.

Dalam pendapat yang sejalan, Nasution mendeskripsikan bahwa pembelajaran merupakan aktivitas mengorganisir atau mengatur lingkungan sedemikian rupa sehingga terjadi proses belajar mengajar (Sugihartono, 2007: 80). Teori dari Nasution dapat dipahami bahwa dalam sebuah pembelajaran terdapat banyak aspek yang ada di dalamnya. Fenomena tersebut dibuktikan dengan proses pembelajaran dewasa ini yang tidak hanya bergantung pada guru dan murid, tetapi banyak faktor lain seperti media, alat peraga, perpustakaan, internet, dan sebagainya yang dianggap relevan dengan kegiatan belajar siswa.

Pada tataran yang lebih khusus, Biggs memisahkan konsep pembelajaran menjadi tiga macam, yaitu pembelajaran dalam pengertian kuantitatif, pembelajaran dalam pengertian institusional, dan pembelajaran dalam pengertian kualitatif. Pembelajaran dalam arti kuantitatif berarti guru hanya melakukan proses penularan pengetahuan kepada murid. Pembelajaran dalam arti institusional dimaknai sebagai proses penataan kegiatan belajar berjalan efisien. Sedangkan pembelajaran dalam arti kualitatif yaitu pembelajaran yang dilakukan dengan membantu siswa tidak hanya mentransfer ilmu pengetahuan, tetapi juga

melibatkan siswa dalam aktivitas belajar yang efektif dan efisien (Sugihartono, 2010: 80-81).

Dari berbagai pendapat sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan upaya peningkatan pengetahuan siswa melalui berbagai proses (mengingat, menafsirkan, mencari informasi).

b. Mata pelajaran sistem SCADA

Sistem SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) telah lama dikenal dalam dunia industri. Sistem SCADA merupakan sistem kontrol yang sekarang banyak sekali digunakan dalam pabrik maupun pembangkit listrik. Clarke dan Reynders (2004: 13) dalam buku "*Practical Modern SCADA Protocols*" menjelaskan bahwa SCADA merupakan kombinasi dari dua hal pokok yaitu telemetri dan akuisisi data. Sistem SCADA meliputi pengumpulan informasi, transfer kembali kepada *server* pusat, melaksanakan analisis dan pengendalian dan menampilkan informasi tersebut dalam bentuk angka kepada operator.

Selaras dengan Clarke dan Reynders, Wicaksono (2012:5) mendefinisikan pengertian sistem SCADA secara sederhana yaitu sistem yang dapat melakukan pengawasan, pengendalian dan akuisisi data terhadap sebuah *plant*. Definisi secara formal disampaikan oleh NIST (*National Institute of Standards and Technology*) yang mengatakan bahwa sistem SCADA ialah sistem terdistribusi yang digunakan untuk mengendalikan aset-aset yang tersebar secara geografis, sering terpisah ribuan kilometer persegi, dimana kontrol dan akuisisi data terpusat sangat penting bagi operasi sistem.

Mata pelajaran sistem SCADA pada jenjang sekolah menengah kejuruan (SMK) merupakan tahap pengenalan kepada siswa agar menciptakan keterampilan untuk dunia industri. Proses pengenalan tersebut dapat memberikan pengetahuan dasar sehingga pada saat siswa dapat mengimplementasikan di dunia industri. Materi dalam mata pelajaran sistem SCADA meliputi pengenalan komponen sistem SCADA, SCADA *software*, dan aplikasi sistem SCADA pada dunia industri.

Berdasarkan paparan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran kontekstual dalam pembelajaran sistem SCADA yang akan dilakukan adalah mengintegrasikan antara materi pembelajaran sistem SCADA meliputi pengenalan komponen sistem SCADA, SCADA *software*, dan aplikasi sistem SCADA agar sesuai dengan realitas yang akan dihadapi di lapangan.

B. Penelitian Yang Relevan

Penelitian tindakan kelas dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran telah banyak dilakukan. Dalam hal ini, ada beberapa penelitian yang dijadikan rujukan atau referensi dalam penelitian ini antara lain yaitu : Penelitian yang dilakukan Yudhi Christian (2013), "Peningkatan Kompetensi Siswa pada Mata Pelajaran Penerapan Konsep Dasar Listrik dan Elektronika di SMK Negeri 1 Pundong dengan Penggunaan Metode Pembelajaran *Numbered Head Together*" untuk mengetahui peningkatan kompetensi siswa melalui metode tindakan kelas. Penelitian yang terdiri dari 2 (dua) siklus tersebut terdiri dari 6 (enam) kali pertemuan. Hasil dari penelitian tindakan kelas tersebut adalah pada aspek afektif siklus pertama persentase sebesar 62,5% sampai 81,25%. Sedangkan pada siklus

kedua persentase sebesar 83,33%. Aspek psikomotor siklus pertama persentase sebesar 76,87% sampai 79,62%. Sedangkan pada siklus kedua aspek psikomotor persentasenya sebesar 81,25% sampai 83,37%. Pada aspek kognitif meningkat dari nilai rata-rata *pretest* siklus kedua sebesar 50,81 meningkat pada *posttest* siklus kedua menjadi 87,74.

Penelitian yang kedua dilakukan oleh Eny Herawati (2011), “Penerapan Pembelajaran Kontekstual (CTL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa pada Pokok Bahasan Relasi Dan Fungsi Kelas VIII SMP Negeri 2 Prajekan Bondowoso Tahun Ajaran 2011/2012” untuk mengetahui penerapan kontekstual (CTL), aktivitas siswa dan ketuntasan belajar siswa setelah menerapkan pembelajaran kontekstual melalui metode tindakan kelas. Hasil dari penelitian tersebut adalah pada siklus I persentase ketuntasan klasikal mencapai 70,8 %, dengan kata lain pada siklus I belum memenuhi target yaitu 75% sedangkan pada siklus II dilakukan perbaikan-perbaikan yang nantinya mampu menunjang ketuntasan belajar siswa. Pada siklus II persentase ketuntasan klasikal mencapai 83, 3%.

Penelitian yang ketiga dilakukan oleh Adib Triyanto (2012), “Peningkatan Kompetensi Mata Pelajaran Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar Siswa SMK Ma’arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif” untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran kooperatif teknik *Student Team Achievement Division* dan media pembelajaran *Trainer PLC Zelio SR2B201FU* dalam meningkatkan kompetensi siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Ma’arif 1 Wates Kulon Progo pada mata pelajaran pembuatan rangkaian pengendali dasar. Penelitian ini terdiri dari 2 siklus, dimana siklus

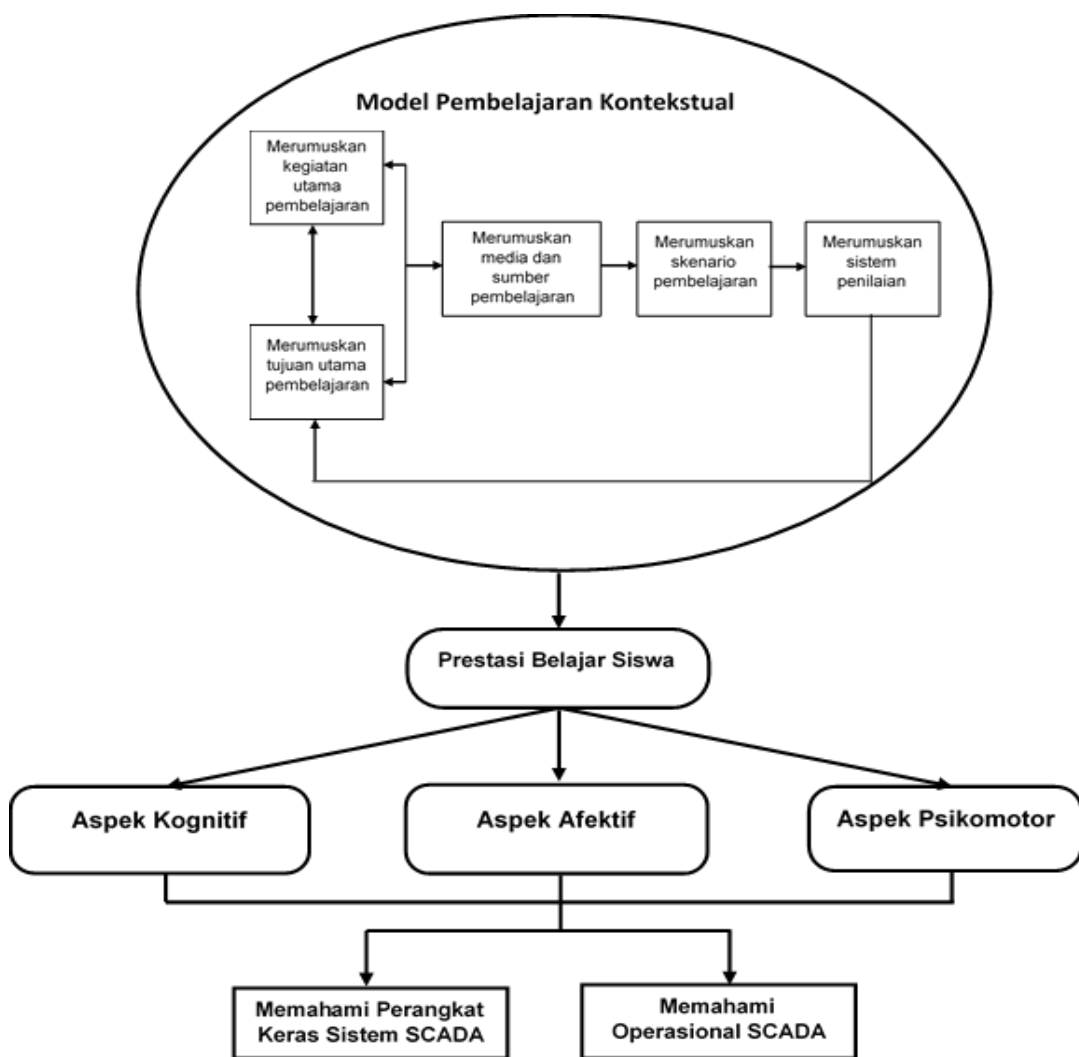
pertama terdiri dari 3 kali pertemuan dan siklus kedua juga terdiri dari 3 kali pertemuan. Hasil dari penelitian tersebut adalah aspek afektif siswa mengalami peningkatan pada siklus pertama pertemuan pertama dari 53,37% sampai pada siklus kedua pertemuan ketiga menjadi 85,57%. Pada aspek kognitif siswa mengalami peningkatan dari rata-rata *pretest* siklus pertama sebesar 57,47 hingga pada *posttest* siklus kedua menjadi 81,28. Pada aspek psikomotor, siswa mengalami peningkatan dari rata-rata pada *jobsheet* pertama sebesar 69,99 hingga pada *jobsheet* keempat sebesar 87,70.

Berdasarkan kajian penelitian yang relevan di atas, penelitian ini memiliki persamaan dan perbedaan. Adapun persamaan dari penelitian ini adalah dalam hal jenis penelitian yang merupakan penelitian tindakan kelas. Selain itu, penelitian ini juga mengambil topik tentang model pembelajaran kontekstual (CTL). Namun, sisi perbedaan dari penelitian ini adalah konsep penggunaan model pembelajaran kontekstual (CTL) yang diintegrasikan dengan menggunakan media pembelajaran sistem SCADA.

C. Kerangka Pikir

Mata pelajaran Sistem SCADA merupakan mata pelajaran yang wajib untuk diketahui dan dipelajari oleh siswa SMK N 2 Depok Program Keahlian Teknik Otomasi Industri. Hal ini disebabkan karena sistem SCADA saat ini merupakan sistem kendali/ sistem otomasi yang paling banyak digunakan di industri. Dengan mempelajari sistem SCADA ini, diharapkan bahwa lulusan nanti ke depan mempunyai keterampilan (*skills*) yang mumpuni apabila diterjunkan dalam dunia kerja.

Materi dalam mata pelajaran sistem SCADA memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi ditambah dengan pembelajaran yang masih *teacher centered*, sehingga perlu waktu yang lebih untuk siswa dapat mencapai tingkat pemahaman yang diinginkan. Solusi yang ditawarkan adalah dengan penggunaan model pembelajaran kontekstual (CTL) dengan bantuan media pembelajaran sistem SCADA. Dengan penggunaan metode dan media tersebut, diharapkan terjadi peningkatan prestasi belajar siswa baik dari segi kognitif, afektif, dan psikomotor.



Gambar 2. Bagan Kerangka berpikir

D. Hipotesis Tindakan

Berdasarkan kajian pustaka dan kerangka berpikir, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Model pembelajaran kontekstual (CTL) menggunakan media pembelajaran sistem SCADA dapat meningkatkan prestasi belajar aspek kognitif siswa pada mata pelajaran Sistem SCADA kelas XI TOI SMK Negeri 2 Depok.
2. Model pembelajaran kontekstual (CTL) menggunakan media pembelajaran sistem SCADA dapat meningkatkan prestasi belajar aspek psikomotor siswa pada mata pelajaran Sistem SCADA kelas XI TOI SMK Negeri 2 Depok.
3. Model pembelajaran kontekstual (CTL) dibantu dengan media pembelajaran sistem SCADA dapat meningkatkan prestasi belajar aspek afektif siswa pada mata pelajaran Sistem SCADA kelas XI TOI SMK Negeri 2 Depok.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian menurut Nazir (2005: 13) adalah suatu penyelidikan yang terorganisasi. Penelitian merupakan tindakan yang bertujuan untuk mencari sebuah kesimpulan baru melalui upaya-upaya yang dilakukan oleh peneliti. Penelitian dapat dibedakan menjadi dua, yaitu penelitian kuantitatif dan penelitian kualitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang datanya berupa angka-angka atau pernyataan-pernyataan yang diangkakan dan dianalisis dengan statistik. Sedangkan penelitian kualitatif adalah penelitian yang datanya berupa kata-kata atau pernyataan-pernyataan yang dianalisis secara kualitatif untuk menemukan makna dibalik gejala/peristiwa tersebut (Akbar, 2009: 8-13).

Upaya untuk memperoleh suatu kesimpulan dalam penelitian digunakan metode penelitian. Metode penelitian adalah suatu model pendekatan yang digunakan untuk mengembangkan masalah atau untuk mencapai kesimpulan dari sebuah penelitian. Nazir (2005: 47) berpendapat bahwa metode penelitian dikelompokkan dalam 5 kelompok umum yaitu, 1) Metode sejarah, 2) metode deskripsi / survei, 3) metode eksperimental, 4) metode *grounded research*, dan 5) metode penelitian tindakan.

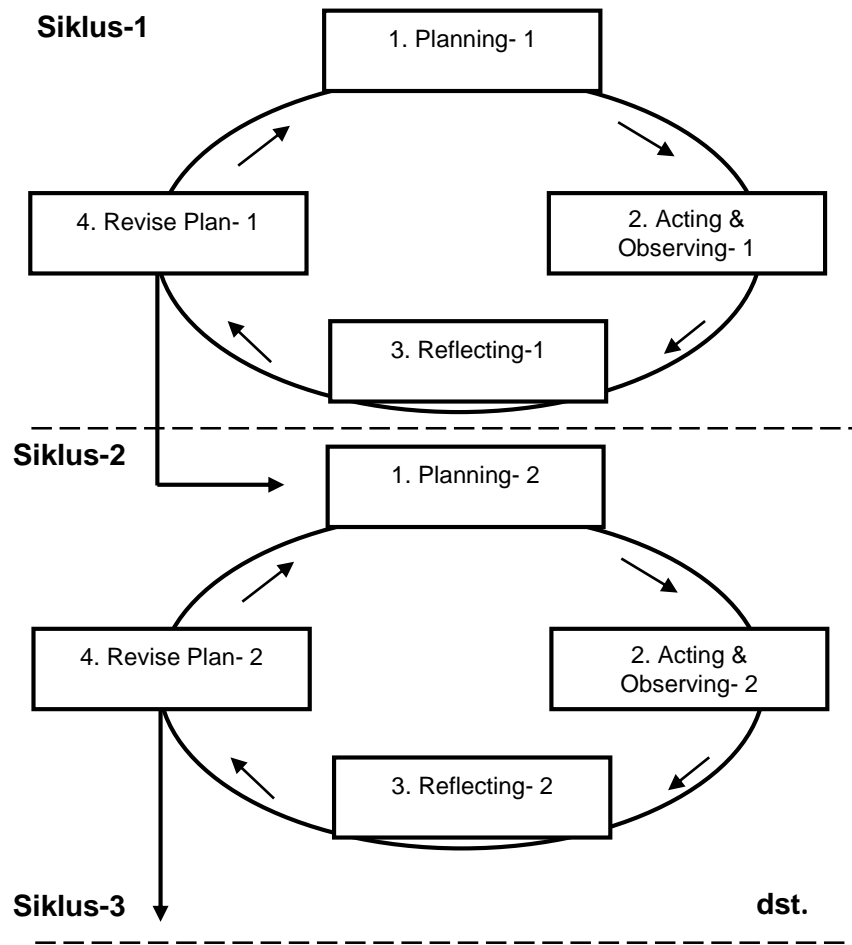
Penelitian “Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Mata Pelajaran Sistem SCADA Kelas XI Program Keahlian Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok Melalui Model *Contextual Teaching And Learning*” ini merupakan Penelitian

Tindakan Kelas (PTK). Dengan menggunakan metode penelitian ini diharapkan terjadi peningkatan terhadap aspek prestasi belajar siswa yang diharapkan.

2. Desain Penelitian

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) memiliki bermacam-macam model yaitu: model Kurt Lewin, model Kemmis & Mc Taggart, model John Elliot, model Hopkins, model Mc Kernan, model Ebbutt dan model Stringer (Akbar, 2009: 27-33). Masing-masing penelitiannya memiliki desain tersendiri, namun secara umum dapat meliputi perencanaan (*planning*), tindakan (*acting*), dan refleksi (*reflecting*). Pada penelitian ini, peneliti mengambil model PTK menurut Kemmis & Mc Taggart.

Penelitian tindakan kelas menggunakan model yang dikembangkan Kemmis dan Taggart ini terdiri atas beberapa siklus sebagaimana diilustrasikan dalam gambar 3. Setiap siklus terdiri atas beberapa tindakan. Setiap tindakan terdapat beberapa tahap yang harus dilakukan yakni perencanaan (*planning*), tahap tindakan/pelaksanaan (*acting*), tahap pengamatan (*observing*), dan tahap refleksi (*reflecting*). Pada penelitian tindakan ini, peneliti merencanakan 2 (dua) kali siklus. Siklus pertama terdiri dari tiga pertemuan, sedangkan siklus kedua terdiri dari tiga pertemuan. Apabila dua siklus atau dengan enam pertemuan belum mencapai kriteria keberhasilan tindakan, maka penelitian pun dilanjutkan pada siklus selanjutnya atau siklus ketiga. Sebaliknya apabila dalam satu siklus kriteria keberhasilan tindakan telah tercapai, maka penelitian tetap dilaksanakan selama dua siklus untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar siswa dari pada siklus pertama ke siklus kedua. Selain untuk mengetahui peningkatan dari prestasi belajar, hal tersebut dilakukan juga untuk menghindari kemungkinan faktor eksternal yang mempengaruhi peningkatan prestasi belajar yang secara drastis.



Gambar 3. Model Siklus yang Dikembangkan Kemmis & Mc. Taggart (Akbar, 2009: 28)

Adapun penjelasan dari masing-masing tahapan dari penelitian adalah sebagai berikut.

1. Perencanaan (*planning*)

Tahap perencanaan (*planning*) merupakan tahap dimana data-data mengenai proses pembelajaran dikumpulkan. Pada tahap ini, data yang diperoleh digunakan untuk mengidentifikasi sisi kelemahan dalam pembelajaran yang menghambat peningkatan prestasi belajar siswa. Faktor kelemahan tersebut kemudian diatasi dengan penelitian tindakan kelas yaitu menggunakan model

pembelajaran kontekstual atau CTL dan media pembelajaran modul cetak untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.

Tahap persiapan pada penelitian ini dilakukan dengan berbagai tindakan. Tindakan tersebut diantaranya adalah pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), pembuatan media pembelajaran modul cetak, pembuatan lembar observasi kerja dan aktivitas siswa, dan pembuatan soal tes. Perangkat-perangkat yang disebutkan sebelumnya adalah perangkat yang pada tahap selanjutnya digunakan untuk mengumpulkan data penelitian.

2. Pelaksanaan tindakan (*acting*)

Tahap tindakan (*acting*) merupakan tahap pelaksanaan dari perlakuan (*treatment*) yang digunakan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. Pada tahap ini, peneliti melakukan kegiatan pembelajaran mata pelajaran sistem SCADA di kelas XI program keahlian Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok menggunakan model pembelajaran kontekstual dengan media modul cetak. Penggunaan model pembelajaran kontekstual atau CTL dengan media pembelajaran modul cetak diharapkan dapat mengatasi masalah-masalah yang ditemui dalam proses kegiatan belajar mengajar agar prestasi belajar siswa meningkat.

3. Pengamatan (*observing*)

Tahap observasi ini dilakukan dengan mengamati, mencatat, dan mendokumentasikan hal-hal yang terjadi selama tindakan (*treatment*) dilakukan. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dalam penerapan model pembelajaran kontekstual dan media pembelajaran modul cetak untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.

4. Refleksi (*reflecting*)

Tahap refleksi merupakan tahap terakhir dalam satu siklus tindakan. Tahap ini digunakan untuk mengevaluasi berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan. Kekurangan yang dialami pada siklus pertama digunakan sebagai acuan untuk tahap persiapan pada siklus selanjutnya.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Peneliti mengambil lokasi di kelas XI program keahlian Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok. Penelitian ini dilakukan pada mata pelajaran sistem SCADA semester genap Tahun Ajaran 2013/2014. Penelitian ini dilakukan selama kurang lebih 3 bulan yaitu bulan Maret hingga Mei 2014.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa-siswi kelas XI program keahlian Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok Tahun Pelajaran 2013/2014 yang mendapatkan mata pelajaran Sistem SCADA. Jumlah siswa kelas XI program keahlian Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok yang diambil data penelitian pada tahun ajaran 2013/2014 sejumlah 29 orang.

D. Jenis Tindakan

Penelitian tindakan kelas ini terdiri dari dua siklus. Pada siklus pertama dilaksanakan tiga kali pertemuan, dan siklus kedua tiga kali pertemuan. Sebagaimana model Kemmis & Mc Taggart, terdapat empat tahapan yang direncanakan. Tahap tersebut yaitu: 1) perencanaan (*planning*); 2) pelaksanaan tindakan (*acting*); 3) Pengamatan (*observing*); dan 4) Refleksi (*reflecting*). Adapun langkah tindakan secara terperinci dapat dijelaskan sebagai berikut ini.

1. Siklus Ke-1 (Pertama)

a. Perencanaan

- 1) Identifikasi masalah yang dihadapi dalam proses belajar mengajar di dalam kelas.
- 2) Pembuatan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) sesuai materi yang hendak disampaikan. RPP dibuat sesuai dengan jumlah pertemuan, sehingga untuk penelitian ini terdapat enam RPP.
- 3) Pembuatan modul cetak yang digunakan untuk pembelajaran sesuai dengan silabus dari materi sistem SCADA.
- 4) Pembuatan lembar kerja (*jobsheet*) siswa untuk kegiatan praktek siswa.
- 5) Penyusunan instrumen untuk mengukur aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.

b. Pelaksanaan tindakan

Proses pelaksanaan tindakan dilakukan sesuai dengan tahap perencanaan. Sesuai dengan tahap perencanaan, untuk siklus pertama terdiri dari tiga pertemuan. Pada masing-masing pertemuan akan diterapkan perlakuan (*treatment*) yang diteliti yaitu penggunaan model pembelajaran kontekstual atau CTL dengan media pembelajaran sistem SCADA. Adapun rincian pelaksanaan tindakan pada masing-masing pertemuan adalah sebagai berikut.

- 1) Pertemuan pertama
 - a) Pendahuluan yang diawali dengan salam, berdoa, dan perkenalan dengan siswa.
 - b) Penyampaian apersepsi dan motivasi oleh guru kepada siswa agar siswa telah siap dalam kondisi belajar.

- c) Penyampaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (SKKD) yang akan dipelajari siswa.
 - d) Penjelasan kepada siswa terkait model pembelajaran kontekstual.
 - e) Pemberian tes kemampuan awal (*pretest*) kepada siswa untuk mengukur kemampuan dasar/pemahaman awal siswa pada kompetensi dasar memahami operasional sistem SCADA.
 - f) Pembentukan kelompok belajar siswa masing-masing kelompok terdiri dari dua orang sebagai kelompok belajar dan diskusi.
 - g) Pemberian *review* materi yang telah diajarkan.
 - h) Pemberian penguatan (*reinforcement*) terhadap pemahaman siswa dan tugas untuk dikerjakan di rumah.
 - i) Guru memberikan kesimpulan dan merangkum materi yang telah disampaikan.
 - j) Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup.
- 2) Pertemuan kedua
- a) Kegiatan kelas diawali dengan salam pembuka dan berdoa.
 - b) Penyampaian apersepsi dan motivasi oleh guru kepada siswa agar siswa telah siap dalam kondisi belajar.
 - c) Penyampaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (SKKD) yang akan dipelajari siswa.
 - d) Penyampaian tujuan pembelajaran dan garis besar materi yang akan diajarkan.
 - e) Pembentukan kelompok belajar siswa masing-masing kelompok terdiri dari dua orang sebagai kelompok belajar dan diskusi.
 - f) Siswa berdiskusi tentang materi manfaat sistem SCADA.

- g) Presentasi dari masing-masing kelompok tentang hasil diskusi materi manfaat sistem SCADA.
 - h) Guru menyampaikan materi tentang manfaat sistem SCADA.
 - i) Guru memberikan kesimpulan dan merangkum materi yang telah disampaikan.
 - j) Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup.
- 3) Pertemuan ketiga
- a) Kegiatan kelas diawali dengan salam pembuka dan berdoa.
 - b) Penyampaian apersepsi dan motivasi oleh guru kepada siswa agar siswa telah siap dalam kondisi belajar.
 - c) Penyampaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (SKKD) yang akan dipelajari siswa.
 - d) Penyampaian tujuan pembelajaran dan garis besar materi yang akan diajarkan.
 - e) Pembentukan kelompok belajar siswa masing-masing kelompok terdiri dari dua orang sebagai kelompok belajar dan diskusi.
 - f) Guru membagikan lembar kerja (*jobsheet*) kepada siswa tentang materi identifikasi komponen sistem SCADA.
 - g) Guru meminta siswa untuk melaksanakan praktek sesuai *jobsheet*.
 - h) Guru memberikan kesimpulan dan merangkum materi yang telah disampaikan.
 - i) Guru memberikan *posttest* kepada siswa untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa pada kompetensi dasar memahami operasional sistem SCADA.
 - j) Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup.

c. Pengamatan

Kegiatan pengamatan dilakukan untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran saat tindakan dilaksanakan. Kegiatan pengamatan ini dilakukan oleh kolaborator peneliti, dalam hal ini disebut *observer*. *Observer* akan mengamati segala bentuk hal baik aktivitas maupun unjuk kerja yang terjadi saat proses pembelajaran. Adapun secara lebih rinci hal-hal yang dilakukan oleh *observer* adalah sebagai berikut.

- 1) Peneliti dan *observer* melakukan pengamatan terhadap aktivitas belajar (aspek afektif) siswa pada setiap pertemuan.
- 2) Peneliti dan *observer* melakukan pengamatan terhadap unjuk kerja (aspek psikomotor) siswa saat melaksanakan praktek.
- 3) *Observer* mendokumentasikan kegiatan belajar dan gambaran riil proses pembelajaran berlangsung.
- 4) Peneliti dan *observer* mencatat gejala-gejala yang tampak saat pemberian tindakan dan mendeskripsikannya dalam catatan lapangan.

d. Refleksi

Kegiatan refleksi dilakukan setelah tahap pelaksanaan tindakan dan pengamatan selesai. Dalam tahap ini, semua data-data dan gejala-gejala yang terjadi saat proses berlangsungnya tindakan direnungkan dan dianalisis. Selama berlangsungnya siklus pertama (tiga pertemuan) diamati aspek afektif dari siswa menggunakan lembar observasi afektif siswa. Sedangkan aspek psikomotor diamati melalui lembar unjuk kerja praktek. Pada aspek kognitif, peningkatan prestasi belajar dapat dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest* siswa. Semua data yang telah didapatkan di siklus pertama kemudian dideskripsikan dan diolah sehingga

dapat dilakukan interpretasi data. Interpretasi data ini kemudian dijadikan sebagai dasar pertimbangan perbaikan untuk proses pembelajaran di siklus selanjutnya.

2. Siklus Ke-2 (Kedua)

a. Perencanaan

Tahap perencanaan pada siklus kedua dapat disebut juga dengan tahap *revised plan*. Tahap *revised plan* dimaksudkan bahwa dalam tahap ini bukan hanya sekedar tahap merencanakan (*planning*), akan tetapi merupakan hasil dari sebuah revisi atau perbaikan. Revisi atau perbaikan tersebut tak terlepas dari hasil refleksi yang telah dilakukan pada siklus pertama. Setelah tahap refleksi siklus pertama diketahui gejala-gejala maupun kejadian yang menyebabkan efektivitas penerapan model pembelajaran kontekstual atau CTL dengan modul cetak belum maksimal. Dengan mengetahui gejala-gejala atau kejadian tersebut, kemudian dapat dicari solusi terbaik agar dalam pelaksanaan siklus kedua penerapan model pembelajaran kontekstual dapat efektif.

b. Pelaksanaan tindakan

Pelaksanaan tindakan pada siklus kedua sesuai dilaksanakan dalam tiga pertemuan. Adapun rincian tindakan yang dilakukan dalam setiap pertemuan adalah sebagai berikut.

1) Pertemuan keempat

- a) Pendahuluan yang diawali dengan salam pembuka dan berdoa.
- b) Penyampaian apersepsi dan motivasi oleh guru kepada siswa agar siswa telah siap dalam kondisi belajar.
- c) Penyampaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (SKKD) yang akan dipelajari siswa.

- d) Pemberian tes kemampuan awal (*pretest*) kepada siswa untuk mengukur kemampuan dasar/pemahaman awal siswa pada kompetensi dasar memahami *control loop* pada RTU.
 - e) Pembentukan kelompok belajar siswa masing-masing kelompok terdiri dari dua orang sebagai kelompok belajar dan diskusi.
 - f) Pemberian materi bab ketiga tentang memahami *control loop* pada RTU.
 - g) Pemberian penguatan (*reinforcement*) terhadap pemahaman siswa dan tugas untuk dikerjakan di rumah.
 - h) Guru memberikan kesimpulan dan merangkum materi yang telah disampaikan.
 - i) Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup.
- 2) Pertemuan kelima
- a) Kegiatan kelas diawali dengan salam pembuka dan berdoa.
 - b) Penyampaian apersepsi dan motivasi oleh guru kepada siswa agar siswa telah siap dalam kondisi belajar.
 - c) Penyampaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (SKKD) yang akan dipelajari siswa.
 - d) Penyampaian tujuan pembelajaran dan garis besar materi yang akan diajarkan.
 - e) Pembentukan kelompok belajar siswa masing-masing kelompok terdiri dari dua orang sebagai kelompok belajar dan diskusi.
 - f) Guru membagikan lembar kerja (*jobsheet*) kepada siswa tentang materi menggunakan *software CX Supervisor* untuk sistem industri sederhana.
 - g) Guru meminta siswa untuk melaksanakan praktek sesuai *jobsheet*.
 - h) Guru memberikan kesimpulan dan merangkum materi yang telah disampaikan.

- i) Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup.
- 3) Pertemuan keenam
 - a) Kegiatan kelas diawali dengan salam pembuka dan berdoa.
 - b) Penyampaian apersepsi dan motivasi oleh guru kepada siswa agar siswa telah siap dalam kondisi belajar.
 - c) Penyampaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (SKKD) yang akan dipelajari siswa.
 - d) Penyampaian tujuan pembelajaran dan garis besar materi yang akan diajarkan.
 - e) Pembentukan kelompok belajar siswa masing-masing kelompok terdiri dari dua orang sebagai kelompok belajar dan diskusi.
 - f) Guru membagikan lembar kerja (*jobsheet*) kepada siswa tentang materi koneksi *CX Supervisor* dengan PLC.
 - g) Guru meminta siswa untuk melaksanakan praktek sesuai *jobsheet*.
 - h) Guru memberikan kesimpulan dan merangkum materi yang telah disampaikan.
 - i) Guru memberikan *posttest* kepada siswa untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa pada kompetensi dasar memahami *control loop* pada RTU.
 - j) Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup.
- c. Pengamatan

Tahap pengamatan pada siklus kedua memiliki tujuan sama seperti pada tahap pengamatan pada siklus pertama. Tahap ini dimaksudkan untuk mengamati gejala-gejala atau kejadian yang terjadi selama proses tindakan (*treatment*) yang telah direvisi sesuai dengan hasil refleksi pada siklus pertama. Pada tahap ini, peneliti juga berkolaborasi dengan *observer* mengambil data yang diperlukan dalam penelitian.

d. Refleksi

Setelah melalui serangkaian tahap pada siklus kedua, tahap terakhir adalah refleksi. Tahap refleksi menentukan tindak lanjut dari peneliti. Pada tahap ini, data-data selama proses pembelajaran baik afektif, psikomotor, maupun kognitif dianalisis. Setelah dianalisis, kemudian dilakukan komparasi atau perbandingan dengan indikator keberhasilan tindakan. Apabila data peningkatan prestasi belajar telah sesuai atau melampaui indikator keberhasilan tindakan, maka siklus pada penelitian tindakan dapat dihentikan. Sebaliknya apabila data belum mencukupi indikator keberhasilan tindakan, maka penelitian akan dilanjutkan pada siklus selanjutnya (siklus ketiga dan seterusnya).

E. Teknik dan Instrumen Penelitian

1. Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat yang digunakan untuk mengukur variabel tertentu. Instrumen memiliki macam yang berbeda tergantung dari variabel yang diukur. Namun secara umum instrumen dapat dibedakan menjadi dua, yaitu instrumen tes dan non tes. Instrumen tes dapat berupa lembar soal *pretest* dan *posttest*. Instrumen non tes dapat berupa lembar observasi, angket, ataupun wawancara. Pada penelitian ini, untuk mengukur variabel prestasi belajar peneliti menggunakan tiga macam instrumen. Instrumen tersebut adalah instrumen *pretest* *posttest* untuk mengukur aspek kognitif dan instrumen lembar observasi untuk mengukur aspek afektif dan psikomotor. Sedangkan untuk mengukur uji kelayakan modul digunakan instrumen angket.

Adapun penjelasan lebih lengkap mengenai instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Instrumen *pretest* dan *posttest*

Instrumen *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengumpulkan data hasil belajar siswa agar dapat terlihat peningkatan prestasi belajar yang terjadi. Jenis tes yang digunakan adalah pilihan ganda, masing-masing terdiri dari 20 soal yang berfungsi sebagai *pretest* dan *posttest*. *Pretest* digunakan untuk mengukur kemampuan siswa sebelum dilakukan *treatment*, sedangkan *posttest* digunakan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan prestasi belajar siswa. Penyusunan tes ini didasarkan pada silabus mata pelajaran mengoperasikan sistem SCADA. Penilaian soal objektif ini menggunakan penilaian dikotomi yaitu, skor 1 apabila benar dan skor 0 apabila salah. Adapun kisi-kisi instrumen *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen *Pretest* dan *Posttest* Siklus Pertama

No	Indikator	Deskriptor	Jumlah butir soal	No butir soal
1.	Menjelaskan hakikat sistem SCADA	<ul style="list-style-type: none">• Pengertian sistem SCADA• Kelemahan dan Keunggulan sistem SCADA	5	1,2,3,4,6
2.	Menjelaskan komponen / arsitektur sistem SCADA	<ul style="list-style-type: none">• Arsitektur komponen sistem SCADA• Pengertian komponen sistem SCADA beserta fungsi SCADA• Jenis sistem SCADA beserta contoh sistem SCADA	12	5,7,8,9, 10,11,12, 13,14,15, 18,19
3.	Menjelaskan manfaat dari sistem SCADA	<ul style="list-style-type: none">• Manfaat sistem SCADA	3	16,17,20

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen *Pretest* dan *Posttest* Siklus Kedua

No	Indikator	Deskriptor	Jumlah butir soal	No butir soal
1.	Menjelaskan aplikasi dari sistem SCADA	<ul style="list-style-type: none"> • SCADA <i>software</i> dan macamnya • Fitur-fitur dalam SCADA <i>software</i> 	6	1,2,3,4,5,6
2.	Menjelaskan penggunaan <i>software</i> sistem SCADA	<ul style="list-style-type: none"> • Dasar penggunaan <i>software CX Supervisor</i> • Menu dan <i>toolbar</i> pada CX-Supervisor • <i>Point</i> dan animasi pada <i>CX Supervisor</i> 	14	7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20

b. Lembar observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengumpulkan data mengenai aspek afektif dan psikomotorik siswa. Untuk aspek psikomotor, digunakan dengan lembar kerja siswa (LKS) untuk memperoleh data keterampilan baik individu maupun dalam kelompok. Sedangkan untuk aspek afektif, lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas dan pengamatan kondisi kelas saat pelaksanaan pembelajaran mata pelajaran Sistem SCADA menggunakan metode pembelajaran kontekstual (*contextual teaching and learning*).

Pada penelitian ini, lembar observasi untuk afektif disusun dengan berdasarkan pada kisi-kisi. Adapun kisi-kisi tersebut dapat dilihat pada tabel 3. Lembar observasi afektif disusun dengan penilaian skala 1 sampai 4. Deskriptor yang dibuat pada lembar observasi dibuat oleh peneliti sendiri diadaptasi dari kerangka afektif Bloom.

Tabel 3. Kisi-kisi Lembar Observasi Afektif

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

Selanjutnya pada lembar observasi psikomotor, kisi-kisi dapat dilihat pada tabel 4. Deskriptor yang dibuat pada lembar observasi dibuat oleh peneliti sendiri diadaptasi dari kerangka psikomotor Bloom.

Tabel 4. Kisi-kisi Lembar Observasi Psikomotor

No	Komponen Aspek Psikomotor	Kriteria Penilaian Aspek Psikomotorik Siswa pada Komponen Kinerja Praktek
1	Meniru (<i>Immitation</i>)	Siswa melakukan praktek dengan bantuan instruksi verbal dan visual
2	Manipulasi	Siswa dapat melakukan praktek dengan instruksi verbal tanpa instruksi visual
3	Ketepatan gerakan	Siswa melakukan praktek dengan bantuan visual tanpa instruksi verbal
4	Artikulasi	Siswa melakukan praktek tanpa bantuan instruksi verbal dan visual
5	Naturalisasi	Siswa melakukan praktek dengan benar, cepat, dan terstruktur secara spontanitas

c. Instrumen angket

Angket digunakan untuk menguji kelayakan dari media yang telah dibuat. Adapun media yang digunakan pada penelitian ini berupa modul cetak yang sesuai dengan silabus dari mata pelajaran mengoperasikan sistem SCADA. Angket terdiri dari dua macam, angket untuk ahli materi dan angket untuk ahli media. Ahli materi yang diminta untuk mengisi adalah guru pengampu mata pelajaran

mengoperasikan sistem SCADA. Sedangkan ahli media yang diminta untuk mengisi angket adalah dosen jurusan pendidikan teknik elektro yang memiliki keahlian dalam bidang media.

2. Teknik Pengumpulan Data

a. Pengumpulan data dengan lembar observasi

Lembar observasi pada penelitian ini digunakan untuk mengamati dua unsur, yaitu afektif dan psikomotor. Masing-masing lembar observasi disusun berdasarkan kisi-kisi sesuai dengan taksonomi Bloom. Observasi dilakukan oleh kolaborator peneliti (*observer*) yang mencatat dan mengamati pelaksanaan pembelajaran di kelas selama kegiatan proses belajar mengajar.

b. Pengumpulan data dengan dokumentasi

Pengambilan data dengan dokumentasi digunakan untuk beberapa tujuan. Dokumen digunakan sebagai bagian dari instrumen pengambilan data selama proses belajar mengajar berlangsung. Dokumen tersebut dapat berupa foto kegiatan, dokumen nilai ataupun dokumen peringkat siswa. Dokumen foto digunakan untuk memberikan bukti nyata tentang perilaku siswa saat kegiatan kelas berlangsung. Dokumen nilai digunakan untuk memperkuat bukti data nilai yang diperoleh siswa sehingga memberikan gambaran secara nyata dari prestasi belajar di kelas.

c. *Pretest*, *posttest*, dan lembar kerja siswa

Pretest dan *posttest* digunakan untuk mengambil data yang bersifat kognitif. Data tersebut dapat menunjukkan peningkatan prestasi belajar yang terjadi saat sebelum dan sesudah pelaksanaan tindakan. Sedangkan pengumpulan data menggunakan lembar kerja siswa (*jobsheet*) digunakan untuk mengungkap aspek-

aspek keterampilan (psikomotor) siswa yang tidak dapat terakomodasi dalam lembar observasi psikomotorik.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah analisis data secara deskriptif, artinya adalah mendeskripsikan data-data yang terkumpul. Dalam analisis data, data mentah yang telah diperoleh perlu dipecah-pecah dalam kelompok-kelompok, diadakan kategorisasi, dilakukan manipulasi sedemikian rupa sehingga data tersebut memiliki makna untuk menjawab masalah dan bermanfaat untuk pengujian hipotesis (Nazir, 2005: 346). Analisis data secara deskriptif bertujuan untuk mengetahui *mean*, median, dan modus dari hasil penelitian. Dengan mengetahui *mean*, median, modus dari hasil penelitian maka dapat diketahui kecenderungan data yang diperoleh dari penelitian tersebut.

Nazir (2005: 356-377) menjelaskan lebih lanjut mengenai tahap dalam analisis data yang dijabarkan sebagai berikut : (1) tahap *editing*; (2) tahap mengkodekan data; (3) membuat tabulasi; (4) menganalisis data; (5) analisis hubungan; (6) analisis silang; (7) analisis sosiometri; (8) analisis semantik diferensial; (9) penafsiran data; dan (10) generalisasi dan kesimpulan.

Berdasarkan langkah-langkah yang dipaparkan sebelumnya, maka peneliti dapat mendeskripsikan data yang terkumpul melalui instrumen *pretest* dan *posttest*, lembar observasi, serta angket.

G. Indikator Keberhasilan Tindakan

Penelitian tindakan kelas pada dasarnya dilakukan untuk memperbaiki kualitas proses pembelajaran di kelas. Oleh karena itu, pemilihan kriteria

keberhasilan tindakan semata tidak hanya berasal dari peneliti. Guru pasti memiliki target pembelajaran dalam sebuah kelas. Berdasarkan target dari guru dan usulan peneliti sehingga kriteria keberhasilan tindakan ini ditetapkan.

Penelitian tindakan kelas ini dapat dianggap berhasil dalam meningkatkan prestasi belajar siswa apabila mampu memenuhi kriteria yang telah ditetapkan oleh SMK N 2 Depok yang mengacu pada silabus yang dirumuskan sebagai berikut.

1. Aspek kognitif dikatakan tuntas apabila nilai tes hasil belajar siswa minimal 80% siswa mencapai kelulusan sesuai dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) sekolah sebesar 78.
2. Aspek psikomotor dikatakan tuntas apabila nilai tes siswa minimal 80% siswa mencapai kelulusan sesuai dengan kriteria ketuntasan minimal sekolah (KKM) sebesar 78.
3. Aspek afektif dikatakan tuntas apabila mencapai minimal 80% tingkat partisipasi aktif dari seluruh siswa yang telah melakukan pembelajaran dalam penelitian ini.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Prosedur Penelitian

Berdasarkan pada kerangka berpikir yang telah dibuat, pelaksanaan penelitian ini direncanakan terdiri dari dua siklus. Tiap-tiap siklus terdiri dari empat tahapan yaitu tahap perencanaan, tahap tindakan, tahap observasi dan tahap refleksi. Adapun penjelasan dari masing-masing tahapan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan ini terdiri dari dua fase, yaitu persiapan dan perencanaan. Pada fase persiapan, guru dan peneliti bersama-sama mengidentifikasi permasalahan yang timbul pada proses belajar mengajar sistem SCADA.

Berbekal data awal masalah yang ditemu pada proses belajar mengajar, kemudian berlanjut kepada fase kedua yaitu perencanaan. Pada fase ini digunakan antara lain dengan melakukan hal sebagai berikut.

- a. Membuat RPP tentang materi yang diajarkan sesuai dengan konsep model pembelajaran kontekstual sebagai pedoman sebelum melakukan pembelajaran di dalam kelas.
- b. Mempersiapkan media pembelajaran yang digunakan. Adapun media yang digunakan adalah media modul cetak.
- c. Menyusun lembar observasi untuk unjuk kerja dan aktivitas siswa dan menyiapkan lembar soal tes kognitif.

2. Tahap Tindakan

Pelaksanaan tindakan menggunakan model pembelajaran kontekstual atau CTL dilakukan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. Model pembelajaran CTL ini dilaksanakan dengan berbekal 7 prinsip, yaitu 1) konstruktivisme; 2) inkuiri; 3) *questioning*; 4) kelompok belajar; 5) *modelling*; 6) refleksi; dan 7) penilaian autentik.

Pembelajaran CTL pada awalnya membagi siswa menjadi kelompok kecil terdiri dari 2 orang. Pada semua kelompok diberikan tugas yang berbasis masalah sehingga siswa dapat menemukan penjelasan sendiri berdasarkan pengalaman belajar mereka. Dalam pelaksanaan penilaian, CTL menekankan penilaian mulai dari tahap awal atau inisialisasi hingga terlihat hasil jawaban atau produknya.

Pelaksanaan tindakan ini dilakukan dalam bentuk siklus yang memiliki materi berbeda-beda pada tiap pertemuan. Tiap siklus direncanakan terjadi 3 kali tatap muka. Sebelum dilaksanakan pembelajaran menggunakan model CTL terlebih dahulu dilakukan *pretest* untuk mengukur skor awal siswa. Skor *pretest* tersebut dibandingkan dengan hasil evaluasi pada akhir siklus untuk mengetahui seberapa besar peningkatan yang terjadi pada diri siswa setelah menggunakan model CTL.

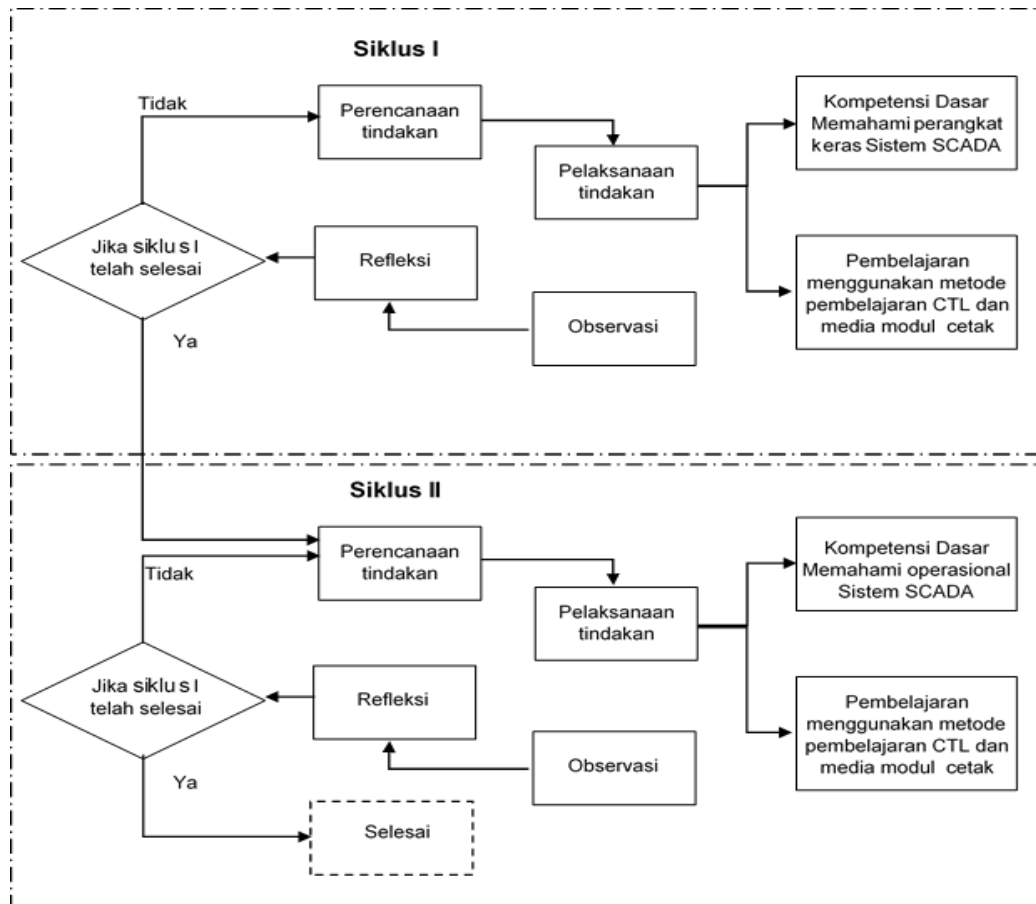
3. Tahap Observasi

Tahap observasi dilakukan dengan menggunakan lembar observasi dan lembar tes. Lembar observasi terdiri dari 2 macam, yaitu lembar observasi unjuk kerja siswa dan lembar observasi aktivitas siswa. Sedangkan lembar tes digunakan untuk memperoleh data skor siswa dalam ranah kognitif.

4. Tahap Refleksi

Tahap ini dilaksanakan dengan menganalisis data yang diperoleh dari tahap observasi untuk melihat peningkatan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran sistem SCADA dengan menggunakan model pembelajaran kontekstual dan media pembelajaran modul cetak.

Permasalahan yang timbul pada siklus pertama dijadikan sebagai dasar perbaikan untuk melakukan perencanaan ulang pada siklus kedua. Hal tersebut dilakukan untuk mencapai kriteria keberhasilan tindakan yang diharapkan. Alur pelaksanaan penelitian dapat dilihat secara lebih jelas pada gambar 4.



Gambar 4. Alur Pelaksanaan Penelitian

B. Hasil Penelitian

1. Hasil Uji Kelayakan Media

Peningkatan prestasi belajar siswa mata pelajaran sistem SCADA dilakukan dengan model pembelajaran kontekstual atau CTL dan media pembelajaran modul cetak. Media pembelajaran ini telah diuji kelayakannya oleh ahli yang sesuai dalam bidang sistem SCADA. Hasil uji kelayakan media didapat dengan menyebarkan angket kepada responden kemudian dianalisis hasilnya secara deskriptif. Adapun instrumen yang digunakan terlampir pada lampiran 5. Kriteria tabel penilaian hasil uji kelayakan media pembelajaran modul cetak sebagai berikut ini.

Tabel 5. Kriteria Konversi Skor Instrumen Angket Media Pembelajaran Modul Cetak

No	Kriteria Validitas (Pencapaian Skor)	Tingkat Validitas
1	126 – 152	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi.
2	95 – 124	Valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil.
3	68 – 94	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
4	39 – 67	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan, perlu revisi besar-besaran.
5	0 – 38	Sangat tidak valid, tidak boleh dipergunakan.

Berdasarkan hasil analisis instrumen angket didapatkan skor sebesar 110, yang artinya media pembelajaran modul cetak dinyatakan valid dan dapat dipergunakan dengan sedikit revisi.

2. Pelaksanaan Tindakan

Pelaksanaan tindakan dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu kegiatan pra tindakan (*before*) dan kegiatan tindakan (*on going*). Adapun penjelasan secara lebih rinci dapat dijelaskan sebagai berikut.

a. Kegiatan pra tindakan

Kegiatan penelitian di SMK Negeri 2 Depok dilaksanakan pada tanggal 7 Maret 2014 sampai dengan 18 April 2014. Sebelum melaksanakan penelitian, terlebih dahulu dilakukan kegiatan pra tindakan. Kegiatan ini bertujuan untuk mempersiapkan beberapa hal yang diperlukan sebelum penelitian tindakan dilaksanakan. Adapun kegiatan pra tindakan tersebut adalah sebagai berikut.

1) Observasi kelas penelitian

Penelitian tindakan kelas bertujuan untuk memperbaiki kualitas pembelajaran dalam suatu kelas. Dalam rangka upaya perbaikan, maka perlu diidentifikasi gejala-gejala yang menyebabkan kualitas pembelajaran turun. Hasil identifikasi gejala-gejala tersebut kemudian dicari solusi yang efektif dan efisien agar kualitas pembelajaran meningkat. Solusi tersebut kemudian dijadikan *treatment* yang digunakan dalam penelitian tindakan kelas tersebut.

2) Menentukan materi pembelajaran

Kegiatan pembelajaran dalam kelas tidak terlepas dari materi pelajaran yang akan diajarkan. Dalam penelitian ini, materi pelajaran harus disesuaikan dengan silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dari guru agar semua kompetensi dasar tercapai. Disamping itu, materi pembelajaran juga merujuk pada modul cetak yang digunakan sebagai media pembelajaran yang telah disusun sesuai

dengan silabus. Adapun materi yang diajarkan selama penelitian adalah sebagai berikut.

- a) Materi kompetensi dasar memahami perangkat keras sistem SCADA yaitu mengenal arsitektur komponen sistem SCADA.
- b) Materi kompetensi dasar memahami operasional sistem SCADA yaitu manfaat sistem SCADA.
- c) Materi kompetensi dasar memahami operasional sistem SCADA yaitu SCADA *software*.

3) Mengadakan *pretest*

Kegiatan awal yang dilakukan peneliti sebelum melaksanakan penelitian tindakan adalah mengetahui kondisi awal siswa. Kondisi awal siswa ini digunakan sebagai acuan perubahan yang akan dibandingkan dengan hasil setelah pelaksanaan tindakan. Kondisi awal siswa ini dapat diketahui salah satunya dengan mekanisme pelaksanaan tes atau yang biasa disebut dengan *pretest*. Adapun *pretest* dilakukan pada pertemuan pertama tiap siklus sebelum pembelajaran tiap siklus dimulai.

Pretest siklus pertama dilakukan pada tanggal 7 Maret 2014. Soal *pretest* terdiri dari 20 soal pilihan ganda dengan empat alternatif jawaban. Waktu yang diberikan dalam mengerjakan *pretest* tersebut adalah sebanyak 40 menit. Sedangkan *pretest* siklus kedua dilakukan pada tanggal 4 April 2014. Soal *pretest* pada siklus kedua memiliki jumlah yang sama dengan siklus pertama yaitu 20 soal pilihan ganda dengan empat alternatif jawaban dan waktu yang diberikan adalah 40 menit.

b. Siklus pertama (ke-1)

Pertama dilakukan pada hari Jumat 7 Mei 2014. Perencanaan pada siklus ini akan terdiri dari tiga pertemuan. Pertemuan pertama dan kedua bersifat teori, dan pertemuan ketiga melaksanakan praktik. Adapun tahap pelaksanaan siklus pertama adalah sebagai berikut.

1) Perencanaan (*planning*)

- a) Standar Kompetensi : Mengoperasikan sistem SCADA
- b) Kompetensi Dasar : Memahami perangkat keras sistem SCADA
- c) Hipotesis tindakan : Penerapan model pembelajaran kontekstual (CTL) untuk meningkatkan prestasi belajar siswa dalam mencapai sub kompetensi dasar pada pertemuan pertama yaitu mengenal sistem SCADA, menjelaskan komponen/arsitektur sistem SCADA, dan mengidentifikasi peralatan dalam sistem SCADA.
- d) Buku : Modul Pembelajaran Sistem SCADA untuk SMK Kelas XI SMK N 2 Depok.
- e) Metode : Model pembelajaran kontekstual (CTL).

2) Pelaksanaan tindakan (*acting*)

Pelaksanaan tindakan siklus pertama pertemuan pertama dilakukan pada hari Jumat 7 Mei 2014 bertempat di Ruang Bengkel Listrik 1. Pelaksanaan pembelajaran kontekstual (CTL) siklus pertama dilaksanakan dalam tiga kali pertemuan dengan alokasi waktu 180 menit pada masing-masing pertemuan.

Pertemuan pertama dilakukan pada tanggal 7 Mei 2014 bertempat di bengkel listrik 1. Hal-hal yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut.

- a) Peneliti membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa.

- b) Peneliti memperkenalkan diri kepada siswa dan melakukan presensi terhadap siswa.
- c) Peneliti memberikan gambaran mengenai model pembelajaran kontekstual dan mengenalkan dengan modul cetak sistem SCADA.
- d) Peneliti memberikan soal *pretest* kepada siswa untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- e) Peneliti menyampaikan standar kompetensi dan kompetensi dasar (SKKD) yang akan dicapai dilanjutkan dengan pemberian materi mengenai hakikat sistem SCADA dan komponen arsitektur sistem SCADA.
- f) Peneliti mengelompokkan siswa, setiap siswa terdiri dari empat orang siswa dengan kemampuan yang setara antar kelompok.
- g) Peneliti memberikan tugas kepada siswa untuk diskusi dengan teman satu kelompok. Tugas yang dikerjakan setiap kelompok adalah mencari deskripsi dari tiga manfaat sistem SCADA yaitu *telemetrying*, *telecontrolling*, dan *telesignalling*.
- h) Peneliti memberikan refleksi pada akhir pertemuan tentang materi yang telah dipelajari.
- i) Peneliti menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.

Pelaksanaan tindakan siklus pertama pertemuan kedua dilakukan pada hari Jumat tanggal 14 Maret 2014 bertempat di ruang bengkel listrik 1. Seperti pada pertemuan pertama, pertemuan kedua berdurasi 180 menit yang dilaksanakan dengan rincian sebagai berikut.

- a) Peneliti membuka pelajaran dengan salam dan berdoa sebagai salah satu perwujudan pendidikan karakter ketaqwaan.
- b) Peneliti menyapa siswa dan melakukan presensi kehadiran siswa.
- c) Peneliti menyampaikan apersepsi dan memberikan motivasi berprestasi kepada siswa.
- d) Peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan tugas yang telah dibuat pada pertemuan sebelumnya dan bagi siswa yang tidak presentasi disilahkan untuk bertanya.
- e) Peneliti memberikan *review* materi akhir dari presentasi yang telah disampaikan siswa.
- f) Peneliti menjelaskan materi menggunakan *powerpoint* yang didasarkan pada materi di modul cetak.
- g) Peneliti memberikan kesempatan bertanya kepada siswa.
- h) Peneliti memberikan refleksi pada akhir pertemuan tentang materi yang telah dipelajari.
- i) Peneliti menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.

Pelaksanaan tindakan siklus pertama pertemuan ketiga dilaksanakan pada hari Jumat tanggal 21 Maret 2014. Pertemuan ketiga yang berdurasi 180 menit ini diisi dengan kegiatan praktikum siswa tentang mengidentifikasi komponen peralatan sistem SCADA. Adapun rincian pelaksanaan tindakan pertemuan ketiga adalah sebagai berikut.

- a) Peneliti membuka pelajaran dengan salam dan berdoa sebagai salah satu perwujudan pendidikan karakter ketaqwaan.
- b) Peneliti menyapa siswa dan melakukan presensi kehadiran siswa.
- c) Peneliti menyampaikan apersepsi dan memberikan motivasi berprestasi kepada siswa.
- d) Peneliti menjelaskan cara instalasi program yang digunakan untuk simulasi sistem SCADA yaitu *CX Supervisor*.
- e) Peneliti memberikan demonstrasi pelaksanaan praktek identifikasi komponen sistem SCADA dan memberikan *jobsheet* sesuai dengan praktek.
- f) Peneliti meminta siswa untuk melaksanakan praktek sesuai dengan *jobsheet*.
- g) Peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya.
- h) Peneliti menyimpulkan hasil praktek siswa dan memberikan soal *posttest* kepada siswa untuk mengetahui prestasi belajar siswa setelah dilaksanakan *treatment*.
- i) Peneliti memberikan refleksi pada akhir pertemuan.
- j) Peneliti menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.

3) Pengamatan (*observing*)

Pengamatan yang dilakukan pada siklus pertama dilakukan oleh dua kolaborator yaitu peneliti dan rekan peneliti. Kolaborator melakukan pengamatan sesuai dengan tugas masing-masing. Adapun Hasil pengamatan dapat diuraikan sebagai berikut.

- a) Hasil observasi pertemuan pertama

Kegiatan pembelajaran siklus pertama pertemuan pertama masih belum dapat menyesuaikan model pembelajaran kontekstual (CTL) yang diterapkan oleh peneliti.

Hal tersebut nampak dengan belum maksimalnya kondisi siswa dalam kegiatan belajar mengajar. Ketika pelaksanaan diskusi kelompok, masih banyak siswa yang pasif, bahkan cenderung membicarakan hal yang tidak ada kaitannya dengan mata pelajaran sistem SCADA.

Antusiasme siswa dalam memperhatikan guru dan interaksi guru juga masih belum optimal. Fakta tersebut dibuktikan dengan sedikitnya siswa yang bertanya, namun apabila siswa diberikan pertanyaan masih belum paham. Selain itu, sering kali guru mencoba merangsang siswa dengan pertanyaan umpan balik, namun hanya sedikit siswa yang merespon. Dari observasi pertemuan pertama, dapat ditarik kesimpulan bahwa tingkat keseriusan siswa dalam kegiatan belajar mengajar masih rendah dan siswa belum dapat beradaptasi dengan suasana pembelajaran baru yang diterapkan.

b) Hasil observasi pertemuan kedua

Kegiatan pembelajaran siklus pertama pertemuan kedua dapat diartikan bahwa beberapa siswa sudah mampu mengikuti pembelajaran dengan baik. Beberapa siswa tersebut merupakan siswa yang dalam data dokumentasi peneliti dikategorikan sebagai siswa yang berprestasi. Beberapa siswa tersebut mampu mengikuti kegiatan belajar mengajar baik secara individual maupun saat ditempatkan dalam kerja kelompok.

Pertemuan kedua guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan presentasi terkait tugas diskusi kelompok pada pertemuan sebelumnya. Dalam kegiatan presentasi kelompok terlihat baik, namun angka partisipasi siswa baik dalam bertanya maupun menjawab pertanyaan dalam diskusi masih sedikit.

Walaupun kerja sama kelompok mereka sudah baik, akan tetapi pada saat sesi tanya jawab biasanya hanya satu atau dua orang yang saling tanya jawab. Sisa anggota kelompok hanya diam dan mendengarkan. Secara garis besar, dapat dikatakan bahwa terjadi peningkatan partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran walaupun belum menyeluruh.

c) Hasil observasi pertemuan ketiga

Pada siklus pertama pertemuan ketiga kegiatan observasi lebih fokus pada aspek psikomotor. Hal tersebut dikarenakan pada pertemuan ketiga materi pelajaran merupakan praktek identifikasi komponen sistem SCADA. Praktek dalam materi sistem SCADA salah satunya menggunakan bantuan *software* visualisasi yaitu program *CX Supervisor*. Secara umum, siswa masih belum sepenuhnya menguasai aspek kompetensi dasar yang diharapkan karena pada pertemuan tersebut baru pertama kali siswa mengenal program *CX Supervisor*.

d) Hasil observasi aspek afektif siswa

Berdasarkan hasil lembar observasi aspek afektif siswa dalam pembelajaran kontekstual (CTL) yang terdiri dari 5 aspek, yaitu : 1) antusias dalam mengikuti pelajaran; 2) interaksi siswa dengan guru; 3) kepedulian sesama; 4) kerja sama kelompok; dan 5) mengerjakan tugas; diperoleh hasil bahwa aspek afektif siswa pada siklus pertama relatif meningkat pada setiap pertemuan.

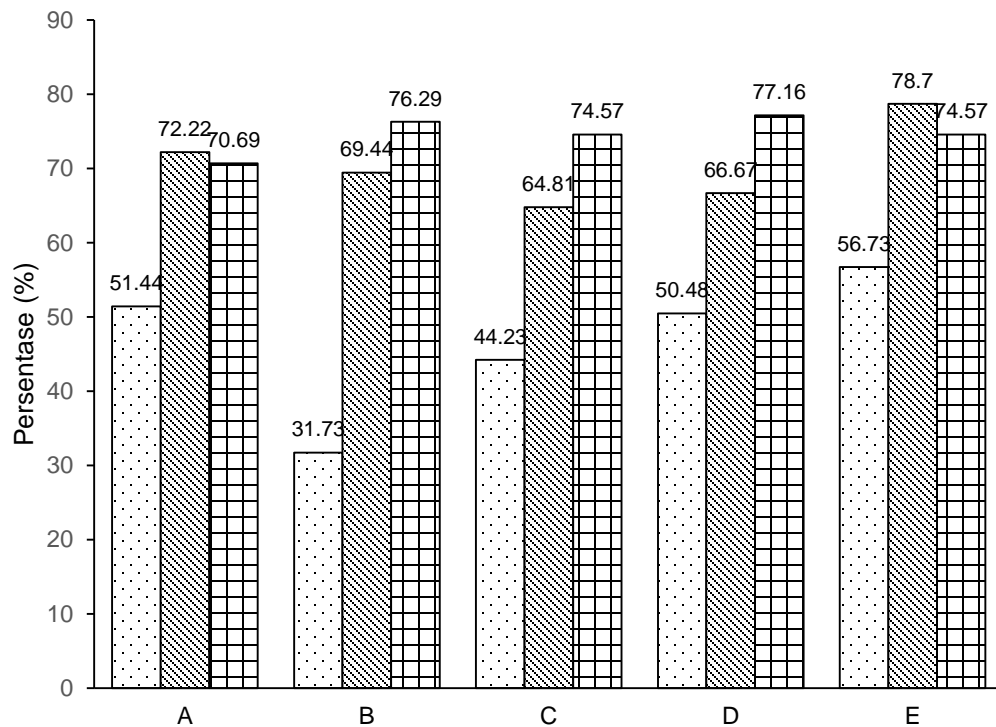
Persentase rata-rata semua indikator aspek afektif pada pertemuan pertama adalah sebesar 47%. Persentase ini kian meningkat pada setiap pertemuan terlihat dengan angka persentase pertemuan kedua 67,85% dan pada pertemuan ketiga meningkat kembali hingga mencapai angka persentase 78,57%. Persentase rata-rata

aspek afektif siklus pertama sebesar 78,57% belum memenuhi target yang diharapkan yaitu sebesar 80%. Rincian dan detail informasi mengenai persentase tiap indikator aspek afektif dan nilai persentase rata-rata pada setiap pertemuan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Observasi Aspek Afektif Siswa Siklus Pertama




No	Indikator Aktivitas	Persentase (%)		
		Pertemuan Pertama	Pertemuan Kedua	Pertemuan Ketiga
1.	Antusias dalam mengikuti pelajaran	51,5	72	71,42
2.	Interaksi siswa dengan guru	32,00	60,71	78,57
3.	Kepedulian sesama	44,00	64,28	78,57
4.	Kerja sama kelompok	50,50	71,42	82,14
5.	Mengerjakan tugas	57,00	71,42	78,57
	Persentase	47	67,85	78,57

Dari hasil penilaian tabel 6 di atas dapat dilihat bahwa nilai persentase setiap indikator pada setiap pertemuan relatif mengalami peningkatan. Peningkatan tersebut terjadi dikarenakan proses adaptasi dengan pembelajaran menggunakan tindakan baik dari pertemuan satu ke pertemuan selanjutnya. Untuk mengetahui gambaran peningkatan dari setiap indikator afektif siswa dapat dilihat pada gambar diagram batang di bawah ini.



Keterangan :

- A = Antusiasme dalam mengikuti pelajaran
- B = Interaksi siswa dengan guru
- C = Kepedulian sesama
- D = Kerja sama kelompok
- E = Mengerjakan tugas

 = Pertemuan 1
  = Pertemuan 2
  = Pertemuan 3

Gambar 5. Diagram Batang Peningkatan Aspek Afektif Siswa Siklus I

Dari gambar 5 di atas, terlihat angka peningkatan yang relatif terjadi pada setiap indikator afektif siswa. Terlihat pada indikator interaksi siswa dengan guru, kepedulian sesama, dan kerja sama kelompok mengalami peningkatan setiap pertemuan. Sedangkan pada indikator antusiasme dalam mengikuti pelajaran dan mengerjakan tugas relatif meningkat namun terjadi penurunan yang tidak terlalu signifikan pada pertemuan ketiga. Hal tersebut dikarenakan pada pertemuan ketiga siswa

melaksanakan praktek dengan menggunakan program *CX Supervisor*. Program *CX Supervisor* dianggap oleh beberapa siswa terlalu sulit karena baru pertama kali dikenalkan. Oleh sebab itu, banyak siswa yang kurang antusias dan kualitas siswa dalam mengerjakan tugas cenderung menurun.

e) Hasil observasi aspek psikomotorik siswa

Dalam melihat aspek psikomotorik siswa, peneliti menggunakan dua data yang dijadikan acuan. Dua data tersebut adalah hasil lembar observasi siswa dan nilai lembar kerja (*jobsheet*) siswa.

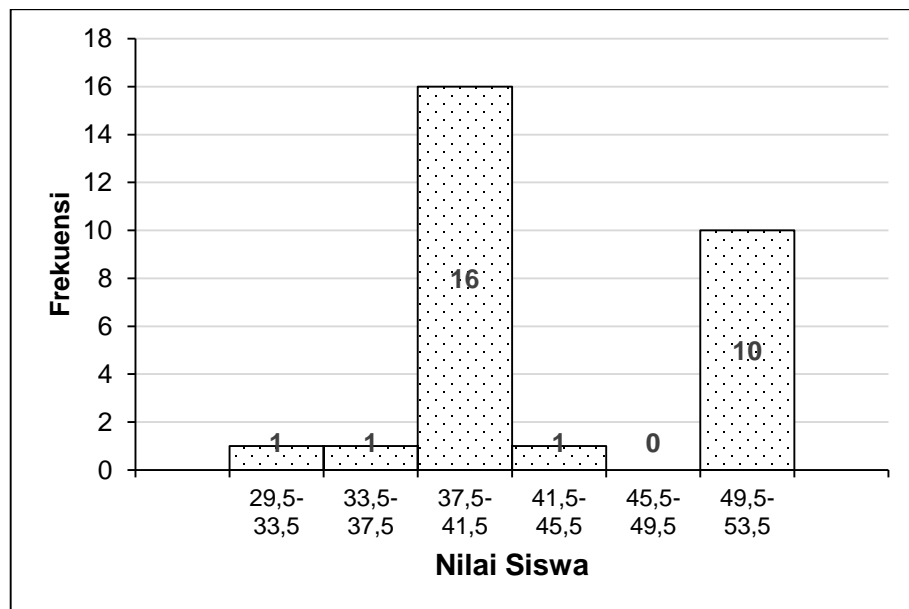
Siklus pertama terdiri dari tiga pertemuan. Akan tetapi dalam pelaksanaan praktek sesuai dengan silabus baru terlaksana pada pertemuan ketiga. Materi praktek pada pertemuan ketiga tersebut adalah identifikasi komponen arsitektur sistem SCADA.

Hasil pengamatan yang dilakukan oleh *observer*, diketahui bahwa pada praktek pertama banyak siswa mengalami kesulitan. Hal tersebut dikarenakan penggunaan salah satu *software* untuk mendukung pemahaman sistem SCADA yaitu program *CX Supervisor*. Beberapa siswa masih belum terbiasa dengan *software* tersebut sehingga proses pembelajaran praktek berlangsung kurang maksimal. Hal tersebut juga dibuktikan dengan hasil lembar observasi psikomotorik siswa.

Berdasarkan data hasil observasi psikomotorik siswa, dapat dijelaskan bahwa seluruh siswa dinyatakan tidak lulus. Nilai yang mereka miliki pun berada pada rentang 20 hingga 50 dari skala 100. Adapun rincian ilustrasi tersebut dapat dilihat pada tabel 7 dan gambar 6 berikut ini.

Tabel 7. Hasil Observasi Psikomotorik Siswa

No	Interval	Frekuensi
1.	30-33	1
2.	34-37	1
3.	38-41	16
4.	42-45	1
5.	46-49	0
6.	50-53	10
Total		29

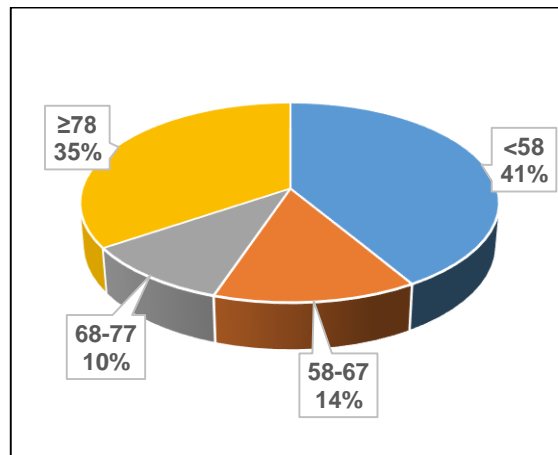


Gambar 6. Diagram Batang Nilai Praktek Siswa Siklus I

Dalam data yang berbeda, nilai dari lembar kerja (*jobsheet*) siswa memiliki hasil yang lebih baik. Sebanyak 10 siswa mampu mencapai di atas nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 78. Akan tetapi, hal tersebut masih jauh dari target yang ingin dicapai yaitu sebesar 80% dari seluruh siswa mencapai nilai di atas KKM. Rincian data dari nilai *jobsheet* siswa dapat dilihat pada tabel 8 dan gambar 7 berikut ini.

Tabel 8. Hasil Observasi Psikomotorik Siswa melalui *Jobsheet*

No	Nilai Siswa	Frekuensi
1.	<58	12
2.	58-67	4
3.	68-77	3
4.	≥78	10
Total		29

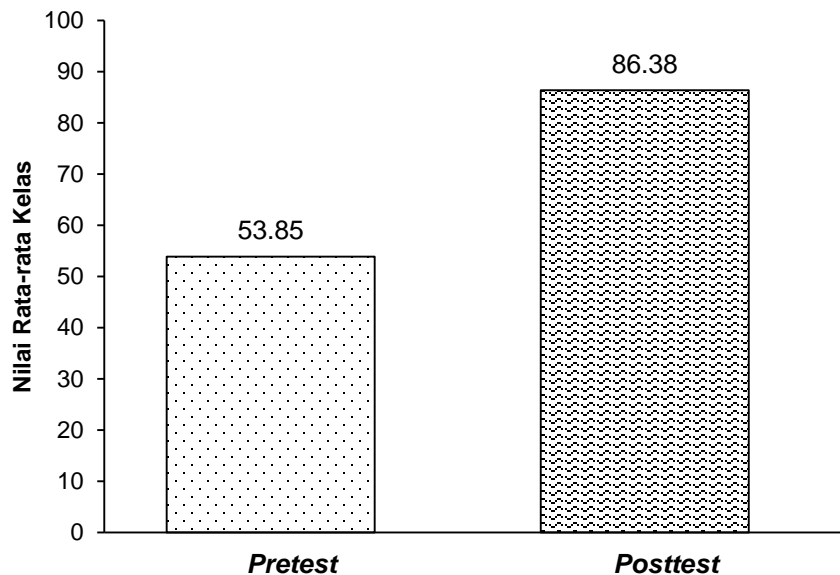


Gambar 7. Persentase Nilai *Jobsheet* Siswa

f) Hasil tes prestasi belajar siswa

Hasil prestasi belajar dengan model pembelajaran kontekstual (CTL) diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest*. Nilai dari *pretest* dan *posttest* nanti akan dibandingkan peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah dilaksanakan tindakan. *Pretest* siklus pertama diadakan di awal pertemuan pertama dan *posttest* diadakan di akhir pertemuan ketiga. Soal *pretest* dan *posttest* terdiri dari 20 soal pilihan ganda dan diberikan waktu selama 40 menit. Soal *pretest* sama dengan soal *posttest* sehingga dapat diketahui peningkatan setelah diadakan tindakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran kontekstual (CTL) dan media pembelajaran modul cetak.

Gambar 8 di bawah ini dapat dilihat bahwa nilai rata-rata prestasi belajar pada siklus pertama mengalami peningkatan.



Gambar 8. Diagram Batang Nilai Rata-rata Aspek Kognitif Siswa Siklus I

Dari gambar di atas dapat diketahui nilai rata-rata prestasi belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran kontekstual mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena pemahaman siswa yang semakin bertambah tentang materi yang sedang dipelajari. Secara keseluruhan dapat dilihat terdapat peningkatan hasil belajar setelah dilakukan penerapan model pembelajaran kontekstual.

4) Refleksi (*reflecting*)

Kegiatan refleksi merupakan tahap akhir dari perputaran siklus dalam penelitian tindakan kelas. Melalui refleksi, peneliti akan mengevaluasi dari data-data yang terkumpul dan gejala-gejala yang terjadi selama proses tindakan berlangsung. Hal

tersebut dilakukan untuk membuat rencana pembaruan (*revised plan*) yang akan diterapkan pada siklus selanjutnya. Gejala-gejala yang kurang mendukung atau cenderung membuat kualitas menurun akan dicari solusi yang dapat menghilangkan gejala tersebut serta meningkatkan hal positif yang sudah terjadi selama pembelajaran.

Berdasarkan data hasil pelaksanaan tindakan siklus pertama, maka ditemukan beberapa permasalahan berikut ini.

- a) Antusiasme siswa dan interaksi siswa dengan guru sudah terjalin dengan baik, tetapi masih terbatas kepada beberapa siswa saja.
- b) Belum keseluruhan siswa memanfaatkan waktu bertanya sebaik mungkin, sehingga pada saat praktek maupun tes masih memiliki hal yang belum dimengerti.
- c) Kerja sama dan suasana diskusi telah terbangun, akan tetapi ada beberapa siswa yang cenderung pasif sekali.
- d) Walaupun modul sudah diberikan di awal, namun minat membaca siswa masih kurang. Hal itu dapat dilihat dengan nilai rata-rata *pretest* yang masih rendah.
- e) Penggunaan media *software* visualisasi butuh waktu lama bagi siswa agar beradaptasi dan familiar dengan program tersebut.
- f) Implementasi model pembelajaran kontekstual masih maksimal. Hal tersebut terlihat dengan masih minimnya ketercapaian prestasi siswa baik dari segi afektif dan psikomotorik.

Didasarkan pada hasil refleksi siklus pertama di atas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa hasil dari siklus pertama belum mencapai target keberhasilan

tindakan. Untuk itu, penelitian tindakan ini akan dilanjutkan pada siklus berikutnya (kedua) dengan usaha perbaikan antara lain sebagai berikut.

- a) Perbaiki suasana diskusi dalam kelas dengan mengurangi pemberian materi secara berlebihan dan memperbanyak sesi diskusi dan tanya jawab.
- b) Guru menyampaikan motivasi berkaitan dengan dunia kerja sebelum memulai pelajaran untuk memberikan gambaran kegunaan materi di masa yang akan mendatang.
- c) Karena pada aspek kognitif telah tercapai, maka dalam siklus kedua perlu diperbanyak materi pelajaran yang berbasis praktek.
- d) Pemberian arahan yang lebih pada saat praktek yang menggunakan *software* program *CX Supervisor*.
- e) Penekanan kembali pada implementasi pembelajaran kontekstual.

c. Siklus kedua (ke-2)

Siklus kedua dilakukan pada hari Jumat 4 April 2014. Perencanaan pada siklus ini akan terdiri dari tiga pertemuan. Pertemuan pertama teori, dan pertemuan kedua serta ketiga melaksanakan praktik. Adapun tahap pelaksanaan siklus kedua adalah sebagai berikut.

1) Perencanaan (*planning*)

- a) Standar Kompetensi : Mengoperasikan sistem SCADA
- b) Kompetensi Dasar : Memahami operasional sistem SCADA
- c) Hipotesis tindakan : Penerapan model pembelajaran kontekstual (CTL) untuk meningkatkan prestasi belajar siswa dalam mencapai sub kompetensi dasar pada

pertemuan pertama yaitu manfaat sistem SCADA, SCADA *software*, dan koneksi sistem SCADA dengan *CX Supervisor*.

- d) Buku : Modul Pembelajaran Sistem SCADA untuk SMK Kelas XI SMK N 2 Depok.
- e) Metode : Model pembelajaran kontekstual (CTL).

2) Pelaksanaan tindakan (*acting*)

Pelaksanaan tindakan siklus kedua pertemuan pertama dilakukan pada hari Jumat 4 April 2014 bertempat di Ruang Bengkel Listrik 1. Pelaksanaan pembelajaran kontekstual (CTL) siklus kedua dilaksanakan dalam tiga kali pertemuan dengan alokasi waktu 180 menit pada masing-masing pertemuan.

Pertemuan pertama dilakukan pada tanggal 4 April 2014 bertempat di bengkel listrik 1. Hal-hal yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut.

- a) Peneliti membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa.
- b) Peneliti melakukan presensi terhadap siswa.
- c) Peneliti memberikan apersepsi dan motivasi sebelum memulai pembelajaran.
- d) Peneliti memberikan soal *pretest* kepada siswa untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada siklus kedua.
- e) Peneliti menyampaikan standar kompetensi dan kompetensi dasar (SKKD) yang akan dicapai dilanjutkan dengan pemberian materi mengenai *software* sistem SCADA.
- f) Peneliti mengelompokkan siswa, setiap siswa terdiri dari dua orang siswa.
- g) Peneliti memberikan refleksi pada akhir pertemuan tentang materi yang telah dipelajari.
- h) Peneliti menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.

Pelaksanaan tindakan siklus pertama pertemuan kedua dilakukan pada hari Jumat tanggal 11 April 2014 bertempat di laboratorium komputer dan PLC. Seperti pada pertemuan pertama, pertemuan kedua berdurasi 180 menit yang dilaksanakan dengan rincian sebagai berikut.

- a) Peneliti membuka pelajaran dengan salam dan berdoa sebagai salah satu perwujudan pendidikan karakter ketaqwaan.
- b) Peneliti menyapa siswa dan melakukan presensi kehadiran siswa.
- c) Peneliti menyampaikan apersepsi dan memberikan motivasi berprestasi kepada siswa.
- d) Peneliti membagi siswa dalam kelompok dimana masing-masing kelompok terdiri dari 2 siswa.
- e) Peneliti menjelaskan materi menggunakan *PowerPoint* yang didasarkan pada materi di modul cetak.
- f) Peneliti memberikan kesempatan bertanya kepada siswa.
- g) Peneliti memintasi siswa untuk melaksanakan praktek menggunakan *software CX Supervisor*.
- h) Peneliti memberikan refleksi pada akhir pertemuan tentang materi yang telah dipelajari.
- i) Peneliti menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.

Pelaksanaan tindakan siklus pertama pertemuan ketiga dilaksanakan pada hari Jumat tanggal 25 April 2014 bertempat di laboratorium komputer dan PLC. Pertemuan ketiga yang berdurasi 180 menit ini diisi dengan kegiatan praktikum siswa tentang

koneksi PLC dengan program *CX Supervisor*. Adapun rincian pelaksanaan tindakan pertemuan ketiga adalah sebagai berikut.

- a) Peneliti membuka pelajaran dengan salam dan berdoa sebagai salah satu perwujudan pendidikan karakter ketaqwaan.
- b) Peneliti menyapa siswa dan melakukan presensi kehadiran siswa.
- c) Peneliti menyampaikan apersepsi dan memberikan motivasi berprestasi kepada siswa.
- d) Peneliti memberikan demonstrasi pelaksanaan praktek koneksi PLC dengan program *CX Supervisor* dan memberikan *jobsheet* sesuai dengan praktek.
- e) Peneliti meminta siswa untuk melaksanakan praktek sesuai dengan *jobsheet*.
- f) Peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya.
- g) Peneliti menyimpulkan hasil praktek siswa dan memberikan soal *posttest* kepada siswa untuk mengetahui prestasi belajar siswa setelah dilaksanakan *treatment*.
- h) Peneliti memberikan refleksi pada akhir pertemuan.
- i) Peneliti menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.

3) Pengamatan (*observing*)

- a) Hasil observasi pertemuan pertama

Kegiatan pembelajaran siklus kedua pertemuan keempat memberikan dampak yang cukup signifikan. Pada aspek afektif siswa mengalami peningkatan. Hal tersebut dikarenakan pelaksanaan *revised plan* yang telah disusun berdasarkan hasil refleksi dari siklus pertama.

Antusiasme siswa dalam memperhatikan guru dan interaksi antara siswa dengan guru sudah terjalin dengan baik. Beberapa siswa sudah tidak segan untuk

menanyakan hal yang belum dipahami pada saat pembelajaran. Dampak dari terjalannya suatu pembelajaran yang interaktif antara siswa dengan guru maka hasil pekerjaan tugas siswa pun memiliki nilai yang baik dan relatif meningkat dari pertemuan-pertemuan sebelumnya.

b) Hasil observasi pertemuan kedua

Kegiatan pembelajaran siklus kedua pertemuan kelima memperlihatkan kenaikan dalam setiap indikator secara signifikan. Pembelajaran pada pertemuan kelima ini berupa praktek dimana siswa diminta untuk membuat suatu simulasi sistem industri sederhana menggunakan *CX Supervisor*. Beberapa siswa masih terlihat kesulitan, namun siswa yang sudah paham membantu siswa yang masih mengalami kesulitan.

c) Hasil observasi pertemuan ketiga

Kegiatan pembelajaran siklus kedua pertemuan keenam memiliki jeda dua minggu dari pertemuan sebelumnya. Hal tersebut memungkinkan akan terjadinya penurunan dalam berbagai aspek baik kognitif, afektif, maupun psikomotor. Pada pertemuan keenam ini materi pelajaran adalah praktek koneksi PLC dengan program *CX Supervisor*.

Fakta dalam lapangan dapat dideskripsikan bahwa relatif semua indikator afektif siswa mengalami peningkatan. Hal tersebut dikarenakan siswa yang sudah terbiasa dengan materi praktek dan penggunaan program *CX Supervisor*.

d) Hasil observasi aspek afektif siswa

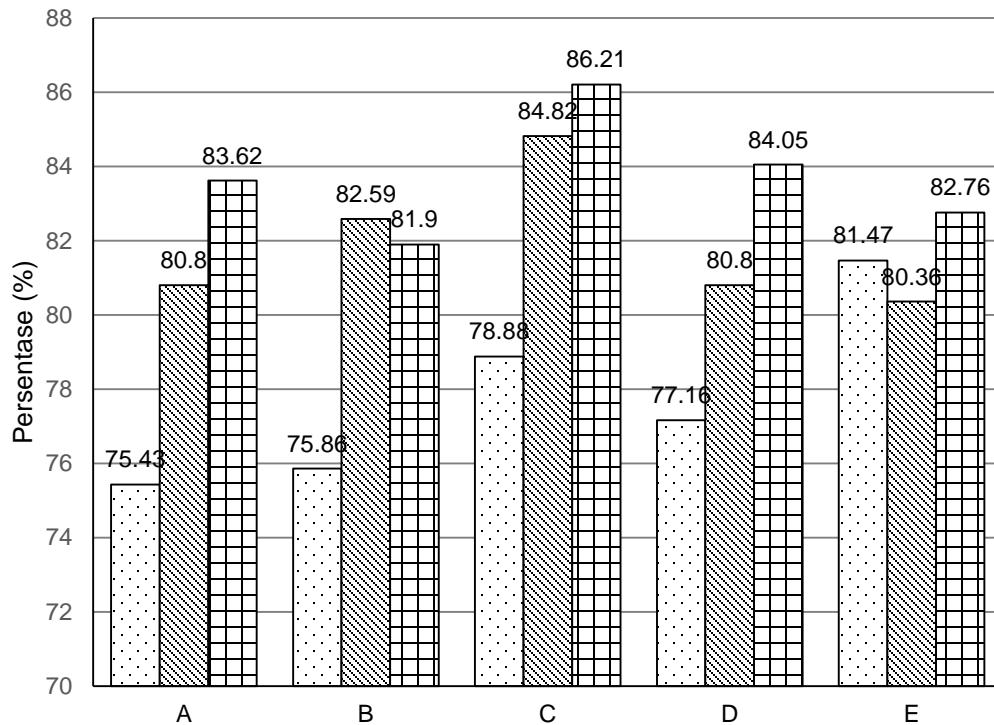
Sebagaimana pada siklus pertama, pengamatan aspek afektif pada siklus kedua didasarkan pada hasil lembar observasi aspek afektif siswa dalam

pembelajaran kontekstual (CTL) yang terdiri dari 5 aspek, yaitu : 1) antusias dalam mengikuti pelajaran; 2) interaksi siswa dengan guru; 3) kepedulian sesama; 4) kerja sama kelompok; dan 5) mengerjakan tugas.

Persentase rata-rata semua indikator aspek afektif pada pertemuan ketiga adalah sebesar 77,76%. Persentase ini kian meningkat pada setiap pertemuan terlihat dengan angka persentase pertemuan kedua 81,88% dan pada pertemuan ketiga meningkat kembali hingga mencapai angka persentase 83,71%. Persentase rata-rata aspek afektif siklus kedua pada pertemuan keempat sebesar 81,88% sudah memenuhi target yang diharapkan yaitu sebesar 80%. Begitu juga persentase rata-rata pada pertemuan keenam. Oleh karena itu, dalam aspek afektif siswa telah memenuhi kriteria keberhasilan tindakan. Adapun rincian data aspek afektif siswa dapat dilihat pada tabel 9 dan gambar 9 berikut ini.

Tabel 9. Hasil Observasi Aspek Afektif Kelompok Siswa Siklus II

No	Indikator Aktivitas	Persentase (%)		
		Pertemuan Pertama	Pertemuan Kedua	Pertemuan Ketiga
1.	Antusias dalam mengikuti pelajaran	75,43	80,80	83,62
2.	Interaksi siswa dengan guru	75,86	82,59	81,90
3.	Kepedulian sesama	78,88	84,82	86,21
4.	Kerja sama kelompok	77,16	80,80	84,05
5.	Mengerjakan tugas	81,47	80,36	82,76
	Persentase	77,76	81,88	83,71



Keterangan :

A = Antusiasme dalam mengikuti pelajaran

B = Interaksi siswa dengan guru

C = Kepedulian sesama

D = Kerja sama kelompok

E = Mengerjakan tugas



= Pertemuan 1



= Pertemuan 2



= Pertemuan 3

Gambar 9. Diagram Batang Peningkatan Aspek Afektif Siswa Siklus II

Sebagaimana terlihat pada gambar 9, pada setiap indikator aspek afektif relatif mengalami peningkatan. Antusiasme siswa dalam mengikuti pelajaran, kepedulian sesama, dan kerja sama kelompok siswa sudah berjalan dengan sangat baik. Namun pada aspek interaksi siswa dengan guru pada pertemuan keenam mengalami penurunan karena materi pada pertemuan tersebut adalah praktek dan siswa sudah terbiasa dengan program *CX Supervisor*. Sedangkan pada aspek mengerjakan tugas

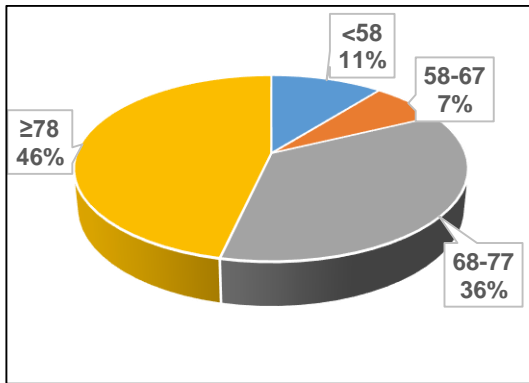
mengalami penurunan di pertemuan kelima dikarenakan hasil tugas dari praktek kedua masih kurang baik. Hal tersebut dikarenakan banyak siswa yang terlambat dalam pengumpulan dan hasil praktek tidak maksimal.

e) Hasil observasi aspek psikomotorik siswa

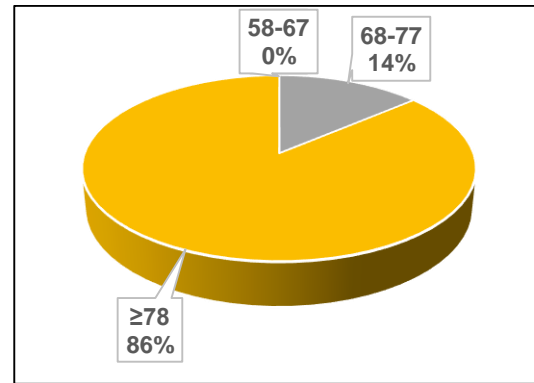
Siklus kedua terdiri dari tiga pertemuan. Sebagaimana yang direncanakan dalam *revised plan* bahwa dalam siklus kedua akan diperbanyak materi praktek. Oleh karena itu, materi praktek pada pertemuan ketiga terdapat dalam dua pertemuan yaitu membuat simulasi sistem industri sederhana menggunakan *CX Supervisor* dan koneksi PLC dengan program *CX Supervisor*.

Hasil pengamatan yang dilakukan oleh *observer*, diketahui bahwa pada praktek kedua siswa mengalami kesulitan relatif berkurang. Hal tersebut dikarenakan penggunaan *manual book CX Supervisor*. Pada pertemuan ketiga beberapa siswa masih mengalami kesulitan, tetapi dapat bekerja sama dengan siswa yang sudah paham.

Berdasarkan data hasil observasi psikomotorik siswa, dapat dijelaskan bahwa pada aspek psikomotor telah mencapai kriteria keberhasilan tindakan. Meskipun pada praktek kedua (pertemuan kelima) persentase kelulusan sebesar 46%, nilai praktek pada pertemuan keenam persentase kelulusan meningkat menjadi sebesar 86%. Adapun ilustrasi dari persentase kelulusan aspek psikomotorik praktek kedua dan ketiga dapat dilihat pada gambar 10 dan 11.



Gambar 10. Persentase Nilai Praktek Kedua Siswa



Gambar 11. Persentase Nilai Praktek Ketiga Siswa

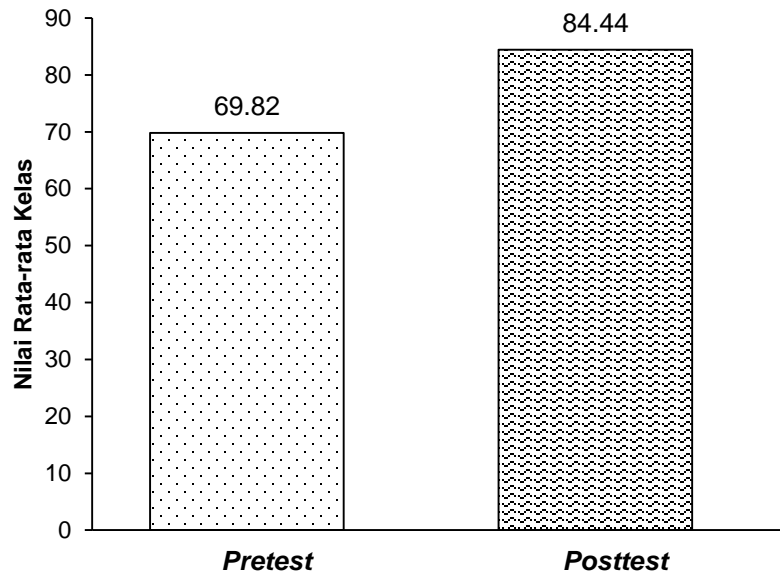
Dari ilustrasi gambar 10 dan 11 diketahui bahwa persentase nilai ≥ 78 yang merupakan KKM mata pelajaran sistem SCADA meningkat dari semula 56% menjadi 86%. Sementara nilai di bawah 58 dan nilai 58 sampai 67 yang semula mencapai 19% pada praktek kedua tidak ditemukan sama sekali pada praktek ketiga. Sedangkan nilai 68 sampai 77 pun relatif menurun pada praktek ketiga yang semula pada praktek kedua sebesar 36% menjadi 14%.

f) Hasil tes prestasi belajar siswa

Hasil tes prestasi belajar siswa pada siklus kedua diperoleh menggunakan instrumen *pretest* dan *posttest*. Soal pada siklus kedua berbeda dengan siklus pertama, akan tetapi memiliki bentuk yang sama dengan soal sejumlah 20 bentuk pilihan objektif dan empat alternatif jawaban. Waktu pengerjaan soal adalah 40 menit.

Pada awal siswa memasuki siklus kedua, diadakan *pretest* yang menghasilkan nilai rata-rata sebesar 69,82 dengan persentase kelulusan siswa sebesar 18%. Sedangkan pada akhir pertemuan siklus kedua diadakan *posttest* dengan menghasilkan nilai yang mencapai kriteria keberhasilan tindakan. Adapun hasil dari

posttest tersebut menghasilkan nilai rata-rata sebesar 84,44 dengan persentase kelulusan sebesar 85,31%.



Gambar 12. Diagram Batang Nilai Rata-rata Aspek Kognitif Siswa Siklus II

4) Refleksi (*reflecting*)

Setelah pelaksanaan tindakan pada siklus kedua berakhir, peneliti bersama guru melaksanakan refleksi terhadap data yang diperoleh selama pelaksanaan tindakan. Berdasarkan hasil pengamatan, maka didapatkan informasi sebagai berikut.

- a) Pembelajaran pada siklus kedua mengalami kemajuan yang signifikan dibandingkan siklus pertama. Hal tersebut ditunjukkan dengan beberapa data yang meningkat pada saat pelaksanaan tahap pengamatan.
- b) Prestasi belajar siswa relatif meningkat, dan persentase kelulusan baik secara afektif, kognitif, dan psikomotorik telah mencapai kriteria keberhasilan tindakan.

- c) Implementasi model pembelajaran kontekstual atau CTL memberikan inovasi dan dampak yang signifikan pada prestasi belajar siswa dalam hal afektif dan psikomotor.

C. Pembahasan

Permasalahan yang telah diuraikan pada bab kesatu yang mendasari penelitian ini adalah rendahnya prestasi belajar siswa mata pelajaran sistem SCADA. Rendahnya prestasi belajar tersebut diindikasikan karena penggunaan metode pembelajaran yang masih konvensional dan belum adanya media pembelajaran yang mendukung pembelajaran. Penggunaan metode pembelajaran konvensional dan belum adanya media pembelajaran yang mendukung pembelajaran membuat pembelajaran berjalan *teacher centered*, siswa pasif, dan kelas kurang hidup. Untuk itu diperlukan inovasi dalam model pembelajaran dan penggunaan media pembelajaran yang tepat untuk mendukung proses kegiatan belajar mengajar. Dalam penelitian ini, digunakanlah model pembelajaran kontekstual atau CTL dan media pembelajaran sistem SCADA.

Penelitian tindakan kelas dilaksanakan pada tanggal 7 Maret hingga 25 April 2014. Sebelum pelaksanaan tindakan, peneliti mengadakan observasi untuk mengetahui kondisi kelas yang akan diberikan tindakan. Pelaksanaan tindakan dilaksanakan dalam dua siklus yang masing-masing siklus terdiri dari tiga pertemuan. Penelitian tindakan ini mengukur tiga aspek yang ada dalam pembelajaran yaitu aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik. Aspek kognitif dinilai melalui *pretest* dan *posttest*, aspek afektif dinilai melalui lembar observasi afektif, dan aspek psikomotorik dinilai

melalui lembar observasi serta lembar kerja (*jobsheet*). Adapun rincian pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut.

Tabel 10. Rincian Pelaksanaan Penelitian

No	Pertemuan	Materi	Aspek yang Diamati
1	Pertemuan pertama (siklus pertama)	Pengenalan hakikat sistem SCADA	Kognitif & Afektif
2	Pertemuan kedua (siklus pertama)	Komponen sistem SCADA dan manfaat sistem SCADA	Kognitif & Afektif
3	Pertemuan ketiga (siklus pertama)	Praktik identifikasi komponen sistem SCADA	Kognitif, Afektif, dan Psikomotor
4	Pertemuan keempat (siklus kedua)	SCADA <i>software</i>	Kognitif & Afektif
5	Pertemuan kelima (siklus kedua)	Praktik membuat sistem otomasi sederhana menggunakan CX Supervisor	Kognitif, Afektif, dan Psikomotor
6	Pertemuan keenam (siklus kedua)	Praktik koneksi PLC dengan CX Supervisor	Kognitif, Afektif, dan Psikomotor

Pada aspek afektif siswa kriteria penilaian observasi diukur melalui lima indikator yaitu antusias dalam mengikuti pelajaran, interaksi siswa dengan guru, kepedulian sesama, kerja sama kelompok, dan mengerjakan tugas. Kriteria keberhasilan tindakan untuk masing-masing indikator dan rata-rata pada semua indikator adalah sebesar 80%.

Pada pelaksanaan siklus pertama pertemuan pertama, antusias siswa dalam mengikuti pelajaran sebesar 51,44%. Pertemuan kedua antusias siswa dalam mengikuti pelajaran mengalami peningkatan menjadi 72,22%. Akan tetapi pada pertemuan ketiga mengalami penurunan menjadi sebesar 70,69%. Hasil dari siklus pertama belum mencapai kriteria keberhasilan tindakan sehingga penelitian

dilanjutkan ke siklus kedua. Pada pelaksanaan siklus kedua pertemuan pertama, persentase antusias siswa dalam mengikuti pelajaran meningkat menjadi 75,43%. Kemudian pada pertemuan kedua juga meningkat pada 80,80% dan pertemuan ketiga sebesar 83,62%. Peningkatan pada setiap pertemuan terutama pada siklus kedua dikarenakan lebih banyaknya penggunaan media *software* visualisasi sehingga memancing siswa untuk aktif dalam pembelajaran.

Pada indikator afektif yang kedua yaitu interaksi siswa dengan guru dalam pelaksanaan siklus pertama pertemuan pertama diperoleh hasil sebesar 31,73%. Pertemuan kedua interaksi siswa dengan guru meningkat menjadi sebesar 69,44% serta pada pertemuan ketiga meningkat menjadi 76,29%. Akan tetapi, hasil pada pertemuan siklus pertama belum mencapai kriteria keberhasilan tindakan sehingga penelitian dilanjutkan pada siklus kedua. Pada siklus kedua pertemuan pertama, interaksi siswa dengan guru sebesar 75,86%. Nilai tersebut meningkat pada pertemuan kedua menjadi sebesar 82,59%. Kemudian pada akhirnya menurun pada pertemuan ketiga menjadi 81,9%. Peningkatan yang terjadi pada tiap pertemuan dikarenakan materi yang susah, sehingga siswa harus banyak bertanya dengan guru. Namun, pada pertemuan keenam, siswa telah menguasai materi terutama dalam hal penggunaan *software* visualisasi sehingga interaksi siswa dengan guru menurun.



Gambar 13. Interaksi Siswa dengan Guru

Indikator afektif yang ketiga adalah kepedulian sesama. Pada pelaksanaan siklus pertama pertemuan pertama, persentase kepedulian sesama siswa sebesar 44,23%. Kemudian pada pertemuan kedua meningkat menjadi 64,81%. Pada akhir pertemuan ketiga, persentasenya meningkat kembali menjadi 74,57%. Hasil tersebut belum mampu mencapai kriteria keberhasilan tindakan, dan penelitian dilanjutkan pada siklus kedua. Pada siklus kedua pertemuan pertama, nilai persentase indikator kepedulian sesama sebesar 78,88%. Pada pertemuan kedua siklus kedua meningkat menjadi 84,82% dan meningkat kembali menjadi 86,21% pada pertemuan ketiga siklus kedua. Indikator kepedulian sesama pada setiap pertemuan meningkat karena penggunaan model pembelajaran kontekstual yang menekankan pada *learning community* dan *student centered learning*.

Indikator afektif yang keempat adalah kerja sama kelompok. Siklus pertama pertemuan pertama indikator kerja sama kelompok siswa sebesar 50,48%. Pada pertemuan kedua dan ketiga mengalami peningkatan menjadi sebesar 66,67% dan 77,16%. Hasil yang diperoleh di siklus pertama belum mencukupi 80% sehingga

dilanjutkan pada siklus kedua. Pada siklus kedua pertemuan pertama nilai kerja sama kelompok siswa sebesar 77,16%. Kemudian pada pertemuan kedua siklus kedua meningkat menjadi 80,80%. Pada akhirnya di akhir siklus kedua menjadi sebesar 84,05%. Peningkatan dari tiap pertemuan terjadi karena dalam beberapa tugas dan pelaksanaan praktek banyak dilakukan dalam kelompok sehingga siswa berlu banyak berinteraksi dan berdiskusi dalam kelompok.



Gambar 14. Siswa Melaksanakan Praktik Berkelompok

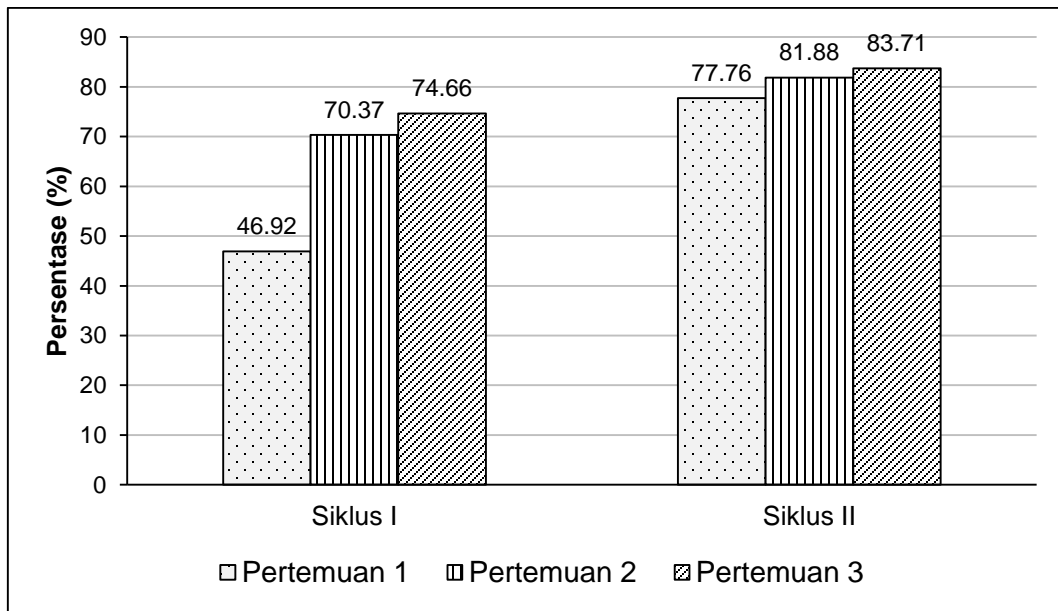
Indikator aspek yang kelima atau yang terakhir adalah mengerjakan tugas, Pada indikator ini, siklus pertama pertemuan pertama persentasenya adalah sebesar 46,92%. Kemudian pada pertemuan kedua dan ketiga meningkat menjadi 78,70% dan 74,66%. Namun hasil tersebut belum mencukupi untuk mencapai kriteria keberhasilan tindakan, sehingga penelitian dilanjutkan pada siklus kedua. Pada pelaksanaan siklus kedua pertemuan pertama persentase siswa dalam mengerjakan tugas adalah sebesar 81,47%. Kemudian pada pertemuan kedua siklus kedua menurun menjadi 80,36%. Pada akhir siklus kedua, persentase siswa dalam mengerjakan tugas meningkat kembali menjadi 82,76%. Fluktuasi peningkatan dan penurunan

persentase yang terjadi terutama dalam siklus kedua dikarenakan tingkat kesulitan dalam masing-masing tugas dan pemahaman awal siswa akan materi masih belum maksimal.



Gambar 15. Siswa Mengerjakan Tugas (*jobsheet*)

Penerapan model pembelajaran *contextual teaching and learning* dan penggunaan media pembelajaran sistem SCADA dalam dua siklus penelitian tindakan kelas menghasilkan peningkatan pada aspek afektif siswa. Peningkatan rata-rata semua indikator dari aspek afektif dapat dilihat pada gambar 16.

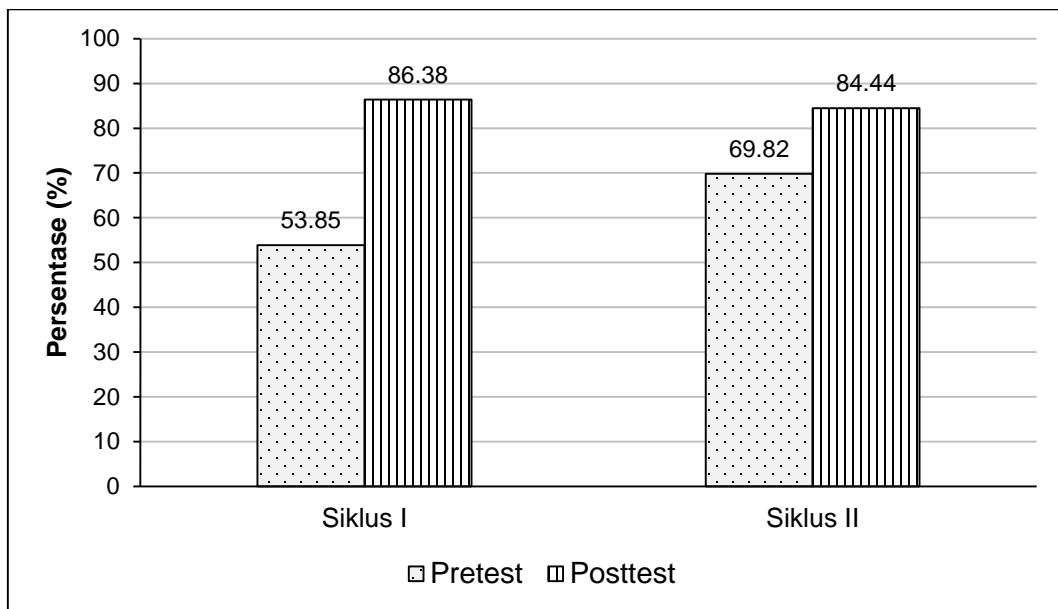


Gambar 16. Diagram Batang Peningkatan Prestasi Belajar Aspek Afektif Siswa pada Siklus I dan II

Berdasarkan gambar 16, dapat dideskripsikan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran kontekstual (CTL) dan media pembelajaran sistem SCADA dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dalam aspek afektif ditunjukkan dengan peningkatan yang relatif pada tiap indikator dari aspek afektif. Kriteria keberhasilan tindakan untuk aspek afektif adalah sebesar 80% dan hasil pada akhir siklus kedua sebesar 83,71% sehingga dapat disimpulkan bahwa ketercapaian penelitian tindakan pada aspek afektif telah berhasil.

Pada data yang berbeda, diketahui bahwa aspek kognitif siswa mengalami peningkatan. Peningkatan terlihat dari perbedaan nilai rata-rata siswa dan persentase kelulusan siswa saat *pretest* dan *posttest*. *Pretest* siklus pertama nilai rata-rata siswa adalah 53,85 dan semua siswa tidak mencapai KKM. *Posttest* pada siklus pertama nilai rata-rata siswa sebesar 86,38 dengan persentase kelulusan sebesar 79,31%.

Nilai rata-rata siswa pada siklus pertama sudah memenuhi target, akan tetapi jumlah persentase kelulusan belum sesuai dengan yang diharapkan yaitu sebesar 80% siswa lulus. Maka dari itu penelitian dilanjutkan pada siklus kedua. Pada siklus kedua nilai *pretest* sebesar 69,82 dengan persentase kelulusan sebesar 18%. Persentase kelulusan dan nilai rata-rata siswa meningkat pada *posttest* siklus kedua yaitu sebesar 85,18% siswa dinyatakan lulus dengan nilai rata-rata kelas siswa sebesar 84,44. Adapun gambaran lebih rinci dapat dilihat pada gambar 17 sebagai berikut.

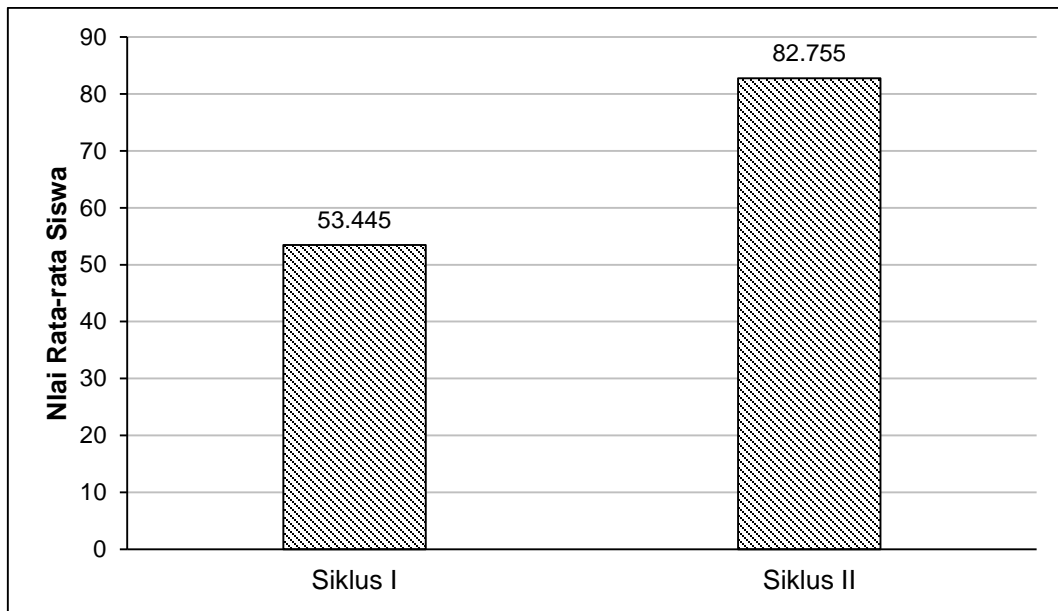


Gambar 17. Diagram Batang Nilai Rata-rata Aspek Kognitif Siswa pada Siklus I dan Siklus II

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa melalui penggunaan model pembelajaran kontekstual (CTL) dengan menggunakan media pembelajaran sistem SCADA dapat meningkatkan persentase kelulusan siswa dalam aspek kognitif. Pada awalnya *pretest* siklus pertama tidak ada yang lulus, kemudian pada *posttest* siklus pertama 23 siswa dinyatakan lulus mencapai KKM. Pada siklus kedua, *pretest* hanya

meluluskan 5 siswa. Kemudian pada akhir siklus kedua setelah dilaksanakan *posttest* tercatat siswa lulus sebanyak 23 siswa.

Penelitian ini juga bertujuan untuk meningkatkan prestasi belajar aspek psikomotor. Aspek psikomotor dinilai dari dua hal, yaitu lembar observasi (unjuk kerja) dan lembar kerja (*jobsheet*). Dalam penelitian tindakan ini terdapat tiga kali praktikum dengan rincian satu kali pada siklus pertama dan dua kali pada siklus kedua. Pada praktek siklus pertama pertama, tidak ada yang lulus dengan nilai rata-rata praktek kelas siswa sebesar 43,1. Pada praktek pertama siklus kedua didapatkan nilai rata-rata kelas praktek siswa sebesar 72,86 dengan persentase kelulusan siswa 45%. Pada pertemuan praktek kedua siklus kedua, persentase kelulusan siswa meningkat menjadi 86% dan nilai rata-rata praktek kelas siswa 83,1. Dari aspek lembar kerja (*jobsheet*) pada praktek siklus pertama nilai rata-rata *jobsheet* sebesar 63,79 dengan persentase kelulusan 34%. Pada *jobsheet* praktek pertama siklus kedua diperoleh nilai rata-rata *jobsheet* siswa sebesar 78,79 dengan persentase kelulusan siswa 59%. Pada *jobsheet* praktik kedua siklus kedua persentase kelulusan siswa 90% dengan nilai rata-rata *jobsheet* siswa sebesar 82,41. Untuk mengetahui prestasi belajar siswa aspek psikomotor, nilai dari hasil praktik dan *jobsheet* dipadukan. Hal tersebut menghasilkan data aspek psikomotor siswa pada siklus pertama memiliki rata-rata nilai sebesar 53,44 yang meningkat pada siklus kedua menjadi 82,75. Untuk ilustrasi lebih jelas dapat dilihat pada gambar 18 sebagai berikut ini.



Gambar 18. Diagram Batang Penilaian Aspek Psikomotor Siswa pada Siklus I dan II

Penerapan model pembelajaran kontekstual (CTL) dengan media pembelajaran sistem SCADA mampu memberikan dampak yang signifikan pada psikomotor siswa. Pada praktek pertama siswa tidak ada yang lulus, kemudian pada praktek kedua dan ketiga jumlah siswa yang lulus meningkat menjadi 13 dan 25. Dalam aspek lembar kerja (*jobsheet*) siswa pun relatif mengalami kenaikan. Pada *jobsheet* pertama siswa yang lulus sebanyak 10 siswa meningkat pada *jobsheet* kedua dan ketiga menjadi 17 dan 26 siswa.

Dari ilustrasi gambar 18 maka dapat disimpulkan bahwa dalam penerapan model pembelajaran kontekstual (CTL) menggunakan media pembelajaran sistem SCADA dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dalam aspek psikomotor ditunjukkan dengan peningkatan hasil dari praktek siswa.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Penerapan model pembelajaran kontekstual (CTL) dengan penggunaan media pembelajaran sistem SCADA dapat meningkatkan prestasi belajar siswa mata pelajaran sistem SCADA kelas XI program keahlian Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok. Peningkatan prestasi belajar ditinjau dari tiga aspek sudut pandang, yaitu aspek afektif, aspek kognitif, dan aspek psikomotor siswa. Peningkatan prestasi belajar terjadi pada dua kompetensi dasar yaitu kompetensi dasar memahami perangkat keras sistem SCADA dan kompetensi dasar memahami operasional sistem SCADA.

Prestasi belajar kompetensi dasar memahami perangkat keras sistem SCADA mengalami peningkatan. Hasil prestasi kognitif siswa meningkat dari nilai rata-rata *pretest* sebesar 53,85 meningkat pada *posttest* siklus pertama menjadi 86,38. Hasil pengamatan aspek afektif siswa pada siklus pertama pertemuan pertama persentase 46,92% meningkat pada siklus pertama pertemuan ketiga menjadi 74,66%. Hasil pengamatan aspek psikomotorik menunjukkan nilai rata-rata sebesar 53,44.

Prestasi belajar kompetensi dasar memahami operasional sistem SCADA mengalami peningkatan. Hasil prestasi aspek kognitif meningkat dilihat dari nilai rata-rata *pretest* siklus kedua sebesar 69,82 meningkat pada *posttest* siklus kedua menjadi 84,44. Hasil pengamatan aspek afektif siswa pada siklus kedua pertemuan pertama

sebesar 77,76% meningkat menjadi 83,71% pada siklus kedua pertemuan ketiga. Hasil penilaian aspek psikomotorik siswa nilai rata-rata siswa sebesar 82,75.

B. Implikasi

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

1. Siswa

Siswa memiliki motivasi untuk rajin belajar dan meningkatkan prestasi belajar dengan penerapan model pembelajaran kontekstual (CTL) dengan menggunakan media pembelajaran sistem SCADA yang diterapkan oleh peneliti dalam mata pelajaran sistem SCADA.

2. Guru

Guru memperoleh sumbang saran dalam penggunaan variasi model pembelajaran kontekstual (CTL) dengan menggunakan media pembelajaran sistem SCADA sehingga dapat menyesuaikan model dan media yang tepat sesuai dengan tipikal proses pembelajaran.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan yang turut mempengaruhi proses kegiatan pembelajaran. Keterbatasan penelitian tersebut adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini tidak melibatkan tentang faktor internal siswa meliputi intelegensi, minat, dan bakat siswa yang kemungkinan faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa.

2. Penelitian ini tidak melibatkan faktor eksternal siswa meliputi lingkungan social seperti lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, fasilitas, dan kondisi tempat belajar yang kemungkinan faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa.

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, Peneliti mempunyai saran sebagai berikut.

1. Bagi Peneliti Selanjutnya

Media pembelajaran modul cetak dapat ini masih terdapat banyak keterbatasan dalam proses pengembangan yang dilakukan. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan ke arah berbasis internet ataupun multimedia interaktif. Selain itu, pembuatan media pembelajaran dalam bentuk modul alat dapat menjadi pengembangan yang lebih mutakhir dalam menunjang proses pembelajaran sistem SCADA di masa yang akan datang.

2. Siswa

Siswa dapat menggunakan media pembelajaran sistem SCADA sebagai bahan belajar sendiri untuk meningkatkan kompetensi dan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran sistem SCADA.

3. Guru

Guru dapat menerapkan model pembelajaran kontekstual (CTL) sebagai salah satu bentuk inovasi agar membuat proses kegiatan belajar mengajar menjadi menyenangkan dan memudahkan siswa untuk memahami materi yang diajarkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adip Triyanto. (2012). *Peningkatan Kompetensi Siswa Mata Pelajaran Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar Siswa SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Metode Pembelajaran Kooperatif*. Yogyakarta: Skripsi.
- Clarke, Gordon. Reynders, Deon. (2004). *Practical Modern SCADA Protocols: DNP3, IEC 60870.5 and Related Systems*. Burlington: Elsevier.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Eny Herawati. (2011). *Penerapan Pembelajaran Kontekstual (CTL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa pada Pokok Bahasan Relasi dan Fungsi Kelas VIII SMP Negeri 2 Prajekan Bondowoso Tahun Ajaran 2011/2012*.
diakses dari <http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/1533/ENY%20HERAWATI.pdf?sequence=1>. pada tanggal 28 November 2013, Jam 11:24 WIB.
- Hamzah B. Uno, Nina Lamatenggo, Satria Koni. (2010). *Desain Pembelajaran*. Bandung: MQS Publishing.
- Handy Wicaksono. (2012). *SCADA Software dengan Wonderware In Touch*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Johnson, Elaine B. (2010). *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikkan Dan Bermakna*. (Alih bahasa: Ibnu Setiawan). Bandung: Kaifa.
- Kusnandar. (2009). *Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Sukses dalam Sertifikasi Guru*. Jakarta: Rajawali Press.
- Martinis Yamin. (2007) *Kiat Membelajarkan Siswa*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Muhibbin Syah. (2010). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Mulyasa. (2014). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Munir. (2012). *Multimedia: Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

- Nazir. (2005). *Metode Penelitian*. Ciawi: Ghalia Indonesia.
- NN. (2014). Metode Pendidikan Searah Tak Aktual Lagi. *Kedaulatan Rakyat* (24 Februari 2014). Hlm.4.
- Rusman. (2012). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sa'dun Akbar. (2009). *Penelitian Tindakan Kelas: Filosofi, Metodologi, & Implementasi*. ed. rev. Yogyakarta: Cipta Media Aksara.
- Sa'dun Akbar. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sadiman, Arief S. dkk. (2010). *Media Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Slameto. (2010). *Belajar Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugihartono.dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Thomas, Hatch. (2006). *Into the Classroom: Developing the Scholarship of Teaching and Learning*. United States of America: Jossey-Bass.
- Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. (2005). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Yudhi Christian. (2013). *Peningkatan Kompetensi Siswa pada Mata Pelajaran Konsep Dasar Listrik dan Elektronika di SMK Negeri 1 Pundong dengan Metode Pembelajaran Numbered Head Together*. Yogyakarta: Skripsi.
- Zainal Arifin. (1991). *Evaluasi Instruksional Prinsip Teknik dan Prosedur*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

LAMPIRAN- **LAMPIRAN**

Lampiran 1

	Halaman
Kalender Pendidikan Tahun Ajaran 2013/2014.....	97

Lampiran 2

Halaman

Kurikulum Mata Pelajaran Sistem SCADA SMK N 2 Depok 99

DASAR KOMPETENSI KEJURUAN DAN KOMPETENSI KEJURUAN
SMK NEGERI 2 DEPOK

BIDANG STUDI KEAHLIAN : TEKNOLOGI DAN REKAYASA
PROGRAM STUDI KEAHLIAN : TEKNIK OTOMASI INDUSTRI

A. KOMPETENSI KEJURUAN

Teknik Otomasi Industri

Mata Pelajaran	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
Sistem SCADA	Mengoperasikan SCADA	10.1 Memahami perangkat keras sistem SCADA. 10.2 Memahami operasional sistem SCADA. 10.3 Memahami <i>control loop</i> pada RTU. 10.4 Mengoperasikan SCADA untuk keperluan sistem otomasi industri.

Lampiran 3

Rencana Penelitian	Halaman 101
--------------------------	----------------

RENCANA PENELITIAN

Program Keahlian : Teknik Otomasi Industri
 Kelas / Semester : XI / 2
 Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan
 Standar Kompetensi : Mengoperasikan Sistem SCADA

No	Kompetensi Dasar	Alokasi Waktu	Tatap Muka						Ket
			1	2	3	4	5	6	
			Tanggal / Bulan						
			7 Maret	14 Maret	21 Maret	4 April	11 April	18 April	
1	Memahami perangkat keras SCADA	12							S I K L U S 1
	Menjelaskan hakikat dari sistem SCADA	4							
	Menjelaskan komponen / arsitektur sistem SCADA	4							
	Mengidentifikasi peralatan dalam sistem SCADA	4							
2	Memahami operasional SCADA	12							S I K L U S 2
	Menjelaskan manfaat dari sistem SCADA	4							
	Menjelaskan penggunaan <i>software</i> CX-Supervisor	4							
	Menjelaskan aplikasi dari Sistem SCADA	4							
Jumlah Jam		24 jam							

Lampiran 4

Halaman

Kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* siklus I dan siklus II 105

KISI-KISI INSTRUMEN TES ASPEK KOGNITIF SIKLUS 1

Indikator	Deskriptor	Jumlah butir soal	No butir soal
1. Menjelaskan hakikat sistem SCADA	<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian sistem SCADA • Kelemahan dan Keunggulan sistem SCADA 	5	1,2,3,4,6
2. Menjelaskan komponen / arsitektur sistem SCADA	<ul style="list-style-type: none"> • Arsitektur komponen sistem SCADA • Pengertian komponen sistem SCADA beserta fungsi SCADA • Jenis sistem SCADA beserta contoh sistem SCADA 	12	5,7,8,9,10,11,12,13,14,15,18,19
3. Menjelaskan manfaat dari sistem SCADA	<ul style="list-style-type: none"> • Manfaat sistem SCADA 	3	16,17,20

KISI-KISI INSTRUMEN TES ASPEK KOGNITIF SIKLUS 2

Indikator	Deskriptor	Jumlah butir soal	No butir soal
1. Menjelaskan aplikasi dari sistem SCADA	<ul style="list-style-type: none"> • SCADA <i>software</i> dan macamnya • Fitur-fitur dalam SCADA <i>software</i> 	6	1,2,3,4,5,6
2. Menjelaskan penggunaan software sistem SCADA	<ul style="list-style-type: none"> • Dasar penggunaan <i>software</i> CX-Supervisor • Menu dan <i>toolbar</i> pada CX-Supervisor • Point dan animasi pada CX-Supervisor 	14	7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20

Lampiran 5

	Halaman
Kisi-Kisi Instrumen dan Instrumen Afektif Siswa.....	105

PEDOMAN INSTRUMEN PENILAIAN AFEKTIF SISWA

1. Petunjuk Instrumen Afektif Siswa

- a. Amatilah kegiatan siswa pada saat pembelajaran!
- b. Nyatakan pendapat Anda pada kolom yang tersedia dengan memberikan tanda cek (√) sesuai dengan kriteria penilaian pada kolom yang tersedia!
- c. Pilihlah salah satu alternatif jawaban sesuai dengan rubrik penilaian afektif siswa!

Contoh :

No	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa	Indikator Deskripsi Ketercapaian	Skor
B.	Interaksi siswa dengan guru	Siswa tidak mau bertanya kepada guru	1
		Siswa bertanya diluar materi pelajaran	2
		Siswa bertanya mengenai materi pelajaran yang sedang dibahas	3
		Siswa sering bertanya mengenai materi pelajaran yang sering dibahas	4

Jika kriteria yang muncul dari pengamatan aspek interaksi siswa dengan guru adalah “**siswa bertanya mengenai materi pelajaran yang sedang dibahas**” maka untuk mengisi hasil pengamatan pada lembar observasi afektif adalah sebagai berikut.

No Absen	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			√																		

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. Kerja sama kelompok
5	Pengamalan	E. Mengerjakan tugas

3. Rubrik Penilaian Afektif Siswa

No	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa	Indikator Deskripsi Ketercapaian	Skor
A.	Antusias dalam mengikuti pelajaran	Siswa tidak antusias mengikuti pelajaran	1
		Siswa kurang antusias dalam mengikuti pelajaran	2
		Siswa cukup antusias dalam mengikuti pelajaran	3
		Siswa sangat antusias dalam mengikuti pelajaran	4
B.	Interaksi siswa dengan guru	Siswa tidak mau bertanya kepada guru	1
		Siswa bertanya diluar materi pelajaran	2
		Siswa bertanya mengenai materi pelajaran yang sedang dibahas	3
		Siswa sering bertanya mengenai materi pelajaran yang sering dibahas	4
C.	Kepedulian sesama	Siswa tidak saling peduli kepada teman sekelompoknya	1
		Siswa jarang sekali menanyakan kesulitan teman sekelompoknya	2
		Siswa terkadang menanyakan kesulitan teman sekelompoknya	3
		Siswa sering menanyakan kesulitan teman sekelompoknya	4
D.	Kerja sama kelompok	Siswa tidak menjalin kerja sama terhadap sesama anggota kelompok	1
		Siswa kurang menjalin kerja sama terhadap sesama anggota kelompok	2
		Siswa saling menjalin kerja sama terhadap sesama anggota kelompok	3
		Siswa selalu menjalin kerja sama terhadap sesama anggota kelompok	4
E.	Mengerjakan tugas	Siswa tidak mengerjakan tugas yang diberikan	1
		Siswa mengerjakan tugas dengan tidak benar	2
		Siswa mengerjakan tugas mendekati benar	3
		Siswa mengerjakan tugas dengan benar	4

LEMBAR OBSERVASI ASPEK AFEKTIF SISWA

No Absen	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																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					
26																					
27																					
28																					
29																					
30																					
Total																					

Lampiran 6

	Halaman
Kisi-Kisi Instrumen dan Instrumen Psikomotorik Siswa.....	109

PEDOMAN INSTRUMEN PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTOR SISWA

1. Petunjuk Instrumen Psikomotorik Siswa

- a. Amatilah kegiatan praktik siswa!
- b. Nyatakan pendapat Anda pada kolom yang tersedia dengan memberikan skor nilai sesuai dengan kriteria penilaian yang ada!
- c. Pilihlah salah satu alternatif kriteria penilaian berdasarkan rubrik penilaian psikomotorik siswa.

Contoh :

No	Kriteria Penilaian Aspek Psikomotorik Siswa	Indikator Deskripsi Ketercapaian	Skor
B.	Kinerja	Siswa melakukan praktik dengan bantuan instruksi verbal dan visual	10
		Siswa dapat melakukan praktik dengan instruksi verbal tanpa instruksi visual atau dengan instruksi visual tanpa instruksi verbal	20
		Siswa melakukan praktik tanpa bantuan instruksi verbal dan visual	30
		Siswa melakukan praktik dengan benar, cepat, dan terstruktur secara spontanitas	40

Jika kriteria yang muncul dari pengamatan kinerja praktik adalah **“siswa melakukan praktik tanpa bantuan instruksi verbal dan visual”** maka isikan hasil pengamatan Anda pada kolom penilaian berikut.

No Absen	Komponen yang dinilai					Skor Total
	A	B	C	D	E	
1		30				
2		30				
3		30				
4		30				
5		30				

2. Kisi-Kisi Instrumen Siswa

No	Komponen Aspek Psikomotor	Kriteria Penilaian Aspek Psikomotorik Siswa pada Komponen Kinerja Praktik
1	Meniru (Immitation)	Siswa melakukan praktik dengan bantuan instruksi verbal dan visual
2	Manipulasi	Siswa dapat melakukan praktik dengan instruksi verbal tanpa instruksi visual
3	Ketepatan gerakan	Siswa melakukan praktik dengan bantuan visual tanpa instruksi verbal
4	Artikulasi	Siswa melakukan praktik tanpa bantuan instruksi verbal dan visual
5	Naturalisasi	Siswa melakukan praktik dengan benar, cepat, dan terstruktur secara spontanitas

3. Acuan Penskoran dan Rubrik Penilaian Psikomotorik Siswa

No	Komponen yang dinilai	Nilai Maksimal	Nilai
A.	Persiapan	Siswa tidak mampu mengidentifikasi komponen yang digunakan	0
		Siswa mampu mengidentifikasi sebagian komponen yang digunakan	5
		Siswa mampu mengidentifikasi komponen yang dibutuhkan	15
B.	Kinerja	Siswa melakukan praktik dengan bantuan instruksi verbal dan visual	10
		Siswa dapat melakukan praktik dengan instruksi verbal tanpa instruksi visual atau dengan instruksi visual tanpa instruksi verbal	20
		Siswa melakukan praktik tanpa bantuan instruksi verbal dan visual	30
		Siswa melakukan praktik dengan benar, cepat, dan terstruktur secara spontanitas	40
C.	Hasil	Siswa dalam melakukan praktik tidak sesuai dengan tujuan praktikum	0
		Siswa dalam melaksanakan praktik kurang sesuai dengan tujuan praktikum	10

		Siswa melakukan praktik sesuai dengan tujuan praktikum	20
D.	K3	Siswa tidak mematuhi aspek K3 dalam melaksanakan praktik	0
		Siswa mematuhi aspek K3 dalam melaksanakan praktik	5
E.	Sistematika Laporan	Siswa tidak mengerjakan laporan praktikum	0
		Siswa mengerjakan laporan praktikum tetapi tidak memenuhi ketentuan	10
		Siswa mengerjakan laporan praktikum dengan benar sesuai dengan ketentuan	20

LEMBAR OBSERVASI ASPEK PSIKOMOTORIK SISWA

No Absen	Nama Siswa	Kriteria Penilaian Aspek Psikomotorik Siswa					Σ
		A	B	C	D	E	
1	Al Huda Nur Firmansyah						
2	Asna Septiani Wulandari						
3	Bagus Maulana Taufiq Qurrohman						
4	Bintang Jalu Rais Al Amin						
5	Briggita Endah Susilowati						
6	Candra Hariyanto						
7	Ellis Setyawati						
8	Febri Puri Anta						
9	Gusti Gianasmara						
10	Ilham Nanda Kusuma						
11	Intan Wahyu Wulandari						
12	Khabib Umam						
13	Muh Ragil Wibowo						
14	Muhammad Ichlasul Amal						
15	Muhammad Imam Muttaqin						
16	Mulia Andu Muqorrobin						
17	Prasetyo Wahyu Artanto						
18	Rahmat Nur Shidiq						
19	Rizka Budinigrum						
20	Samsaraji Deyanbunayya						
21	Satrio Bintang Prakoso						
22	Sela Oktaviasari						
23	Septian Reza Pahlepi						
24	Septiyan Wahyu Prabowo						
25	Singgih Oktavianto						
26	Syoiful Abdullah						
27	Thoha Presidana						
28	Tita Wuri Prihatiningtyas						
29	William Ghustaffaroga						
30	Wulandari Rahmadini						
Total							

Lampiran 7

	Halaman
Instrumen Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siklus I	116

Nama :

Waktu : 40 menit

Kelas :

No :

Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d pada jawaban yang paling tepat!

1. SCADA merupakan kependekan dari

- a. *Super Control and Data Acquisition*
- b. *Supervisory Control and Data Acquisition*
- c. *Super Control and Data Acquire*
- d. *Supervisory Control and Data Acquire*

2. Instrumen yang biasanya digunakan untuk mengontrol suatu mesin produksi disebut

- a. PLC
- b. SCADA
- c. CX-Supervisor
- d. Mikrokontroller

3. Sistem SCADA terdiri dari 3 prinsip berikut, **kecuali**

- a. Pengawasan
- b. Pengambilan Data
- c. Pengendalian
- d. Penggambaran sistem industri

4. Berikut adalah keuntungan dari penggunaan sistem SCADA di industri, **kecuali**

- a. Ekonomis
- b. sulit perawatannya
- c. Mudah penggunaannya
- d. Dapat digunakan dari jauh

5. Berikut adalah yang termasuk dari komponen sistem SCADA yaitu

- a. *Operator*, HMI, dan *Plant*
- b. MTU, RTU, dan *Machine*
- c. *Operator*, *Interface*, dan MTU
- d. MTU, RTU, dan PLC

6. Berikut ini yang **bukan** merupakan kelemahan dari sistem SCADA adalah....
- Banyak kabel yang dibutuhkan untuk menghubungkan sensor
 - Sistem yang lebih kompleks
 - Diperlukan ketrampilan tambahan dalam penggunaannya
 - Banyak jenis data yang dikumpulkan RTU.
7. *Communication System* tipe *low data rate* digunakan untuk komunikasi antara
- HMI dan MTU
 - RTU dan MTU
 - MTU dan *Field Devices*
 - RTU dan *Field Devices*
8. *Communication System* tipe *high data rate* digunakan untuk komunikasi antara
- HMI dan MTU
 - RTU dan MTU
 - MTU dan *Field Devices*
 - RTU dan *Field Devices*
9. Berikut ini yang **bukan** merupakan sistem komunikasi yang sering dipakai dalam sistem SCADA yaitu
- Kabel RS 232
 - Wireless LAN*
 - Kabel Serial DB9
 - Kabel Serial DB15
10. Komponen yang berfungsi sebagai unit *slave* pada arsitektur *master/slave* sistem SCADA disebut
- RTU
 - Operator
 - Field devices
 - MTU
11. Komponen sistem SCADA yang berfungsi untuk menampilkan data pada operator dan menyediakan *input* kontrol bagi operator disebut
- MTU
 - RTU
 - Field devices
 - HMI (*Human Machine Interface*)

12. Fungsi dari MTU yang bertugas mengumpulkan data dari *plant* dan menggambarkannya dalam bentuk grafik disebut
- a. Trends Task
 - b. Report Task
 - c. Display Task
 - d. Alarm Task
13. Fungsi dari MTU yang bertugas memberikan laporan yang bersumber dari data *plant* disebut
- a. Trends Task
 - b. Report Task
 - c. Display Task
 - d. Alarm Task
14. Bagian dalam arsitektur sistem SCADA yang memiliki metode control *closed loop* adalah....
- a. MTU
 - b. RTU
 - c. Field devices
 - d. HMI (*Human Machine Interface*)
15. Komponen pada arsitektur Sistem SCADA yang memiliki kemungkinan terjadinya *flow interruption* adalah....
- a. RTU
 - b. Operator
 - c. Field devices
 - d. MTU
16. Sistem SCADA biasanya digunakan untuk mengendalikan *plant* yang memiliki letak geografis berbeda. Hal ini menjelaskan salah satu manfaat SCADA yaitu
- a. Telemetry
 - b. Telesupervising
 - c. Telecontrolling
 - d. Telesignalling
17. Pengiriman hasil pengukuran besaran tenaga listrik (tegangan, arus, daya aktif dan daya reaktif serta frekuensi) dari suatu *plant* disebut....
- a. Telemetry
 - b. Telesupervising
 - c. Telecontrolling
 - d. Telesignalling

18. Jenis sistem SCADA yang memiliki lebih dari 1 MTU yang saling terhubung disebut

- a. Integrated SCADA
- b. Networked SCADA
- c. Sistem SCADA dasar
- d. Sistem SCADA terbuka

19. Berikut ini adalah contoh sistem SCADA yang bertipe SCADA dasar adalah....

- a. *car manufacturing robot dan room temperature control*
- b. *care manufacturing robot dan water systems*
- c. *subway systems dan security systems*
- d. *temperature control dan security systems*

20. Manfaat dari sistem SCADA adalah sebagai berikut, **kecuali**....

- a. Telemetry
- b. Telesupervising
- c. Telecontrolling
- d. Telesignalling

Lampiran 8

	Halaman
Instrumen Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siklus II	119

Nama :

Kelas :

No :

Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d pada jawaban yang paling tepat!

1. Berikut ini merupakan *software* yang digunakan untuk membuat HMI adalah sebagai berikut, **kecuali**
 - a. Wonderware In Touch
 - b. Lab View
 - c. RS View
 - d. CX-Supervisor
2. Fungsi dari HMI (*Human Machine Interface*) adalah
 - a. Memberikan tampilan kepada MTU
 - b. Mengambil data-data penting dari *plant*
 - c. Menghubungkan *plant* dengan MTU
 - d. Memberikan grafis yang mudah dipahami oleh operator
3. Kemampuan perluasan jaringan sistem SCADA tanpa mengganggu program lama biasa disebut dengan
 - a. Large ability
 - b. Resizeable
 - c. Scalability
 - d. Redundancy
4. SCADA software memiliki banyak fitur beserta kegunaannya. Berikut ini yang termasuk dalam fitur dari SCADA *software* adalah
 - a. HMI, Trends, Access Data, dan Scalability
 - b. HMI, Trends, Resizeable, dan Redundancy
 - c. Scalability, Redundancy, Resizeable, dan Access Data
 - d. Trends, Large ability, Redundancy, dan Scalability
5. Sistem SCADA memiliki kemampuan yang bersifat **redundant**. Maksud dari kata *redundant* adalah
 - a. Apabila sistem SCADA rusak maka tidak dapat diganti
 - b. Apabila MTU *down*, dapat digantikan MTU cadangan
 - c. Apabila RTU *down*, dapat digantikan RTU cadangan
 - d. Apabila *plant* mengalami masalah, maka sistem tidak dapat bekerja
6. Biasanya SCADA software memiliki kompatibilitas tertentu terhadap suatu merek PLC dan tidak dapat digunakan dengan PLC merek lain. Berikut ini pasangan SCADA software dan PLC yang benar, **kecuali**
 - a. CX-Supervisor untuk PLC Omron
 - b. RSView untuk PLC Allen Bradley
 - c. WinCC untuk PLC Siemens
 - d. Lab View untuk PLC Zelio

7. Di dalam CX-Supervisor memiliki beberapa komponen pokok di dalamnya. Berikut ini **yang bukan** kombinasi komponen pokok dalam CX-Supervisor adalah
 - a. Graphic Editor, Page, Projects, Alarm, dan Supervisory Setting
 - b. Alarm, Projects, Logging, Databases, dan Recipe
 - c. Alarm, Page, Projects, Databases, dan Objects
 - d. Objects, Pages, Projects, Recipe, dan Graphic Editor
8. Variabel internal yang digunakan secara internal pada CX-Supervisor disebut
 - a. Pages
 - b. Logging
 - c. Point
 - d. Database
9. Dalam CX-Supervisor memiliki 2 tipe proyek, yaitu *Machine Edition* dan *CX-Supervisor Plus*. Perbedaan dari kedua tipe proyek tersebut adalah pada bagian
 - a. Alarm, Banyaknya perangkat sambungan, banyaknya *points*
 - b. Alarm, Banyaknya perangkat sambungan, koneksi OPC
 - c. Animation, Banyaknya halaman, koneksi OPC
 - d. Animation, Banyaknya halaman, banyaknya *points*
10. Perhatikan gambar berikut ini.

The screenshot shows a window titled "Point Editor" with a toolbar and a table of points. The table has four columns: Point, Type, I/O Type, and Address. The points listed are all system points, indicated by a "\$" symbol at the beginning of their names.

Point	Type	I/O Type	Address
\$12Hour	Integer	System	
\$ActiveAlarms	Integer	System	
\$AlarmCount	Integer	System	
\$AMPM	Text	System	
\$AvailableMemory	Integer	System	
\$Date	Text	System	
\$DayOfMonth	Integer	System	
\$DayOfYear	Integer	System	
\$DemoMode	Boolean	System	
\$DiskSpace	Integer	System	
\$HighAlarms	Integer	System	
\$HighErrors	Integer	System	

Tanda "\$" pada tiap *point* memiliki arti yaitu

- a. *Point* tersebut merupakan *point* bawaan dari sistem CX-Supervisor

- b. *Point* tersebut merupakan *point* yang paling sering digunakan
- c. *Point* tersebut merupakan *point* yang penting dalam CX-Supervisor
- d. *Point* tersebut merupakan *point* dapat dihapus dari CX-Supervisor

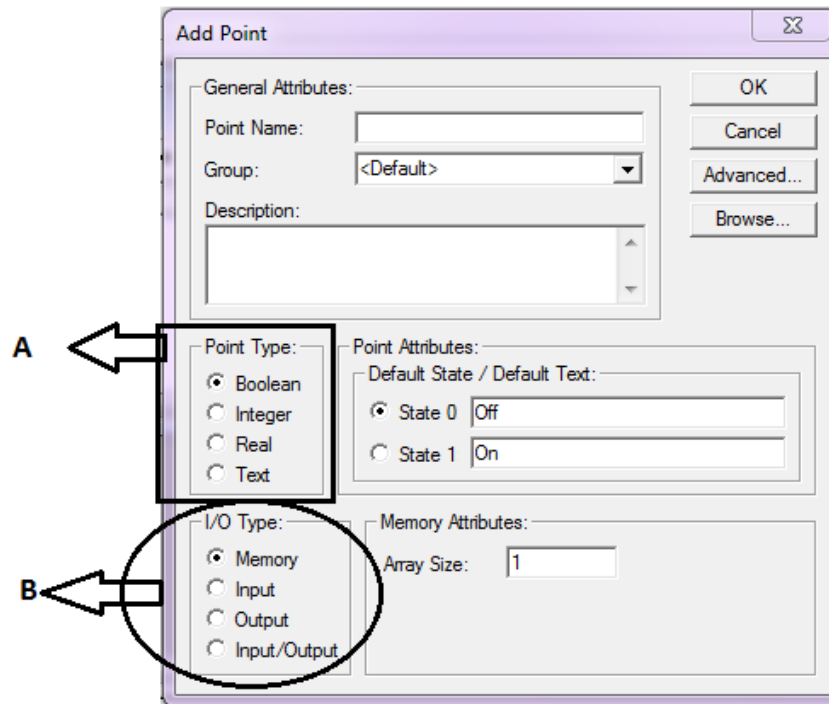
Soal nomor 11-14 menggunakan gambar 2.

11. Apabila kita menginginkan data pada sebuah *point/tag*/perintah bernilai digital (0 dan 1) maka pada kolom A (*point type*) kita harus memilih tipe

- a. *Boolean*
- b. *Integer*
- c. *Real*
- d. *Text*

12. Apabila kita menginginkan data pada sebuah *point/tag*/perintah bernilai bilangan cacah maka pada kolom A (*point type*) kita harus memilih tipe

- a. *Boolean*
- b. *Integer*
- c. *Real*
- d. *Text*



Gambar 2

13. Apabila kita menginginkan data pada sebuah *point/tag*/perintah dapat dikontrol baik dari PC maupun PLC maka pada kolom B (*I/O type*) kita harus memilih tipe

- a. *Input*
- b. *Output*
- c. *Memory*
- d. *Input/Output*

14. Apabila kita menginginkan data pada sebuah *point/tag*/perintah hanya digunakan dalam proses simulasi saja maka pada kolom B (I/O *type*) kita harus memilih tipe

- a. *Input*
- b. *Output*
- c. *Memory*
- d. *Input/Output*

15. Perintah yang digunakan untuk membuat suatu indikator menjadi berkedip-kedip dalam CX-Supervisor adalah

- a. *Animation Editor, Colour Change (Digital)*
- b. *Point Editor, Colour Change (Analogue)*
- c. *Point Editor , Blink*
- d. *Animation Editor, Blink*

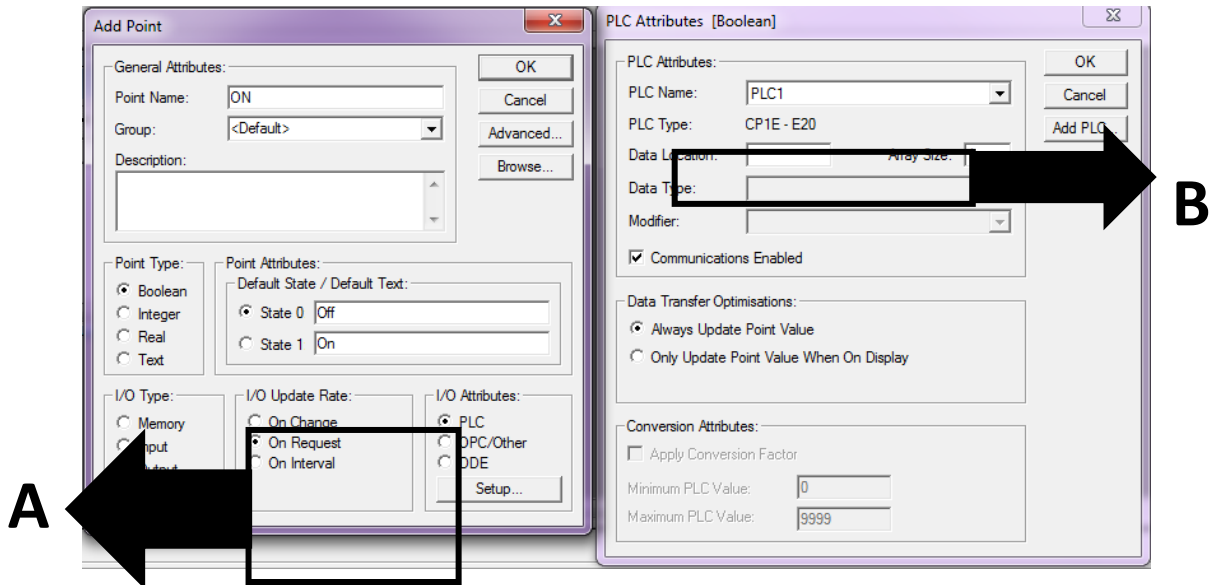
16. Perintah yang digunakan untuk membuat suatu indikator menjadi berubah warna dalam *range* nilai tertentu dalam CX-Supervisor adalah

- a. *Animation Editor, Colour Change (Digital)*
- b. *Animation Editor, Colour Change (Analogue)*
- c. *Point Editor , Blink*
- d. *Animation Editor, Blink*

17. *Shortcut* yang digunakan untuk menjalankan projek pada CX-Supervisor adalah ...

- a. *Ctrl+Shift+R*
- b. *Ctrl+R*
- c. *F7*
- d. *Ctrl+F7*

Soal nomor 18-20 menggunakan gambar di bawah ini.



Untuk soal nomor 18 lihat Kolom A

18. Apabila kita menginginkan data pada *point/tag*/perintah yang kita gunakan selalu diperbaharui dengan waktu tertentu maka kita harus memilih I/O Update Rate yaitu
- a. On Change
 - b. On Request
 - c. On Interval
 - d. On Request Change

Untuk soal 19-20 lihat pada kolom B

19. Fungsi dari kolom B (*data location*) adalah
- a. Memberikan lokasi alamat input PLC yang dipantau
 - b. Memberikan lokasi alamat output PLC yang dikontrol
 - c. Memberikan lokasi alamat PLC
 - d. Memberikan lokasi alamat *flag/memory* PLC
20. Apabila kita menginginkan *monitoring* motor yang bekerja menggunakan PLC Omron di Cx-Supervisor digunakan alamat
- a. 10.00
 - b. 100.0
 - c. 00.00
 - d. 1.0

Lampiran 9

	Halaman
Instrumen Uji Kelayakan Media.....	125

ANGKET VALIDASI BUKU AJAR

PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR MATA PELAJARAN SISTEM
SCADA KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK OTOMASI INDUSTRI
SMK N 2 DEPOK MELALUI MODEL CONTEXTUAL TEACHING AND
LEARNING

IDENTITAS RESPONDEN

NAMA RESPONDEN :

INSTANSI :



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2014

Angket Untuk Validasi Buku Ajar

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang pembelajaran sistem SCADA untuk siswa SMK Kelas XI.
2. Saran dan masukan Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan modul pembelajaran ini.
3. Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (√) pada kolom jawaban.

Contoh :

NO	PERNYATAAN	JAWABAN			
		STS	TS	S	SS
1.	Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa			√	

4. Jika Bapak/Ibu ingin mengubah jawaban, maka Bapak/Ibu berikan tanda GARIS TENGAH (—) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan tanda CENTANG (√) pada kolom jawaban penggantinya.

Contoh :

NO	PERNYATAAN	JAWABAN			
		STS	TS	S	SS
1.	Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa			√	√

5. Keterangan jawaban :

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

6. Komentar atau saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang disediakan.

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Aspek Materi

NO	PERNYATAAN	JAWASAN			
		STS	TS	S	SS
Relevansi					
1.	Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa				
2.	Tugas relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa				
3.	Contoh-contoh penjelasan relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa				
4.	Latihan dan soal relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa				
5.	Kedalaman uraian materi sesuai dengan tingkat perkembangan siswa				
6.	Kelengkapan uraian materi sesuai dengan tingkat perkembangan siswa				
7.	Jabaran materi cukup memenuhi tuntutan kurikulum				
8.	Jumlah ilustrasi yang fungsional cukup				
9.	Jumlah latihan dan soal cukup				
10.	Jumlah tugas cukup				
Keakuratan		STS	TS	S	SS
11.	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan				
12.	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan mutakhir				
13.	Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari				
14.	Pengemasan materi sesuai dengan pendekatan keilmuan yang bersangkutan				
Kelengkapan sajian		STS	TS	S	SS
15.	Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa				
16.	Menyajikan manfaat dan pentingnya penguasaan kompetensi bagi kehidupan siswa				
17.	Menyajikan daftar isi				
18.	Menyajikan daftar pustaka				
Sistematika sajian		STS	TS	S	SS
19.	Uraian materi mengikuti alur pikir dari				

	segerhana ke kompleks				
20.	Uraian materi mengikuti alur pikir dari lingkup lokal ke global				
Kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang terpusat pada siswa		STS	TS	S	SS
21.	Mendorong rasa keingintahuan siswa				
22.	Mendorong terjadinya interaksi siswa dengan sumber belajar				
23.	Mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri				
24.	Mendorong siswa belajar secara kelompok				
25.	Mendorong siswa untuk mengamalkan isis bacaan				
Cara penyajian		STS	TS	S	SS
26.	Mendukung Ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa				
27.	Mendukung pertumbuhan nilai-nilai kemanusiaan				
28.	Mendukung kesadaran adanya kemajemukan masyarakat				
29.	Mendukung tumbuhnya nasionalisme				
30.	Mendukung tumbuhnya kesadaran hukum siswa				
31.	Mendukung cara berpikir logis siswa				
Kesesuaian Bahasa dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar		STS	TS	S	SS
32.	Ketepatan penggunaan ejaan				
33.	Ketepatan penggunaan istilah				
34.	Ketepatan penyusunan struktur kalimat				
Keterbacaan dan kekomunikatifan		STS	TS	S	SS
35.	Panjang kalimat sesuai dengan tingkat pemahaman siswa				
36.	Struktur kalimat sesuai dengan pemahaman siswa				
37.	Pembuatan alinea sesuai dengan pemahaman siswa				
38.	Bahasa yang digunakan bahasa setengah formal (bahasa sehari-hari di kelas)				

(Diadopsi dari pengembangan instrumen penelitian Sa'dun Akbar, 2013)

Lampiran 10

	Halaman
Silabus dan RPP Penelitian	130

Lampiran 11

	Halaman
<i>Jobsheet</i> Praktik Siswa.....	158

JOB SHEET PRAKTIK MENGOPERASIKAN SISTEM SCADA		
Mengoperasikan sistem SCADA untuk keperluan otomasi industri 1	KELAS XI / SEMESTER 2	Mengidentifikasi peralatan dalam sistem SCADA
<p>I. Tujuan :</p> <p>Setelah pembelajaran ini diharapkan siswa mampu :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi peralatan dalam sistem SCADA dengan tepat secara mandiri <p>II. Alat dan Bahan</p> <p>A. Alat</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Obeng 2. Tang 3. AVO Meter <p>B. Bahan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PC / Laptop 2. Trainer PLC 3. Power Suply <p>III. Keselamatan Kerja :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Memakai pakaian kerja (<i>wearpack</i>) dengan lengkap dan benar. b. Menempatkan alat-alat dan bahan di tempat yang mudah dijangkau dan aman. c. Membersihkan tempat kerja dari kotoran yang mengganggu. d. Jauhkan alat-alat yang tidak digunakan dari tempat kerja. e. Bekerjalah sesuai dengan urutan langkah kerja. f. Menjaga agar tempat kerja selalu bersih. g. Gunakan alat praktik sesuai dengan fungsinya. h. Jangan hubungkan rangkaian ke sumber listrik sebelum disetujui guru 		

pengampu.

IV. Langkah Kerja :

- a. Lakukanlah instalasi program CX-Supervisor
- b. Identifikasilah *toolbar* dan menu yang ada di dalamnya.
- c. Carilah fungsi dari masing-masing menu dan toolbar yang ada di dalam program CX-Supervisor.

V. TUGAS

- a. Cobalah buat HMI (*Human Machine Interface*) dari sistem produksi di industri kemudian jelaskan dalam bentuk deskripsi singkat dalam laporan praktikum.
- b. Buatlah kesimpulan praktik dari kegiatan praktikum yang Anda lakukan!

SMK NEGERI 2 DEPOK YOGYAKARTA	Mengoperasikan Sistem SCADA untuk keperluan otomasi Industri I	Tanggal :
	JOB SHEET NO : 02	Waktu : 90 menit
TEKNIK OTOMASI INDUSTRI	Menggunakan <i>software</i> CX- Supervisor untuk sistem industri sederhana	Nama Anggota Kelompok :
Kelas / Semester : XI / Genap		1. 2.

A. TUJUAN

Setelah praktik ini diharapkan :

1. Siswa secara mandiri mampu menggambarkan tampilan HMI untuk sistem sederhana dengan benar.
2. Siswa mampu menyebutkan cara kerja dari tampilan HMI untuk sistem sederhana dengan lancar.
3. Siswa mampu mensimulasikan tampilan HMI untuk sistem sederhana dengan benar.

B. ALAT DAN BAHAN

1. PLC : 1 unit
2. komputer + Software PLC & SCADA : 1 unit
3. Power supply : 1 unit

C. KESELAMATAN KERJA

1. Berdoalah sebelum memulai praktik.
2. Gunakan alat dan bahan sesuai dengan fungsinya.
3. Letakkan alat dan bahan ditempat yang aman.
4. Pindahkan benda dan peralatan yang tidak diperlukan dari meja saat praktik.

D. LANGKAH KERJA

1. Baca dan pahami petunjuk pada lembar kerja/*job sheet*.
2. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk praktik.
3. Buatlah program rangkaian pada computer sesuai dengan *job sheet*.

4. Buatlah *layout* HMI Sistem SCADA dari sistem yang akan dipraktikkan.
5. Laporkan kepada guru pembimbing apabila rangkaian telah selesai.
6. Kembalikan alat dan bahan sesuai tempatnya.

E. PERMASALAHAN

Sebuah sistem di industri memantau 2 sistem kerja, yaitu motor *start-stop* dan indikator *conveyor belt*. Masing-masing sistem kerja terdapat 1 indikator yang memiliki animasi sebagai berikut.

Motor start-stop: saat ON berwarna hijau, saat OFF berwarna merah.

Conveyor belt : saat ON akan berkedip warna kuning, saat OFF berwarna hitam.

F. BAHAN DISKUSI

1. Jelaskan cara kerja sistem motor putar kanan-putar kiri dan motor star-delta!
2. Buatlah desain HMI dari kedua sistem tersebut!
3. Buatlah kesimpulan dari praktik yang telah Anda lakukan!

G. GAMBAR KERJA

Gambar Layout HMI sistem SCADA

H. KESIMPULAN

Lampiran 12

	Halaman
Hasil Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	163

HASIL NILAI *PRETEST* SISWA SIKLUS PERTAMA

NO	NAMA	BENAR	SALAH	NILAI	KETUNTASAN
1	AL HUDA NUR FIRMASYAH	TIDAK MASUK			
2	ASNA SEPTIANI WULANDARI	13	7	65.00	Tidak Tuntas
3	BAGUS MAULANA T. Q.	12	8	60.00	Tidak Tuntas
4	BINTANG JALU RAIS AL-AMIN	11	9	55.00	Tidak Tuntas
5	BRIGITTA ENDAH SUSILOWATI	13	7	65.00	Tidak Tuntas
6	CANDRA HARIYANTO	11	9	55.00	Tidak Tuntas
7	ELLIS SETYAWATI	13	7	65.00	Tidak Tuntas
8	FEBRI PURI ANTA	11	9	55.00	Tidak Tuntas
9	GUSTI GIANASMARA	8	12	40.00	Tidak Tuntas
10	ILHAM NANDA KUSUMA	KELUAR			
11	INTAN WAHYU WULANDARI	12	8	60.00	Tidak Tuntas
12	KHABIB UMAM	11	9	55.00	Tidak Tuntas
13	MUH. RAGIL WIBOWO	13	7	65.00	Tidak Tuntas
14	M. ICHLASUL AMAL	8	12	40.00	Tidak Tuntas
15	MUH. IMAMA MUTTAQIIN	5	15	25.00	Tidak Tuntas
16	MULIA ANDU MUQORROBIN	TIDAK MASUK			
17	PRASETYO WAHYU ARTANTO	11	9	55.00	Tidak Tuntas
18	RAHMAT NUR SHIDIQ	12	8	60.00	Tidak Tuntas
19	RIZKA BUDININGRUM	6	14	30.00	Tidak Tuntas
20	SAMSARAJI DENANBUNAYYA	7	13	35.00	Tidak Tuntas
21	SATRIO BINTANG PRAKOSO	9	11	45.00	Tidak Tuntas
22	SELA OKTAVIA SARI	13	7	65.00	Tidak Tuntas
23	SEPTIAN REVA PAHLEVI	11	9	55.00	Tidak Tuntas
24	SEPTYAN WAHYU PRABOWO	9	11	45.00	Tidak Tuntas
25	SINGGIH OKTAVIANTO	TIDAK MASUK			
26	SYAIFUL ABDULLAH	13	7	65.00	Tidak Tuntas
27	THOHA PRESIDANA	13	7	65.00	Tidak Tuntas
28	TITA WURI P	13	7	65.00	Tidak Tuntas
29	WILLIAM GHUSTAFFAROGU	9	11	45.00	Tidak Tuntas
30	WULANDARI RAHMADINI	13	7	65.00	Tidak Tuntas

HASIL NILAI POSTTEST SIKLUS PERTAMA

NO	NAMA	BENAR	SALAH	NILAI	KETUNTASAN
1	AL HUDA NUR FIRMASYAH	19	1	95.00	Tuntas
2	ASNA SEPTIANI WULANDARI	19	1	95.00	Tuntas
3	BAGUS MAULANA T. Q.	19	1	95.00	Tuntas
4	BINTANG JALU RAIS AL-AMIN	18	2	90.00	Tuntas
5	BRIGITTA ENDAH SUSILOWATI	19	1	95.00	Tuntas
6	CANDRA HARIYANTO	18	2	90.00	Tuntas
7	ELLIS SETYAWATI	15	5	75.00	Tidak Tuntas
8	FEBRI PURI ANTA	17	3	85.00	Tuntas
9	GUSTI GIANASMARA	18	2	90.00	Tuntas
10	ILHAM NANDA KUSUMA	KELUAR			
11	INTAN WAHYU WULANDARI	19	1	95.00	Tuntas
12	KHABIB UMAM	16	4	80.00	Tuntas
13	MUH. RAGIL WIBOWO	15	5	75.00	Tidak Tuntas
14	M. ICHLASUL AMAL	13	7	65.00	Tidak Tuntas
15	MUH. IMAMA MUTTAQIIN	18	2	90.00	Tuntas
16	MULIA ANDU MUQORROBIN	18	2	90.00	Tuntas
17	PRASETYO WAHYU ARTANTO	19	1	95.00	Tuntas
18	RAHMAT NUR SHIDIQ	19	1	95.00	Tuntas
19	RIZKA BUDININGRUM	15	5	75.00	Tidak Tuntas
20	SAMSARAJI DENANBUNAYYA	7	13	35.00	Tidak Tuntas
21	SATRIO BINTANG PRAKOSO	17	3	85.00	Tuntas
22	SELA OKTAVIA SARI	19	1	95.00	Tuntas
23	SEPTIAN REVA PAHLEVI	14	6	70.00	Tidak Tuntas
24	SEPTYAN WAHYU PRABOWO	17	3	85.00	Tuntas
25	SINGGIH OKTAVIANTO	19	1	95.00	Tuntas
26	SYAIFUL ABDULLAH	19	1	95.00	Tuntas
27	THOHA PRESIDANA	19	1	95.00	Tuntas
28	TITA WURI P	19	1	95.00	Tuntas
29	WILLIAM GHUSTAFFAROGU	18	2	90.00	Tuntas
30	WULANDARI RAHMADINI	19	1	95.00	Tuntas

HASIL NILAI *PRETEST* SIKLUS KEDUA

NO	NAMA	BENAR	SALAH	NILAI	KETUNTASAN
1	AL HUDA NUR FIRMASYAH	14	6	70.00	Tidak Tuntas
2	ASNA SEPTIANI WULANDARI	14	6	70.00	Tidak Tuntas
3	BAGUS MAULANA T. Q.	13	7	65.00	Tidak Tuntas
4	BINTANG JALU RAIS AL-AMIN	14	6	70.00	Tidak Tuntas
5	BRIGITTA ENDAH SUSILOWATI	14	6	70.00	Tidak Tuntas
6	CANDRA HARIYANTO	9	11	45.00	Tidak Tuntas
7	ELLIS SETYAWATI	11	9	55.00	Tidak Tuntas
8	FEBRI PURI ANTA	15	5	75.00	Tidak Tuntas
9	GUSTI GIANASMARA	12	8	60.00	Tidak Tuntas
10	ILHAM NANDA KUSUMA	KELUAR			
11	INTAN WAHYU WULANDARI	14	6	70.00	Tidak Tuntas
12	KHABIB UMAM	14	6	70.00	Tidak Tuntas
13	MUH. RAGIL WIBOWO	15	5	75.00	Tidak Tuntas
14	M. ICHLASUL AMAL	8	12	40.00	Tidak Tuntas
15	MUH. IMAMA MUTTAQIIN	9	11	45.00	Tidak Tuntas
16	MULIA ANDU MUQORROBIN	13	7	65.00	Tidak Tuntas
17	PRASETYO WAHYU ARTANTO	12	8	60.00	Tidak Tuntas
18	RAHMAT NUR SHIDIQ	14	6	70.00	Tidak Tuntas
19	RIZKA BUDININGRUM	15	5	75.00	Tidak Tuntas
20	SAMSARAJI DENANBUNAYYA	11	9	55.00	Tidak Tuntas
21	SATRIO BINTANG PRAKOSO	14	6	70.00	Tidak Tuntas
22	SELA OKTAVIA SARI	13	7	65.00	Tidak Tuntas
23	SEPTIAN REVA PAHLEVI	SAKIT			
24	SEPTYAN WAHYU PRABOWO	15	5	75.00	Tidak Tuntas
25	SINGGIH OKTAVIANTO	14	6	70.00	Tidak Tuntas
26	SYAIFUL ABDULLAH	15	5	75.00	Tidak Tuntas
27	THOHA PRESIDANA	14	6	70.00	Tidak Tuntas
28	TITA WURI P	14	6	70.00	Tidak Tuntas
29	WILLIAM GHUSTAFFAROGU	13	7	65.00	Tidak Tuntas
30	WULANDARI RAHMADINI	14	6	70.00	Tidak Tuntas

HASIL POSTTEST SIKLUS KEDUA

NO	NAMA	BENAR	SALAH	NILAI	KETUNTASAN
1	AL HUDA NUR FIRMASYAH	15	5	75.00	Tidak Tuntas
2	ASNA SEPTIANI WULANDARI	18	2	90.00	Tuntas
3	BAGUS MAULANA T. Q.	15	5	75.00	Tidak Tuntas
4	BINTANG JALU RAIS AL-AMIN	18	2	90.00	Tuntas
5	BRIGITTA ENDAH SUSILOWATI	18	2	90.00	Tuntas
6	CANDRA HARIYANTO	18	2	90.00	Tuntas
7	ELLIS SETYAWATI	17	3	85.00	Tuntas
8	FEBRI PURI ANTA	18	2	90.00	Tuntas
9	GUSTI GIANASMARA	17	3	85.00	Tuntas
10	ILHAM NANDA KUSUMA	0	20	0.00	Tidak Tuntas
11	INTAN WAHYU WULANDARI	17	3	85.00	Tuntas
12	KHABIB UMAM	17	3	85.00	Tuntas
13	MUH. RAGIL WIBOWO	17	3	85.00	Tuntas
14	M. ICHLASUL AMAL	15	5	75.00	Tidak Tuntas
15	MUH. IMAMA MUTTAQIIN	17	3	85.00	Tuntas
16	MULIA ANDU MUQORROBIN	17	3	85.00	Tuntas
17	PRASETYO WAHYU ARTANTO	18	2	90.00	Tuntas
18	RAHMAT NUR SHIDIQ	17	3	85.00	Tuntas
19	RIZKA BUDININGRUM	18	2	90.00	Tuntas
20	SAMSARAJI DENANBUNAYYA	16	4	80.00	Tuntas
21	SATRIO BINTANG PRAKOSO	16	4	80.00	Tuntas
22	SELA OKTAVIA SARI	SAKIT			
23	SEPTIAN REVA PAHLEVI	17	3	85.00	Tuntas
24	SEPTYAN WAHYU PRABOWO	16	4	80.00	Tuntas
25	SINGGIH OKTAVIANTO	TIDAK MASUK			
26	SYAIFUL ABDULLAH	17	3	85.00	Tuntas
27	THOHA PRESIDANA	18	2	90.00	Tuntas
28	TITA WURI P	15	5	75.00	Tidak Tuntas
29	WILLIAM GHUSTAFFAROGU	16	4	80.00	Tuntas
30	WULANDARI RAHMADINI	18	2	90.00	Tuntas

Lampiran 13

Halaman

Nilai Lembar Observasi Afektif Siswa.....168

Lampiran 14

	Halaman
Nilai Lembar Observasi Psikomotor Siswa.....	181

Lampiran 15

	Halaman
Nilai Lembar Kerja (<i>Jobsheet</i>) Siswa	185

Lampiran 16

	Halaman
Catatan Lapangan Penelitian.....	189

CATATAN LAPANGAN

Siklus : I

Hari / Tanggal : Jumat, 7 Mei 2014

Pertemuan : Pertama

Kegiatan belajar mengajar pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Jumat tanggal 7 Mei 2014 pukul 07.00. Peneliti dan guru mata pelajaran masuk ke kelas XI program keahlian Teknik Otomasi Industri. Guru mata pelajaran membuka pelajaran dan memberitahukan bahwa hari jum'at dan setiap mata pelajaran pembuatan rangkaian pengendali dasar selama 6 kali pertemuan akan diisi oleh peneliti. Guru Mata Pelajaran mempersilahkan peneliti untuk mengisi pelajaran dan kemudian memperkenalkan diri kepada siswa, mengabsen dan mengisi buku kemajuan kelas.

Setelah itu peneliti memberikan penjelasan tentang metode pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran selama 6 kali pertemuan. Model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran kontekstual atau CTL. Sebelum masuk dalam pembelajaran, peneliti membagikan soal pretes kepada semua siswa yang berguna untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Soal pretes tersebut berjumlah 20 soal. Waktu untuk mengerjakan soal sekitar 40 menit. Setelah siswa selesai mengerjakan soal peneliti memberikan perintah kepada siswa untuk berkelompok sesuai dengan pembagian yang telah ditentukan. Peneliti memberikan materi sesuai yang ditentukan pada pertemuan pertama yaitu tentang dasar-dasar Sistem SCADA. Setelah materi disampaikan maka siswa yang telah dibentuk pada masing-masing kelompok pada pertemuan awal tadi berdiskusi untuk menyelesaikan

tugas yang diberikan peneliti. Setelah dikerjakan hasil diskusi dipresentasikan didepan kelas dengan pemanggilan acak oleh peneliti

Pada kegiatan penutup peneliti memberikan evaluasi kepada siswa tentang soal yang dikerjakan dan menanyakan kepada siswa hal-hal yang kurang jelas dalam materi pada pertemuan pertama. Setelah itu peneliti menutup kelas dengan salam dan doa bersama.

CATATAN LAPANGAN

Siklus : I

Hari / Tanggal : Jumat, 14 Mei 2014

Pertemuan : Kedua

Pada siklus I pertemuan kedua dilaksanakan pada tanggal 14 Mei 2014. Pelaksanaan penelitian pada jam 07.00 WIB. Peneliti mengabsen siswa terlebih dahulu, kemudian peneliti mengulang dan mengingatkan materi yang telah disampaikan pada pertemuan yang lalu. Peneliti mengingatkan tugas minggu lalu, kemudian meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.

Setelah semua siswa selesai presentasi, maka peneliti mengevaluasi, *mereview* hasil diskusi dan presentasi siswa serta menanyakan hal-hal yang belum diketahui oleh siswa pada pertemuan kedua. Peneliti menutup kelas dengan doa dan salam.

CATATAN LAPANGAN

Siklus : I

Hari / Tanggal : Jumat, 21 Mei 2014

Pertemuan : Ketiga

Pelaksanaan tindakan siklus I pertemuan ketiga dilaksanakan pada hari Jumat 21 Mei 2014 dengan materi pelajaran praktek identifikasi komponen sistem SCADA. Pelaksanaan tindakan dimulai pada pukul 07.00 WIB. Sebelum masuk ke pembelajaran peneliti membuka kelas terlebih dahulu dengan mengucapkan salam dan memimpin doa.

Peneliti membagikan *jobsheet* identifikasi komponen sistem SCADA kepada semua kelompok yang dibantu ketua kelas. Selanjutnya peneliti menyampaikan materi pertemuan ketiga. Setelah pemberian materi selesai peneliti menyuruh siswa untuk melihat bagian belakang *jobsheet* yaitu lembar kerja siswa yang terdapat soal untuk diselesaikan secara individual.

Terlihat setiap kelompok antusias dalam mengerjakan soal hal ini dikarenakan jawaban dari soal tersebut nantinya akan diimplementasikan untuk mengoperasikan sistem SCADA. Setelah kegiatan praktek peneliti membagikan soal *Posttest* untuk mengetahui perkembangan siswa.

Pada kegiatan penutup peneliti mengevaluasi kegiatan dan materi pelajaran serta menanyakan kepada siswa hal-hal yang belum dimengerti oleh siswa. Setelah itu pelajaran ditutup dengan berdoa.

CATATAN LAPANGAN

Siklus : II

Hari / Tanggal : Jumat, 4 April 2014

Pertemuan : Pertama

Kegiatan belajar mengajar pertemuan pertama siklus kedua dilaksanakan pada hari Jumat tanggal 4 April 2014 pukul 07.00 WIB. Peneliti dan guru mata pelajaran masuk ke kelas XI program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Peneliti membuka pelajaran dengan berdoa bersama dan dilanjutkan pengecekan presensi siswa

Sebelum masuk dalam pembelajaran, peneliti membagikan soal *pretest* siklus II kepada semua siswa yang berguna untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Soal pretes tersebut berjumlah 20 soal. Waktu untuk mengerjakan soal sekitar 40 menit. Setelah siswa selesai mengerjakan soal peneliti menjelaskan materi tentang pengenalan SCADA *software* serta *hardware*. Selanjutnya memberikan perintah kepada siswa untuk berkelompok sesuai dengan pembagian yang telah ditentukan. Setelah materi disampaikan maka siswa yang telah dibentuk pada masing-masing kelompok pada pertemuan awal tadi berdiskusi untuk menyelesaikan tugas yang diberikan peneliti. Setelah dikerjakan hasil pekerjaan disimulasikan pada SCADA *software*. Pada kegiatan penutup peneliti memberikan evaluasi kepada siswa tentang soal yang dikerjakan dan menanyakan kepada siswa hal-hal yang kurang jelas dalam materi pada pertemuan pertama. Setelah itu peneliti menutup kelas dengan salam dan doa bersama.

CATATAN LAPANGAN

Siklus : II

Hari / Tanggal : Jumat, 11 April 2014

Pertemuan : Kedua

Kegiatan belajar mengajar pertemuan kedua siklus kedua dilaksanakan pada hari Jumat tanggal 11 April 2014 pukul 07.00 WIB. Peneliti dan guru mata pelajaran masuk ke kelas XI program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Peneliti membuka pelajaran dengan berdoa bersama dan dilanjutkan pengecekan presensi siswa

Selanjutnya Peneliti memberikan perintah kepada siswa untuk berkelompok sesuai dengan pembagian yang telah ditentukan. Peneliti memberikan materi *jobsheet* sesuai yang ditentukan pada pertemuan kedua yaitu tentang membuat sistem SCADA sederhana menggunakan *CX Supervisor*. Setelah materi disampaikan maka siswa yang telah dibentuk pada masing-masing kelompok pada pertemuan awal berdiskusi untuk menyelesaikan tugas yang diberikan peneliti. Setelah soal dikerjakan hasil pekerjaan disimulasikan pada menggunakan PLC.

Pada kegiatan penutup peneliti memberikan evaluasi kepada siswa tentang soal yang dikerjakan dan menanyakan kepada siswa hal-hal yang kurang jelas dalam materi pada pertemuan pertama. Setelah itu peneliti menutup kelas dengan salam dan doa bersama.

CATATAN LAPANGAN

Siklus : II

Hari / Tanggal : Jumat, 18 April 2014

Pertemuan : Ketiga

Pelaksanaan tindakan siklus I pertemuan ketiga dilaksanakan pada hari Jumat 18 April 2014 dengan materi pelajaran koneksi PLC dengan *CX Supervisor*. Pelaksanaan tindakan dimulai pada pukul 07.00 WIB, sebelum masuk ke pembelajaran peneliti membuka kelas terlebih dahulu dengan mengucapkan salam dan memimpin doa.

Peneliti membagikan *jobsheet* koneksi PLC dengan *CX Supervisor* kepada semua kelompok yang dibantu ketua kelas. Selanjutnya peneliti menyampaikan materi pertemuan ketiga. Setelah pemberian materi selesai peneliti menyuruh siswa untuk melihat bagian belakang *jobsheet* yaitu lembar kerja siswa yang terdapat soal untuk diselesaikan secara kelompok.

Pada kegiatan penutup peneliti mengevaluasi kegiatan dan materi pelajaran serta menanyakan kepada siswa hal-hal yang belum dimengerti oleh siswa. Setelah tidak ada pertanyaan dari siswa, kemudian peneliti memberikan *posttest* untuk mengukur kemampuan akhir siswa setelah dilaksanakan tindakan. Setelah itu pelajaran ditutup dengan berdoa.

Lampiran 17

	Halaman
<i>Expert Judgement Instrumen</i>	197

Lampiran 18

	Halaman
Hasil Validasi Media Pembelajaran.....	204

Lampiran 19

	Halaman
Surat Perizinan.....	211

Lampiran 20

	Halaman
Foto Penelitian.....	216

DOKUMENTASI PENELITIAN



Suasana saat Kegiatan Belajar Mengajar



Kegiatan Pembelajaran Praktik



Praktik Koneksi PLC dengan CX Supervisor



Peneliti menyampaikan materi pembelajaran