

**EFEKTIFITAS PENGGUNAAN MEDIA *AUTOMATION STUDIO 5.2* TERHADAP
PENINGKATAN KOMPETENSI PERENCANAAN SISTEM KENDALI
ELEKTRONIK SEDERHANA PADA SISWA KELAS XII PROGRAM KEAHLIAN
TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK BOEDI OETOMO 3 MAOS**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh :

Jatmiko

NIM 09518244029

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2016

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**EFEKTIFITAS PENGGUNAAN MEDIA *AUTOMATION STUDIO 5.2* TERHADAP
PENINGKATAN KOMPETENSI PERENCANAAN SISTEM KENDALI
ELEKTRONIK SEDERHANA PADA SISWA KELAS XII PROGRAM KEAHLIAN
TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK BOEDI OETOMO 3 MAOS**

Disusun oleh:

Jatmiko

NIM. 09518244029

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan

Nama Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.
(Ketua Program Studi)

Yogyakarta, Februari 2016

Mengstahu,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika

Dsetujui
Dosen Pembimbing

Herlambang Sigit P., S.T., M.Cs
NIP. 19650829 199903 1 005

Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.
NIP. 19660406 199303 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**EFEKTIFITAS PENGGUNAAN MEDIA *AUTOMATION STUDIO 5.2* TERHADAP
PENINGKATAN KOMPETENSI PERENCANAAN SISTEM KENDALI
ELEKTRONIK SEDERHANA PADA SISWA KELAS XII PROGRAM KEAHLIAN
TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK BOEDI OETOMO 3 MAOS**

Disusun oleh:

Jatmiko

NIM. 09518244029

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada Tanggal 12 Februari 2016

TIM PENGUJI

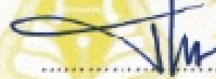
Nama/Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

Totok Heru T. M., M.Pd

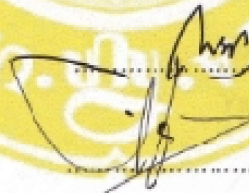
(Ketua Penguji)



31/3 - 2016

Herlambang Sigit P, S.T., M.Cs

(Sekretaris Penguji)



31/2 - 2016

Hartoyo, S.Pd., M.Pd., M.T.

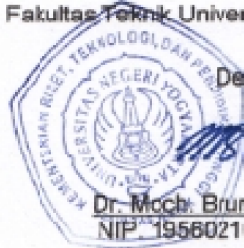
(Penguji Utama)

30/3/16

Yogyakarta, Maret 2016

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan.



Dr. Moch. Buri Triyono, M.Pd.
NIP. 19580216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Jatmiko

NIM : 09518244029

Prodi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : **EFEKTIFITAS PENGGUNAAN MEDIA AUTOMATION STUDIO 5.2
TERHADAP PENINGKATAN KOMPETENSI PERENCANAAN SISTEM
KENDALI ELEKTRONIK SEDERHANA PADA SISWA KELAS XII
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK
BOEDI OETOMO 3 MAOS**

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

Yogyakarta, 31 Maret 2016

Yang Menyatakan



Jatmiko
NIM. 09518244029

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur ke hadirat Allah SWT penelitian ini penulis persembahkan kepada:

1. Bapak Moh.Jali dan Ibu Suparti yang tercinta dan tersayang. Terima kasih atas segala pengorbanan, dukungan,doa dan kesabaran yang tidak ada hentinya.
2. Adikku Kurniawan Dwi Setiaji yang selalu menjadi pelecut semangat untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga kamu jadi yang lebih baik dan lebih membanggakan.
3. Simbok Bastiyah dan Bapak Tua Tugirun serta keluarga besar dimanapun berada atas doa dan wejangan yang diberikan selalu.
4. Vita Nuriana yang selalu berisik dan tidak pernah menyerah untuk selalu memberikan saya semangat dan *support* untuk menjadi manusia yang lebih baik dan bertanggungjawab.
5. Tim Turonggo Seto FC yang menjadi tempat hiburan dikala sedang ingin menyegarkan otak.

MOTTO

“ Bangun dan kejarlah. Wujudkan segala mimpi-mimpimu.”

“ Jangan selalu katakan ‘masih ada waktu’ atau ‘nanti saja’. Lakukan segera, gunakan waktumu dengan bijak.”

“ Mengeluh hanya akan menambah beban di hati. Berhentilah mengeluh, segera bertindak!”

“ Tiada makanan yang lebih baik daripada hasil usaha tangan sendiri.”

(HR Bukhari)

“ We will never know the real answer, before you try.”

“ Tidak ada yang mustahil. Semua bisa terjadi asalkan kita percaya.”

“Teruslah berusaha dan jangan pernah menyerah seberepa kalipun gagal.”

**EFEKTIFITAS PENGGUNAAN MEDIA *AUTOMATION STUDIO 5.2* TERHADAP
PENINGKATAN KOMPETENSI PERENCANAAN SISTEM KENDALI
ELEKTRONIK SEDERHANA PADA SISWA KELAS XII PROGRAM KEAHLIAN
TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK BOEDI OETOMO 3 MAOS**

Oleh :
Jatmiko
NIM. 09518244029

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui: (1) tingkat peningkatan kompetensi merencanakan sistem kendali elektronik sederhana pada kelompok siswa yang menggunakan media *Automation Studio 5.2*, (2) tingkat peningkatan kompetensi merencanakan sistem kendali elektronik sederhana pada kelompok siswa yang menggunakan media konvensional, (3) tingkat peningkatan kompetensi kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran *Automation Studio 5.2* dengan kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional.

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain penelitian *non equivalent control group design*. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XII Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Boedi Oetomo 3 Maos yang berjumlah 21 siswa dan semua dikenakan dalam penelitian. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik tes dan non tes. Analisis data yang digunakan dengan menggunakan analisis deskriptif, analisis skor *gain* dan analisis presentase peningkatan.

Hasil penelitian diketahui bahwa: (1) *gain* kompetensi pada kelompok eksperimen diperoleh sebesar 0,555 termasuk dalam kategori sedang, *gain* pada aspek kognitif sebesar 0,609 termasuk dalam kategori sedang, *gain* pada ranah psikomotorik diperoleh hasil sebesar 0,556 termasuk dalam kategori sedang dan *gain* pada ranah afektif diperoleh hasil sebesar 0,556 termasuk dalam kategori sedang juga, (2) *gain* kompetensi pada kelompok kontrol diperoleh sebesar 0,388 termasuk dalam kategori sedang, *gain* pada aspek kognitif sebesar 0,330 termasuk dalam kategori sedang, *gain* pada ranah psikomotorik diperoleh hasil sebesar 0,339 termasuk dalam kategori sedang dan *gain* pada ranah afektif diperoleh hasil sebesar 0,430 termasuk dalam kategori sedang juga, (3) peningkatan kompetensi kelompok eksperimen dan kontrol diperoleh hasil sebesar 43,950% termasuk dalam kategori sedang, peningkatan ranah kognitif kelompok eksperimen dan kontrol diperoleh hasil sebesar 120,574% termasuk dalam kategori sangat tinggi, peningkatan ranah psikomotorik kelompok eksperimen dan kontrol diperoleh hasil sebesar 19,048 masuk dalam kategori rendah, peningkatan ranah afektif kelompok eksperimen dan kontrol diperoleh hasil sebesar 29,231% masuk dalam kategori sedang.

Kata kunci: Efektifitas, Kompetensi, *Automation Studio 5.2*, Perencanaan Sistem Kendali Elektronik Sederhana

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya skripsi dengan judul “Efektifitas Penggunaan Media *Automation Studio 5.2* Terhadap Peningkatan Kompetensi Perencanaan Sistem Kendali Elektronik Sederhana Pada Siswa Kelas XII Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Boedi Oetomo 3 Maos” dapat penulis selesaikan sesuai dengan harapan. Penyusunan tugas akhir skripsi ini merupakan syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Terselesainya Tugas Akhir Skripsi yang penulis susun ini tidak terlepas dari banyaknya bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd. selaku pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang selalu memberikan masukan, arahan dan bimbingan selama proses penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
2. Bapak Galih Firmanto, S.Pd. selaku guru mata pelajaran Perencanaan dan Pengoperasian Kendali Elektronik yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian dan memberikan bimbingan selama kegiatan penelitian.
3. Bapak Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd., M.Eng.dan Bapak Ilmawan Mustaqim, S,Pd.T. , M.T. selaku dosen validator instrumen penelitian.
4. Para guru dan staf SMK Boedi Oetomo 3 Maos yang telah memberikan bantuan dalam pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
5. Siswa kelas XII Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Boedi Oetomo 3 Maos yang kooperatif selama proses penelitian.
6. Rekan-rekan Pendidikan Teknik Mekatronika 2009 kelas F yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.
7. Mas Herdani, Mas Yushanafi, Mas Ardi, Faishal, Aji, Yusuf, WeJe, Sulis dan segenap kru Robota Robotic School (EduBot) Yogyakarta yang telah memberi semangat dan dukungan.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir Skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini mengingat keterbatasan kemampuan dan pengetahuan

penulis, oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun selalu penulis harapkan.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan para pembaca yang lain. Terima kasih.

Yogyakarta, Januari 2016

Penulis,

Jatmiko

NIM. 09518244029

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Kajian Teori.....	9
1. Pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan.....	9
2. Kompetensi	10
3. Pembelajaran Perencanaan dan Pengerasian Kendali Elektronik	14
4. Media Pembelajaran	17
5. Penelitian yang Relevan.....	23
B. Kerangka Berfikir	24
C. Pertanyaan Penelitian.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Desain dan Prosedur Penelitian	30
B. Tempat dan Waktu Penelitian	31
C. Subyek Penelitian	31
D. Metode Pengumpulan Data	31
E. Instrumen Penelitian	34
F. Validitas Internal dan Eksternal	37
G. Ujicoba Instrumen.....	40
H. Teknik Analisis Data	44

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
A. Deskripsi Data Hasil Penelitian	47
B. Pembahasan Hasil Penelitian	62
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	69
A. Simpulan	69
B. Implikasi	71
C. Keterbatasan Penelitian	71
D. Saran	72
E. DAFTAR PUSTAKA	74
F. LAMPIRAN – LAMPIRAN	77

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rancangan Eksperimen	27
Tabel 2. Rangkuman Kisi-Kisi Instrumen Tes	30
Tabel 3. Kisi-Kisi Soal Tes Aspek Kognitif	32
Tabel 4. Kisi-Kisi Rubrik Penilaian Aspek Afektif	33
Tabel 5. Kisi-Kisi Rubrik Penilaian Aspek Psikomotorik	34
Tabel 6. Interpretasi Nilai (r)	43
Tabel 7. Kriteria Skor <i>Gain</i>	45
Tabel 8. Kategori Presentase Peningkatan	46
Tabel 9. Rangkuman Data <i>Pretest-Posttest</i> Kelompok Eksperimen Pada Ranah Kognitif	47
Tabel 10. Rangkuman Data <i>Pretest-Posttest</i> Kelompok Eksperimen Pada Ranah Psikomotorik	49
Tabel 11. Rangkuman Data <i>Pretest-Posttest</i> Kelompok Eksperimen Pada Ranah Afektif	50
Tabel 12. Rangkuman Data <i>Pretest-Posttest</i> Kompetensi Siswa Pada Kelompok Eksperimen	51
Tabel 13. Rangkuman Data <i>Pretest-Posttest</i> Kelompok Kontrol Pada Ranah Kognitif	52
Tabel 14. Rangkuman Data <i>Pretest-Posttest</i> Kelompok Kontrol Pada Ranah Psikomotorik	54
Tabel 15. Rangkuman Data <i>Pretest-Posttest</i> Kelompok Kontrol Pada Ranah Afektif	55
Tabel 16. Rangkuman Data <i>Pretest-Posttest</i> Kompetensi Siswa Pada Kelompok Kontrol	56
Tabel 17. Rangkuman Data Peningkatan Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i> Kelompok Eksperimen dan Kontrol Pada Ranah Kognitif	58
Tabel 18. Rangkuman Data Peningkatan Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i> Kelompok Eksperimen dan Kontrol Pada Ranah Psikomotorik	59
Tabel 19. Rangkuman Data Peningkatan Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i> Kelompok Eksperimen dan Kontrol Pada Ranah Afektif	60
Tabel 20. Rangkuman Data Peningkatan Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i> Kompetensi Siswa Kelompok Eksperimen dan Kontrol	62

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Komponen Dasar PLC.....	16
Gambar 2. Komponen <i>Library Automation Studio 5.2</i>	21
Gambar 3. Contoh Program Pada <i>Automation Studio 5.2</i>	22
Gambar 4. Kerangka Berfikir	26
Gambar 5. Histogram Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i> Kelompok Eksperimen Pada Ranah Kognitif	48
Gambar 6. Histogram Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i> Kelompok Eksperimen Pada Ranah Psikomotorik	49
Gambar 7. Histogram Nilai Rata-Rata <i>Gain Pretest-Posttest</i> Kelompok Eksperimen Pada Ranah Afektif	50
Gambar 8. Histogram Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i> Kompetensi Siswa Pada Kelompok Eksperimen	52
Gambar 9. Histogram Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i> Kelompok Kontrol Pada Ranah Kognitif	53
Gambar 10. Histogram Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i> Kelompok Kontrol Pada Ranah Psikomotorik	54
Gambar 11. Histogram Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i> Kelompok Kontrol Pada Ranah Afektif	55
Gambar 12. Histogram Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i> Kompetensi Siswa Pada Kelompok Kontrol	57
Gambar 13. Histogram Perbandingan Selisih Nilai Rata-Rata Kelompok Eksperimen dan Kontrol Pada Ranah Kognitif	58
Gambar 14. Histogram Perbandingan Selisih Nilai Rata-Rata Kelompok Eksperimen dan Kontrol Pada Ranah Psikomotorik	59
Gambar 15. Histogram Perbandingan Selisih Nilai Rata-Rata Kelompok Eksperimen dan Kontrol Pada Ranah Afektif	60
Gambar 16. Histogram Perbandingan Selisih Nilai Rata-Rata Kompetensi Siswa Pada Kelompok Eksperimen dan Kontrol	62
Gambar 17. Perbandingan Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i> Ranah Kognitif, Psikomotorik, Afektif dan Kompetensi Siswa Kelompok Eksperimen dan Kontrol	64
Gambar 18. Perbandingan Peningkatan Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i> Ranah Kognitif, Psikomotorik, Afektif dan Kompetensi Siswa Kelompok Eksperimen dan Kontrol	65
Gambar 19. Perbandingan Skor <i>Gain</i> Ranah Kognitif, Psikomotorik, Afektif dan Kompetensi Siswa Kelompok Eksperimen dan Kontrol	66
Gambar 20. Presentase Peningkatan Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i> Kelompok Eksperimen dan Kontrol Pada Ranah Kognitif, Psikomotorik, Afektif dan Kompetensi Siswa	67

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Instrumen Penelitian	77
Lampiran 2. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas	99
Lampiran 3. Analisis Deskriptif	110
Lampiran 4. Analisis Skor <i>Gain</i>	116
Lampiran 5. Foto Kegiatan Pembelajaran	121
Lampiran 6. Surat Perijinan	125

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan bentuk satuan pendidikan menengah yang diselenggarakan untuk melanjutkan dan meluaskan pendidikan dasar serta mempersiapkan siswa untuk memasuki dunia kerja dan mengembangkan sikap profesional sebagai tenaga kerja. Suyanto (2009) mengatakan bahwa pemerintah berkeinginan menjadikan SMK sebagai ujung tombak penyedia tenaga kerja nasional yang terampil dan siap kerja sehingga dalam pemberian materi lebih diarahkan ke pengetahuan yang praktis serta diselaraskan dengan standar mutu yang ada di dunia industri.

Untuk mewujudkan kualitas tenaga kerja yang sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan masih banyak kendala yang harus dihadapi salah satunya adalah fasilitas belajar yang kurang memadai serta mahalnya biaya untuk menyediakan fasilitas belajar tersebut. El Amry Bermawi (2013) menyebutkan, fasilitas belajar di sebuah institusi pendidikan merupakan bagian yang penting karena dapat menunjang kegiatan akademik maupun non-akademik serta terwujudnya proses pembelajaran yang kondusif

. Roshid Ahmad (2014) mengatakan, kegiatan praktik menggunakan fasilitas pendidikan yang mempunyai teknologi canggih dan sesuai dengan yang ada di dunia industri membutuhkan biaya yang mahal terutama untuk pengadaan sarana prasarana, biaya perawatan dan operasionalnya sehingga hal tersebut dirasa agak berat oleh sekolah untuk mewujudkannya. Teguh Raharjo (2014) berpendapat, meskipun sekolah mempunyai fasilitas untuk

praktik terkadang fasilitas tersebut sudah kuno atau ketinggalan jaman dan bahkan sudah tidak layak pakai sehingga hal tersebut dapat merugikan siswa karena mereka tidak dapat memperoleh pendidikan keterampilan yang optimal saat lulus kelak dan ketika sudah terjun ke dunia industri siswa juga tidak dapat mengikuti perkembangan teknologi yang ada di dunia industri tersebut. Hal ini yang menyebabkan siswa tidak mampu untuk mengikuti perkembangan teknologi yang ada di dunia industri sehingga diperlukan solusi untuk memberikan sarana pendidikan yang dapat mengikuti perkembangan yang ada di dunia industri.

Programmable Logic Control (PLC) merupakan salah satu teknologi yang banyak diaplikasikan di dunia industri. Marco Cristian (2013) mengemukakan dunia industri saat ini banyak menggunakan PLC karena berbagai macam kemudahan yang ditawarkannya. Pada masa lalu, setiap perangkat elektronik yang berbeda dikendalikan dengan pengendalinya masing-masing sehingga membutuhkan banyak komponen serta ruang. Dengan adanya PLC, kini masing-masing perangkat elektronik tersebut dapat dikendalikan dengan satu pengendali untuk mengontrolnya. Selain itu PLC juga memudahkan pengguna untuk memantau kinerja dari sistem yang telah dibuat sebelumnya serta kemudahan dalam melakukan perbaikan terhadap kesalahan yang terjadi sehingga hal tersebut membuat PLC semakin banyak digunakan di dunia industri. Dari kelebihan-kelebihan tersebut menjadikan PLC sebagai sistem kontrol yang akurat dalam pelaksanaan proses produksi.

SMK Boedi Oetomo 3 Maos merupakan salah satu sekolah menengah kejuruan yang dalam kegiatan pembelajarannya diselaraskan dengan dunia industri sesuai dengan salah satu tujuan dari sekolah tersebut

yaitu menghasilkan lulusan yang berkompeten, profesional dan mampu bekerja secara mandiri guna memenuhi kebutuhan pasar kerja baik tingkat lokal, nasional maupun internasional sesuai dengan kemajuan teknologi yang ada di dunia industri.

Teknik Instalasi Tenaga Listrik merupakan salah satu jurusan di SMK Boedi Oetomo 3 Maos. Pada jurusan tersebut mempunyai beberapa mata pelajaran yang berhubungan dengan sistem kontrol berbasis otomatis dan salah satunya adalah Perencanaan dan Pengoperasian Kendali Elektronik. Mata pelajaran ini membahas tentang teknik kendali dengan menggunakan PLC sebagai pengontrolnya. Salah satu kompetensi yang harus dimiliki dalam mata pelajaran ini adalah siswa mampu membuat rangkaian kendali elektronik sederhana.

Dari hasil pengamatan yang dilaksanakan sebelumnya, untuk mencapai kompetensi yang ditetapkan pada mata perencanaan dan pengoperasian kendali elektronik cukup sulit. Hal ini dikarenakan keterbatasan fasilitas pendukung pembelajaran yang terdapat di sekolah. Fasilitas pendukung untuk pelaksanaan kegiatan pembelajaran hanya dapat digunakan saat jam pelajaran tersebut dan itu pun harus bergantian antar siswanya sehingga dirasa tidak efektif karena pada akhirnya siswa yang lain cenderung hanya menjadi partisipan saja. Selain itu siswa juga merasa kebingungan dalam penyusunan diagram PLC karena untuk menganalisa kebenaran diagram tersebut diperlukan adanya fasilitas belajar tersebut. Oleh karenanya diperlukan sebuah solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut agar siswa mampu mencapai kompetensi yang telah ditetapkan.

Peran serta guru dalam memberikan inovasi terhadap media pembelajaran yang ada pun juga kurang. Guru hanya mengandalkan media pembelajaran yang telah ada di sekolah tanpa memberikan alternatif media pembelajaran kepada siswa sebagai media pendukung mata pelajaran tersebut. Proses pembelajaran yang kurang menarik juga membuat daya serap siswa terhadap pelajaran tersebut menjadi tidak maksimal. SMK yang notabene lebih mengedepankan kegiatan praktik membutuhkan media pembelajaran yang dapat memberikan gambaran nyata mengenai kinerja dari suatu alat maupun sistem. Dalam penentuan penggunaan media pembelajaran juga harus disesuaikan dengan kompetensi yang diharapkan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut peneliti mencoba memberikan variasi terhadap media pembelajaran selain yang telah terdapat di sekolah sebelumnya guna mendukung proses pembelajaran siswa secara maksimal.

Salah satu contoh media pembelajaran yang dirasa cukup efektif dan sesuai untuk mengatasi permasalahan tersebut salah satunya adalah *Automation Studio 5.2*. *Automation Studio 5.2* merupakan sebuah program simulasi yang dapat menampilkan operasi dari sistem PLC. Di dalam perangkat lunak ini siswa dapat secara langsung membuat program PLC untuk menjalankan sistem kendali otomatis serta siswa juga dapat melihat cara kerja dari sistem tersebut secara langsung. Dengan adanya perangkat lunak ini diharapkan dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri sehingga kompetensi siswa dalam mata pelajaran Perencanaan dan Pengoperasian Kendali Elektronik dapat meningkat.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi berbagai permasalahan sebagai berikut :

1. Keterbatasan sarana praktik yang ada di sekolah.
2. Terbatasnya waktu penggunaan fasilitas belajar di sekolah yang hanya dapat digunakan pada saat mata pelajaran tersebut berlangsung.
3. Kesulitan siswa dalam pengaplikasian program PLC sebagai kendali elektronik sederhana.
4. Media pembelajaran yang digunakan oleh guru kurang bervariasi hanya sebatas yang ada di sekolah.
5. Pencapaian kompetensi siswa dalam mata pelajaran Perencanaan dan Pengoperasian Kendali Elektronik masih kurang memuaskan.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan di atas, maka ditetapkan beberapa batasan-batasan permasalahan dalam penelitian agar ruang lingkup penelitian menjadi jelas. Batasan masalah yang ditetapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut : 1) Media pembelajaran yang digunakan adalah *Automation Studio 5.2*, 2) Kompetensi yang diambil dalam penelitian ini hanya pada kompetensi dasar merencanakan sistem kendali elektronik sederhana.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang dan batasan masalah yang telah disebutkan di atas, maka peneliti dapat merumuskan beberapa permasalahan. Rumusan masalah yang diajukan yaitu:

1. Bagaimana tingkat peningkatan kompetensi merencanakan sistem kendali elektronik sederhana pada kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran *Automation Studio 5.2*?
2. Bagaimana tingkat peningkatan kompetensi merencanakan sistem kendali elektronik sederhana pada kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional?
3. Bagaimana tingkat peningkatan kompetensi merencanakan sistem kendali elektronik sederhana antara kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran *Automation Studio 5.2* dengan kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diteliti, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Besarnya peningkatan kompetensi sistem kendali elektronik sederhana pada kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran *Automation Studio 5.2*.
2. Besarnya peningkatan kompetensi sistem kendali elektronik sederhana pada kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional.
3. Besarnya peningkatan kompetensi merencanakan sistem kendali elektronik sederhana antara kelompok siswa yang menggunakan media

pembelajaran *Automation Studio 5.2* dengan kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional.

F. Manfaat Penelitian

Selain memiliki tujuan setiap penelitian juga mempunyai manfaat. Manfaat tersebut dapat digunakan untuk peneliti sendiri, SMK Boedi Oetomo 3 Maos yang menjadi tempat penelitian maupun bagi masyarakat secara umum. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai sumbangan pemikiran dan masukan positif untuk mengoptimalkan media yang relevan bagi pembelajaran. Hal ini bertujuan untuk memaksimalkan kreatifitas dan keaktifan siswa dalam setiap proses pembelajaran sebagai usaha meningkatkan mutu pendidikan.

2. Bagi Guru

Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan referensi kepada guru dalam upaya untuk memberikan alternatif pilihan media pembelajaran yang tepat kepada siswa sesuai dengan mata pelajaran yang diajarkan. Agar nantinya diharapkan kompetensi pada mata pelajaran yang bersangkutan dapat meningkat.

3. Bagi Siswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi siswa untuk memancing daya tarik, kreatifitas dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kompetensi merencanakan sistem kendali elektronik sederhana. Selain itu juga untuk mempermudah

dalam pengaplikasian program-program PLC sesuai dengan materi pembelajaran yang diberikan.

4. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan peneliti mengenai variasi penggunaan media pembelajaran yang dapat diterapkan di SMK untuk meningkatkan kompetensi siswa dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu manfaat utama bagi peneliti adalah untuk menerapkan ilmu yang telah didapat selama masa mengikuti kegiatan perkuliahan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan

Belajar merupakan proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung selamanya yang dapat dilihat dari adanya perubahan perilaku dalam dirinya baik yang bersifat pengetahuan dan keterampilan maupun nilai dan sikapnya. Arsyad Azhar (2006:1) berpendapat belajar merupakan sebuah perubahan yang terjadi pada seseorang akibat adanya interaksi dengan lingkungannya yang ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku pada diri orang tersebut. Sedangkan Jamil Suprihatiningrum (2013:13) mengatakan belajar merupakan suatu proses perubahan kegiatan dan reaksi seseorang terhadap lingkungannya yang diperoleh melalui pengalaman bukan karena kematangan atau keadaan yang terjadi sementara.

Cecep Kustandi (2013:5) mengemukakan bahwa pembelajaran merupakan usaha dari seorang guru yang dalam tujuannya untuk membantu siswa agar dapat belajar sesuai dengan yang dibutuhkannya serta sesuai dengan minat siswa. Menurut Achjar Chalil (2008:1) pembelajaran merupakan suatu proses interaksi yang terjadi antara peserta didik dengan pendidik serta sumber belajar yang terjadi pada suatu lingkungan belajar. Di dalam proses pembelajaran siswa merupakan subjek dari kegiatan pembelajaran tersebut yang bertugas untuk belajar sedangkan guru bertugas untuk membantu siswa dalam kegiatan belajar serta menyiapkan metode, media serta peralatan yang diperlukan sehingga dalam proses belajar

mengajar dapat berlangsung efektif dan memudahkan pencapaian dari tujuan kegiatan pembelajaran karena adanya interaksi antara siswa dengan pendidik.

Pembelajaran di SMK merupakan suatu proses kegiatan belajar mengajar yang bertujuan untuk mencapai suatu standar kompetensi yang telah ditentukan. E Mulyasa (2008:35) mengemukakan bahwa kompetensi merupakan suatu pengetahuan, keterampilan dan kemampuan yang harus dikuasai oleh seseorang sehingga dapat mengaplikasikan perilaku yang sudah didapatkan baik itu perilaku dalam ranah kognitif dan afektif maupun ranah psikomotorik.

Kegiatan pembelajaran di SMK harus selaras dengan kemajuan yang ada di dunia industri agar nantinya ketika siswa lulus mampu mengikuti perkembangan teknologi yang ada di dunia industri.

2. Kompetensi

Kompetensi merupakan komponen utama yang harus dirumuskan dalam proses pembelajaran, dan kompetensi adalah sesuatu yang harus dimiliki oleh siswa. Kompetensi adalah kemampuan dasar yang dapat dilakukan oleh siswa pada tahap pengetahuan, keterampilan dan sikap (Martinis Yamin, 2012:126). Sejalan dengan pendapat tersebut menurut Cucu Suhana (2012:20) kompetensi merupakan perubahan perilaku dalam belajar mencakup seluruh aspek pribadi siswa, yaitu aspek kognitif, afektif dan psikomotorik masing-masing aspek tersebut di jelaskan sebagai berikut

a. Ranah Kognitif

Kognitif atau pemahaman bertujuan yang berorientasi pada kemampuan berfikir, mencakup kemampuan intelektual yang lebih

sederhana, yaitu mengingat sampai pada kemampuan memecahkan masalah yang menentukan siswa sendiri. Dari uraian tersebut dapat disimpulkan ranah kognitif adalah subtaksonomi Bloom yang mengungkapkan tentang kegiatan mental yang sering berawal dari tingkat “pengetahuan” sampai ke tingkat yang paling tinggi yaitu “evaluasi”(Martinis Yamin, 2012:27). Indikator Aspek Kognitif yang dikutip oleh Cucu Suhana (2012:20-23) dapat dilihat sebagai berikut: 1) Ingatan atau pengetahuan (*knowledge*), adalah kemampuan siswa untuk mengingat materi atau bahan informasi yang telah dipelajari siswa, 2) Pemahaman (*comprehension*), adalah kemampuan siswa untuk menangkap atau menerima pengertian, dan menterjemahkan, 3) Penerapan (*application*), adalah kemampuan siswa untuk menggunakan bahan yang telah dipelajari dalam keadaan nyata ataupun situasi yang belum pernah dijumpai oleh siswa, 4) Analisis (*analysis*), adalah kemampuan siswa untuk menguraikan, mengidentifikasi dan mempersatukan bagian terpisah, guna membangun suatu keseluruhan, 5) Sintesis (*synthesis*), adalah kemampuan siswa untuk menyimpulkan, mempersatukan bagian yang terpisah guna membangun suatu keseluruhan dan 6) Penilaian (*evaluation*), adalah kemampuan siswa untuk mengkaji nilai atau harga sesuatu, seperti pernyataan atau laporan penelitian yang didasarkan suatu kriteria.

b. Ranah Afektif

Ranah Afektif atau sikap dan perilaku merupakan tujuan yang berhubungan dengan perasaan, emosi, sistem nilai, dan sikap hati (*attitude*) yang menunjukkan penerimaan atau penolakan terhadap sesuatu. Tujuan

afektif terdiri dari yang paling sederhana, yaitu memperhatikan suatu peristiwa sampai pada yang paling kompleks yang merupakan faktor internal siswa, seperti kepribadian dan hati nurani. Tujuan afektif tersebut disebut sebagai: minat, sikap hati, sikap menghargai, sistem nilai, serta kecenderungan emosi (Martinis Yamin, 2012:32). Indikator dari aspek afektif yang dikutip oleh Cucu Suhana (2012:20-23) dapat dilihat sebagai berikut: Penerimaan (*receiving*), adalah kesediaan atau kemauan untuk menghadirkan dirinya untuk menerima atau memperhatikan pada suatu rangsangan. Penanggapan (*responding*), adalah turut sertaan siswa, memberi reaksi, menunjukkan kesenangan memberi tanggapan, dengan sukarela. Penghargaan (*valuing*), adalah kepekaan tanggapan siswa terhadap nilai atas suatu rangsangan, tanggung jawab, konsisten, dan komitmen. Pengorganisasian (*organization*), adalah mengintegrasikan terhadap nilai yang berbeda, memecahkan konflik antar nilai, dan membangun sistem nilai, serta pengkonseptualisasian suatu nilai. Pembagian karakter (*characterization*), adalah proses afeksi di mana siswa memiliki suatu sistem nilai sendiri yang mengendalikan perilakunya dalam waktu yang lama membentuk gaya hidupnya, hasil belajar ini berkaitan dengan pola umum penyesuaian diri secara personal, sosial, dan emosional.

c. Ranah Psikomotorik

Ranah psikomotor adalah ranah yang berorientasi pada keterampilan motorik siswa yang berhubungan dengan anggota tubuh, atau tindakan (*action*) yang memerlukan koordinasi antara syaraf dan otot (Martinis Yamin, 2012:37). Indikator dari aspek psikomotorik yang dikutip oleh Cucu Suhana (2012:20-23) dapat dilihat sebagai berikut: Persepsi

(*perception*), yaitu pemakaian alat-alat perasa untuk membimbing efektifitas gerak siswa. Kesiapan (*set*), yaitu kesediaan siswa untuk mengambil tindakan. Respons terbimbing (*guide respons*), yaitu tahap awal siswa untuk belajar keterampilan lebih kompleks, meliputi peniruan gerak yang mencoba-coba dengan menggunakan tanggapan jamak dalam menangkap suatu gerak. Mekanisme (*mechanism*), yaitu gerakan penampilan yang melukiskan proses gerak yang telah dipelajari oleh siswa, kemudian diterima atau diadopsi menjadi kebiasaan sehingga dapat ditampilkan dengan penuh percaya diri dan mahir. Respons nyata terhadap sesuatu yang kompleks (*complex over respons*), yaitu penampilan gerakan secara mahir dan cermat dalam bentuk gerakan yang rumit, aktifitas motorik berkadar tinggi. Penyesuaian (*adaptation*), yaitu keterampilan yang telah dikembangkan secara lebih baik sehingga siswa dapat mengolah gerakan dan menyesuaikannya dengan tuntutan dan kondisi yang khusus dalam suasana yang lebih problematis. Penciptaan (*origination*), yaitu penciptaan pola gerakan arus yang sesuai dengan situasi dan masalah tertentu sebagai kreatifitas siswa.

Berdasarkan uraian diatas dapat diambil kesimpulan bahwa aspek kognitif merupakan kompetensi yang berhubungan dengan pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, ingatan dan penilaian. Sedangkan aspek afektif berhubungan dengan, sikap selama proses pembelajaran berlangsung, dan aspek psikomotorik berhubungan dengan kompetensi keterampilan dan kemampuan bertindak selama proses pembelajaran berlangsung.

3. Pembelajaran Perencanaan dan Pengoperasian Kendali Elektronik

a. Mata Pelajaran Perencanaan dan Pengoperasian Kendali Elektronik

Menurut Cecep Kusnandi (2013:5) pembelajaran merupakan usaha dari seorang guru yang bertujuan untuk membantu siswa agar dapat belajar sesuai dengan yang dibutuhkannya dan sesuai dengan minat siswa. Pelajaran Perencanaan dan Pengoperasian Kendali Elektronik merupakan salah satu mata pelajaran yang harus diberikan kepada siswa kelas XII paket keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik karena materi ini sangat penting sebagai pengantar siswa sebelum memasuki dunia industri kelak. Pada mata pelajaran tersebut terdapat salah satu kompetensi yang harus dikuasai siswa yaitu merencanakan sistem kendali elektronik sederhana. Pada kompetensi ini diharapkan siswa mampu mengidentifikasi komponen-komponen pada PLC baik *input* maupun *output*, mengidentifikasi simbol-simbol dasar pada rangkaian PLC, menjelaskan prinsip dasar gerbang logika dengan PLC dan menganalisis program PLC sederhana. Dari kompetensi ini siswa diharapkan dapat memperoleh ilmu yang bermanfaat yang nantinya dapat diaplikasikan di dunia industri.

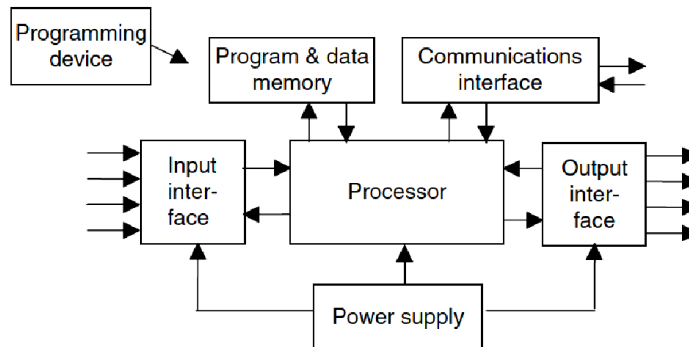
b. Programmable Logic Controller (PLC)

Programmable Logic Controller (PLC) merupakan teknologi yang saat ini banyak digunakan di dunia industri saat ini. Menurut Bolton (2006:3) mengatakan bahwa PLC merupakan sebuah perangkat dengan bentuk khusus dari sebuah kontroler yang di dalamnya terdapat memori untuk menyimpan perintah-perintah yang diberikan dan dapat diprogram untuk dapat melakukan berbagai macam fungsi seperti fungsi logika, pengurutan (*sequencing*), pencacah, pewaktu dan pengontrol mesin dan proses

produksi. Sedangkan Groover (2000:268) menjelaskan bahwa PLC diartikan sebagai sebuah perangkat kendali berbasis mikrokomputer yang menggunakan perintah yang telah disimpan di dalam memori yang dapat diprogram untuk menerapkan perintah tersebut seperti logika, pengurutan (*sequencing*), pencacah, pewaktu dan fungsi aritmatika melalui komponen *input* dan *output*. Dari pernyataan di atas dapat disimpulkan PLC merupakan sebuah perangkat kendali berbasis mikrokomputer yang terdapat memori di dalamnya yang berfungsi untuk menyimpan perintah dan menerapkan perintah tersebut seperti fungsi logika, pengurutan(*sequencing*), pencacah, pewaktu dan pengontrol.

Bolton (2006:4) mengatakan bahwa PLC tersusun dari beberapa komponen dasar yang dirancang sesuai dengan dunia industri, komponen tersebut antara lain:1) Unit Prosesor (*Processor Unit*), merupakan sebuah perangkat yang berisi mikroprosesor yang berfungsi untuk menerjemahkan sinyal *input* dan melakukan pengendalian sesuai dengan program yang telah disimpan di dalam memori, 2) Unit Memori (*Memory unit*), adalah tempat penyimpanan program yang akan digunakan untuk mengendalikan tindakan-tindakan yang akan dilakukan oleh mikroprosesor, 3) *Power Supply*, digunakan untuk mengubah tegangan AC menjadi DC sesuai dengan yang diperlukan oleh rangkaian pada PLC, 4) Modul *I/O (I/O module)*, adalah tempat prosesor untuk menerima informasi dari perangkat input untuk kemudian dikomunikasikan ke perangkat output, 5) Perangkat Antarmuka komunikasi, perangkat ini digunakan untuk mengirim dan menerima komunikasi data dari jaringan PLC itu sendiri maupun dari luar jaringan tersebut, dan 6) Perangkat Pemrograman (*Programming device*), adalah

sebuah perangkat yang berfungsi untuk memasukkan hasil pemrograman yang dibutuhkan oleh unit prosesor ke dalam memori.



Gambar 1. Komponen Dasar PLC

Pemrograman merupakan sebuah langkah yang digunakan untuk memasukkan perintah-perintah yang bertujuan untuk pengendalian ke dalam PLC melalui alat pemrograman. Menurut *The International Electromechanical Commission* yang dikutip oleh Groover (2000:272) standar untuk pemrograman PLC meliputi tiga bahasa grafis dan dua bahasa teks, yaitu: *ladder logic diagram* (diagram logika ladder), *function block diagram* (diagram blok fungsi), *sequential functions chart*, *instruction list* dan *structured text* (teks terstruktur).

Menurut Groover (2000: 273-275) *ladder logic diagram* (diagram logika ladder,) adalah bahasa pemrograman yang secara umum digunakan pada semua jenis PLC dan mempunyai kemampuan untuk menunjukkan simbol-simbol yang mewakili komponen yang terdapat pada PLC. Komponen utama pada diagram logika ladder ini adalah kontak untuk menunjukkan simbol *input* dan koil untuk menunjukkan simbol dari *ouput*. *Function block diagram* (diagram blok fungsi), merupakan sebuah diagram fungsi yang berisi instruksi yang terdiri dari beberapa blok operasional dan setiap blok

tersebut memiliki satu atau lebih masukan maupun keluaran yang berfungsi untuk mengatur sinyal keluaran sesuai dengan instruksi yang diinginkan. *Sequential function charts*, untuk menampilkan fungsi dari sebuah sistem otomatisasi sebagai serangkaian langkah-langkah dan transisi dari suatu keadaan sistem dengan tampilan grafis berbentuk *chart* atau bagan. *Instruction list*, merupakan langkah pemrograman yang dilakukan dengan cara memasukkan pernyataan-pernyataan mengenai berbagai komponen. *Structured text* (teks terstruktur), merupakan sebuah bahasa pemrograman yang termasuk tingkat tinggi dan pada masa depan bahasa pemrograman ini akan umum digunakan pada program-program PLC dan komputer untuk keperluan otomatisasi dan kontrol.

4. Media Pembelajaran

Media merupakan sebuah alat yang berfungsi sebagai pengantar pesan. Kata *medi* berasal dari bahasa lain *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar, media mempunyai arti lain dalam bahasa Arab yaitu perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima (Azhar Arsyad, 2007:3). Senada dengan apa yang telah disampaikan oleh Azhar, Arif S. Sadiman (2006:7) berpendapat media merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses pembelajaran terjadi. Sependapat dengan hal tersebut menurut Richard Heinich (2002: 9-10) media adalah segala sesuatu yang membawa informasi dari sebuah sumber kepada penerima informasi tersebut, sedangkan media pembelajaran adalah perantara yang membawa informasi atau pesan

sumber pesan tersebut kepada calon penerima pesan dengan maksud pembelajaran.

Pembahasan mengenai media mempunyai cakupan yang cukup luas, oleh sebab itu pembahasan media kita batasi hanya pada proses pembelajaran atau lebih dikenal dengan media pembelajaran. Roymond Simamora (2009:65), mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Senada dengan hal tersebut Hujair menjelaskan media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi dan digunakan untuk menyampaikan pesan pembelajaran (Hujair AH. Sanaky, 2009:3). Menurut Nana Sudjana (2010:1) media pembelajaran merupakan alat bantu proses pembelajaran yang terdapat dalam komponen metodologi dan merupakan salah satu lingkungan belajar yang di dalamnya diatur oleh guru. Sebagai tambahan arti dari media pembelajaran merupakan seperangkat alat bantu atau pelengkap yang digunakan oleh guru atau pendidikan dalam rangka berkomunikasi dengan siswa atau peserta didik (Sudarwan Danim, 1995 :7). Sejalan dengan pernyataan Sudarwan Danim menurut Cucu Suhana (2012:59-60) media pembelajaran merupakan segala bentuk perangsang alat yang disediakan untuk mendorong siswa belajar secara cepat, tepat, mudah dan tidak terjadinya verbalisme, selain hal tersebut media pembelajaran merupakan alat bantu pendengaran dan penglihatan bagi siswa dalam memperoleh pengalaman belajar.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud media adalah segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim informasi ke penerima. Diambil

kesimpulan lebih spesifik lagi mengenai media pembelajaran yang telah disampaikan diatas yaitu segala sesuatu yang dapat menyalurkan materi pelajaran berupa alat bantu proses pembelajaran, sehingga dapat mendorong pikiran, perasaan, dan perhatian siswa dalam mengikuti proses pembelajaran secara cepat, tepat, dan mudah dan tidak terjadi verbalisme sehingga tujuan pembelajaran menjadi lebih efektif.

a. Jenis–Jenis Media Pembelajaran

Jenis media pembelajaran yang digunakan oleh guru sangatlah beragam bukan hanya ada satu atau dua jenis media yang digunakan tetapi lebih dari itu. Cucu Suhana (2012:61-62) mengelompokkan media pembelajaran sebagai berikut: 1) Media Interaksi Insani merupakan komunikasi langsung antara duaorang yaitu guru dengan siswa atau lebih, komunikasi ini dapat terjadi verbal maupun non verbal, untuk komunikasi lebih afektif dilakukan melalui komunikasi nonverbal, seperti penampilan fisik, roman muka, gerak-gerik, atau sikap. 2) Media realita merupakan perangsang nyata seperti orang, binatang benda atau peristiwa yang diamati siswa, dalam realita ini orang hanya sebagai bahan obyek pengamatan dalam pembelajaran. 3) *Pictorial*, media ini disajikan dalam bentuk variasi gambar dan diagram nyata ataupun simbol, bergerak atau tidak bergerak. Media ini dibuat di atas kertas, film, kaset, disket dan media lainnya. Penyajian media ini seperti film bergerak, berwarna, bersuara atau animasi yang disajikan dalam bentuk video. 4) Simbol tertulis media ini merupakan penyajian informasi yang paling umum, macam dan bentuknya seperti buku, teks, buku paket, modul dan majalah. 5) Rekaman suara, media ini merupakan penyaluran informasi kepada siswa dalam bentuk suara.

Senada dengan Cucu Suhana, Jamil Suprihatiningrum (2013: 333) mengemukakan secara umum media pembelajaran dibagi menjadi tiga macam yaitu : 1) media *audio* adalah media yang mengendalikan kemampuan suara, 2) media *visual* adalah media yang menampilkan gambar diam, 3) media *audio visual* adalah media yang menampilkan suara dan gambar.

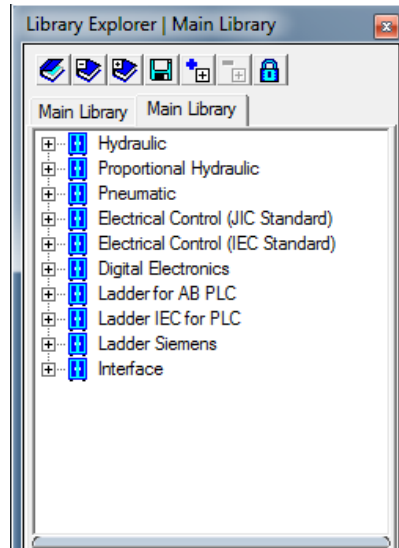
Jadi dapat disimpulkan berdasarkan uraian diatas bahwa media pembelajaran mempunyai banyak jenis dan macamnya, dari yang paling sederhana dan murah hingga yang sudah modern dan canggih. Perlu adanya keterampilan guru dalam memilih media pembelajaran yang sesuai dan tepat dalam penyampaian materi pembelajaran, dan dapat digunakan dapat meningkatkan keterlibatan dan keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar.

b. Automation Studio 5.2

Automation Studio adalah sebuah perangkat lunak yang unik yang dibuat oleh Famic Tech pada tahun 1986, *Automation Studio* merupakan piranti lunak yang berisi alat untuk semua tahapan suatu proyek pengendali baik komunikasi maupun visualisasi yang terdapat dalam satu tempat sehingga dapat menghemat waktu dan biaya perawatan. Sebagai piranti lunak *Automation Studio* merupakan paket aplikasi yang terdiri dari berbagai macam modul di dalamnya dan setiap modul tersebut disebut dengan *workshop*. Dalam *workshop* tersebut terdapat berbagai macam *library* yang menyediakan berbagai macam komponen yang dapat dipakai untuk merancang berbagai macam rangkaian otomatisasi seperti rangkaian sistem

hidrolik, sistem pneumatik, sistem elektrik sampai dengan PLC dan semua rangkaian tersebut dapat dikombinasikan satu dengan lainnya.

Gambar di bawah ini menunjukkan komponen-komponen yang terdapat pada *library* perangkat lunak *Automation Studio*.



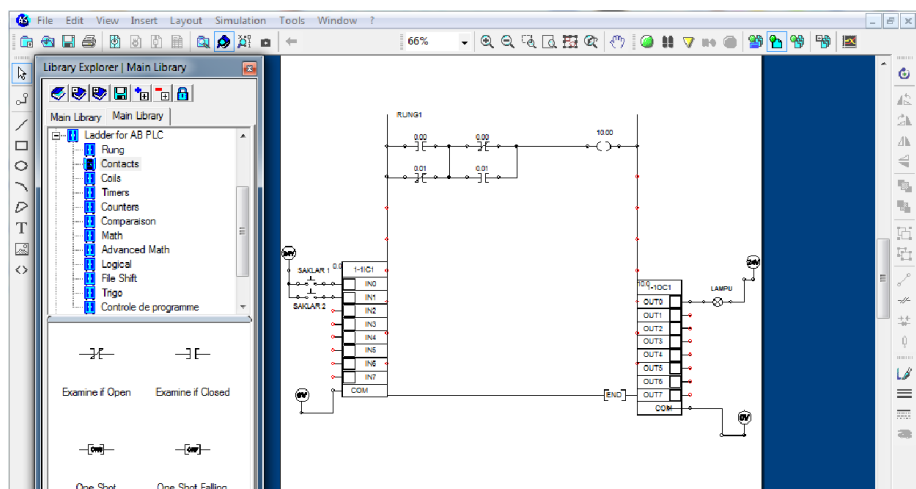
Gambar 2. Komponen *Library Automation Studio 5.2*

Menurut autoamtionstudio.com (2015) terdapat tiga macam versi dari *Automation Studio* yaitu: 1). *Automation Studio Professional*, 2). *Automation Studio Training Version* dan 3). *Automation Studio Educational*. Dalam penelitian ini perangkat lunak yang digunakan adalah *Automation Studio Educational* dengan versi 5.2 yang merupakan perangkat lunak dari *Automation Studio* yang merupakan versi yang cocok untuk digunakan di dunia pendidikan.

Automation Studio 5.2 dirancang untuk industri maupun sekolah yang mengajarkan mata pelajaran teknologi industri yang lebih ke arah teknis seperti mekatronika, teknologi elektromekanik, elektronika dan teknologi otomasi. Di dalam perangkat lunak *Automation Studio 5.2* ini sudah terdapat

library yang dapat digunakan untuk mendukung pemrograman PLC sesuai dengan mata pelajaran yang diajarkan mulai dari *library* perangkat kontak *input/output*, *timer*, *counter*, dan lain-lain yang mendukung PLC. Semua perangkat yang dibutuhkan untuk membuat program PLC tersebut disusun di dalam lembar kerja yang disebut *worksheet diagram*. Perangkat lunak ini juga dapat mensimulasikan secara langsung program PLC yang telah dibuat pada *worksheet diagram* tadi sehingga siswa tidak perlu menggunakan alat praktek manual untuk mengetahui proses dan cara kerja dari program yang telah dibuat.

Pemrograman PLC pada *Automation Studio 5.2* sama halnya dengan pemrograman pada PLC *CX-Programmer* untuk PLC OMRON untuk membuat program digunakan *ladder diagram* dan pengalamatannya juga sama. Simbol dari *Automation Studio 5.2* yang biasa dipakai seperti kontak, koil dan lainnya pun sama dengan yang ada pada *CX-Programmer* untuk PLC OMRON. Sehingga hal ini dapat membuat siswa mudah beradaptasi dengan hadirnya perangkat lunak *Automation Studio 5.2* ini.



Gambar 3. Contoh Program Pada *Automation Studio 5.2*

Dilihat dari kemampuan perangkat lunak ini yang dapat digunakan untuk merancang kemudian juga dapat mensimulasikan program yang telah dibuat diharapkan mampu untuk mengatasi permasalahan siswa dalam memahami pembuatan program dan cara kerja dari program yang telah dibuat. Selain itu dengan adanya perangkat lunak tersebut diharapkan dapat mengatasi keterbatasan masalah sarana praktek PLC yang terdapat di sekolah sehingga tidak menghambat kegiatan pembelajaran siswa.

B. Penelitian yang relevan

“Peningkatan Kompetensi pengoperasian PLC Siswa Kelas XII Program keahlian Otomasi Industri SMK negeri 2 Depok Melalui Strategi Inkuiri” merupakan judul penelitian dari Amelia Fauziah Husna (2013), yang dilakukan di SMK Negeri 2 Depok. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain penelitian kuasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang mengikuti proses pembelajaran pengoperasian PLC dengan menggunakan strategi pembelajaran inkuiri dan media pembelajaran *distribution station* mengalami kenaikan sebesar 16,29 dari nilai 77,78 menjadi 94,07 serta yang menggunakan strategi konvensional mengalami kenaikan sebesar 10,74 dari nilai 78,52 menjadi 89,26. Terdapat perbedaan hasil belajar dan afeksi yang signifikan antara siswa yang mengikuti proses pembelajaran pengoperasian PLC menggunakan strategi pembelajaran inkuiri dan media pembelajaran *distributing station* dengan strategi konvensional.

Hasil penelitian dari Fajar Zainudin (2014) yang diketahui bahwa hasil uji-t peningkatan kompetensi pada kelas *intervensi* berbeda signifikan 0,000 pada taraf nyata 5% dengan peningkatan nilai *posttest* sebesar 10,3% dalam

rentang nilai antara 0 sampai dengan 100. Pada kelas *non-intervensi* peningkatan kompetensi berbeda signifikan 0,004 pada taraf nyata 5% dengan peningkatan nilai *posttest* sebesar 4,5%. Hal ini membuktikan bahwa peningkatan kompetensi siswa kelas *intervensi* lebih tinggi dibandingkan dengan kelas *non-intervensi*. Proses belajar mengajar menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan media Trainer PLC Festo lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional dan media Trainer PLC Omron yang selama ini dipakai oleh guru. Judul penelitian ini adalah “ Efektivitas Model Pembelajaran berbasis Masalah dalam Meningkatkan Kompetensi Merakit Sistem Kendali Berbasis PLC Siswa Kelas XII SMK Negeri Depok”. Penelitian ini merupakan jenis penelitian *quasi eksperimen*.

Hasil penelitian Budi Utomo (2011) menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan hasil belajar pada kelompok eksperimen sebesar 37,06 dan kelompok kontrol sebesar 26,67. Dari hasil t hitung menunjukkan bahwa $t_{hitung} < -t_{tabel}$ ($-3,546 < -1.997$) dengan taraf signifikansinya $0,001 < 0,005$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan pada kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan *pretest* dan *posttest*. Dalam penelitian ini menggunakan media *Fluidsim* untuk kelas eksperimen. Judul pada penelitian ini adalah “ Pengaruh Penggunaan Media *Software Fluidsim* Dalam Pembelajaran Pneumatik Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Di SMK Negeri 2 Kebumen “.

C. Kerangka Berfikir

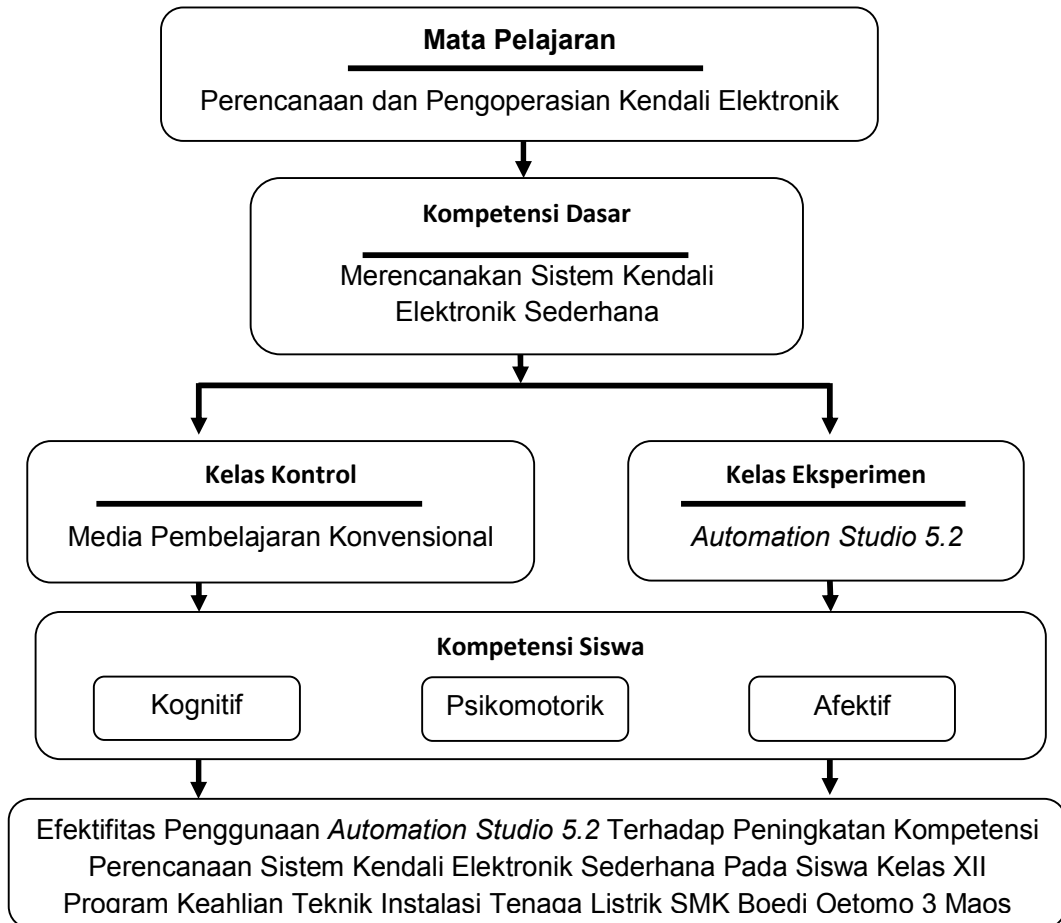
Sesuai dengan latar belakang dan kajian teori dapat dijelaskan bahwa proses belajar mengajar merencanakan sistem kendali elektronik sederhana

di SMK Boedi Oetomo 3 Maos yaitu masih menggunakan media pembelajaran konvensional. Hampir semua guru masih menggunakan media pembelajaran tersebut, sehingga proses belajar mengajar berjalan kurang efektif karena keterbatasan media yang digunakan oleh guru. Siswa menggunakan media pembelajaran dengan cara berkelompok, dengan waktu yang terbatas belum tentu siswa dapat mempraktekkan tugas yang telah diberikan oleh guru. Usai proses belajar mengajar di kelas siswa tidak dapat belajar di rumah, dengan keadaan seperti ini siswa yang aktif akan semakin aktif dan siswa yang pasif akan semakin tertinggal. Perlu dilakukan sebuah usaha perbaikan yang dapat meningkatkan kompetensi siswa.

Pemilihan media pembelajaran *Automation Studio 5.2* didasarkan pada alasan bahwa akan lebih meningkatkan aktivitas siswa dalam proses belajar mengajar, dapat mengerjakan tugas secara efektif, dapat belajar kapan saja tanpa risau karena keterbatasan media pembelajaran serta waktu dan siswa dapat mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru sendiri dan tidak ketergantungan dengan teman yang lebih aktif. Media pembelajaran *Automation Studio 5.2* diharapkan dapat membantu siswa dalam meningkatkan kompetensi. Kompetensi siswa sangat penting untuk ditingkatkan karena menjadi penentu keberhasilan dalam sebuah proses belajar mengajar yang telah dilaksanakan.

Penerapan media pembelajaran *Automation Studio 5.2* untuk meningkatkan kompetensi merencanakan sistem kendali elektronik sederhana kelas XII Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Boedi Oetomo 3 Maos belum banyak diketahui dan belum banyak yang meneliti tentang permasalahan tersebut. Dengan keadaan yang demikian maka diperlukan

suatu penelitian mengenai penggunaan *Automation Studio 5.2* untuk meningkatkan kompetensi merencanakan sistem kendali elektronik sederhana kelas XII Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Boedi Oetomo 3 Maos.



Gambar 4. Ilustrasi Kerangka Berfikir

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berfikir dalam penelitian ini, diajukan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Peningkatan Kelompok Eksperimen

- a. Bagaimana tingkat peningkatan kompetensi merencanakan sistem kendali elektronik sederhana pada kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran *Automation Studio 5.2*?
- b. Bagaimana tingkat peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi dasar merencanakan sistem kendali elektronik sederhana pada kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran *Automation Studio 5.2* ditinjau dari ranah kognitif?
- c. Bagaimana tingkat peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi dasar merencanakan sistem kendali elektronik sederhana pada kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran *Automation Studio 5.2* ditinjau dari ranah psikomotorik?
- d. Bagaimana tingkat peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi dasar merencanakan sistem kendali elektronik sederhana pada kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran *Automation Studio 5.2* ditinjau dari ranah afektif?

2. Peningkatan Kelompok Kontrol

- a. Bagaimana tingkat peningkatan kompetensi merencanakan sistem kendali elektronik sederhana pada kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional.
- b. Bagaimana tingkat peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi dasar merencanakan sistem kendali elektronik sederhana pada kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional ditinjau dari ranah kognitif?

- c. Bagaimana tingkat peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi dasar merencanakan sistem kendali elektronik sederhana pada kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional ditinjau dari ranah psikomotorik?
- d. Bagaimana tingkat peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi dasar merencanakan sistem kendali elektronik sederhana pada kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional ditinjau dari ranah afektif?

3. Peningkatan Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

- a. Bagaimana tingkat peningkatan kompetensi merencanakan sistem kendali elektronik sederhana pada kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran *Automation Studio 5.2* dengan kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional?
- b. Bagaimana tingkat peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi dasar merencanakan sistem kendali elektronik sederhana pada kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran *Automation Studio 5.2* dengan kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional ditinjau dari ranah kognitif?
- c. Bagaimana tingkat peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi dasar merencanakan sistem kendali elektronik sederhana pada kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran *Automation Studio 5.2* dengan kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional ditinjau dari ranah psikomotorik?
- d. Bagaimana tingkat peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi dasar merencanakan sistem kendali elektronik sederhana pada kelompok

siswa yang menggunakan media pembelajaran *Automation Studio 5.2* dengan kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional ditinjau dari ranah afektif?

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Desain dan Prosedur Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen. Penelitian eksperimen yang digunakan adalah *Quasi Eksperiment* yang merupakan suatu penelitian yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh atau akibat dari suatu perlakuan yang diberikan pada subyek penelitian. Jenis penelitian ini mempunyai dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen akan tetapi kelompok kontrol tidak dapat mengontrol sepenuhnya variable-variabel luar yang dapat mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Pada penelitian *Quasi Eksperiment* yang digunakan mempunyai dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelas kontrol menggunakan media pembelajaran konvensional dan pada kelas eksperimen menggunakan media pembelajaran dengan *software Automation Studio 5.2*.

Pada penelitian ini antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberikan perlakuan yang berbeda. Untuk kelas eksperimen mendapat perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran *Automation Studio 5.2* sedangkan untuk kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan apapun. Berikut merupakan desain penelitian yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan *Quasi Eksperiment*

Kelompok	Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	XII TITL 1	O ₁	X	O ₂
Kontrol	XII TITL 2	O ₃	-	O ₄

Keterangan :

O₁ = Hasil tes awal (*pretest*) pada kelas eksperimen
O₂ = Hasil tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen

O_3 = Hasil test awal (*pretest*) pada kelas kontrol

O_4 = Hasil test akhir (*posttest*) pada kelas kontrol

X = perlakuan terhadap kelas eksperimen yaitu dengan memberikan perangkat lunak *Automation Studio 5.2*

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Boedi Oetomo 3 Maos yang beralamat di Jl. Raya Panisihan No.300, Maos, Cilacap. Kegiatan penelitian ini akan dilaksanakan selama 4 minggu dimulai dari tanggal 1 Oktober 2015 sampai dengan 31 Oktober 2015 menyesuaikan dengan jam pelajaran yang telah ditentukan.

C. Subyek Penelitian

Subyek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII jurusan Teknik Instalasi dan Tenaga Listrik yang mengikuti mata pelajaran Teknik Kendali Terprogram. Subjek dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik yang berjumlah 21 siswa. Subjek penelitian kemudian dibagi menjadi dua kelas yaitu 11 siswa kelas TITL 1 sebagai kelas eksperimen dan 10 siswa kelas TITL 2 sebagai kelas kontrol.

D. Metode pengumpulan Data

1. Definisi Operasional

a. Kompetensi

Kompetensi merupakan kemampuan dasar penguasaan materi dan mengetahui cara bertindak dan berperilaku setelah melalui proses pembelajaran dalam kompetensi dasar merencanakan sistem kendali elektronik sederhana pada mata pelajaran Perencanaan dan Pengoperasian Kendali Elektronik SMK Boedi Oetomo 3 Maos melalui *pretest* dan *posttest* ditinjau dari aspek afektif, kognitif dan psikomotorik.

b. Automation Studio 5.2

Automation Studio 5.2 adalah sebuah *software* yang dirancang untuk dapat membuat suatu program berbasis otomatis yang disertai dengan simulasinya agar dapat memudahkan pemahaman tentang cara kerja dari program PLC tersebut. Dalam penerapannya pada proses pembelajaran di kelas nanti, siswa diminta untuk membuat beberapa macam program yang telah ditentukan untuk kemudian siswa menunjukkan cara kerja dari program tersebut sesuai dengan simulasi yang dijalankan pada *software* tersebut. Dengan adanya *software* ini diharapkan nantinya siswa dapat memahami cara kerja dari sistem PLC sehingga dapat meningkatkan kompetensi penggunaan PLC sebagai pengendali sistem otomasi industri.

2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan cara-cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data obyek yang akan diteliti. Dalam penelitian ini data yang dikumpulkan adalah data kompetensi hasil belajar, yaitu data hasil belajar mencakup seluruh komponen kompetensi yaitu dilihat dari aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik tes dan non tes. Teknik tes digunakan untuk mengukur aspek kognitif sedangkan teknik non tes digunakan untuk mengukur aspek afektif dan psikomotorik.

a. Tes

Test digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami materi atau bahan ajar yang telah disampaikan. Test dilakukan dua kali yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan *posttest* digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan ketercapain

ataupun peningkatan kompetensi setelah dilaksanakan perlakuan pada kelas. Butir soal harus memenuhi validasi isi, oleh karena itu penyusunan soal didahului pembuatan kisi-kisi soal.

Tabel 2. Rangkuman Kisi-kisi Instrumen Tes

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator
Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektronik	Merencanakan sistem kendali elektronik sederhana	Mampu mengidentifikasi komponen input/output yang terdapat pada PLC
		Mampu mengidentifikasi simbol-simbol dasar pada rangkaian PLC
		Mampu menjelaskan prinsip dasar gerbang logika
		Mampu menganalisis program PLC sederhana

Kisi-kisi instrumen diambil dari silabus kelas XII semester 1 pada mata pelajaran Perencanaan dan Pengoperasian Kendali Elektronik dengan standar kompetensi yang telah ditetapkan yaitu merencanakan sistem kendali elektronik sederhana yang telah dikonsultasikan terlebih dahulu dengan guru pengajar. Test yang digunakan untuk mengumpulkan data menggunakan soal pilihan ganda menggunakan penilaian dikotomi yaitu, 1 apabila benar dan 0 apabila salah.

b. Observasi

Teknik non tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah Teknik Observasi. Teknik observasi (*observation*) bertujuan untuk mengetahui suasana kelas dan gambaran proses belajar mengajar. Penilaian yang digunakan yaitu dengan menggunakan lembar observasi yang telah dilengkapi dengan rubrik soal. Rubrik ini yang akan menjadi dasar penelitian aktivitas, dan tingkah laku siswa dalam proses belajar mengajar di kelas. Skala yang digunakan pada lembar observasi, yaitu skala 1-4. Instrumen ini digunakan untuk mengukur ranah

afektif dan psikomotorik saat proses belajar mengajar berlangsung yang akan diamati oleh observer.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan non tes. Instrumen tes berupa soal pilihan ganda sedangkan instrumen non tes berupa rubrik observasi. Instrumen tes untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif, sedangkan instrumen non tes digunakan untuk mengukur hasil belajar ranah afektif dan ranah psikomotorik pada saat proses belajar mengajar sedang berlangsung. Berikut dijelaskan lebih lanjut terkait instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Soal tes (Aspek Kognitif)

Pretest dan *Posttest* siswa dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat pengetahuan siswa sebelum ataupun sesudah diberikan perlakuan waktu proses belajar mengajar. *Pretest* atau test awal digunakan untuk mengukur kemampuan awal yang dimiliki siswa sebelum diberikan perlakuan. *Posttest* dilakukan untuk mengetahui seberapa besar perubahan peningkatan pengetahuan siswa setelah diberikan perlakuan.

Tipe tes yang digunakan oleh peneliti adalah (*multiple choice test*) atau tes pilihan ganda. Alternatif kemungkinan jawaban yang digunakan oleh peneliti terdapat 4 kemungkinan. Penskoran instrumen tes ini disesuaikan dengan kunci jawaban yang telah disediakan, jika jawaban benar nilainya 1 dan jika jawaban salah atau tidak menjawab soal tes nilainya adalah 0. Jumlah soal instrumen tes adalah 25 butir soal. Pelaksanaan penggunaan instrumen tes dilakukan 2 kali yaitu ketika *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan ketika *posttest*

untuk mengetahui kemampuan siswa setelah proses belajar mengajar berlangsung.

Tabel 3. Kisi-kisi Soal Tes Aspek Kognitif

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator Penelitian	Nomor Butir
Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektronik	Merencanakan sistem kendali elektronik sederhana	Mampu mengidentifikasi komponen <i>input/output</i> yang terdapat pada PLC	1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
		Mampu mengidentifikasi simbol-simbol dasar pada rangkaian PLC	4, 5, 14, 22, 23, 24
		Mampu menjelaskan prinsip dasar gerbang logika	3, 15, 16
		Mampu menganalisis program PLC sederhana	17, 18, 19, 20, 21, 25

Sebelum instrumen penelitian diberikan kepada siswa, instrumen tes dikonsultasikan pada guru bidang studi, guru bidang studi Teknik Kendali Terprogram, dosen pembimbing serta dosen ahli. Setelah data hasil uji coba diperoleh setiap butir soal kemudian dianalisis untuk mengetahui valid dan gugur secara statistik. Soal yang valid disusun kembali dan digunakan untuk mengambil data kompetensi hasil belajar pada mata pelajaran Perencanaan dan Pengoperasian Kendali Elektronik pada sampel.

2. Instrumen Lembar observasi aspek afektif

Lembar observasi ini untuk mengumpulkan data mengenai aktivitas, dan tingkah laku siswa dalam penerapan media pembelajaran. Penyusunan instrumen ini berguna untuk mengamati peningkatan aspek afektif siswa dalam proses belajar mengajar yang telah dilakukan pada kelas kontrol maupun kelas

eksperimen. Indikator yang digunakan untuk menentukan instrumen ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kisi-Kisi Rubrik Penilaian Aspek Afektif

Indikator	Sub Indikator	No. item	Jumlah butir
<i>Receiving</i> atau perhatian	Perhatian siswa terhadap penjelasan yang disampaikan oleh guru	1	2
	Persiapan skema gambar rangkaian	2	
<i>Responding</i> atau merespon	Pengetahuan tentang kode pengalamatan pada PLC	3	2
	Pengalamatan sesuai dengan rangkaian yang telah dibuat	4	
<i>Valuing</i> atau penghargaan	Laporan hasil kerja	5	2
	Penyelesaian tugas tepat waktu	6	
<i>Organizing</i> atau mengorganisasi	Urutan pembuatan program	7	2
	Pengajuan pendapat	8	
<i>Characterization</i> atau pembentukan karakter	Mampu bekerja sama dengan siswa yang lain	9	2
	Penerapan K3	10	

Penilaian Instrumen ini dengan skala 1-4, skor terendah 1 dan tertinggi 4. Lembar instrumen observasi ini telah tersusun dan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing, dosen validator atau dosen ahli dan guru pembimbing di lapangan supaya diperoleh suatu instrumen yang valid.

3. Instrumen Lembar Observasi Aspek Psikomotorik

Lembar observasi ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai kemampuan psikomotorik siswa dalam penerapan media pembelajaran. Penyusunan instrumen ini berguna untuk mengamati peningkatan aspek psikomotorik siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar yang telah dilakukan pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Lembar observasi ini terdiri dari lima kriteria psikomotorik penilaian siswa selama proses pembelajaran berlangsung, meliputi persiapan kerja, sistematika dan cara kerja, hasil kerja,

sikap kerja, dan waktu. Indikator yang digunakan untuk menentukan instrumen tersebut dapat dilihat secara lengkap pada Tabel 5.

Tabel 5. Kisi-kisi Rubrik Penilaian Aspek Psikomotorik

No	Komponen	Sub Komponen	Nomor Item
1	Persiapan	Mengisi tabel kebenaran	1
		Menerjemahkan permasalahan pada lembar kerja	2
		Mengidentifikasi komponen I/O PLC	3
2	Sistematika dan Cara Kerja	Menggambar rangkaian I/O PLC	4
		Pembuatan program PLC	5
3	Hasil Kerja	Ujicoba hasil program PLC	6
4	Waktu	Waktu penyelesaian tugas	7
		Waktu penyusunan laporan	8

Penilaian instrumen ini dengan menggunakan skala 1 sampai dengan 4, skor terendah bernilai 1 dan skor tertinggi bernilai 4. Lembar instrumen observasi ini telah tersusun dan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing, dosen validator atau dosen ahli dan guru pembimbing di lapangan agar instrumen yang yang diperoleh valid. Lembar instrumen penilaian aspek psikomotorik selengkapnya ada pada lampiran 3.

F. Validitas Internal dan Eksternal

1. Validitas Internal

Validitas ini berkaitan dengan hubungan sebab akibat antara variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian. Sesuai desain penelitian *Non-Equivalent Control Group Design*, validitas internal yang digunakan adalah:

- a. *History*, faktor ini dikontrol lewat penggunaan kedua kelompok sampel yang memiliki kemampuan awal yang relatif sama yaitu kelas yang sudah mendapat materi merencanakan sistem kendali elektronik sederhana pada semester sebelumnya. Kondisi kedua kelas yang sama belum pernah mendapat materi merencanakan sistem kendali elektronik sederhana.

- b. *Maturation*, faktor ini dikontrol lewat penggunaan kedua sampel yang digunakan dengan usia yang relatif sama 15-17 tahun. Pemilihan pada dua kelompok sampel kelas XII Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik.
- c. *Testing*, faktor ini dikontrol dari butir tes *pretest* dan *posttest* yang diberikan pada kedua sampel, dengan variasi soal yang bermacam-macam. Faktor testing ini akan dibuktikan dengan uji daya beda untuk setiap soal *pretest* dan *posttest*. Pengujian soal akan divalidasi oleh ahli dari dosen dan guru.
- d. *Statistical regression*, faktor kontrol ini menggunakan instrumen tes dan rubrik yang telah teruji reliabilitasnya, suatu instrumen dikatakan reliabel jika dapat dipercaya untuk mengumpulkan data penelitian. Reliabilitas menunjukkan pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrumen tersebut sudah cukup baik. Setiap soal dan rubrik akan dibuktikan dengan pernyataan *judgement* instrumen penelitian oleh para ahli, yaitu dosen pembimbing, dosen ahli dan guru.
- e. *Selection*, faktor ini dikontrol dari kedua sampel yang mempunyai kemampuan dasar pengoperasian PLC yang sama. Persamaan kemampuan dilihat dari materi yang telah dikuasa oleh kedua sampel.
- f. *Mortality*, dikontrol dengan menggunakan jumlah data pengukuran awal dan akhir yang sama tiap kelas kontrol dan eksperimen. Penelitian ini akan melakukan pengambilan data dan perlakuan di kelas dan kondisi yang sama untuk menghindari perubahan jumlah siswa.
- g. *Interactions effect*, faktor ini dikontrol dengan menggunakan dua kelas yang belum pernah merencanakan sistem kendali elektronik sederhana.

- h. *Instrumentation effect*, dikontrol dengan memberikan instrumen yang belum pernah diujikan pada kedua sampel. Instrumen telah diuji oleh para ahli yaitu, guru dan dosen ahli pada yang berkaitan dengan pengoperasian PLC.
- i. *Experimenter effect*, dikontrol lewat penggunaan guru yang telah diajarkan cara pengajaran sesuai dengan rencana eksperimen agar pada saat belajar mengajar berlangsung pelaksanaan dan hasil penelitian sesuai yang diharapkan dan untuk menghindari interaksi langsung antara peneliti dengan kedua kelompok.
- j. *Participant sophisticated*, faktor ini dikontrol dengan menggunakan kedua kelompok sampel yang belum pernah menggunakan media pembelajaran *Automation Studio 5.2*.

2. Validitas Eksternal

Validitas ini berkaitan dengan sejauh mana hasil penelitian dapat digeneralisir. Validitas eksternal dalam penelitian ini sesuai dengan desain penelitian *Non-Equivalent Control Group Design*. Kontrol yang dilakukan untuk memenuhi validitas ini adalah:

- a. *Interaction of selection and treatment*, faktor ini dikontrol dengan menggunakan 1 kelas XII pada program keahlian yang sama dan pemilihan kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan secara acak.
- b. *Interaction of setting and treatment*, faktor ini dikontrol dengan melakukan generalisasi terhadap populasi siswa kelas XII Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik pada setting kondisi kelas yang sama, rentan waktu belajar yang sama, kelompok usia belajar yang sama, dan penggunaan materi pembelajaran merencanakan sistem kendali elektronik sederhana.

c. *Multiple treatment interference*, faktor ini dikontrol dengan upaya agar sebelum dilaksanakan penelitian kedua kelompok sampel belum mendapatkan perlakuan pembelajaran merencanakan sistem kendali elektronik sederhana dengan menggunakan media pembelajaran *Automation Studio 5.2*.

G. Uji Coba Instrumen

1. Uji Validitas

a. Validitas Butir Soal

Validitas instrumen adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan suatu instrumen. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan bahwa data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud atau yang diharapkan. Salah satu cara untuk menghitung validitas item dengan teknik korelasi *product moment* untuk menentukan valid tidaknya instrumen tes. Yaitu :

$$r_{hitung} = \frac{n (\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n (\sum X^2) - (\sum X)^2][n (\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

n = jumlah responden

x = skor variabel (jawaban responden)

y = skor total dari variabel untuk responden ke-n

(Syofian Siregar, 2013:77)

Instrumen dinyatakan valid apabila nilai $r_{hitung} > t_{tabel}$, sebaliknya jika nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka butir soal dinyatakan tidak valid dan butir soal tersebut harus direvisi. Berdasarkan uji tes dengan jumlah sampel sebanyak 21 siswa dan harga koefisien N = 21 pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ adalah 0,456. Dari hasil uji coba instrument sebanyak 25 butir soal yang telah dilakukan diperoleh soal valid

sebanyak 22 soal. Hasil uji coba secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2, butir B dan B1.

b. Tingkat kesukaran (*Difficulty Index*)

Indeks kesukaran butir tes dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaran tes yang telah diselenggarakan. Tingkat kesukaran dihitung dari perbandingan antara jumlah siswa yang mengikuti tes yang dapat menjawab soal dengan benar dan yang tidak dapat menjawab soal dengan benar.

Berikut rumus yang digunakan menghitung tingkat kesukaran butir soal tes sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{J}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = subyek yang menjawab betul

J = banyaknya subyek yang ikut mengerjakan tes

Soal dengan P 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar

Soal dengan P 0,30 sampai 0,70 adalah soal sedang

Soal dengan P 0,70 sampai 1,00 adalah soal mudah

(Suharsimi Arikunto, 2010: 224)

Dari hasil uji coba instrumen yang telah dihitung secara manual dengan menggunakan bantuan komputer diperoleh soal dengan kategori mudah sebanyak 6 soal, soal dengan kategori sedang sebanyak 18 soal dan sebanyak 1 soal termasuk dalam kategori sukar. Hasil uji coba instrumen dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 2 butir B.

c. Daya Pembeda

Uji daya pembeda suatu soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang dapat menjawab

soal dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal. Daya pembeda suatu soal tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = daya pembeda butir

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

(Suharsimi Arikunto, 2013: 228)

Penentuan kategori daya beda digunakan pembagian sebagai berikut:

$0,00 < D \leq 0,20$	= Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	= Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	= Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	= Sangat baik

(Suharsimi Arikunto, 2013:232)

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dihitung secara manual dengan menggunakan bantuan komputer diperoleh soal dengan kategori sangat jelek sebanyak 2 soal, soal dengan kategori jelek sebanyak 1 soal, soal dengan kategori cukup sebanyak 1 soal, soal dengan kategori baik sebanyak 20 soal dan soal dengan kategori sangat baik sebanyak 1 soal. Hasil lengkap dari uji coba tersebut dapat dilihat pada Lampiran 2 butir B.

2. Reliabilitas

Reliabilitas instrumen adalah suatu instrumen akan memberikan nilai yang sama walaupun dilakukan beberapa kali pengambilan. Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena alat tersebut sudah baik

(Suharsimi Arikunto, 2010;221). Instrumen penelitian yang reabilitasnya diuji dengan teknik *Spearman Brown* adalah instrumen penelitian yang mempunyai kriteria diantaranya adalah pilihan jawabanya hanya berupa dua jawaban. Misalnya “Ya” diisi dengan nilai 1 dan jawaban “Tidak” diisi dengan nilai 0. Kemudian jumlah instrumen penelitian harus genap, agar dapat dibelah. Antara belahan pertama dan kedua harus seimbang. Dengan rumus sebagai berikut :

$$r_i = \frac{2r_b}{1 + r_b}$$

Keterangan :

r_{11} = reabilitasinstrumen

r_{xy} = nilai korelasi.

(Syofian Siregar,2013:77)

Selanjutnya dari hasil perhitungan tersebut di atas diinterpretasikan ke dalam tabel intepretasi nilai r seperti pada yang ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Interpretasi Nilai (r)

Interval nilai korelasi	Interpretasi
0,800 - 1,00	Tinggi
0,600 - 0,800	Cukup
0,400 - 0,600	Agak rendah
0,200 - 0,400	Rendah
0,000 - 0,200	Sangat rendah

(Suharsimi Arikunto, 2010: 319)

Semakin tinggi nilai koefisien yang mendekati angka 1,00 berarti tingkat reliabilitas alat ukur tersebut semakin tinggi. Sebaliknya reliabilitas alat ukur dikatakan rendah apabila koefisien reliabilitasnya mendekati angka 0 (Saifuddin Azwar, 2009:9).

Data hasil hasil uji coba dari 22 soal kemudian dibagi menjadi dua kelompok yaitu soal awal dan soal akhir, selanjutnya dihitung berdasarkan rumus korelasi *product moment*. Hasil dari perhitungan tersebut diperoleh nilai r_b kemudian dihitung secara manual dengan menggunakan rumus *Spearman-*

Brown. Dari perhitungan manual tersebut diperoleh nilai $r_{11} = 0,930$. Jadi dapat disimpulkan bahwa soal test yang digunakan tersebut reliabel karena nilai $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ ($0,930 > 0,456$). Hasil uji coba secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2 butir C dan C1.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses mengelompokkan data yang diperoleh berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyusunnya dan menyajikan data tiap variabel yang diteliti. Setelah itu dilakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah dan untuk menguji hipotesis. Teknik analisis data dilakukan setelah mendapatkan hasil dari *pretes* dan *posttest* pada kelas eksperimen ataupun pada kelas kontrol. Langkah untuk melakukan teknik analisis data meliputi analisis deskriptif pretest-posttest, analisis skor *gain* dan analisis presentase peningkatan.

1. Analisis Deskriptif *Pretest* dan *Posttest*

Syofian Siregar (2012:221) menyatakan bahwa analisis deskriptif merupakan suatu bentuk teknik analisis data penelitian yang bertujuan untuk menguji generalisasi hasil dari penelitian berdasarkan satu sampel. Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui data *mean*, *median* dan *standart deviation* dari data hasil penelitian.

2. Analisis Skor *Gain*

Teknik analisis yang digunakan pada penelitian ini menggunakan analisis skor *gain*. Skor *gain* adalah perbandingan antara skor *gain* aktual dengan skor *gain* maksimal. Skor *gain* aktual adalah skor *gain* yang diperoleh siswa, sedangkan skor *gain* maksimal adalah skor maksimal yang mungkin diperoleh siswa. Analisis skor *gain* dilakukan untuk memaknai peningkatan nilai rata-rata

pretest dan *posttest* baik untuk kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol.

Berikut adalah rumus untuk menghitung skor *gain*.

$$g = \frac{T'_1 - T_1}{T_{maks} - T_1}$$

Keterangan:

g = skor *gain*

T'_1 = skor *posttest*

T_1 = skor *pretest*

T_{maks} = skor maksimal

Pembagian skor *gain* menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah.

Pembagian kategori tersebut dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Kriteria Skor *Gain*

Skor <i>Gain</i>	Kategori
$0,7 < g \leq 1$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$0 < g \leq 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

3. Analisis Presentase Peningkatan

Analisis ini digunakan untuk mengetahui presentase peningkatan selisih nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Rumus menentukan presentase peningkatan adalah sebagai berikut.

$$\text{Presentase Peningkatan} = \frac{T'_1 - T_1}{T_1} \times 100\%$$

Keterangan :

T'_1 = skor *posttest*

T_1 = skor *pretest*

Pembagian kategori presentase peningkatan dibagi menjadi 4 kategori yaitu rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Pembagian kategori tersebut dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Kategori Presentase Peningkatan

Presentase Kenaikan	Kategori
>75%	Sangat Tinggi
50% - 75%	Tinggi
25% - 50%	Sedang
0% - 25%	Rendah

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Deskripsi data berfungsi untuk menguraikan hasil penelitian yang diperoleh di lapangan. Penyajian deskripsi data pada penelitian ini meliputi *mean*, *median* dan standar deviasi. Perhitungan data hasil penelitian pada kedua kelompok dengan menggunakan bantuan komputasi. Data hasil penelitian tersebut diuraikan sebagai berikut.

1. Data Hasil Penelitian Kelompok Eksperimen

a. *Gain Pretest-Posttest* Kelompok Eksperimen Pada Ranah Kognitif

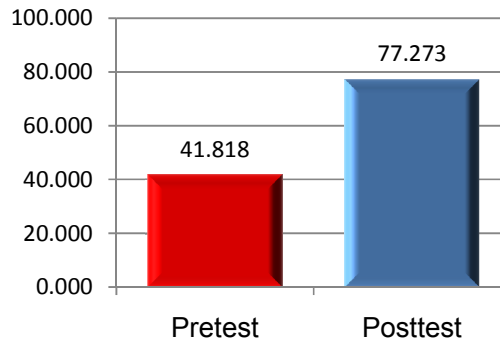
Dari data hasil penelitian pada ranah kognitif yang diperoleh kelompok eksperimen terhadap 11 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh nilai rata-rata nilai *pretest* sebesar 41,818 dengan nilai tertinggi yang diperoleh siswa sebesar 59,091 dan nilai terendah sebesar 31,818 serta standar deviasi sebesar 9,772. Sedangkan setelah dilakukan *posttest* setelah siswa mendapatkan perlakuan sebelumnya diperoleh nilai rata-rata sebesar 77,273 dengan nilai tertinggi yang diperoleh siswa sebesar 90,909 dan nilai terendah sebesar 72,727 serta standar deviasi sebesar 6,776. Rangkuman data *pretest-posttest* kelompok eksperimen pada ranah kognitif disajikan pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Rangkuman Data *Pretest-Posttest* Kelompok Eksperimen Pada Ranah Kognitif

Kelompok	Nilai Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
<i>Pretest</i>	41,818	9,772	31,818	59,091
<i>Posttest</i>	77,273	6,776	77,277	90,909

Dari data hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 9 di atas kemudian di lakukan analisis skor *gain* untuk mengetahui peningkatan nilai *pretest-posttest*

kelompok eksperimen pada ranah kognitif. Hasil analisis skor *gain* yang telah dilakukan diperoleh hasil sebesar 0,609 dan termasuk dalam kategori sedang. Untuk hasil analisis skor *gain* pada ranah kognitif dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 4.



Gambar 5. Histogram Nilai Rata-Rata *Pretest-Posttest* Kelompok Eksperimen Pada Ranah Kognitif

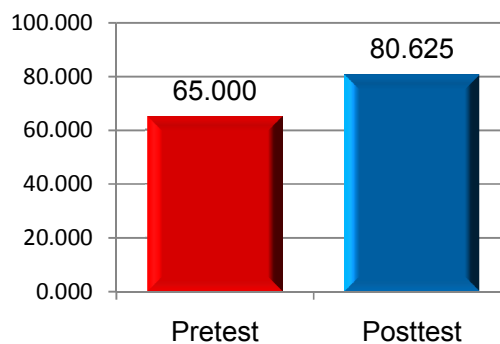
b. *Gain Pretest-Posttest* Kelompok Eksperimen Pada Ranah Psikomotorik

Dari data hasil penelitian pada ranah psikomotorik yang diperoleh kelompok eksperimen terhadap 11 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh hasil rata-rata nilai *pretest* sebesar 65,000 dengan nilai tertinggi yang diperoleh siswa sebesar 68,750 dan nilai terendah sebesar 56,250 serta standar deviasi sebesar 3,841. Sedangkan setelah dilakukan *posttest* dengan siswa telah mendapatkan perlakuan sebelumnya diperoleh nilai rata-rata sebesar 80,625 dengan nilai tertinggi yang diperoleh siswa sebesar 87,500 dan nilai terendah yang didapat siswa sebesar 75,000 serta standar deviasi sebesar 4,841. Rangkuman data *pretest-posttest* kelompok eksperimen pada ranah psikomotorik disajikan pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Rangkuman Data *Pretest-Posttest* Kelompok Eksperimen Pada Ranah Psikomotorik

Kelompok	Nilai Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
<i>Pretest</i>	65,000	3,841	56,250	68,750
<i>Posttest</i>	80,625	4,841	75,000	87,500

Dari data hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 10 di atas kemudian dilakukan analisis skor *gain* untuk mengetahui peningkatan nilai *pretest-posttest* kelompok eksperimen pada ranah psikomotorik. Hasil analisis skor *gain* yang telah dilakukan diperoleh hasil sebesar 0,446 dan termasuk dalam kategori sedang. Untuk hasil analisis skor *gain* pada ranah psikomotorik dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 4.



Gambar 6. Histogram Nilai Rata-Rata *Pretest-Posttest* Kelompok Eksperimen Pada Ranah Psikomotorik

c. *Gain Pretest-Posttest* Kelompok Eksperimen Pada Ranah Afektif

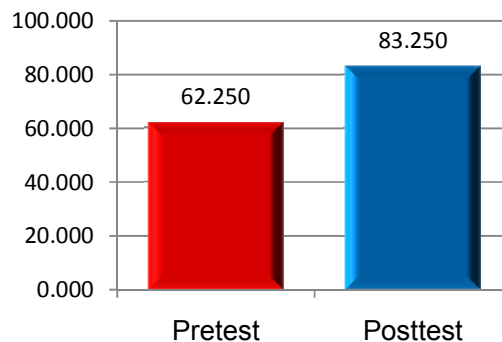
Dari data hasil penelitian pada ranah afektif yang diperoleh kelompok eksperimen terhadap 11 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh hasil rata-rata nilai *pretest* sebesar 62,250 dengan nilai tertinggi yang diperoleh siswa sebesar 70,000 dan nilai terendah sebesar 52,500 serta standar deviasi sebesar 7,071. Sedangkan setelah dilakukan *posttest* dengan siswa telah mendapatkan perlakuan sebelumnya diperoleh nilai rata-rata sebesar 83,250 dengan nilai

tertinggi yang diperoleh siswa sebesar 87,500 dan nilai terendah sebesar 75,000 serta standar deviasi sebesar 4,417. Rangkuman data *pretest-posttest* kelompok eksperimen pada ranah afektif disajikan pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Rangkuman Data *Pretest-Posttest* Kelompok Eksperimen Pada Ranah Afektif

Kelompok	Nilai Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
<i>Pretest</i>	62,250	7,071	52,500	70,000
<i>Posttest</i>	83,250	4,417	75,000	87,500

Dari data hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 11 di atas kemudian dilakukan analisis skor *gain* untuk mengetahui peningkatan nilai *pretest-posttest* kelompok eksperimen pada ranah afektif. Hasil analisis skor *gain* yang telah dilakukan diperoleh hasil sebesar 0,556 dan termasuk dalam kategori sedang. Untuk hasil analisis skor *gain* pada ranah afektif dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 4.



Gambar 7. Histogram Nilai Rata-Rata *Pretest-Posttest* Kelompok Eksperimen Pada Ranah Afektif

d. *Gain Pretest-Posttest* Kelompok Eksperimen

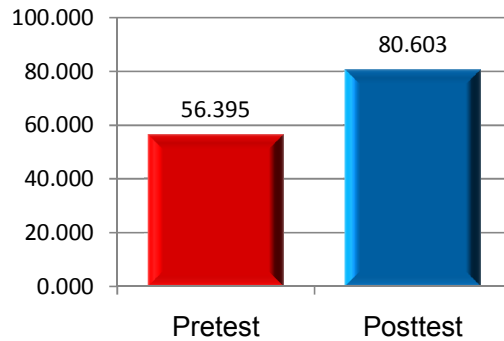
Data hasil penelitian yang akan digunakan pada uji skor *gain* merupakan nilai kompetensi dari keseluruhan ranah yang diteliti yaitu ranah kognitif, ranah psikomotorik dan ranah afektif. Dari hasil perhitungan terhadap nilai *pretest*

kompetensi diperoleh hasil nilai rata-rata sebesar 56,356 dengan nilai tertinggi yang diperoleh sebesar 60,114 dan nilai terendah sebesar 51,496 serta standar deviasi sebesar 2,945. Sedangkan hasil perhitungan terhadap nilai *posttest* dengan siswa telah mendapatkan perlakuan sebelumnya diperoleh nilai rata-rata sebesar 80,382 dengan nilai tertinggi yang diperoleh siswa sebesar 88,636 dan nilai terendah sebesar 76,117 serta standar deviasi sebesar 3,631. Rangkuman data *pretest-posttest* kompetensi siswa pada kelompok eksperimen disajikan pada Tabel 12 berikut.

Tabel 12. Rangkuman Data *Pretest-Posttest* Kompetensi Siswa Pada Kelompok Eksperimen

Kelompok	Nilai Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
<i>Pretest</i>	56,356	2,945	51,496	60,114
<i>Posttest</i>	80,382	3,631	76,117	88,636

Data hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 12 di atas kemudian dilakukan analisis skor *gain* untuk mengetahui peningkatan nilai rata-rata *pretest-posttest* kompetensi siswa pada kelompok eksperimen. Hasil analisis skor *gain* yang telah dilakukan diperoleh hasil sebesar 0,555 dan termasuk kedalam kategori sedang. Untuk hasil analisis skor *gain* pada peningkatan nilai rata-rata *pretest-posttest* kompetensi siswa kelompok eksperimen dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 4.



Gambar 8. Histogram Nilai Rata-Rata *Pretest-Posttest* Kompetensi Siswa Pada Kelompok Eksperimen

2. Data Hasil Penelitian Kelompok Kontrol

a. *Gain Pretest-Posttest* Kelompok Kontrol Pada Ranah Kognitif

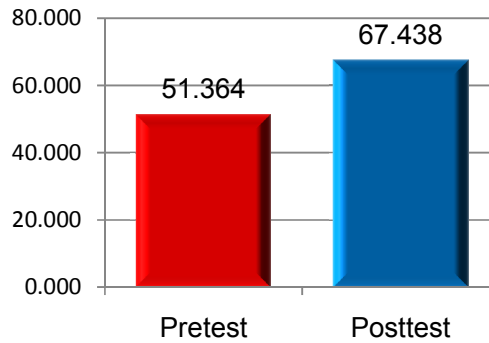
Dari data hasil penelitian pada ranah kognitif yang diperoleh kelompok kontrol terhadap 10 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 51,364 dengan nilai tertinggi yang didapat oleh siswa sebesar 59,091 dan nilai terendah sebesar 31,818 serta standar deviasi sebesar 10,602. Sedangkan setelah dilakukan *posttest* dengan kelompok kontrol tidak mendapatkan perlakuan apapun sebelumnya diperoleh nilai rata-rata sebesar 67,438 dengan nilai tertinggi sebesar 80,818 dan nilai terendah sebesar 50,000 serta standar deviasi sebesar 10,668. Rangkuman data *pretest-posttest* kelompok kontrol pada ranah kognitif disajikan pada Tabel 13 berikut.

Tabel 13. Rangkuman Data *Pretest-Posttest* Kelompok Kontrol Pada Ranah Kognitif

Kelompok	Nilai Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
<i>Pretest</i>	51,364	10,602	31,818	51,264
<i>Posttest</i>	67,438	10,668	50,000	80,818

Dari data hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 13 di atas kemudian dilakukan analisis skor *gain* untuk mengetahui peningkatan nilai *pretest-posttest*

kelompok kontrol pada ranah kognitif. Hasil analisis skor *gain* yang telah dilakukan diperoleh hasil sebesar 0,330 dan termasuk kedalam kategori sedang. Untuk hasil analisis skor *gain* pada ranah kognitif dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 4.



Gambar 9. Histogram Nilai Rata-Rata *Pretest-Posttest* Kelompok Kontrol Pada Ranah Kognitif

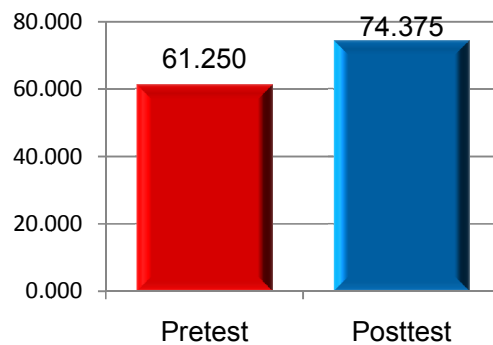
b. *Gain Pretest-Posttest* Kelompok Kontrol Pada Ranah Psikomotorik

Dari data hasil penelitian pada ranah psikomotorik yang diperoleh kelompok kontrol terhadap 10 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh hasil rata-rata nilai *pretest* sebesar 61,250 dengan nilai tertinggi yang didapat oleh siswa sebesar 70,000 dan nilai terendah yang diperoleh sebesar 52,500 serta standar deviasi sebesar 7,017. Sedangkan setelah dilakukan *posttest* dengan kelompok kontrol tidak mendapatkan perlakuan apapun sebelumnya diperoleh hasil nilai rata-rata sebesar 74,375 dengan nilai tertinggi yang diperoleh siswa sebesar 81,250 dan nilai terendah yang diperoleh sebesar 65,625 serta standar deviasi sebesar 5,060. Rangkuman data *pretest-posttest* kelompok kontrol pada ranah psikomotorik disajikan pada Tabel 14 berikut.

Tabel 14. Rangkuman Data *Pretest-Posttest* Kelompok Kontrol Pada Ranah Psikomotorik

Kelompok	Nilai Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
<i>Pretest</i>	61,250	7,017	52,500	70,000
<i>Posttest</i>	74,375	5,060	65,625	81,250

Dari data hasil penelitian yang disajikan Tabel 14 di atas kemudian dilakukan analisis skor *gain* untuk mengetahui peningkatan nilai *pretest-posttest* kelompok kontrol pada ranah psikomotorik. Hasil analisis skor *gain* yang telah dilakukan diperoleh hasil sebesar 0,339 dan termasuk ke dalam kategori sedang. Untuk hasil analisis skor *gain* pada ranah psikomotorik dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 4.



Gambar 10. Histogram Nilai Rata-Rata *Pretest-Posttest* Kelompok Kontrol Pada Ranah Psikomotorik

c. *Gain Pretest-Posttest* Kelompok Kontrol Pada Ranah Afektif

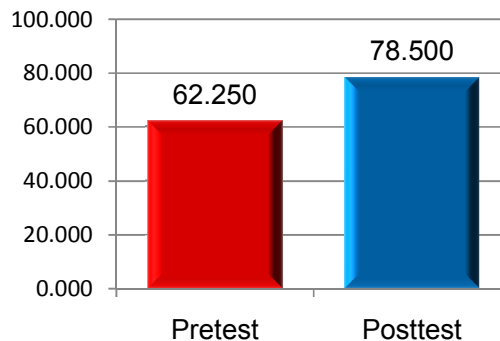
Dari data hasil penelitian pada ranah psikomotorik yang diperoleh kelompok kontrol terhadap 10 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh hasil rata-rata nilai *pretest* sebesar 57,250 dengan nilai tertinggi yang diperoleh siswa sebesar 70,000 dan nilai terendah yang diperoleh sebesar 52,500 serta standar deviasi sebesar 6,061. Sedangkan setelah dilakukan *posttest* dengan kelompok kontrol tidak mendapatkan perlakuan apapun sebelumnya diperoleh

hasil nilai rata-rata sebesar 78,500 dengan nilai tertinggi yang diperoleh siswa sebesar 82,500 dan nilai terendah yang diperoleh sebesar 75,000 serta standar deviasi sebesar 2,934. Rangkuman data *pretest-posttest* kelompok kontrol pada ranah afektif disajikan pada Tabel 15 berikut.

Tabel 15. Rangkuman Data *Pretest-Posttest* Kelompok Kontrol Pada Ranah Afektif

Kelompok	Nilai Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
<i>Pretest</i>	57,250	6,061	52,500	70,000
<i>Posttest</i>	78,500	2,934	75,000	82,500

Dari data hasil penelitian yang disajikan Tabel 15 di atas kemudian dilakukan analisis skor *gain* untuk mengetahui peningkatan nilai *pretest-posttest* kelompok kontrol pada ranah psikomotorik. Hasil analisis skor *gain* yang telah dilakukan diperoleh hasil sebesar 0,430 dan termasuk ke dalam kategori sedang. Untuk hasil analisis skor *gain* pada ranah afektif dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 4.



Gambar 11. Histogram Nilai Rata-Rata *Pretest-Posttest* Kelompok Kontrol Pada Ranah Afektif

d. *Gain Pretest-Posttest* Kelompok Kontrol

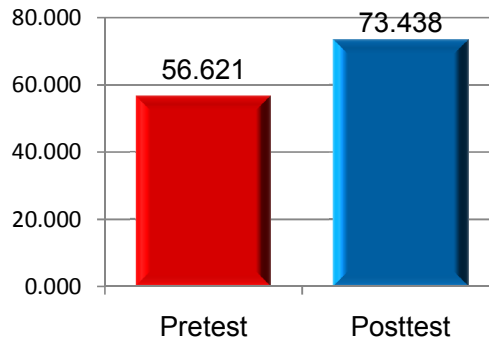
Data hasil penelitian yang akan digunakan pada uji skor *gain* merupakan nilai kompetensi dari keseluruhan ranah yang diteliti yaitu ranah kognitif, ranah

psikomotorik dan ranah afektif. Dari hasil perhitungan terhadap nilai *pretest* kompetensi diperoleh hasil nilai rata-rata sebesar 56,621 dengan nilai tertinggi yang diperoleh sebesar 61,780 dan nilai terendah sebesar 48,371 serta standar deviasi sebesar 4,980. Sedangkan hasil perhitungan terhadap nilai *posttest* dengan tanpa mendapatkan perlakuan sebelumnya diperoleh nilai rata-rata sebesar 73,438 dengan nilai tertinggi yang diperoleh siswa sebesar 77,273 dan nilai terendah sebesar 67,500 serta standar deviasi sebesar 3,320. Rangkuman data *pretest-posttest* kompetensi siswa pada kelompok kontrol disajikan pada Tabel 16 berikut.

Tabel 16. Rangkuman Data *Pretest-Posttest* Kompetensi Siswa Pada Kelompok Kontrol

Kelompok	Nilai Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
<i>Pretest</i>	56,621	4,980	48,371	61,780
<i>Posttest</i>	73,438	3,320	67,500	77,273

Dari data hasil penelitian yang disajikan Tabel 16 di atas kemudian dilakukan analisis skor *gain* untuk mengetahui peningkatan nilai rata-rata *pretest-posttest* kompetensi siswa pada kelompok kontrol. Hasil analisis skor *gain* yang telah dilakukan diperoleh hasil sebesar 0,338 dan termasuk ke dalam kategori sedang. Untuk hasil analisis skor *gain* peningkatan nilai rata-rata *pretest-posttest* kompetensi siswa pada kelompok kontrol dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 4.



Gambar 12. Histogram Nilai Rata-Rata *Pretest-Posttest* Kompetensi Siswa Pada Kelompok Kontrol

3. Data Hasil Penelitian Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

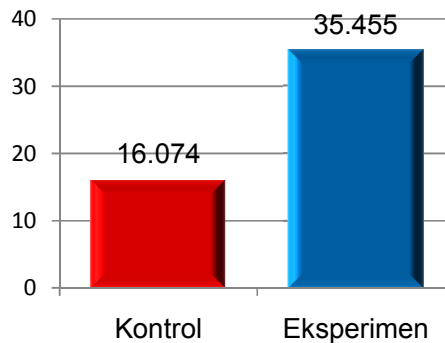
a. Peningkatan Nilai Rata-Rata *Pretest-Posttest* Kelompok Eksperimen dan Kontrol Pada Ranah Kognitif

Data hasil penelitian yang telah dilakukan analisis merupakan data dari selisih antara nilai rata-rata *pretest* dengan rata-rata *posttest* ranah kognitif pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dalam analisis yang dilakukan selisih nilai rata-rata *pretest-posttest* kelompok eksperimen akan dijadikan sebagai nilai akhir *posttest* sedangkan selisih nilai rata-rata *pretest-posttest* pada kelompok kontrol akan dijadikan sebagai nilai awal *pretest*. Dari hasil analisis yang telah dilaksanakan sebelumnya diperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 41,818 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 77,273 sedangkan untuk kelompok kontrol diperoleh rata-rata nilai *pretest* sebesar 51,264 dan rata-rata nilai *posttest* sebesar 67,434. Rangkuman data peningkatan nilai rata-rata *pretest-posttest* kelompok eksperimen dan kontrol pada ranah kognitif disajikan pada Tabel 17 berikut.

Tabel 17. Rangkuman Data Peningkatan Nilai Rata-Rata *Pretest-Posttest* Kelompok Eksperimen dan Kontrol Pada Ranah Kognitif

Kelompok	Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i>	Nilai Rata-Rata <i>Posttest</i>	Selisih Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i>	Presentase Peningkatan (%)	Kategori
Eksperimen	41,818	77,273	35,455	120,574	Sangat Tinggi
Kontrol	51,364	67,438	16,074		

Dari hasil perhitungan terhadap selisih nilai rata-rata *pretest-posttet* antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol pada ranah kognitif diperoleh presentase peningkatan sebesar 120,574% termasuk ke dalam kategori sangat tinggi.



Gambar 13. Histogram Perbandingan Selisih Nilai Rata-Rata Kelompok Eksperimen dan Kontrol Pada Ranah Kognitif

b. Peningkatan Nilai Rata-Rata *Pretest-Posttest* Kelompok Eksperimen dan Kontrol Pada Ranah Psikomotrik

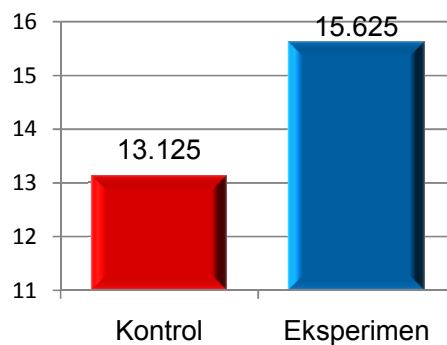
Data hasil penelitian yang telah dilakukan analisis merupakan data dari selisih antara nilai rata-rata *pretest* dengan rata-rata *posttest* ranah psikomotorik pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dalam analisis yang dilakukan selisih nilai rata-rata *pretest-posttest* kelompok eksperimen akan dijadikan sebagai nilai akhir *posttest* sedangkan selisih nilai rata-rata *pretest-posttest* pada kelompok kontrol akan dijadikan sebagai nilai awal *pretest*. Dari hasil analisis

yang telah dilaksanakan sebelumnya diperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 65,000 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 80,625 untuk kelompok eksperimen sedangkan untuk kelompok kontrol diperoleh rata-rata nilai *pretest* sebesar 61,250 dan rata-rata nilai *posttest* sebesar 74,375. Rangkuman data peningkatan nilai rata-rata *pretest-posttest* kelompok eksperimen dan kontrol pada ranah psikomotorik disajikan pada Tabel 18 berikut.

Tabel 18. Rangkuman Data Peningkatan Nilai Rata-Rata *Pretest-Posttest* Kelompok Eksperimen dan Kontrol Pada Ranah Psikomotorik

Kelompok	Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i>	Nilai Rata-Rata <i>Posttest</i>	Selisih Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i>	Presentase Peningkatan (%)	Kategori
Eksperimen	65,000	80,625	15,625	19,048	Rendah
Kontrol	61,250	74,375	13,125		

Dari hasil perhitungan terhadap selisih nilai rata-rata *pretest-posttet* antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol pada ranah psikomotorik diperoleh presentase peningkatan sebesar 19,048% termasuk ke dalam kategori rendah.



Gambar 14. Histogram Perbandingan Selisih Nilai Rata-Rata Kelompok Eksperimen dan Kontrol Pada Ranah Psikomotorik

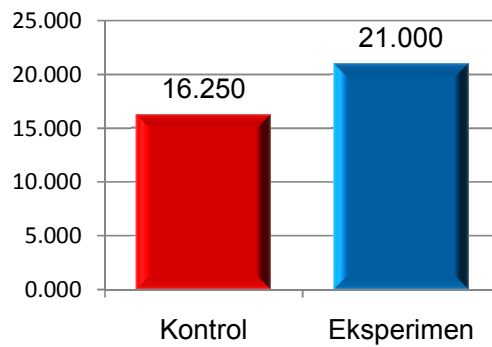
c. Peningkatan Nilai Rata-Rata *Pretest-Posttest* Kelompok Eksperimen dan Kontrol Pada Aspek Afektif

Data hasil penelitian yang telah dilakukan analisis merupakan data dari selisih antara nilai rata-rata *pretest* dengan rata-rata *posttest* ranah afektif pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dalam analisis yang dilakukan selisih nilai rata-rata *pretest-posttest* kelompok eksperimen akan dijadikan sebagai nilai akhir *posttest* sedangkan selisih nilai rata-rata *pretest-posttest* pada kelompok kontrol akan dijadikan sebagai nilai awal *pretest*. Dari hasil analisis yang telah dilaksanakan sebelumnya diperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 62,250 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 83,250 untuk kelompok eksperimen sedangkan untuk kelompok kontrol diperoleh rata-rata nilai *pretest* sebesar 62,250 dan rata-rata nilai *posttest* sebesar 78,500. Rangkuman data peningkatan nilai rata-rata *pretest-posttest* kelompok eksperimen dan kontrol pada ranah afektif disajikan pada Tabel 19 berikut.

Tabel 19. Rangkuman Data Peningkatan Nilai Rata-rata *Pretest-Posttest* Kelompok Eksperimen dan Kontrol Pada Ranah Afektif

Kelompok	Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i>	Nilai Rata-Rata <i>Posttest</i>	Selisih Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i>	Presentase Peningkatan (%)	Kategori
Eksperimen	62,250	83,250	21,000	29,231	Sedang
Kontrol	62,250	78,500	16,250		

Dari hasil perhitungan terhadap selisih nilai rata-rata *pretest-posttet* antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol pada ranah afektif diperoleh presentase peningkatan sebesar 29,231% termasuk ke dalam kategori sedang.



Gambar 15. Histogram Perbandingan Selisih Nilai Rata-Rata Kelompok Eksperimen dan Kontrol Pada Ranah Afektif

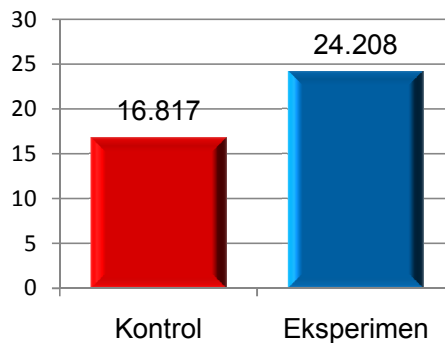
d. Peningkatan Nilai Rata-Rata *Pretest-Posttest* Kompetensi Siswa Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Data hasil penelitian yang telah dilakukan analisis merupakan data dari selisih antara nilai rata-rata *pretest* dengan rata-rata *posttest* kompetensi siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dalam analisis yang dilakukan selisih nilai rata-rata *pretest-posttest* kompetensi siswa kelompok eksperimen akan dijadikan sebagai nilai akhir *posttest* sedangkan selisih nilai rata-rata *pretest-posttest* kompetensi siswa pada kelompok kontrol akan dijadikan sebagai nilai awal *pretest*. Dari hasil analisis yang telah dilaksanakan sebelumnya diperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 56,395 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 80,603 untuk kelompok eksperimen sedangkan untuk kelompok kontrol diperoleh rata-rata nilai *pretest* sebesar 56,621 dan rata-rata nilai *posttest* sebesar 73,438. Rangkuman data peningkatan nilai rata-rata *pretest-posttest* kompetensi siswa kelompok eksperimen dan kontrol disajikan pada Tabel 20 berikut.

Tabel 20. Rangkuman Data Peningkatan Nilai Rata-Rata *Pretest-Posttest* Kompetensi Siswa Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Kelompok	Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i>	Nilai Rata-Rata <i>Posttest</i>	Selisih Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i>	Presentase Peningkatan (%)	Kategori
Eksperimen	56,395	80,603	24,208	43,950	Sedang
Kontrol	56,621	73,438	16,817		

Dari hasil perhitungan terhadap selisih nilai rata-rata *pretest-posttet* kompetensi siswa antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol diperoleh presentase peningkatan sebesar 43,950% termasuk ke dalam kategori sangat tinggi



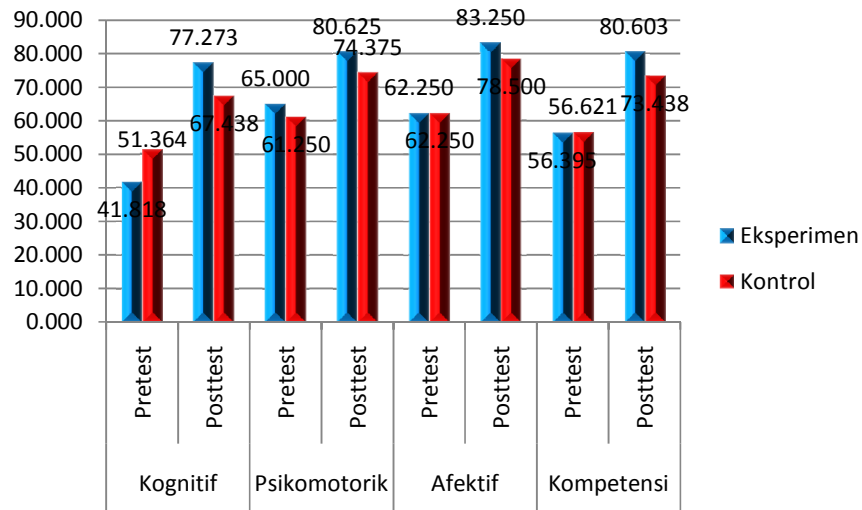
Gambar 16. Histogram Perbandingan Selisih Nilai Rata-Rata Kompetensi Siswa Kelompok Eksperimen dan Kontrol

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kompetensi siswa dalam mata pelajaran perencanaan dan pengoperasian kendali elektronik antara kelompok eksperimen yang menggunakan media pembelajaran *Automation Studio 5.2* dengan kelompok kontrol yang menggunakan media konvensional. Kompetensi ditinjau dari ranah kognitif, ranah psikomotorik dan ranah afektif.

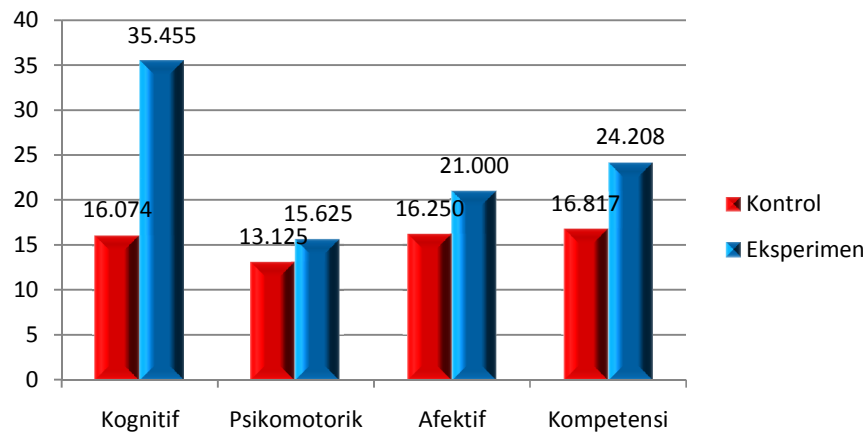
Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan terhadap nilai *pretest* dan *posttest* terhadap tiga ranah yang disebutkan di atas diperoleh nilai rata-rata *pretest* pada ranah kognitif sebesar 41,818 untuk kelompok eksperimen dan sebesar 51,364 untuk kelompok kontrol. Pada ranah psikomotorik nilai rata-rata *pretest* pada kelompok eksperimen diperoleh sebesar 65,000 dan pada kelompok kontrol diperoleh nilai rata-rata sebesar 61,250. Sedangkan pada ranah afektif nilai rata-rata *pretest* pada kelompok eksperimen dan kontrol diperoleh sebesar 62,250. Hasil nilai rata-rata *pretest* kompetensi siswa diperoleh sebesar 56,395 pada kelompok eksperimen dan pada kelompok kontrol diperoleh nilai rata-rata kompetensi sebesar 56,621.

Selanjutnya hasil analisis terhadap nilai *posttest* pada kelompok eksperimen yang telah mendapatkan perlakuan sebelumnya yaitu berupa pemberian media pembelajaran *Automation Studio 5.2* diperoleh nilai rata-rata pada ranah kognitif sebesar 77,273 dan untuk kelompok kontrol yang tidak mendapatkan perlakuan apapun sebelumnya diperoleh nilai rata-rata *posttest* pada ranah kognitif sebesar 67,438. Pada ranah psikomotorik diperoleh nilai rata-rata *posttest* sebesar 80,625 untuk kelompok eksperimen dan sebesar 74,375 untuk kelompok kontrol. Sedangkan pada ranah afektif untuk kelompok eksperimen diperoleh rata-rata nilai *posttest* sebesar 83,250 dan pada kelompok kontrol diperoleh nilai rata-rata sebesar 78,500. Hasil nilai rata-rata *posttest* kompetensi siswa diperoleh sebesar 80,603 pada kelompok eksperimen dan pada kelompok kontrol diperoleh nilai rata-rata kompetensi sebesar 73,438.



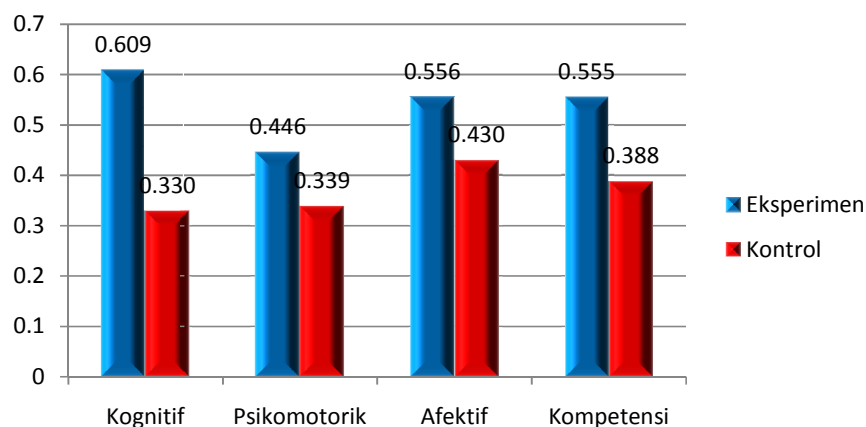
Gambar 17. Perbandingan Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* Aspek Kognitif, Psikomotorik, Afektif dan Kompetensi Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Selanjutnya dilakukan analisis data terhadap selisih antara nilai rata-rata *pretest* dengan nilai rata-rata *posttest* untuk mengetahui tingkat peningkatan nilai dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol serta untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa pada ranah kognitif, psikomotorik, afektif dan kompetensi siswa secara keseluruhan. Dari hasil analisis diperoleh hasil selisih nilai rata-rata *pretest-posttest* atau mengalami peningkatan pada ranah kognitif sebesar 16,074 untuk kelompok kontrol dan sebesar 35,455 untuk kelompok eksperimen. Pada ranah afektif mengalami peningkatan sebesar 13,125 untuk kelompok kontrol dan untuk kelompok eksperimen mengalami peningkatan sebesar 15,625 serta pada ranah afektif pada kelompok kontrol mengalami peningkatan sebesar 16,250 dan pada kelompok eksperimen mengalami peningkatan sebesar 21,000. Sedangkan untuk peningkatan kompetensi secara keseluruhan diperoleh nilai rata-rata kelompok kontrol sebesar 16,817 dan sebesar 24,028 pada kelompok eksperimen.



Gambar 18. Perbandingan Peningkatan Nilai Rata-Rata *Pretest-Posttest* Ranah Kognitif, Psikomotorik, Afektif dan Kompetensi Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Setelah semua nilai rata-rata diketahui baik *pretest* maupun *posttest* untuk kelompok eksperimen dan kontrol langkah selanjutnya adalah dilakukan uji skor *gain* untuk mengetahui tingkat peningkatan nilai rata-rata kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada ranah kognitif, psikomotorik, afektif serta kompetensi keseluruhan. Dari hasil uji skor *gain* yang telah dilaksanakan pada kelompok eksperimen diperoleh hasil sebesar 0,609 pada ranah kognitif, 0,446 pada ranah psikomotorik, 0,556 pada ranah afektif serta sebesar 0,555 untuk kompetensi secara keseluruhan. Dari keseluruhan hasil skor *gain* tersebut dinyatakan bahwa skor-skor *gain* tersebut semua termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan pada kelompok kontrol dari hasil uji skor *gain* yang telah dilaksanakan pada kelompok kontrol diperoleh hasil sebesar 0,330 pada ranah kognitif, 0,339 pada ranah psikomotorik, 0,430 pada ranah afektif serta sebesar 0,388 untuk kompetensi secara keseluruhan. Dari keseluruhan hasil skor *gain* tersebut dinyatakan bahwa skor-skor *gain* tersebut semua juga termasuk dalam kategori sedang.

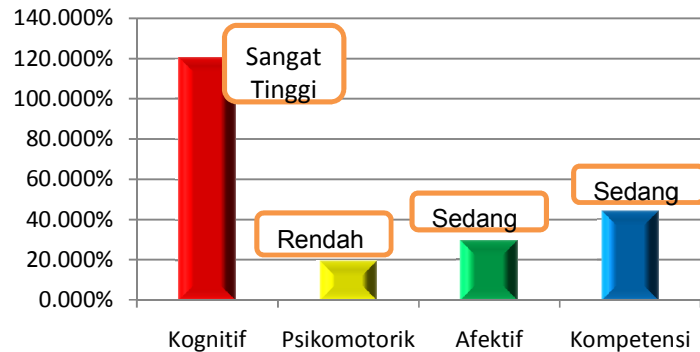


Gambar 19. Perbandingan Skor *Gain* Ranah Afektif, Psikomotorik, Afektif dan Kompetensi Siswa Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan Gambar 16 di atas dapat disimpulkan bahwa skor *gain* kelompok eksperimen lebih besar daripada skor *gain* kelompok kontrol baik dari ranah kognitif, psikomotorik, afektif maupun dari kompetensi siswa atau gabungan dari ketiga ranah tersebut meskipun dari semua nilai skor *gain* termasuk pada kategori sedang. Hal ini berarti penggunaan media pembelajaran *Automation Studio 5.2* efektif digunakan untuk meningkatkan kompetensi siswa pada mata pelajaran Perencanaan dan Pengoperasian Kendali Elektronik.

Selanjutnya dilakukan analisis peningkatan nilai terhadap selisih nilai rata-rata *pretest-posttest* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada ranah kognitif, afektif, psikomotorik dan kompetensi siswa secara keseluruhan. Analisis peningkatan nilai bertujuan untuk mengetahui besar peningkatan nilai rata-rata *pretest-posttest* kelompok eksperimen dan kontrol. Dari analisis peningkatan nilai yang telah dilaksanakan terhadap nilai rata-rata *pretest-posttest* kelompok eksperimen dan kontrol pada ranah kognitif diperoleh hasil sebesar 120,574% termasuk pada kategori sangat tinggi, ranah psikomotorik diperoleh hasil sebesar 19,048% termasuk pada kategori rendah dan pada ranah afektif

diperoleh hasil sebesar 29,231% termasuk dalam kategori sedang serta peningkatan sebesar 43,950% untuk kompetensi siswa secara keseluruhan juga termasuk dalam kategori sedang.



Gambar 20. Presentase Peningkatan Nilai Rata-Rata *Pretest-Posttest* Kelompok Eksperimen dan Kontrol Pada Ranah Kognitif, Psikomotorik, Afektif dan Kompetensi Siswa

Dari hasil analisis yang telah dilaksanakan dengan didukung hasil uji skor *gain* menunjukkan bahwa penggunaan *Automation Studio 5.2* sebagai media pembelajaran lebih efektif digunakan untuk meningkatkan kompetensi siswa pada mata pelajaran Perencanaan dan Pengoperasian Kendali Elektronik. Senada dengan Cucu Suhana (2012:59-60) yang menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan segala bentuk perangsang alat yang disediakan untuk mendorong siswa belajar secara cepat, tepat mudah dan tidak terjadinya verbalisme. Dari pernyataan tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran *Automation Studio 5.2* merupakan alat bantu yang efektif untuk membantu dalam proses pembelajaran karena siswa dapat secara cepat dan tepat dalam memahami materi pembelajaran dalam hal ini berkaitan dengan PLC serta siswa dapat belajar dimanapun dan kapanpun tanpa terkendala oleh keterbatasan fasilitas yang ada di sekolah.

Keterbatasan fasilitas belajar khususnya media pembelajaran yang ada di sekolah hendaknya bukan menjadi alasan bagi guru untuk menyampaikan materi pembelajaran. Guru hendaknya dapat mencari dan memberikan alternatif media pembelajaran yang mampu mendukung proses pembelajaran agar nantinya kompetensi siswa pada khususnya mata pelajaran Perencanaan dan Pengoperasian Kendali Elektronik dapat meningkat. *Automation Studio 5.2* merupakan salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran yang berkaitan dengan mata pelajaran Perencanaan dan Pengoperasian Kendali Elektronik untuk meningkatkan kompetensi siswa nantinya.

Selain itu diperlukan juga peran serta kepala sekolah dan pengawas sekolah untuk selalu mendorong serta mendukung guru untuk dapat memanfaatkan media pembelajaran *Automation Studio 5.2* karena media pembelajaran tersebut dapat meningkatkan kompetensi siswa pada mata pelajaran Perencanaan dan Pengoperasian Kendali Elektronik.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Peningkatan Kelompok Eksperimen

- a. Tingkat peningkatan pencapaian kompetensi kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran *Automation studio 5.2* dilihat dari hasil analisis skor *gain pretest-posttest* menunjukkan bahwa pada ranah kognitif diperoleh hasil sebesar 0,609 termasuk dalam kategori sedang.
- b. Tingkat peningkatan pencapaian kompetensi kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran *Automation studio 5.2* dilihat dari hasil analisis skor *gain pretest-posttest* menunjukkan bahwa pada ranah psikomotorik diperoleh hasil *gain* sebesar 0,446 termasuk dalam kategori sedang.
- c. Tingkat peningkatan pencapaian kompetensi kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran *Automation studio 5.2* dilihat dari hasil analisis skor *gain pretest-posttest* menunjukkan bahwa pada ranah afektif diperoleh skor *gain* sebesar 0,556 termasuk dalam kategori sedang.
- d. Tingkat peningkatan pencapaian kompetensi kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran *Automation studio 5.2* dilihat dari hasil analisis skor *gain pretest-posttest* menunjukkan bahwa serta skor *gain* pada kompetensi siswa atau gabungan dari tiga ranah tersebut diperoleh *gain* sebesar 0,555 dan termasuk dalam kategori sedang.

2. Peningkatan Kelompok Kontrol

- a. Tingkat peningkatan pencapaian kompetensi kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional dilihat dari hasil analisis skor *gain pretest-posttest* menunjukkan bahwa pada ranah kognitif diperoleh hasil sebesar 0,330 termasuk dalam kategori sedang.
- b. Tingkat peningkatan pencapaian kompetensi kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional dilihat dari hasil analisis skor *gain pretest-posttest* menunjukkan bahwa pada ranah psikomotorik diperoleh hasil *gain* sebesar 0,339 termasuk dalam kategori sedang.
- c. Tingkat peningkatan pencapaian kompetensi kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional dilihat dari hasil analisis skor *gain pretest-posttest* menunjukkan bahwa pada ranah afektif diperoleh skor *gain* sebesar 0,430 termasuk dalam kategori sedang.
- d. Tingkat peningkatan pencapaian kompetensi kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional dilihat dari hasil analisis skor *gain pretest-posttest* menunjukkan bahwa pada kompetensi siswa atau gabungan dari tiga ranah tersebut diperoleh skor *gain* sebesar 0,388 dan termasuk dalam kategori sedang.

3. Peningkatan Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

- a. Tingkat peningkatan selisih nilai rata-rata *pretest-posttest* kelompok eksperimen dan kontrol pada ranah kognitif diperoleh hasil sebesar 120,574% termasuk dalam kategori sangat tinggi.
- b. Tingkat peningkatan selisih nilai rata-rata *pretest-posttest* kelompok eksperimen dan kontrol pada ranah psikomotorik diperoleh hasil sebesar 19,048% termasuk dalam kategori rendah.

- c. Tingkat peningkatan selisih nilai rata-rata *pretest-posttest* kelompok eksperimen dan kontrol pada ranah afektif diperoleh hasil sebesar 29,231% termasuk dalam kategori sedang.
- d. Tingkat peningkatan selisih nilai rata-rata *pretest-posttest* kelompok eksperimen dan kontrol pada kompetensi siswa atau gabungan dari tiga ranah diperoleh hasil sebesar 43,950% termasuk dalam kategori sedang.

B. Implikasi

Penggunaan media pembelajaran *Automation Studio 5.2* dapat membuat kegiatan pembelajaran lebih efektif dan menambah minat siswa untuk belajar dalam hal ini pada mata pelajaran Perencanaan dan Pengoperasian Kendali Elektronik khususnya pada kompetensi dasar Merencanakan Sistem Kendali Elektronik Sederhana. Siswa yang biasanya hanya mendapat materi teori seputar PLC yang diberikan oleh guru kini dengan adanya media *Automation Studio 5.2* dapat mempraktikkan secara langsung materi yang disampaikan. Selain itu siswa juga dapat meningkatkan aspek psikomotorik karena siswa dapat melakukan analisa langsung terhadap setiap penugasan yang diberikan, hal tersebut dapat membuat siswa menjadi lebih aktif dan kreatif. Selain itu guru juga dapat memperoleh referensi media pembelajaran yang lebih efektif untuk diterapkan pada materi pembelajaran yang sama nantinya sehingga dapat meningkatkan kompetensi siswa pada mata pelajaran Perencanaan dan Pengoperasian Kendali Elektronik.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang telah dilaksanakan ini tidak terlepas dari keterbatasan dan kekurangan, adapun keterbatasan dan kekurangan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Siswa lebih sering bergabung pada siswa yang lain yang lebih aktif sehingga mereka tidak fokus pada tugasnya masing-masing.
2. Terbatasnya waktu penggunaan ruang komputer selama pelaksanaan kegiatan pembelajaran dikarenakan harus menyesuaikan dengan jadwal mata pelajaran yang lain yang juga menggunakan ruang komputer.

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

Dengan adanya media pembelajaran *Automation Studio 5.2* ini hendaknya siswa mampu lebih aktif berpartisipasi dan belajar secara mandiri dalam proses pembelajaran di kelas. Keaktifan dan kemandirian siswa dalam proses pembelajaran akan memicu daya ingat siswa terhadap suatu materi pelajaran yang disampaikan oleh guru. Setiap kesulitan yang dialami dapat didiskusikan dengan teman maupun bertanya kepada guru secara langsung. Diharapkan dengan adanya media pembelajaran *Automation Studio 5.2* ini kompetensi siswa pada mata pelajaran Perencanaan dan Pengoperasian Kendali Elektronik dapat meningkat.

2. Bagi Guru

Guru hendaknya dapat menerapkan media pembelajaran *Automation Studio 5.2* sebagai salah satu alternatif media pembelajaran dalam proses pembelajaran di sekolah. Hal ini bertujuan untuk mengurangi permasalahan terbatasnya sarana praktik yang ada di sekolah agar kompetensi siswa khususnya pada mata pelajaran Perencanaan dan Pengoperasian Kendali Elektronik dapat meningkat.

3. Bagi Kepala Sekolah

Kepala sekolah hendaknya mengupayakan pengadaan sarana dan prasarana yang dapat mendukung proses pembelajaran agar siswa dapat termotivasi untuk lebih giat belajar sehingga kompetensi siswa dapat meningkat dan tercipta lulusan yang nantinya dapat bersaing di dunia industri. Selain itu juga diharapkan kepala sekolah dapat selalu mendorong dan mendukung guru untuk dapat memanfaatkan media pembelajaran *Automation Studio 5.2* karena media pembelajaran tersebut dapat meningkatkan kompetensi siswa.

4. Bagi Pengawas Sekolah

Pengawas sekolah hendaknya dapat ikut berpartisipasi lebih aktif dalam membimbing dan membantu kepala sekolah serta guru dalam upaya meningkatkan mutu proses pembelajaran, terutama dalam penggunaan media pembelajaran *Automation Studio 5.2*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Roshid. (2014). *Siswa SMK Di DIY Sulit Maju 80% Sekolah yang Ada Minim Fasilitas*. Diakses dari <http://www.edupostjogja.com/edupost-jogja/berita-lokal/siswa-smk-di-diy-sulit-maju-80-sekolah-yang-ada-minim-fasilitas> pada tanggal 28 Agustus 2015 pukul 22.20 WIB.
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. (2006). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Grafindo Persada.
- Bermawy, El Amry. (2013). *Pentingnya Fasilitas Pendidikan yang Memadai*. Diakses dari <http://www.kompas.com/news/edukasi/pentingnya-fasilitas-pendidikan-yang-memadai.html> pada tanggal 8 November 2015, pukul 09.45 WIB.
- Bolton, W. (2006). *Programmable Logic Controller*. Burlington: Elsevier Newnes.
- Chalil, Achjar. (2008). *Pembelajaran Berbasis Fitrah*. Jakarta: PT. Balai Pustaka.
- Cristian, Marco. (2013). *PLC: Programmable Logic Controller*. Diakses dari <http://www.marcocristian.blogspot.com/2013/02/plc-programable-logic-controller.html> pada tanggal 24 Desember 2014, pukul 10.00 WIB.
- Danim, Sudarwan. (2010). *Media Komunikasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- E, Mulyasa. (2006). *Kurikulum Yang Disempurnakan*. Bandung: Rineka Cipta.
- Groover, Mikel P. (2005). *Automation, Production System and Computer*. New Jersey: Prentice Hall.
- Hake . (1999). *Analyzing Cahnge/Gain Scores*. Diakses dari <http://www.physic.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>. Pada tanggal 28 Agustus 2015, pukul 22.18 WIB.
- Hamid, M Sholeh. (2011). *Metode Edutainment*. Yogyakarta: Diva Press.
- Hasibuan, JJ & Moeldjiono. (2006). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Heinich, Richard et al. (2002). *Instructional Media ands Technologies for Learning 7th Ed*. New Jersey: Pearson Education.
- Husna, Amelia Fauziah. (2013). *Peningkatan Kompetensi Pengoperasian PLC Siswa Kelas XII Program Keahlian Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok Melalui Strategi Inkuiri*. Skripsi. FT UNY.

- Kusnandi, Cecep. (2013). *Media Pembelajaran: Manual dan Digital*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Patturohmah, Pupuh & Sobry Sutikno. (2007). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Rafika Aditama.
- Raharjo, Teguh. (2013). *Siswa SMK di DIY Sulit Maju!80% Sekolah yang Ada Minim Fasilitas*. Diakses dari <http://www.edupostjogja.com/edupost-jogja/berita-lokal/siswa-smk-di-diy-sulit-maju-80-sekolah-yang-ada-minim-fasilitas> pada tanggal 24 Desember 2014, pukul 10.00 WIB.
- Rosidi, Tawan. (2004). *Mahalnya Pendidikan Kejuruan*. Diakses dari <http://www.suaramerdeka.com/harian/0411/08/opi4.html> pada tanggal 24 Desember 2014, pukul 10.00 WIB.
- Sadiman, Arif S. (2006). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sanaky, Hujair AH. (2011). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Kaukaba.
- Sanjaya, Wina. (2008). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Siegel, Sydney. (1988). *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. Singapura: McGraw-Hill Book Co.
- Simamora, Roymond. (Buku Ajar Pendidikan Dalam Keperawatan). 2009. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Siregar, Syofian. (2013). *Statistik Parametrik Untuk Penelitian*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Sugiyono. (2010). *Statistik Nonparametris Untuk Penelitian*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Suhana, Cucu Suhana & Hanafiah. (2012). *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: Rafika Aditama.
- Suprihatiningrum, Jamil. (2013). *Strategi Pembelajaran: Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Suryosubroto. (2009). *Proses Belajar Mengajar Di Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suyanto. (2009). *SMK Semakin Mantap Siapkan Lulusan Siap Kerja*. Diakses dari <http://www.rakyatmerdeka.co.id/news/2009/10/14/82503/SMK-Semakin-Mantap-Siapkan-Lulusan-Siap-Kerja> pada tanggal 24 Desember 2014, pukul 10.00 WIB.

- Syah, Muhibbin. (2010). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Utomo, Budi. (2011). *Pengaruh Penggunaan Media Software Fluidsim Dalam Pembelajaran Pneumatik Terhadap Peningkatan Hasil belajar Siswa Di SMK Negeri 2 Kebumen*. Skripsi. FT UNY.
- Yamin, Martinis. (2012). *Strategi Pembelajaran Berbasis Kompetensi*. Ciputat: Referensi.
- Zainuddin, Fajar. (2014). *Efektifitas Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dalam Meningkatkan Kompetensi Merakit Sistem Kendali Berbasis PLC Siswa Kelas XII SMK N 2 Depok*. Skripsi. FT UNY.

LAMPIRAN 1

Instrumen Penelitian

- A. Kisi-kisi Penilaian Aspek Kognitif
- B. Soal Tes Aspek Kognitif
- C. Kisi-kisi Penilaian Aspek Psikomotorik
- D. Rubrik Penilaian Aspek Psikomotorik
- E. Kisi-kisi Penilaian Aspek Afektif
- F. Rubrik Penilaian Aspek Afektif

A. Kisi-kisi Penilaian Aspek Kognitif

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator Penelitian	Nomor Butir
Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektronik	Mengoperasikan PLC Sebagai Pengendali Sistem Otomasi Industri	Mampu mengidentifikasi komponen-komponen yang terdapat pada PLC	1, 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18
		Mampu mengidentifikasi simbol-simbol dasar pada rangkaian PLC	6, 7, 10
		Mampu menjelaskan prinsip dasar gerbang logika	5, 14, 19, 20
		Mampu menganalisis program PLC sederhana	21, 22, 23, 24, 25

B. Soal Tes Aspek Kognitif

Petunjuk Pengisian Soal Test

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan memilih jawaban yang paling tepat
3. Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang Anda yakin paling benar pada lembar jawab yang telah disediakan
4. Kerjakan sendiri dan jangan berdiskusi dengan teman

1. Di bawah ini yang merupakan kepanjangan dari PLC yang benar adalah ...

- a. *Programmable Logic Coefisient*
- b. *Programmable Logic Controller*
- c. *Programmable Logically Controller*
- d. *Programmable Logically Contact*

2. Berikut ini yang termasuk komponen penyusun PLC antara lain ...

- a. Unit prosesor, unit memori dan modul *input/output (I/O)*
- b. Unit prosesor, unit memori dan *statement list*
- c. Unit prosesor, sensor serta aktuator dan alat pemrograman
- d. Unit prosesor, sensor serta aktuator dan *statement list*

3. Berikut ini yang bukan merupakan bahasa pemrograman dalam PLC adalah ...

- a. *Instruction diagram*
- b. *Ladder diagram*
- c. *Function Block Diagram*
- d. *Instruction List*

4. Dari tabel di bawah ini yang merupakan tabel kebenaran logika AND adalah ...

a.

A	B	Q
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

c.

A	B	Q
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	1

b.

A	B	Q
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

d.

A	B	Q
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

5. Gambar  merupakan simbol dari

- a. Kontak *Normally Open*
- b. Kontak *Normally Close*
- c. Kontak *Timer*
- d. Kontak *Koil*

6. Gambar berikut yang merupakan simbol kontak koil adalah ...

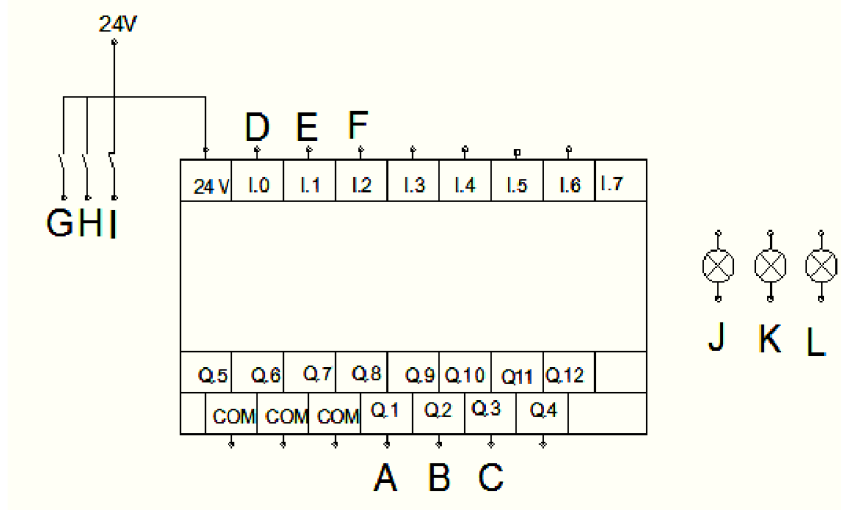
- a. 
- b. 
- c. 
- d. 

7. Komponen pada PLC yang berfungsi sebagai penghitung sinyal masuk, misal untuk menghitung jumlah barang yang akan dimasukkan ke dalam kotak adalah ...

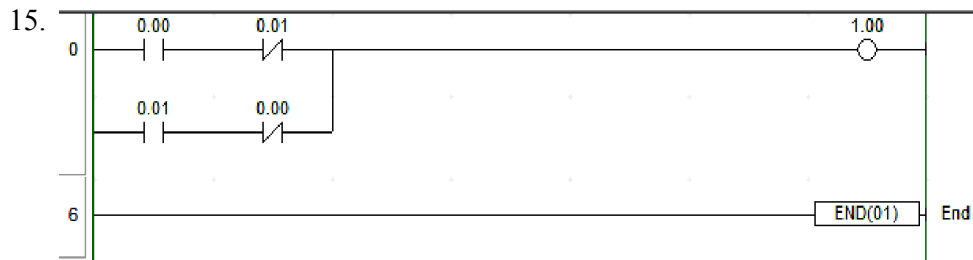
- a. Saklar
- c. *Timer*

- b. Koil d. Counter
8. Berikut ini yang merupakan komponen input di dalam PLC adalah ...
- Lampu dan Saklar
 - Motor dan tombol
 - Aktuator dan Relay
 - Saklar dan sensor
9. Alamat 200.00 pada PLC Omron merupakan alamat dari ...
- Input c. Timer
 - Output d. Memori

Perhatikan gambar dari modul PLC OMRON berikut ini digunakan untuk soal 10-12.



10. Jumlah I/O dari gambar PLC di atas adalah ...
- 8 c. 20
 - 12 d. 26
11. Titik G berfungsi sebagai tombol START. Agar titik G dapat bekerja maka harus dihubungkan dengan PLC melalui titik ...
- D c. C
 - K d. L
12. J, K dan L merupakan komponen lampu yang akan digunakan sebagai indicator di dalam PLC. Agar lampu tersebut dapat menyala maka harus disambungkan dengan output PLC yang ada pada titik ...
- A, B dan C c. J, K dan L
 - F, G dan H d. E, K dan L
13. Jika suatu PLC terdiri dari 18 *input* dan 12 *output* maka dapat dikatakan dengan ...
- I/O 18 dan I/O 12 c. I/O 20
 - I/O 20 dan I/O 10 d. I/O 30
14. Bagian PLC yang berfungsi sebagai terminal penghubung dengan komponen luar adalah ...
- CPU c. Input Output (I/O)
 - Konsol d. Memori

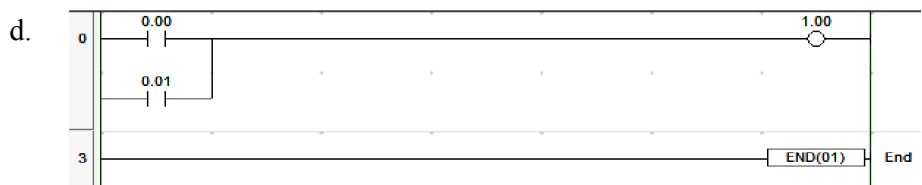
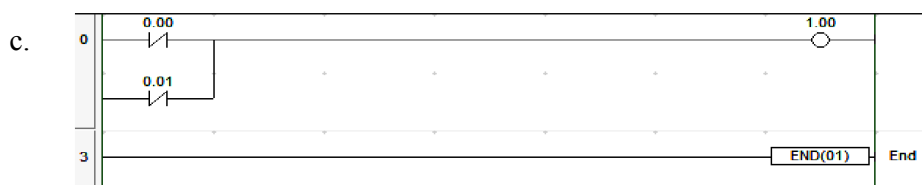
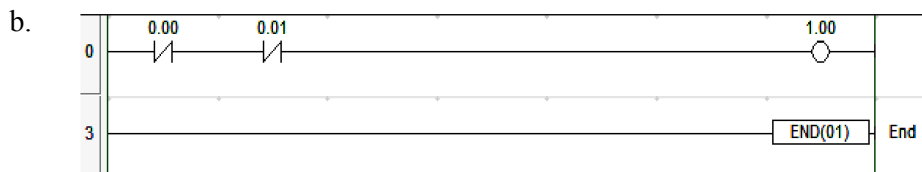
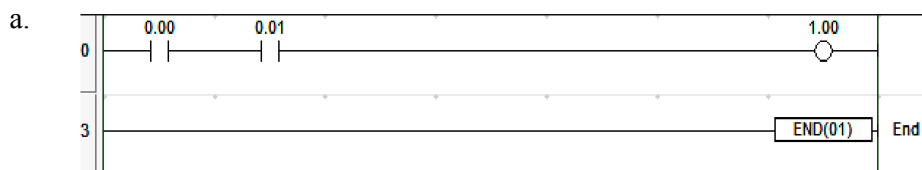


Gambar di atas merupakan program untuk gerbang logika ...

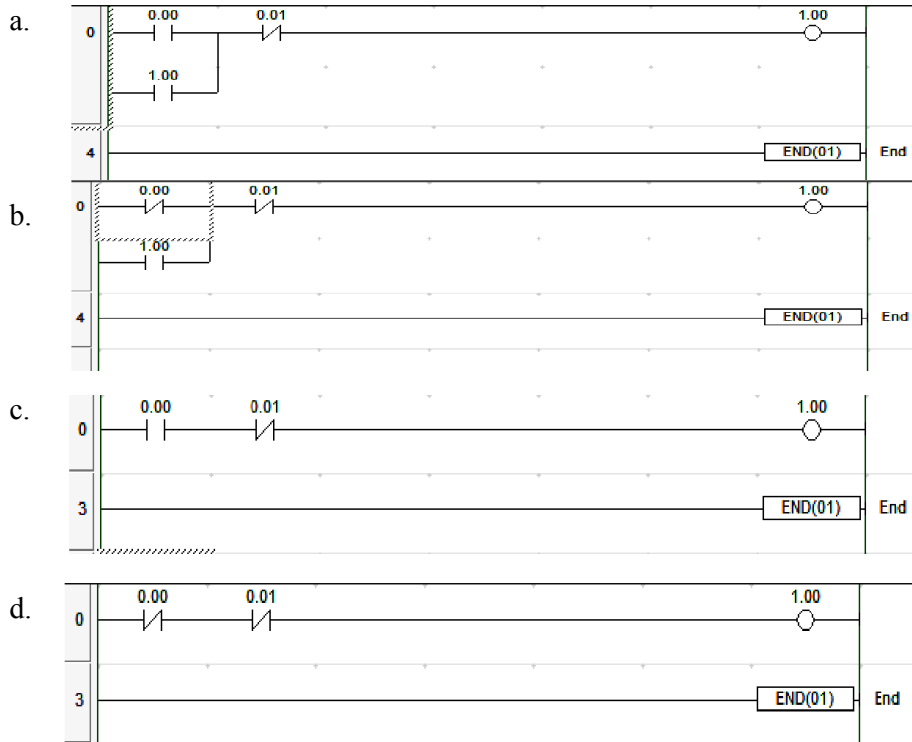
- a. OR
- b. AND
- c. XOR
- d. NAND

16. Program yang digunakan untuk menjalankan tabel kebenaran di bawah ini adalah ...

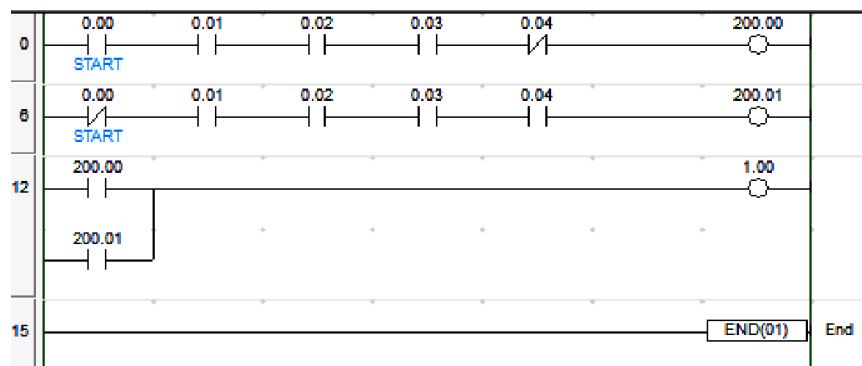
S1(0.00)	S2(0.01)	L(1.00)
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0



17. Apabila kontak 0.00 ditekan kemudian dilepas lagi, maka output 1.00 akan menyala sesaat. Program yang sesuai untuk menggambarkan pernyataan tersebut adalah ...



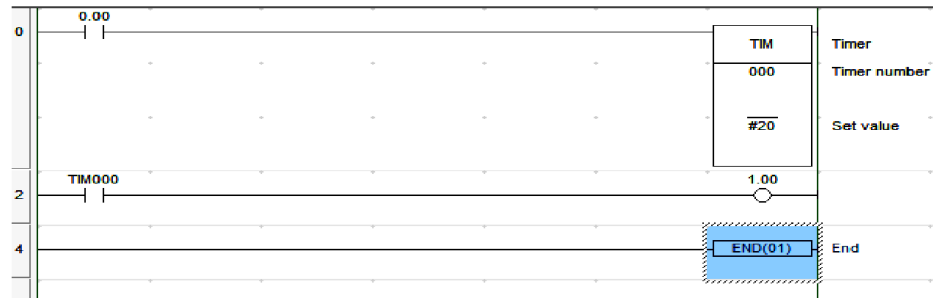
18.



Apabila kontak 0.00, 0.01, 0.02, 0.03 dan 0.4 dalam keadaan ON, maka yang akan terjadi adalah ...

- Memori 200.00 dan 200.01 tidak teraliri arus dan koil 1.00 tidak akan hidup
- Memori 200.00 tidak akan teraliri arus, sedangkan memori 200.01 akan teraliri listrik sehingga menyebabkan koil 1.00 akan hidup
- Memori 200.00 akan teraliri arus, sedangkan memori 200.01 tidak teraliri arus sehingga dapat menghidupkan koil 1.00
- Memori 200.00 dan memori 200.01 teraliri arus kemudian dapat menghidupkan koil 1.00

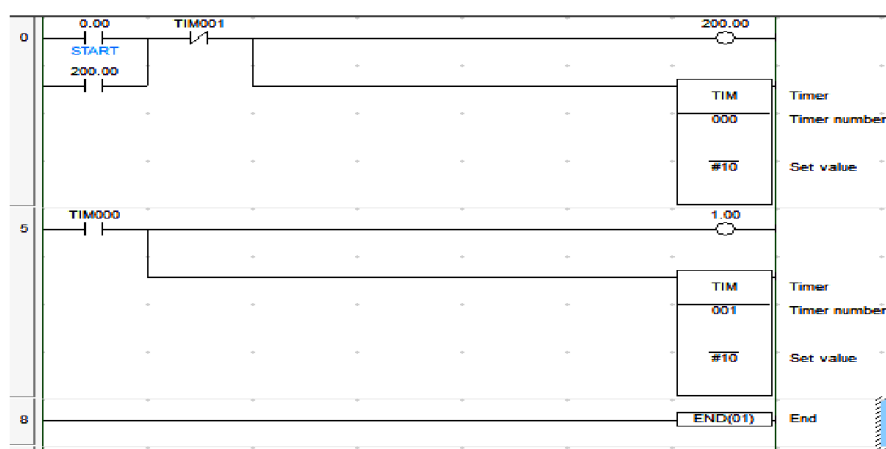
19.



Pada PLC Omron, apabila kontak 0.00 dalam posisi ON, output pada koil 1.00 akan menyala setelah ...

- a. 2 detik
- b. 20 detik
- c. 2 menit
- d. 20 menit

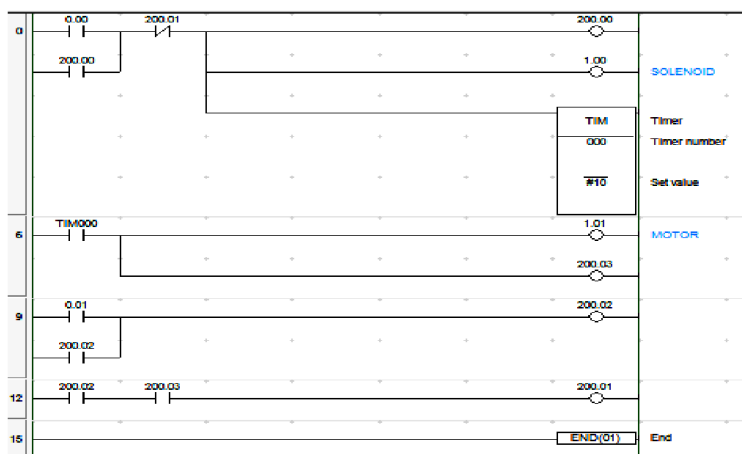
20.



Apabila tombol START (kontak 0.00) ditekan/push ON pada program di atas, maka yang akan terjadi adalah ...

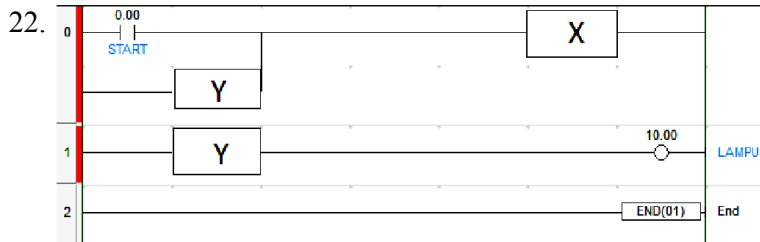
- a. Motor akan berputar setelah 1 detik setelah penekanan tombol
- b. Motor akan berputar selama 10 detik setelah penekanan tombol
- c. Motor akan berputar setelah 10 detik, kemudian akan berhenti berputar 1 detik kemudian
- d. Motor akan berputar setelah 10 detik, kemudian akan berhenti berputar 10 detik kemudian

21.



Apabila tombol STOP (kontak 0.01) ditekan/push ON pada saat *solenoid* 1.00 aktif dan sebelum motor 1.01 berputar, maka yang akan terjadi adalah ...

- Solenoid dan motor akan langsung berputar bersama-sama
- Solenoid dan motor akan langsung mati semua
- Solenoid akan tetap hidup, 1 detik kemudian motor akan berputar sesaat setelah itu motor dan solenoid akan mati secara bersamaan
- Solenoid akan tetap hidup, 10 detik kemudian motor akan berputar sesaat setelah itu motor dan solenoid akan mati secara bersamaan.



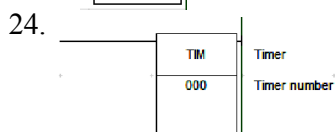
Perhatikan gambar rangkaian di atas, apabila tombol START (0.00) ditekan maka lampu (10.00) akan menyala dan akan tetap menyala meskipun tombol START dilepas. Agar rangkaian tersebut dapat berjalan sesuai instruksi maka bagian yang ditandai dengan X dan Y harus diisi dengan ...

- dan and
- dan and
- and
- and



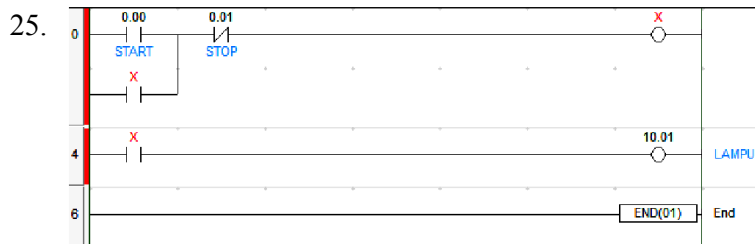
Agar lampu (10.00) dapat menyala 10 detik setelah penekanan tombol START (0.00), maka untuk mengisi simbol X tersebut digunakan komponen ...

-
-
-
-



Pada *software* PLC CX-Programmer maksud dari simbol tersebut adalah

- Komponen timer yang ke 000 yang akan aktif setelah 1 detik setelah terpicu
- Komponen timer yang ke 000 yang akan aktif setelah 10 detik setelah terpicu
- Komponen timer yang ke 100 yang akan aktif apabila tombol START ditekan
- Komponen timer yang ke 100 yang akan aktif 100 detik kemudian setelah tombol START ditekan



Lampu (10.01) akan menyala ketika tombol START (0.00) ditekan dan akan menyala meskipun tombol START dilepas. Lampu hanya akan mati jika tombol STOP (0.01) ditekan. Agar rangkaian tersebut dapat berjalan sesuai instruksi maka X harus diisi dengan kode pengalamatan ...

- 10.00
- 0.002
- 200.00
- 10.02

C. Kisi-kisi Penilaian Aspek Psikomotorik

No	Komponen	Sub Komponen	Nomor Butir
1	Persiapan	Mengisi tabel kebenaran	1
		Menerjemahkan permasalahan pada lembar kerja	2
		Mengidentifikasi komponen I/O PLC	3
2	Sistematika dan Cara Kerja	Menggambar rangkaian I/O PLC	4
		Pembuatan program PLC	5
3	Hasil Kerja	Ujicoba hasil program PLC	6
5	Waktu	Waktu penyelesaian tugas	7
		Waktu penyusunan laporan	8

D. Rubrik Penilaian Aspek Psikomotorik

No	Sub Komponen	Skor	Indikator Ketercapaian
1	Pengisian tabel kebenaran	1	Tidak dapat mengisi tabel kebenaran
		2	Dapat mengisi tabel kebenaran
		3	Dapat mengisi setengah tabel kebenaran
		4	Dapat mengisi seluruh tabel kebenaran dengan benar
2	Penerjemahan permasalahan ke dalam lembar kerja	1	Siswa tidak mampu menerjemahkan permasalahan ke dalam lembar kerja
		2	Siswa mampu menerjemahkan sedikit permasalahan ke dalam lembar kerja
		3	Siswa mampu menerjemahkan sebagian permasalahan ke dalam lembar kerja
		4	Siswa mampu menerjemahkan seluruh permasalahan ke dalam lembar kerja
3	Mengidentifikasi komponen I/O PLC	1	Tidak mampu mengidentifikasi komponen <i>input</i> dan <i>output</i>
		2	Mampu mengidentifikasi komponen <i>input</i> atau <i>output</i> saja
		3	Mampu mengidentifikasi sebagian komponen <i>input</i> dan <i>output</i> secara benar
		4	Mampu mengidentifikasi seluruh komponen <i>input</i> dan <i>output</i> secara benar
4	Menggambar rangkaian I/O PLC	1	Tidak dapat menggambar rangkaian I/O
		2	Tidak menggambar seluruh rangkaian I/O yang diperlukan secara benar
		3	Menggambar seluruh rangkaian I/O yang diperlukan
		4	Menggambar seluruh rangkaian I/O yang diperlukan dengan benar dan

			sangat rapi
5	Pembuatan program PLC	1	Tidak dapat membuat program
		2	Dapat membuat program sebagian dengan benar
		3	Dapat membuat seluruh program dengan benar
		4	Dapat membuat seluruh program dengan benar dan berjalan sesuai instruksi
6	Uji coba hasil program	1	Program tidak dapat berjalan seluruhnya
		2	Program tidak dapat berjalan sebagian dengan benar setelah ada perbaikan
		3	Program berjalan seluruhnya dengan benar setelah ada perbaikan
		4	Program dapat langsung berjalan dengan benar dan sesuai instruksi
7	Waktu penyelesaian tugas	1	Belum selesai
		2	150 menit – 180 menit
		3	100 menit – 150 menit
		4	≤ 100 menit
8	Waktu penyelesaian pembuatan laporan	1	Laporan hasil kegiatan praktik tidak dibuat
		2	Laporan dikerjakan sesuai dengan hasil ujicoba
		3	Laporan dikerjakan sesuai hasil ujicoba dan jawaban di lembar kerja dijawab dengan tepat
		4	Laporan dikerjakan sesuai hasil ujicoba dan jawaban di lembar kerja dijawab dengan tepat dan dikumpulkan setelah selesai hari itu juga

E. Kisi-kisi Penilaian Aspek Afektif

Indikator	Deskripsi	No. Item	Jumlah Butir
<i>Receiving</i> atau perhatian	Perhatian siswa terhadap demonstrasi penggunaan alat	1	3
	Persiapan skema gambar rangkaian	2	
<i>Responding</i> atau merespon	Pengetahuan tentang pengalamatan pada PLC	3	2
	Pengalamatan sesuai dengan rangkaian	4	
<i>Valuing</i> atau penghargaan	Penyelesaian tugas tepat waktu	5	2
	Pelaporan hasil kerja	6	
<i>Organizing</i> atau mengorganisasi	Pengajuan pendapat	7	2
	Urutan pembuatan program	8	
<i>Characterization</i> atau pembentukan karakter	Siswa mampu dan bersedia bekerja sama dengan siswa yang lain	9	2
	Penerapan K3	10	

F. Rubrik Penilaian Aspek Afektif

No	Deskripsi	Skor	Rubrik Penilaian
1	Perhatian siswa terhadap penjelasan yang diberikan oleh guru	1	Siswa tidak memperhatikan terhadap penjelasan yang diberikan oleh guru
		2	Siswa kurang memperhatikan terhadap penjelasan yang diberikan oleh guru
		3	Siswa cukup memperhatikan terhadap penjelasan yang diberikan oleh guru
		4	Siswa sangat memperhatikan terhadap penjelasan yang diberikan oleh guru
2	Persiapan skema gambar rangkaian	1	Siswa tidak mempersiapkan skema gambar rangkaian
		2	Siswa hanya mempersiapkan skema gambar <i>input/output</i> rangkaian
		3	Siswa mempersiapkan tidak seluruh gambar rangkaian <i>input</i> dan <i>output</i>
		4	Siswa mempersiapkan seluruh skema gambar rangkaian <i>input</i> dan <i>output</i>
3	Pengetahuan tentang pengalamatan pada PLC	1	Siswa tidak mengetahui cara dan kode pengalamatan pada PLC
		2	Siswa mengetahui cara pengalamatan pada PLC
		3	Siswa mengetahui kode pengalamatan pada PLC
		4	Siswa mengetahui cara pengalamatan dan kode pengalamatan pada PLC
4	Pengalamatan sesuai dengan rangkaian	1	Siswa tidak melakukan pengalamatan <i>input</i> dan <i>output</i> pada PLC
		2	Siswa hanya melakukan pengalamatan pada <i>input</i> PLC saja
		3	Siswa dapat melakukan pengalamatan pada <i>input</i> dan <i>output</i> PLC
		4	Siswa dapat melakukan pengalamatan pada keseluruhan rangkaian PLC yang akan dibuat

5	Pelaporan hasil kerja	1	Siswa tidak menyelesaikan laporan hasil kerja
		2	Siswa menyelesaikan 25%-50% laporan hasil kerja
		3	Siswa menyelesaikan 51%-75% laporan hasil kerja
		4	Siswa menyelesaikan 76%-100% laporan hasil kerja
6	Penyelesaian tugas tepat waktu	1	Siswa tidak menyelesaikan tugas
		2	Siswa dapat menyelesaikan tugas dalam waktu 135-200 menit
		3	Siswa dapat menyelesaikan tugas dalam waktu 100-130menit
		4	Siswa dapat menyelesaikan tugas dalam waktu ≤ 100 menit
7	Pengajuan pendapat	1	Siswa tidak mengajukan pendapat
		2	Siswa mengajukan pendapat tetapi tidak bisa mempertahankannya
		3	Siswa mengajukan pendapat dan mampu mempertahankannya tanpa alasan yang jelas
		4	Siswa mengajukan pendapat dan mampu mempertahankannya dengan alasan yang tepat
8	Urutan pembuatan program	1	Siswa tidak dapat menyusun urutan pembuatan program dengan benar
		2	Siswa dapat menyusun sedikit urutan pembuatan program dengan benar
		3	Siswa dapat menyusun sebagian besar urutan pembuatan program dengan benar
		4	Siswa mampu menyusun keseluruhan urutan pembuatan program dengan benar
9	Siswa mampu dan bersedia bekerja sama dengan siswa yang lain	1	Siswa tidak peduli dengan kesulitan yang dihadapi temannya
		2	Siswa jarang membantu terhadap kesulitan yang dihadapi temannya
		3	Siswa sering membantu terhadap kesulitan yang dihadapi temannya
		4	Siswa saling membantu terhadap kesulitan yang dihadapi temannya saat proses pembelajaran
10	Penerapan K3	1	Siswa tidak menerapkan K3 saat melaksanakan kegiatan praktek
		2	Siswa jarang menerapkan K3 saat melaksanakan kegiatan praktik
		3	Siswa sering jarang menerapkan K3 saat melaksanakan kegiatan praktik
		4	Siswa selalu bekerja dengan teliti, hati-hati dan aman ketika melaksanakan kegiatan praktek

LAMPIRAN 2

Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

- A. Validitas Instrumen
- B. Uji Validitas
- C. Uji Reliabilitas

A. Validitas Instrumen

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ilmawan Mustaqim, S.Pd.T., M.T.
NIP : 19801203 200501 1 003

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Jatmiko
NIM : 09518244029
Prodi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Pembimbing : **Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.**
Judul TAS : **PENINGKATAN KOMPETENSI PERENCANAAN
SISTEM KENDALI ELEKTRONIK SEDERHANA
MELALUI MEDIA AUTOMATION STUDIO 5.2
PADA SISWA KELAS XII PROGRAM KEAHLIAN
TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK
BOEDI OETOMO 3 MAOS**

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

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

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 24 September 2015
Validator



Ilmawan Mustaqim, S.Pd.T., M.T.
NIP. 19801203 200501 1 003

Catatan :

Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Jatmiko

NIM : 09518244029

Judul TAS : **Peningkatan Kompetensi Perencanaan Sistem Kendali Elektronik Sederhana Melalui Media Automation Studio 5.2 Pada Siswa Kelas XII Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Boedi Oetomo 3 Maos**

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
		<i>Sesuaikan soal dgn hssi. hssi.</i>
		<i>Perbaiki kesalahan tulisan</i>
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta, September 2015
Validator



Ilmawan Mustaqim, S.Pd.T., M.T.
NIP.19801203 200501 1 003

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd., M.Eng.
NIP : 19750609 200212 2 002

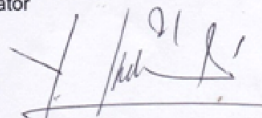
menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Jatmiko
NIM : 09518244029
Prodi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Pembimbing : Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.
Judul TAS : **PENINGKATAN KOMPETENSI PERENCANAAN SISTEM KENDALI ELEKTRONIK SEDERHANA MELALUI MEDIA AUTOMATION STUDIO 5.2 PADA SISWA KELAS XII PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK BOEDI OETOMO 3 MAOS**

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir
- Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, September 2015
Validator



Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd., M.Eng.
NIP. 19750609 200212 2 002

Catatan :

Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

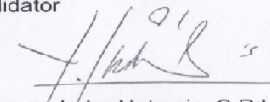
Nama Mahasiswa : Jatmiko

NIM : 09518244029

Judul TAS : **PENINGKATAN KOMPETENSI PERENCANAAN SISTEM KENDALI ELEKTRONIK SEDERHANA MELALUI MEDIA AUTOMATION STUDIO 5.2 PADA SISWA KELAS XII PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK BOEDI OETOMO 3 MAOS**

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta, Agustus 2015
Validator



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

NIP. 19750609 200212 2 002

B. Uji Validitas

no absen	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	
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	
5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	
6	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	
7	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	
8	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	
9	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	
10	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	
11	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
12	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	
13	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	
14	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	
15	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	
16	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
17	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	
19	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
20	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
21	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	
22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
benar	12	14	9	17	12	9	16	11	12	16	13	16	12	11	9	11	15	12	9	10	14	15	6	9	11	
salah	9	7	12	4	12	12	5	10	9	5	8	5	9	10	12	10	6	9	12	11	7	6	15	12	10	
UJI VALIDITAS																										
rsxy (hitung)	0.596	0.647	0.611	0.546	0.611	0.596	0.598	0.081	0.627	0.491	0.587	0.012	0.474	0.732	0.657	0.717	0.469	0.672	0.520	0.510	-0.059	0.485	0.519	0.520	0.914	
rtabel	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	
simpulan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid
VALID	22																									
TIDAK VA	3																									
kategori	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang	Sat.Rdh	Tinggi	Sedang	Sedang	Sat.Rdh	Sedang	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang	Tdk Valid	Sedang	Sedang	Sedang	Sat.Tgi	
Kategori	0.571	0.667	0.429	0.810	0.571	0.429	0.762	0.524	0.571	0.762	0.619	0.762	0.571	0.524	0.429	0.524	0.714	0.571	0.429	0.476	0.667	0.714	0.286	0.429	0.524	
UJIKESUKARAN	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sukar	Sedang	Sedang	
Uji Daya Beda																										
botar atar	9	10	7	11	9	7	11	6	9	11	10	3	9	9	7	9	10	9	8	8	7	10	6	7	11	
botar bawah	3	4	2	6	3	2	5	5	3	5	3	3	3	2	2	2	5	3	1	2	7	5	0	2	0	
nilai	0.518	0.509	0.436	0.400	0.518	0.436	0.500	0.045	0.518	0.500	0.609	-0.073	0.518	0.618	0.426	0.618	0.409	0.518	0.627	0.527	-0.064	0.409	0.545	0.436	1.000	
	Baik	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Jelek	Baik	Baik	Baik	S.jelek	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	S.jelek	Baik	Baik	Baik	S.Baik

B1. Perhitungan Manual Uji Validitas

Tabel bantuan untuk soal nomor 15

No. Responden	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	1	23	1	529	23
2	1	23	1	529	23
3	1	22	1	484	22
4	1	21	1	441	21
5	1	19	1	361	19
6	0	6	0	36	0
7	0	8	0	64	0
8	0	6	0	36	0
9	0	18	0	324	0
10	0	18	0	324	0
11	0	8	0	64	0
12	0	15	0	225	0
13	0	6	0	36	0
14	1	7	1	49	7
15	0	11	0	121	0
16	1	15	1	225	15
17	1	21	1	441	21
18	1	21	1	441	21
19	0	17	0	289	0
20	0	8	0	64	0
21	0	8	0	64	0
TOTAL	9	301	9	5147	172

$$\sum X = 9$$

$$\sum Y = 301$$

$$\sum X^2 = 9$$

$$\sum Y^2 = 5147$$

$$\sum XY = 172$$

$$R_{XY} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

$$R_{XY} = \frac{21(172) - (9)(301)}{\sqrt{[21(9) - (9)^2][21(5147) - (301)^2]}}$$

$$R_{XY} = \frac{3612 - 2709}{\sqrt{[189 - 81][108087 - 90601]}}$$

$$R_{XY} = \frac{903}{\sqrt{(108)(17486)}} = \frac{903}{\sqrt{1888488}}$$

$$R_{XY} = \frac{903}{1374,223} = 0,657$$

Sesuai dengan hasil hitungan manual nilai $r_{xy} > r_{tabel}$

(0,657 > 0,456), maka dapat disimpulkan bahwa

Butir soal nomor 9 merupakan butir soal yang **valid**.

Untuk menghitung kevalidan soal yang lain dapat menggunakan cara yang sama seperti di atas.

Keterangan:

x = skor item nomor 9

y = skor total

C. Uji Reliabilitas

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	X	XX	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Y	YY	XY		
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	10	100	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	100		
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	121	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	10	100	110		
3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	81	90		
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	100	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	100	100		
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10	100	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	8	64	80		
6	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	4	16	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	4		
7	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	5	25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5		
8	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
9	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	9	81	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8	64	72		
10	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	9	81	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	7	49	63		
11	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	3	9	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	3	9	9		
12	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	5	25	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8	64	40		
13	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3		
14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	4	16	8		
15	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	5	25	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	9	15		
16	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	7	49	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	7	49	49		
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	121	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	8	64	88		
18	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	10	100	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	8	64	80		
19	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	8	64	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	8	64	64		
20	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	4	16	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4		
21	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3	9	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	3	9	9		
												142	1164												118	910	993		
Korelasi product moment (r _{xy})	:	$\frac{((21 \cdot \sum x_i) - (\sum x_i)^2) / \text{SQRT}((21 \cdot \sum x_i^2) - (\sum x_i^2)^2)}$											=	0.870															
Reliabilitas Instrumen (r ₁₁)	:	$\frac{(2 \cdot M28 / (1 + M28))}{}$											=	0.930															

C1. Perhitungan Manual Uji Reliabilitas

No. Res	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	10	10	100	100	100
2	11	10	121	100	110
3	10	9	100	81	90
4	10	10	100	100	100
5	10	8	100	64	80
6	4	1	16	1	4
7	5	1	25	1	5
8	3	0	9	0	0
9	9	8	81	64	72
10	9	7	81	49	63
11	3	3	9	9	9
12	5	8	25	64	40
13	3	1	9	1	3
14	2	4	4	16	8
15	5	3	25	9	15
16	7	7	49	49	49
17	11	8	121	64	88
18	10	8	100	64	80
19	8	8	64	64	64
20	4	1	16	1	4
21	3	3	9	9	9
TOTAL	142	118	1164	910	993

$$\sum x = 142$$

$$\sum y = 118$$

$$\sum x^2 = 1164$$

$$\sum y^2 = 910$$

$$\sum xy = 993$$

$$r_{xy} = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n(\sum x^2) - (\sum x)^2][n(\sum y^2) - (\sum y)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{21(993) - (142)(118)}{\sqrt{[21(1164) - (142)^2][21(910) - (118)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{20853 - 16756}{\sqrt{[24444 - 20164][19110 - 13924]}}$$

$$r_{xy} = \frac{4097}{\sqrt{(4280)(5186)}}$$

$$r_{xy} = \frac{4097}{4711,272} = 0,870$$

Dari hasil perhitungan secara manual diperoleh nilai $r_{xy} = 0,870$

Kemudian masukkan ke dalam rumus *Spearman-Brown*:

$$r_{11} = \frac{2r_{xy}}{1+r_{xy}}$$

$$r_{11} = \frac{2(0,870)}{1+0,870} = 0,930$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai $r_{11} = 0,930$, maka dapat disimpulkan bahwa soal tes yang digunakan reliabel. Hal ini dikarenakan nilai $r_{11} > r_{tabel}$ ($0,930 > 0,456$).

LAMPIRAN 3
Analisis Deskriptif

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
KogPre_Eksp	Mean	41.818	3.090326	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	34.827	
		Upper Bound	48.809	
	5% Trimmed Mean	41.414		
	Median	40.909		
	Variance	95.501		
	Std. Deviation	9.772		
	Minimum	31.818		
	Maximum	59.091		
	Range	27.273		
	Interquartile Range	10.227		
	Skewness	1.187	.687	
	Kurtosis	0.442	1.334	
KogPre_Kont	Mean	51.364	3.181776	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	44.166	
		Upper Bound	58.561	
	5% Trimmed Mean	52.020		
	Median	54.545		
	Variance	101.237		
	Std. Deviation	10.062		
	Minimum	31.818		
	Maximum	59.091		
	Range	27.273		
	Interquartile Range	15.908		
	Skewness	-1.242	.687	
	Kurtosis	0.183	1.334	
PsikoPre_Eksp	Mean	65.000	1.214782	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	62.252	
		Upper Bound	67.748	

	5% Trimmed Mean		65.278	
	Median		65.625	
	Variance		14.757	
	Std. Deviation		3.841	
	Minimum		56.250	
	Maximum		68.750	
	Range		12.500	
	Interquartile Range		6.250	
	Skewness		-1.328	.687
	Kurtosis		2.209	1.334
PsikoPre_Kont	Mean		61.250	1.692508
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	57.421	
	Mean	Upper Bound	65.079	
	5% Trimmed Mean		61.111	
	Median		60.938	
	Variance		28.646	
	Std. Deviation		5.352	
	Minimum		56.250	
	Maximum		68.750	
	Range		12.500	
	Interquartile Range		9.375	
	Skewness		0.119	.687
	Kurtosis		-2.277	1.334
AfekPre_Eksp	Mean		62.250	2.218921
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	57.230	
	Mean	Upper Bound	67.270	
	5% Trimmed Mean		62.361	
	Median		65.000	
	Variance		49.236	
	Std. Deviation		7.017	
	Minimum		52.500	
	Maximum		70.000	

	Range		17.500	
	Interquartile Range		13.750	
	Skewness		-0.702	.687
	Kurtosis		-1.223	1.334
AfekPre_Kont	Mean		57.250	1.916667
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	52.914	
		Upper Bound	61.586	
	5% Trimmed Mean		56.806	
	Median		55.000	
	Variance		36.736	
	Std. Deviation		6.061	
	Minimum		52.500	
	Maximum		70.000	
	Range		17.500	
	Interquartile Range		10.000	
	Skewness		1.139	.687
	Kurtosis		0.592	1.334
KogPost_Eksp	Mean		77.273	2.142793
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	72.425	
		Upper Bound	82.120	
	5% Trimmed Mean		76.768	
	Median		72.727	
	Variance		45.916	
	Std. Deviation		6.776	
	Minimum		72.727	
	Maximum		90.909	
	Range		18.182	
	Interquartile Range		10.227	
	Skewness		1.258	.687
	Kurtosis		0.257	1.334
KogPost_Kont	Mean		67.438	3.379772
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	59.792	

	Mean	Upper Bound	75.083	
	5% Trimmed Mean		67.608	
	Median		68.512	
	Variance		114.229	
	Std. Deviation		10.688	
	Minimum		50.000	
	Maximum		81.818	
	Range		31.818	
	Interquartile Range		8.202	
	Skewness		-0.529	.687
	Kurtosis		0.185	1.334
PsikoPost_Eksp	Mean		80.625	1.530931
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	77.162	
	Mean	Upper Bound	84.088	
	5% Trimmed Mean		80.556	
	Median		78.125	
	Variance		23.438	
	Std. Deviation		4.841	
	Minimum		75.000	
	Maximum		87.500	
	Range		12.500	
	Interquartile Range		7.812	
	Skewness		0.412	.687
	Kurtosis		-1.549	1.334
PsikoPost_Kont	Mean		74.375	1.600239
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	70.755	
	Mean	Upper Bound	77.995	
	5% Trimmed Mean		74.479	
	Median		75.000	
	Variance		25.608	
	Std. Deviation		5.060	
	Minimum		65.625	

	Maximum		81.250	
	Range		15.625	
	Interquartile Range		5.469	
	Skewness		-0.973	.687
	Kurtosis		0.438	1.334
AfekPost_Eksp	Mean		83.250	1.396921
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	80.090	
		Upper Bound	86.410	
	5% Trimmed Mean		83.472	
	Median		82.500	
	Variance		19.514	
	Std. Deviation		4.417	
	Minimum		75.000	
	Maximum		87.500	
	Range		12.500	
	Interquartile Range		6.250	
	Skewness		-0.719	.687
	Kurtosis		-0.309	1.334
AfekPost_Kont	Mean		78.500	.927961
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	76.401	
		Upper Bound	80.599	
	5% Trimmed Mean		78.472	
	Median		77.500	
	Variance		8.611	
	Std. Deviation		2.934	
	Minimum		75.000	
	Maximum		82.500	
	Range		7.500	
	Interquartile Range		5.625	
	Skewness		0.557	.687
	Kurtosis		-1.181	1.334

LAMPIRAN 4
Analisis Skor *Gain*

1. Rangkuman Data Nilai *Pretest-Posttest* dan Analisis Skor *Gain* Kelompok Eksperimen

a. Ranah Kognitif

Kelompok	Nilai Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
<i>Pretest</i>	41,818	9,772	31,818	59,091
<i>Posttest</i>	77,273	6,776	77,277	90,909

Analisis Skor *Gain*:

$$Gain = \frac{Posttest - Pretest}{100 - Pretest} = \frac{(77,273 - 41,818)}{(100 - 41,818)} = 0,609 \text{ -- } \rightarrow \text{Kategori Sedang}$$

b. Ranah Psikomotorik

Kelompok	Nilai Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
<i>Pretest</i>	65,000	3,841	56,250	68,750
<i>Posttest</i>	80,625	4,841	75,000	87,500

Analisis Skor *Gain*:

$$Gain = \frac{Posttest - Pretest}{100 - Pretest} = \frac{(80,625 - 65,000)}{(100 - 65,000)} = 0,446 \text{ -- } \rightarrow \text{Kategori Sedang}$$

c. Ranah Afektif

Kelompok	Nilai Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
<i>Pretest</i>	62,250	7,071	52,500	70,000
<i>Posttest</i>	83,250	4,417	75,000	87,500

Analisis Skor *Gain*:

$$Gain = \frac{Posttest - Pretest}{100 - Pretest} = \frac{(83,250 - 62,250)}{(100 - 62,250)} = 0,556 \text{ -- } \rightarrow \text{Kategori Sedang}$$

d. Kompetensi Siswa

Kelompok	Nilai Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
<i>Pretest</i>	56,356	2,945	51,496	60,114
<i>Posttest</i>	80,382	3,631	76,117	88,636

Analisis Skor *Gain*:

$$Gain = \frac{Posttest - Pretest}{100 - Pretest} = \frac{(80,382 - 56,356)}{(100 - 56,356)} = 0,555 \text{ -- } \rightarrow \text{Kategori Sedang}$$

2. Rangkuman Data Nilai *Pretest-Posttest* dan Analisis Skor *Gain* Kelompok Kontrol

a. Ranah Kognitif

Kelompok	Nilai Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
<i>Pretest</i>	51,364	10,602	31,818	51,264
<i>Posttest</i>	67,438	10,668	50,000	80,818

Analisis Skor *Gain*:

$$Gain = \frac{Posttest - Pretest}{100 - Pretest} = \frac{(67,438 - 51,364)}{(100 - 51,364)} = 0,330 \rightarrow \text{Kategori Sedang}$$

b. Ranah Psikomotorik

Kelompok	Nilai Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
<i>Pretest</i>	61,250	7,017	52,500	70,000
<i>Posttest</i>	74,375	5,060	65,625	81,250

Analisis Skor *Gain*:

$$Gain = \frac{Posttest - Pretest}{100 - Pretest} = \frac{(74,375 - 61,250)}{(100 - 61,250)} = 0,339 \rightarrow \text{Kategori Sedang}$$

c. Ranah Afektif

Kelompok	Nilai Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
<i>Pretest</i>	57,250	6,061	52,500	70,000
<i>Posttest</i>	78,500	2,934	75,000	82,500

Analisis Skor *Gain*:

$$Gain = \frac{Posttest - Pretest}{100 - Pretest} = \frac{(78,500 - 57,250)}{(100 - 57,250)} = 0,430 \rightarrow \text{Kategori Sedang}$$

d. Kompetensi Siswa

Kelompok	Nilai Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
<i>Pretest</i>	56,621	4,980	48,371	61,780
<i>Posttest</i>	73,438	3,320	67,500	77,273

Analisis Skor *Gain*:

$$Gain = \frac{Posttest - Pretest}{100 - Pretest} = \frac{(73,438 - 56,621)}{(100 - 56,621)} = 0,338 \rightarrow \text{Kategori Sedang}$$

3. Rangkuman Data Peningkatan Nilai *Pretest-Posttest* Kelompok Eksperimen dan Kontrol

a. Ranah Kognitif

Kelompok	Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i>	Nilai Rata-Rata <i>Posttest</i>	Selisih Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i>	Presentase Peningkatan (%)	Kategori
Eksperimen	41,818	77,273	35,455	120,574	Sangat Tinggi
Kontrol	51,364	67,438	16,074		

Analisis Peningkatan Nilai Rata-Rata:

$$\text{Peningkatan} = \frac{\text{Eksperimen} - \text{Kontrol}}{\text{Kontrol}} \times 100\% = \frac{35,455 - 16,074}{16,074} \times 100\% = 120,574\% \rightarrow \text{Kategori Sangat Tinggi}$$

b. Ranah Psikomotorik

Kelompok	Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i>	Nilai Rata-Rata <i>Posttest</i>	Selisih Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i>	Presentase Peningkatan (%)	Kategori
Eksperimen	65,000	80,625	15,625	19,048	Rendah
Kontrol	61,250	74,375	13,125		

Analisis Peningkatan Nilai Rata-Rata:

$$\text{Peningkatan} = \frac{\text{Eksperimen} - \text{Kontrol}}{\text{Kontrol}} \times 100\% = \frac{15,625 - 13,125}{13,125} \times 100\% = 19,048\% \rightarrow \text{Kategori Rendah}$$

c. Ranah Afektif

Kelompok	Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i>	Nilai Rata-Rata <i>Posttest</i>	Selisih Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i>	Presentase Peningkatan (%)	Kategori
Eksperimen	62,250	83,250	21,000	29,231	Sedang
Kontrol	62,250	78,500	16,250		

Analisis Peningkatan Nilai Rata-Rata:

$$\text{Peningkatan} = \frac{\text{Eksperimen} - \text{Kontrol}}{\text{Kontrol}} \times 100\% = \frac{21,000 - 16,250}{16,250} \times 100\% = 29,231\% \rightarrow \text{Kategori Sedang}$$

d. Kompetensi Siswa

Kelompok	Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i>	Nilai Rata-Rata <i>Posttest</i>	Selisih Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i>	Presentase Peningkatan (%)	Kategori
Eksperimen	56,395	80,603	24,208	43,950	Sedang
Kontrol	56,621	73,438	16,817		

Analisis Peningkatan Nilai Rata-Rata:

$$\text{Peningkatan} = \frac{\text{Eksperimen} - \text{Kontrol}}{\text{Kontrol}} \times 100\% = \frac{24,208 - 16,817}{16,817} \times 100\% = 43,950\% \text{ --}$$

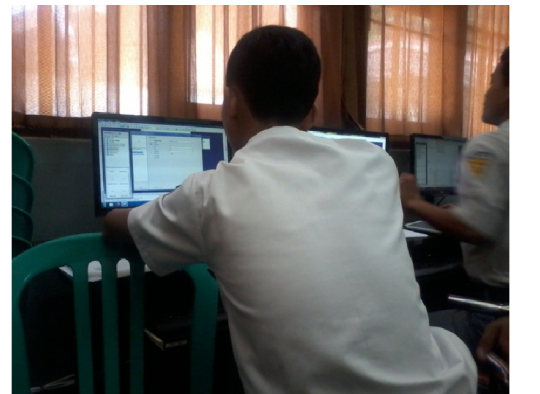
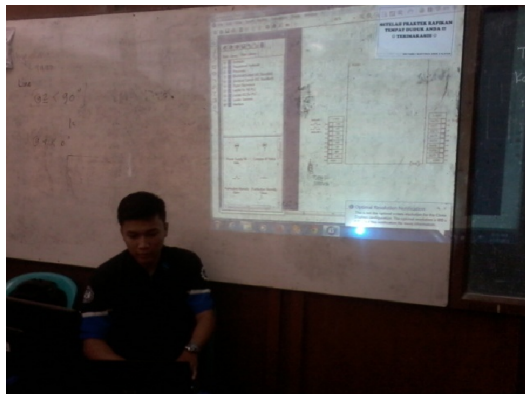
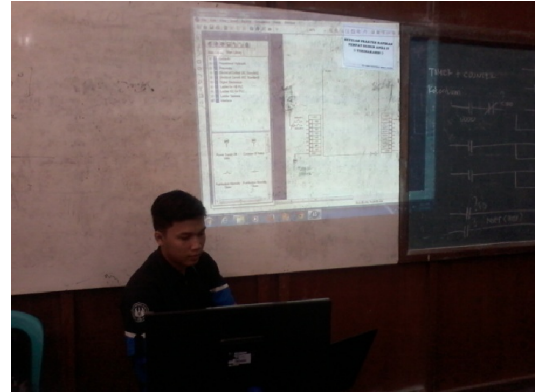
→ *Kategori Sedang*

LAMPIRAN 5
Foto Kegiatan Pembelajaran

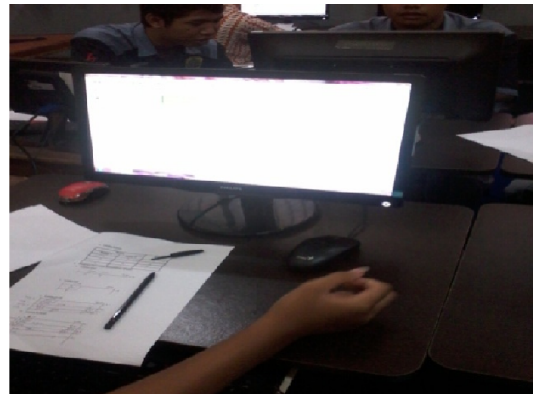
A. Pelaksanaan *Pretest* dan *Posttest*



B. Penjelasan Penggunaan *Automation Studio 5.2*



C. Siswa Mengerjakan *Jobsheet*



LAMPIRAN 6
Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK



Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

Nomor : 2200/H34/PL/2015

22 September 2015

Lamp. :

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Ka. Badan Kesatuan Bangsa dan Perlindungan Masyarakat (Kesbanglinmas) DIY
- 2 . Gubernur Provinsi Jawa Tengah c.q. Ka. Bappeda Provinsi Jawa Tengah
- 3 . Bupati Kabupaten Cilacap c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Cilacap
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi Jawa Tengah
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Cilacap
- 6 . Kepala SMK Boedi Oetomo 3 Maos

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Peningkatan Kompetensi Perencanaan Sistem Kendali Elektronik Sederhana Melalui Media Automation Studio 5.2 pada Siswa Kelas XII Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Boedi Petomo 3 Maos, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Jatmiko	09518244029	Pendidikan Teknik Mekatronika - S1	SMK Boedi Oetomo 3 Maos

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

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

NIP : 19680406 199303 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Tanggal 1 Oktober 2015 s/d 17 Oktober 2015.

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



Dekan I

Dr. Smaryo Soenarto

NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN PERLINDUNGAN MASYARAKAT
(BADAN KESBANGLINMAS)

Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta - 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 25 September 2015

Nomor : 074/2249/Kesbang/2015
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth. :
Gubernur Jawa Tengah
Up. Kepala Badan Penanaman Modal Daerah
Provinsi Jawa Tengah
di
SEMARANG

Memperhatikan surat :

Dari : Wakil Dekan 1 Fakultas Teknik Universitas Negeri
Yogyakarta
Nomor : 2200/H34/PL/2015
Tanggal : 22 September 2015
Perihal : Ijin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : **"PENINGKATAN KOMPETENSI PERENCANAAN SISTEM KENDALI ELEKTRONIK SEDERHANA MELALUI MEDIA AUTOMATION STUDIO 5.2 PADA SISWA KELAS XII PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK BOEDI OETOMO 3 MAOS"**, kepada :

Nama : JATMIKO
NIM : 09518244029
No. HP/ Identitas : 085 729 690 241 / 3306102602900001
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Mekatronika
Fakultas : Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMK Boedi Oetomo 3 Maos, Kabupaten Cilacap, Provinsi Jawa Tengah
Waktu Penelitian : 29 September s.d. 31 Desember 2015

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan/fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/ penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbanglinmas DIY.
4. Surat Rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth :
1. Gubernur DIY (sebagai laporan)



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH

Alamat : Jl. Mgr. Soegiopranoto No. 1 Telepon : (024) 3547091 - 3547438 - 3541487
Fax : (024) 3549560 E-mail : bpmd@jatengprov.go.id <http://bpmd.jatengprov.go.id>
Semarang - 50131

Semarang, 28 September 2015

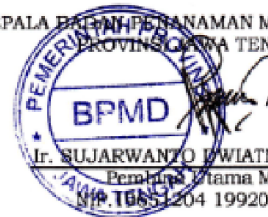
Nomor : 070/ ⁴¹⁹³ /2015
Lampiran : 1 (Satu) Lembar
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada
Yth. Bupati Cilacap
u.p. Kepala Badan Kebangpol
Kab. Cilacap.

Dalam rangka memperlancar pelaksanaan kegiatan penelitian bersama ini terlampir disampaikan Rekomendasi Penelitian Nomor 070/2607/04.5/2015 Tanggal 28 September 2015 atas nama JATMIKO. dengan judul proposal PENINGKATAN KOMPETENSI PERENCANAAN SISTEM KENDALI ELEKTRONIK SEDERHANA MELALUI MEDIA *AUTOMATION STUDIO 5.2* PADA SISWA KELAS XII PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK BOEDI OETOMO 3 MAOS, untuk dapat ditindaklanjuti.

Demikian untuk menjadi maklum dan terimakasih.

KEPALA BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH
PROVINSI JAWA TENGAH



Ir. SUJARWANTO P. WIATMOKO, M.Si
Pemugas Utama Muda
NIP. 19651204 199203 1 012

Tembusan :

1. Gubernur Jawa Tengah;
2. Kepala Badan Kesbangpol dan Linmas Provinsi Jawa Tengah;
3. Kepala Badan Kesbanglinmas Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta;
4. Wakil Dekan 1 Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta;
5. Sdr. JATMIKO.



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH

Alamat : Jl. Mgr. Soegiopranoto No. 1 Telepon : (024) 3547091 – 3547438 – 3541487
Fax : (024) 3549560 E-mail : bcmd@jatengprov.go.id http ://bcmd.jatengprov.go.id
Semarang - 50131

REKOMENDASI PENELITIAN

NOMOR : 070/2607/04.5/2015

- Dasar :
1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 07 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian;
 2. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Pelayanan Terpadu Satu Pintu Pada Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah;
 3. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 22 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 67 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah.

Memperhatikan : Surat Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Perlindungan Masyarakat Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor. 074/2249/Kesbang/2015 tanggal 25 September 2015 Perihal : Rekomendasi Penelitian.

Kepala Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah, memberikan rekomendasi kepada :

1. Nama : JATMIKO.
2. Alamat : Butuh Ketundan Rt.003/Rw.005 , Kel. Butuh, Kec. Butuh, Kab. Purworejo, Provinsi Jawa Tengah.
3. Pekerjaan : Mahasiswa S1.

Untuk : Melakukan Penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan rincian sebagai berikut :

- a. Judul Proposal : PENINGKATAN KOMPETENSI PERENCANAAN SISTEM KENDALI ELEKTRONIK SEDERHANA MELALUI MEDIA *AUTOMATION STUDIO 5.2* PADA SISWA KELAS XII PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK BOEDI OETOMO 3 MAOS.
- b. Tempat / Lokasi : SMK Boedi Oetomo 3 Maos, Kab. Cilacap, Provinsi Jawa Tengah.
- c. Bidang Penelitian : Pendidikan.
- d. Waktu Penelitian : 29 September s.d. 31 Desember 2015.
- e. Penanggung Jawab : Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.
- f. Status Penelitian : Baru.
- g. Anggota Peneliti : -
- h. Nama Lembaga : Universitas Negeri Yogyakarta.

Ketentuan yang harus ditaati adalah :

- a. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat /Lembaga swasta yang akan di jadikan obyek lokasi;
- b. Pelaksanaan kegiatan dimaksud tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan;
- c. Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Kepala Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah;
- d. Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedang pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi pemohon dengan menyertakan hasil penelitian sebelumnya;
- e. Surat rekomendasi ini dapat diubah apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Semarang, 28 September 2015

KEPALA BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH
PROVINSI JAWA TENGAH





PEMERINTAH KABUPATEN CILACAP
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Jalan D.I Panjaitan Nomor 1 Telepon (0282) 534118 – 537477 Faximile (0282) 534118

CILACAP

Kode Pos 53223

SURAT REKOMENDASI PENELITIAN / SURVEY/ PKL

NOMOR : 072 / 1034 / IX / 28 / 2015

- I. Dasar : Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 Tentang Pedoman Penerbitan rekomendasi Penelitian
- II Membaca : Dasar surat dari Kepala Badan Penanaman Modal Daerah Pemerintah Provinsi Jawa Tengah di Semarang Nomor : 070/2607/04.5/2015 tanggal, 28 September 2015 tentang Ijin Penelitian

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik (**BAKESBANGPOL**) Kabupaten Cilacap menyatakan **TIDAK KEBERATAN** untuk memberikan rekomendasi sekaligus sebagai ijin atas Pelaksanaan **Penelitian** yang akan dilaksanakan oleh :

1. Nama / NIM : **JATMIKO (09518244029)**
2. Pekerjaan : Mahasiswa Jurusan Teknik Mekatronika Fakultas Teknik Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Universitas Negeri Yogyakarta
3. Alamat : Butuh Ketundan Rt. 003 / Rw. 005, Kel. Butuh, Kec. Butuh Kabupaten Purworejo
4. Maksud dan Tujuan : Penyusunan Skripsi
5. Penanggung jawab : Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd
6. Judul : **Peningkatan Kompetensi Perencanaan Sistem Kendali Elektronik Sederhana Melalui Media Automation Studio 5.2 Pada Siswa Kelas XII Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Boedi Oetomo 3 Maos**.
7. Lokasi : **Di SMK Boedi Oetomo 3 Maos**

III. Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Pelaksanaan **Penelitian** ini tidak disalahgunakan untuk tujuan lain yang berakibat pelanggaran Peraturan Perundang – undangan yang berlaku.
2. Mentaati segala ketentuan dalam pelaksanaan **Penelitian** dimaksud.
3. Setelah selesai pelaksanaan **Penelitian** harap melaporkan hasilnya kepada Bupati Cilacap lewat Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik (**BAKESBANGPOL**) Kabupaten Cilacap.
4. Surat rekomendasi sekaligus sebagai ijin melaksanakan kegiatan dimaksud dan ijin akan dicabut serta dinyatakan tidak berlaku apabila ternyata pemegang surat rekomendasi / ijin ini tidak mentaati / mengindahkan ketentuan – ketentuan sebagaimana tersebut diatas.

IV. Surat Rekomendasi / ijin ini berlaku mulai tanggal **29 September 2015 s/d 31 Desember 2016**

DIKELUARKAN DI : CILACAP
PADA TANGGAL : 29 September 2015

KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
PEMERINTAH KABUPATEN CILACAP
SEKRETARIS



Drs. SUNARDI, MM.Pd
Pembina Tingkat I
NIP. 19580806 198103 1 013

Tembusan

1. Bupati Cilacap ;
2. Wakil Bupati Cilacap ;
3. Kepala Bappeda Kabupaten Cilacap ;
4. Kepala Disdikpora Kabupaten Cilacap ;
5. Kepala Sekolah SMK Boedi Oetomo 3 Maos ;

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.
NOMOR : 169/MEKA/TA-S1/VIII/2015
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI S1
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA


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

MEMUTUSKAN

- Menetapkan
Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA yang susunan personalianya sebagai berikut :

Ketua / Pembimbing I : **Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd**
Bagi mahasiswa
Nama/No. Mahasiswa : **Jatmiko (09518244029)**
Jurusan/Prodi : Pend. Teknik Mekatronika S-1
Judul Tugas Akhir Skripsi : **Peningkatan Kompetensi Perencanaan Sistem Kendali Elektronik Sederhana Melalui Media Automation Studio S-2 pada Siswa Kelas XII Program Keahlian Teknik Instalasi Listrik SMK Boedi Oetomo 3 Maret**

- Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan pedoman Tugas Akhir Skripsi.
- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan
- Ketiga : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta
Pada tanggal : 10 September 2015
Dekan

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

- Tembusan Yth :**
1. Pembantu Dekan II FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan.