

***SIMULATOR CONVEYOR BELT* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
PADA MATA PELAJARAN KOMPETENSI KEJURUAN  
DI SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN**

**SKRIPSI**

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



Oleh:  
**SEPTIAWAN FILTRA SANTOSA**  
**NIM : 07518241010**

**PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2012**

***SIMULATOR CONVEYOR BELT* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
PADA MATA PELAJARAN KOMPETENSI KEJURUAN  
DI SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN**

**SKRIPSI**

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



Oleh:  
**SEPTIAWAN FILTRA SANTOSA**  
NIM : 07518241010

**PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2012**

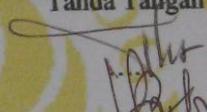
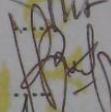
## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul "*Simulator Conveyor Belt* Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Kompetensi Kejuruan Di SMK Negeri 2 Depok Sleman" yang disusun oleh Septiawan Filtra Santosa, NIM 07518241010 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “*Simulator Conveyor Belt* Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Kompetensi Kejuruan Di SMK Negeri 2 Depok Sleman” yang disusun oleh Septiawan Filtra Santosa, NIM 07518241010 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 6 Agustus 2012 dan dinyatakan lulus.

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Totok Heru T. M., M.Pd.	Ketua Penguji		11/08 <sup>12</sup>
Drs. Nur Kholis, M.Pd.	Sekretaris Penguji		11/08 <sup>12</sup>
Herlambang Sigit P., M.Cs.	Penguji (Utama)		11/08 <sup>12</sup>

Yogyakarta, 6 Agustus 2012



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

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Dengan ini saya 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.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya

Yogyakarta, Juli 2012  
Yang menyatakan,

Septiawan Filtra Santosa  
NIM. 07518241010

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada :

1. *Ayah dan Ibu aku tercinta yang telah merawat, semangat untuk studiku, menjaga serta mendidiku dengan penuh kasih sayang serta selalu berdoa untuk keselamatan dan kebahagiaanku*
2. *Pacar seumur hidupku Ade Evy P., terima kasih buat semuanya*
3. *Teman, sekaligus sahabat dan juga sebagai keluargaku di jogja, Riyadi H., Yana A. A., Suhaidi, Herdani Y., Ageng I., Wawan D.*
4. *Teman – teman yang telah banyak membantuku terutama Dika P., Andik A.,*
5. *Teman-teman Ghost-Ship Jalanan Crew*
6. *Teman – teman seperjuangan di kelas E & F PT Mekatronika '07*
7. *Teman – teman satu angkatan di Jurusan Elektro '07*
8. *Teman – teman satu jurusan, semua angkatan*
9. *Teman – teman Tim Robot MAESTRO - 09 & MAESTRO - X*
10. *Teman -teman Robotic Team Universitas Negeri Yogyakarta*
11. *Jas **BIRU-KU***

### MOTTO

## Saya mencoba untuk tidak takut menghadapi tantangan baru ##

## Saya mencoba menghasilkan yang terbaik untuk hidup ##

## JANGAN MENYERAH UNTUK BERKARYA ##

**SIMULATOR CONVEYOR BELT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
PADA MATA PELAJARAN KOMPETENSI KEJURUAN  
DI SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN**

Oleh :  
Septiawan Filtra Santosa  
NIM : 07518241010

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji kelayakan pembuatan *simulator conveyor belt* (SCB) sebagai media belajar, perbedaan minat dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran kompetensi kejuruan kelas XI di jurusan Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok Sleman.

Metode yang digunakan adalah metode *Research and Development* (RnD) dan metode eksperimen, desain penelitian menggunakan *control group posttest only design*. Subjek penelitian menggunakan siswa kelas XI TOI dengan membagi dua kelompok sebagai kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode pembelajaran menggunakan media pembelajaran SCB (kelas eksperimen) dan metode pembelajaran menggunakan media pembelajaran konvensional (kelas kontrol), sedangkan variabel terikat adalah minat belajar dan hasil belajar siswa. Instrumen yang digunakan berupa tes dan kuesioner, analisis data menggunakan bantuan *software* SPSS 19 berupa uji *t-test*.

Hasil penelitian menunjukkan: 1) pengujian kelayakan media oleh ahli materi 92% dengan kriteria sangat baik, ahli media 82% dengan kriteria sangat baik, dan pengguna 86% dengan kriteria sangat baik, akumulasi hasil pengujian tersebut dinyatakan bahwa media pembelajaran SCB sangat baik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran. 2) pengujian perbedaan rata-rata minat belajar kedua kelompok secara *t-test for Equality of Means* sebesar 0 ( $< 5\%$ ), dapat diartikan bahwa perbedaan rata-rata hasil belajar kedua kelompok berbeda secara signifikan. 3) pengujian perbedaan rata-rata hasil belajar kedua kelompok secara *t-test for Equality of Means* sebesar 0,023 ( $< 5\%$ ), dapat diartikan bahwa perbedaan rata-rata hasil belajar kedua kelompok berbeda secara signifikan. 4) hasil belajar siswa menunjukkan bahwa kelompok eksperimen lebih tinggi dibanding kelompok kontrol dengan selisih rata-rata sebesar 5,726. Kelompok eksperimen rata-rata hasil belajar 75,253 dan kelompok kontrol 69,527.

Kata kunci: media pembelajaran, *simulator conveyor belt*, konvensional, kelayakan media, minat dan hasil belajar

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat serta Salam selalu tercurah kepada junjungan, Nabi Muhammad SAW, serta kepada keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Alhamdulillah atas berkat kesempatan yang diberikan Allah SWT, sehingga penulis mampu menyelesaikan pembuatan skripsi dari awal hingga akhir penyelesaian. Penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak pengalaman dan ilmu yang berharga dan tak mungkin terlupakan serta banyak bantuan, baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis menghaturkan banyak terima kasih khususnya kepada:

1. Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., M.A, selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Moch. Bruri Triyono, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Ketut Ima Ismara, M.Pd., M.Kes(Ind), selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Herlambang Sigit, P., M.Cs, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Totok Heru T. M., M.Pd., selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan pengarahan, bimbingan dan petunjuk selama penyusunan skripsi.

6. Drs. Bambang Irianto dan Guru-guru di Jurusan TOI, selaku guru pembimbing di sekolah yang telah memberikan saran dan waktunya kepada peneliti.
7. Ilmawan Mustaqim, M.T, selaku dosen pembimbing akademik.
8. Teman-teman teknik mekatronika, teknik elektro, ghost-ship crew dan Tim robot UNY yang telah memberikan pengalaman baru sehingga peneliti dapat berkembang menjadi lebih baik.
9. Semua pihak yang telah mendukung dan membantu terselesainya Tugas Akhir ini.

Manusia adalah makhluk yang tidak pernah luput dari khilaf dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis selaku penyusun skripsi ini mohon maaf apabila terdapat banyak ketidaksempurnaan dalam goresan tinta hitam ini. Inilah karya yang dapat penulis berikan Jurusan Teknik Elektro, UNY, dan tentunya dunia pendidikan.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi dunia pendidikan dan bagi siapapun yang membaca. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Juli 2012

Yang menyatakan,

Septiawan Filtra Santosa

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv

### **BAB I. PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan.....	6
F. Manfaat .....	7

### **BAB II. KAJIAN PUSTAKA**

A. Deskripsi Teori.....	8
1. Pengertian Pembelajaran.....	8
2. Pengertian Media.....	9
3. Tinjauan Tentang Media Pembelajaran .....	10
4. Tinjauan Tentang Metode Pembelajaran .....	14
5. Tinjauan Tentang Simulator dan Objek Fisik-Benda Nyata.....	17
6. PLC ( <i>Programmable Logic Controller</i> ) .....	23

7. Tinjauan Tentang Mata Pelajaran Kompetensi Kejuruan .....	28
B. Penelitian yang Relevan .....	29
C. Kerangka Berfikir .....	34
D. Pertanyaan dan Hipotesis Penelitian .....	36

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

A. Desain Penelitian .....	37
B. Metode dan Pendekatan Penelitian .....	38
C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	39
D. Tata Hubung Antar Variabel Penelitian (Paradigma) .....	39
1. Variabel Penelitian .....	39
2. Paradigma Penelitian .....	40
E. Populasi dan Sampel Penelitian .....	40
1. Populasi penelitian .....	40
2. Sampel penelitian .....	40
F. Definisi Operasional Variabel .....	41
G. Metode Pengumpulan Data .....	42
1. Kuesioner .....	42
2. Tes .....	43
H. Instrumen Penelitian .....	44
1. Instrumen Angket .....	44
2. Instrumen Tes .....	46
3. Validitas Instrumen .....	47
4. Reliabilitas Instrumen .....	49
I. Metode Analisis Data .....	50
1. Kelayakan Media Pembelajaran .....	50
2. Analisis Butir Soal .....	51
3. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas .....	52
4. Pengujian Hipotesis .....	53

J. Pendekatan Interpretasi Data .....	53
1. Batas Kelulusan .....	53
2. Rerata Hasil Siswa.....	54
3. Uji Beda dan Korelasi.....	54

#### **BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	55
1. Profil SMKN 2 Depok Sleman.....	55
2. Pengembangan Media Pembelajaran.....	56
3. Kegiatan Belajar Mengajar .....	59
B. Analisis Data.....	60
1. Hasil Uji Validitas dan Uji Reliabilitas .....	60
2. Uji Kelayakan Media .....	64
3. Uji Normalitas .....	67
4. Uji Homogenitas.....	75
5. Pengujian Hipotesis .....	77
C. Pembahasan.....	81
1. Kelayakan Media Pembelajaran <i>Simulator Conveyor Belt</i> .....	82
2. Pembahasan Perbedaan Rata-rata Minat Belajar Siswa .....	85
3. Pembahasan Perbedaan Rata-rata Hasil Belajar Siswa.....	86
4. Pembahasan Besar Perbedaan Hasil Belajar Siswa.....	87

#### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	91
B. Implikasi .....	92
C. Keterbatasan Penelitian .....	92
D. Saran .....	93

DAFTAR PUSTAKA .....	94
----------------------	----

LAMPIRAN .....	96
----------------	----

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penggalan Kompetensi Dasar di SMKN 2 Depok Sleman.....	29
Tabel 2. Desain Penelitian Eksperimen .....	37
Tabel 3. Kriteria Pembobotan Jawaban untuk 5 Alternatif.....	43
Tabel 4. Pembobotan Jawaban Minat Belajar untuk 5 Alternatif.....	43
Tabel 5. Kisi-kisi Angket Tingkat Kelayakan Media Pembelajaran .....	45
Tabel 6. Kisi-kisi Angket Minat Belajar Siswa.....	46
Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen Tes Hasil Belajar Siswa .....	47
Tabel 8. Kriteria Pemilihan Soal Pilihan Ganda.....	52
Tabel 9. Interpretasi Data Rerata Hasil.....	54
Tabel 10. Nilai Koefisien <i>Rank Spearman</i> .....	54
Tabel 11. Hasil Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran oleh.....	65
Tabel 12. Hasil Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran oleh.....	65
Tabel 13. Hasil Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran oleh.....	66
Tabel 14. <i>Data Statistic Descriptive</i> Minat Belajar Kelas Kontrol .....	68
Tabel 15. <i>Test of Normality</i> Minat Belajar Kelas Kontrol.....	68
Tabel 16. <i>Data Statistic Descriptive</i> Minat Belajar Kelas Eksperimen.....	70
Tabel 17. <i>Test of Normality</i> Minat Belajar Kelas Eksperimen.....	70
Tabel 18. <i>Data Statistic Descriptive Post Test</i> Kelas Kontrol.....	72
Tabel 19. <i>Test of Normality Post Test</i> Kelas Kontrol.....	72
Tabel 20. <i>Data Statistic Descriptive Post Test</i> Kelas Eksperimen.....	74
Tabel 21. <i>Test of Normality Post Test</i> Kelas Eksperimen.....	74
Tabel 22. <i>Value Test of Homogeneity Variances</i> Minat Belajar .....	76
Tabel 23. <i>Value Test of Homogeneity Variances Post Test</i> .....	76
Tabel 24. Hasil Analisis Deskriptif Perbedaan Rata-rata Minat Belajar Siswa ....	78
Tabel 25. Hasil Analisis <i>Inverence</i> Perbedaan Rata-rata Minat Belajar Siswa.....	78
Tabel 26. Hasil Analisis <i>Inverence</i> Perbedaan Rata-rata Hasil Belajar Siswa.....	80
Tabel 27. Kategori Persentase Kelayakan Media Pembelajaran .....	83

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Elemen-elemen Dasar PLC .....	24
Gambar 2. Rangkaian Antarmuka Masukan PLC .....	28
Gambar 3. Rangkaian Antarmuka Keluaran PLC .....	28
Gambar 4. Skema Rencana Penelitian .....	35
Gambar 5. Contoh Penggalan Hasil Analisis Butir Soal .....	63
Gambar 6. Scale Statistics Butir Soal Valid.....	64
Gambar 7. Grafik Histrogram Sebaran Data Minat Belajar Kelas Kontrol .....	69
Gambar 8. Grafik Histrogram Sebaran Data Minat Belajar Kelas Eksperimen....	71
Gambar 9. Grafik Histrogram Sebaran Data <i>Post Test</i> Kelas Kontrol .....	73
Gambar 10. Grafik Histrogram Sebaran Data <i>Post Test</i> Kelas Eksperimen.....	75
Gambar 11. Grafik Rata-rata Nilai Hasil Belajar .....	87
Gambar 12. Grafik Sebaran Nilai Siswa Kelas Kontrol .....	89
Gambar 13. Grafik Sebaran Nilai Kelas Eksperimen .....	89

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Pernyataan Judgment .....	97
Lampiran 2. Angket Uji Kelayakan Media.....	104
Lampiran 3. Instrumen Penelitian .....	112
Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian .....	121
Lampiran 5. Silabus dan RPP .....	127
Lampiran 6. Uji Coba Instrumen Tes .....	149
Lampiran 7. Uji Coba Instrumen Tes Valid .....	155
Lampiran 8. Uji Kelayakan.....	159
Lampiran 9. Hasil Minat Belajar.....	162
Lampiran 10. Hasil Tes Belajar .....	165
Lampiran 11. Analisis Data .....	168
Lampiran 12. Lay-out PCB & Media Simulator Conveyor Belt .....	174
Lampiran 13. Dokumentasi.....	176

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan pintu gerbang paling utama dalam menciptakan hal-hal yang baru, meningkatkan daya pikir kreatif dan inovatif seorang pelajar untuk perkembangan IPTEK merupakan salah satunya. Perkembangan teknologi dewasa ini sering dikaitkan dengan otomasi robot saja, namun tidak demikian karena cara kerja teknologi otomasi hampir sama dengan cara kerja komputer yaitu *input*, *process*, dan *output*. Secara sederhana perangkat pendukung sistem tersebut adalah sebagai berikut, pada perangkat *input* yang digunakan adalah sistem sensor atau perangkat tombol kemudian perangkat *process* adalah sistem kontrol atau dengan kata lain otak dari sistem tersebut sedangkan untuk perangkat *output* adalah sistem aktuator atau perangkat lain seperti lampu dan sebagainya.

Kurikulum pendidikan pada tingkat kejuruan masih berpedoman pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang menggolongkan mata pelajaran untuk SMK menjadi lima kelompok yaitu : agama dan ahlak mulia, kewarganegaraan dan kepribadian, iptek, estetika serta jasmani olahraga. Mata pelajaran yang sangat mempengaruhi keberhasilan pada tingkat kejuruan adalah mata pelajaran iptek, pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta meningkatkan potensi, kecerdasan, dan minat peserta didik merupakan suatu keberhasilan ketercapaiannya implementasi KTSP pada tingkat kejuruan.

Tujuan pendidikan adalah mengantar para peserta didik untuk melakukan perubahan-perubahan pada tingkah laku, intelektual, moral serta sosial yang menjadi pegangan untuk menjadi makhluk individu maupun makhluk sosial. Ketercapaian tujuan diatas dapat dilihat dari peserta didik/siswa yang mampu berinteraksi kedalam lingkungan belajar pada tempat dimana siswa tersebut belajar, yang keseluruhan kegiatan diatur oleh guru dan sekolah. Lingkungan belajar merupakan suatu cakupan yang terdiri dari tujuan pembelajaran, bahan pembelajaran, media pembelajaran, metodologi pembelajaran dan penilaian pembelajaran. Media pembelajaran merupakan suatu faktor pendukung dalam pencapaian tujuan awal dari suatu proses pembelajaran dalam lingkungan belajar.

Arief S. Sadiman (2010: 6-7) media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah perantara atau pengantar. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa sehingga proses belajar terjadi.

Media pembelajaran merupakan salah satu sumber belajar yang dapat membantu mengatasi proses belajar mengajar. Media pembelajaran dapat membantu dalam mengatasi perbedaan belajar, minat, intelegensi, keterbatasan daya indera, cacat tubuh atau hambatan jarak geografis, jarak waktu dan sebagainya dalam pemanfaatannya.

Lembaga pendidikan dan sekolah pada bidang kejuruan saat ini sering sekali membahas tentang penggunaan media mengajar dan belajar. Realitas dunia pendidikan kejuruan sekarang ini adalah masih sedikitnya penggunaan media pembelajaran oleh pengajar atau instruktur. Kondisi ini memiliki banyak faktor yang mempengaruhi tentang penggunaan media pembelajaran diantaranya dari segi biaya pengadaan media sampai ketersediaan guru pengajar yang memiliki kompetensi terhadap mata pelajaran yang diampunya. Faktor tersebut yang mempengaruhi keadaan sebenarnya di SMK sampai saat ini, bahwa pelajaran kejuruan secara teori masih mendominasi dari pada pelajaran kejuruan praktik.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 2 Depok Sleman merupakan salah satu instansi pendidikan yang menyelenggarakan sekolah kejuruan. Salah satu bidang keahlian yang ditawarkan di SMKN 2 Depok Sleman adalah Jurusan Teknik Otomasi Industri (TOI) yang menitik beratkan kepada peserta didik dalam proses pengendalian. Mata pelajaran inti pada sekolah kejuruan adalah mata pelajaran produktif, maka diharapkan para pengajar mampu menyampaikan materi dengan cara atau metode yang benar.

Mata pelajaran produktif merupakan mata pelajaran yang membutuhkan penggambaran jelas dalam setiap materi, oleh karena itu dibutuhkan media pembelajaran yang tepat untuk menunjang proses belajar mengajar. Kompetensi kejuruan adalah salah satu mata pelajaran produktif yang terdapat di jurusan TOI. Standar kompetensi yang diberikan untuk kelas

sebelas (XI) adalah tentang pengoperasian PLC yang diberikan secara teori dan sedikit praktik.

Pembelajaran yang diberikan kepada siswa kelas sebelas (XI) berupa pendalaman secara teori tentang penggunaan perangkat PLC dengan berbantuan komputer sebagai tempat pengendalian PLC tersebut. Hasil dari survey yang dilakukan oleh peneliti terhadap proses belajar mengajar untuk kelas XI, masih memiliki keterbatasan dalam penyampaian materi pembelajaran dan hasil yang dicapai masih kurang memuaskan.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, setelah diidentifikasi maka muncul beberapa permasalahan dalam penelitian. Adapun hasil identifikasi dari permasalahan di latar belakang, dapat dijabarkan sebagai berikut ini.

1. Penggunaan media belajar yang belum maksimal saat proses belajar mengajar berlangsung.
2. Siswa cenderung mudah bosan terhadap mata pelajaran yang kegiatan pembelajarannya diisi dengan teori saja.
3. Hasil belajar siswa di SMK N 2 Depok Program Studi Teknik Otomasi Industri mata pelajaran kompetensi kejuruan yang rendah
4. Rendahnya minat belajar siswa pada mata pelajaran kompetensi kejuruan.
5. Simulator *conveyor belt* merupakan salah satu alat yang biasa digunakan dalam praktik dengan berbantuan perangkat PLC dan Media pembelajaran *simulator conveyor belt* belum ada di SMK N 2 Depok Sleman.

### C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi permasalahan diatas, maka harus ditetapkan beberapa batasan-batasan permasalahan dalam penelitian sehingga ruang lingkup permasalahan jelas. Penelitian ini dibatasi pada pengembangan *simulator conveyor belt* dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran kompetensi kejuruan untuk kelas sebelas (XI) jurusan TOI dengan standar kompetensi mengoperasikan PLC di SMKN 2 Depok Sleman.

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan yang telah dijelaskan diatas, maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut ini.

1. Bagaimana hasil uji kelayakan *simulator conveyor belt* sebagai media pembelajaran mata pelajaran kompetensi kejuruan di SMKN 2 Depok Sleman?
2. Apakah terdapat perbedaan minat belajar siswa dalam memahami materi *Programmable Logic Controller* (PLC) antara siswa yang menggunakan media pembelajaran *simulator conveyor belt* dengan siswa yang menggunakan media konvensional?
3. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar siswa dalam memahami materi *Programmable Logic Controller* (PLC) antara siswa yang menggunakan media pembelajaran *simulator conveyor belt* dengan siswa yang menggunakan media konvensional?

4. Apakah hasil belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran *simulator conveyor belt* lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan media konvensional?

#### **E. Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, pengembangan *simulator conveyor belt* ini bertujuan sebagai berikut ini.

1. Mengetahui tingkat kelayakan *simulator conveyor belt* sebagai media pembelajaran dalam proses belajar mengajar di SMKN 2 Depok Sleman.
2. Mengetahui perbedaan minat belajar siswa dalam memahami materi *Programmable Logic Controller* (PLC) antara siswa yang menggunakan media pembelajaran *simulator conveyor belt* dengan siswa yang menggunakan media konvensional.
3. Mengetahui perbedaan hasil belajar siswa dalam memahami materi *Programmable Logic Controller* (PLC) antara siswa yang menggunakan media pembelajaran *simulator conveyor belt* dengan siswa yang menggunakan media konvensional.
4. Mengetahui hasil belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran *simulator conveyor belt* lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan media konvensional.

## **F. Manfaat**

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi siswa, pihak sekolah, dan penulis.

1. Bagi siswa, dapat dijadikan motivasi untuk berkeaktivitas dalam pembuatan sistem otomasi yang lebih baik.
2. Bagi pihak sekolah, menambah media pembelajaran berupa *simulator* yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran.
3. Bagi penulis, merupakan suatu pelajaran yang sangat berharga dalam membuat tulisan ini. Pengalaman bersosialisasi merupakan bekal yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

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

##### **1. Pengertian Pembelajaran**

Pembelajaran dalam Depdiknas (2005: 17) adalah proses, cara, perbuatan menjadikan orang atau mahluk hidup belajar. Oemar Hamalik (2003: 54) menyatakan bahwa pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran itu sendiri.

Bambang Warsita (2008: 85) berpendapat bahwa pembelajaran merupakan suatu usaha sadar untuk membuat peserta didik belajar atau suatu kegiatan untuk membelajarkan peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran merupakan upaya menciptakan kondisi agar terjadi kegiatan belajar. Suharsimi Arikunto (2009: 19) mengartikan belajar sebagai suatu proses yang terjadi karena adanya usaha untuk mengadakan perubahan terhadap diri manusia yang melakukan dengan maksud memperoleh perubahan dalam dirinya baik berupa pengetahuan, keterampilan serta sikap.

Berdasarkan pernyataan beberapa pendapat di atas bahwa pembelajaran adalah kegiatan seorang guru merubah daya pikir siswa agar lebih kreatif, dalam bidang pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Pada

hakekatnya pembelajaran merupakan suatu kegiatan komunikasi yang terjadi antara guru dengan siswa. Menghindari kekeliruan saat berkomunikasi, diharapkan seorang guru mampu memberikan solusi pembelajaran yang baik dan benar. Pengetahuan, keterampilan, serta sikap yang baik dan benar merupakan suatu tujuan dari proses belajar mengajar.

## **2. Pengertian Media**

Media dalam Depdiknas (2005: 726) adalah alat (sarana) komunikasi seperti koran, majalah, radio, televisi film, poster, dan spanduk. Menurut Arief S. Sadiman (2010: 6-7) bahwa media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah perantara atau pengantar. Gagne menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya belajar. Briggs berpendapat bahwa media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar. Buku, film, kaset, film bingkai adalah contoh-contohnya. Pernyataan di atas dikutip oleh Arief S. Sadiman (2010: 6).

Selain beberapa pendapat diatas, Asosiasi teknologi dan komunikasi pendidikan (association of education and communication technology, AECT) di Amerika memiliki pendapat bahwa media dibatasi sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyampaikan pesan atau informasi. Sedangkan Asosiasi pendidikan nasional (national education assosiation, NEA) memiliki pendapat yang berbeda tentang media yaitu bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak

maupun audiovisual serta peralatan-peralatan. Pernyataan di atas dikutip oleh Arief S. Sadiman (2010: 7).

John D. Latuheru (1988: 11) mengutip dari pendapat beberapa ahli tentang media seperti berikut ini.

- a. Santoso S. Hamidjojo, media adalah semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, pendapat, gagasan yang dikemukakan atau disampaikan pada penerima.
- b. McLuhan yang dikutip oleh Amir Akhsin, bahwa media juga disebut saluran (channel), karena menyampaikan pesan (informasi) dari sumber informasi itu kepada penerima informasi.
- c. Blake dan Horalsen mengatakan bahwa media adalah saluran komunikasi yang digunakan untuk menyampaikan pesan antara sumber (pemberi pesan) dengan penerima pesan.
- d. Oemar Hamalik, hubungan komunikasi interaksi itu akan berjalan dengan lancar dan tercapainya hasil yang maksimal, apabila menggunakan alat bantu yang disebut media komunikasi.

Berdasarkan batasan-batasan yang terdapat di atas, dapat diartikan bahwa media merupakan suatu alat yang digunakan sebagai perantara dalam menyampaikan pesan dari pengirim kepada penerima.

### **3. Tinjauan Tentang Media Pembelajaran**

#### **a. Pengertian Media Pembelajaran**

Proses pembelajaran sumber informasi adalah dosen, guru, instruktur, peserta didik, bahan bacaan dan sebagainya. Media

pembelajaran atau pendidikan dalam Depdiknas (2005: 726) adalah alat dan bahan yang digunakan dalam proses pengajaran atau pembelajaran.

Media pembelajaran menurut Schramm adalah teknologi pembawa pesan (informasi) yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran. Briggs mendefinisikan bahwa media pembelajaran adalah sarana fisik untuk menyampaikan isi atau materi pembelajaran. Sedangkan Arief S. Sadiman mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa sehingga proses belajar terjadi (Apri Nuryanto, 2009: 1-2).

Berdasarkan beberapa pendapat yang dikemukakan oleh para ahli tentang media pembelajaran diatas, media pembelajaran merupakan suatu sarana untuk menyampaikan materi pelajaran kepada siswa sehingga dapat menimbulkan minat untuk mencapai hasil belajar yang baik.

#### **b. Manfaat Media Pembelajaran**

Media pembelajaran secara umum bermanfaat sebagai suatu alat yang dapat membantu seorang guru dalam menyampaikan materi pelajaran kepada siswa agar proses belajar mengajar berjalan dengan baik serta mampu meningkatkan hasil belajar yang tinggi. Namun

Arief S. Sadiman (2010: 17-18) memiliki pendapat tentang manfaat dari media pembelajaran, yaitu:

- 1) memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalitas (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka),
- 2) mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera
- 3) penggunaan media pembelajaran secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik.

Pendapat lain yang dikemukakan oleh John D. Latuheru (1988: 23-24) tentang manfaat dari penggunaan media pembelajaran adalah:

- 1) media pembelajaran menarik dan memperbesar perhatian anak didik terhadap materi pelajaran yang disajikan,
- 2) media pembelajaran mengatasi perbedaan pengalaman belajar berdasarkan latar belakang sosial ekonomi dari anak didik
- 3) media pembelajaran membantu memberikan pengalaman belajar yang sulit diperoleh dengan cara yang lain,
- 4) media pembelajaran dapat menumbuhkan kemampuan berusaha sendiri berdasarkan pengalaman dan kenyataan,
- 5) media pembelajaran memungkinkan terjadinya kontak langsung antara anak didik dengan guru, masyarakat, maupun dengan lingkungan alam sekitar mereka (karyawisata, berkemah, meninjau kebun binatang, dan lain-lain).

Para ahli diatas telah mengemukakan tentang manfaat media pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dapat

menarik perhatian siswa, menyampaikan pesan, meningkatkan kreasi serta inovasi siswa, dan manfaat keseluruhannya adalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

### c. Pengembangan Media Pembelajaran

Metode penelitian dan pengembangan menurut Sugiyono (2010: 407) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dengan disertai pengujian terhadap kelayakan produk tersebut. Pengembangan media pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu penelitian yang menghasilkan sebuah inovasi media pembelajaran, harapan yang diinginkan adalah menghasilkan sesuatu yang lebih menarik dan berdaya guna.

Pengembangan media pembelajaran harus memperhatikan fungsi serta tujuan utama dari suatu pembelajaran. Media pembelajaran diharapkan mampu dijadikan sebagai jembatan antara pemikiran guru dengan siswa, sehingga siswa semakin jelas dan tanggap. Jerome Bruner (dalam Sagala, 2007: 163) membagi alat instruksional (media pembelajaran) menjadi empat bagian, menurut fungsinya adalah sebagai berikut:

- 1) alat untuk menyampaikan pengalaman *vicarius*, yaitu menyediakan bahan kepada siswa, yang sedianya tidak dapat mereka peroleh dengan pengalaman langsung yang lazim disekolah. Bahan yang dapat digunakan berupa film, televisi, rekaman suara, dan lain-lain.

*Vicarius* berarti sebagai substitusi untuk pengganti pengalaman hidup,

- 2) alat model yang dapat memberikan pengertian tentang struktur atau prinsip suatu gejala, eksperimen atau demonstrasi, juga program yang memberikan langkah-langkah untuk memahami prinsip atau struktur pokok,
- 3) alat dramatisasi, yakni kegiatan yang mendramatisasikan suatu peristiwa atau tokoh, film tentang alam yang memperlihatkan tentang perjuangan untuk hidup, untuk memberi perhatian tentang suatu ide atau gejala,
- 4) alat otomatisasi seperti *teaching machine* atau pelajaran berprogram, menyajikan suatu masalah dalam urutan yang teratur dan memberi balikan atau *feedback* tentang respond murid. Alat ini dapat meringankan beban guru, alat ini tidak dapat menggantikannya sebagai halnya buku. Alat ini dapat memberikan *feedback* dan memberi jalan untuk memperbaiki kesalahan yang dibuat murid.

#### **4. Tinjauan Tentang Metode Pembelajaran**

##### **a. Pengertian Metode pembelajaran**

Metode adalah cara teratur yang digunakan untuk melaksanakan suatu pekerjaan agar tercapai sesuai dengan yang dikehendaki (Depdiknas, 2005: 740). Metode adalah cara, yang dalam fungsinya merupakan alat untuk mencapai tujuan. Semakin tepat

metodenya, diharapkan makin efektif pula pencapaian tujuan tersebut (Winarno Surakhmad, 1979: 75). Metode pembelajaran adalah cara-cara pelaksanaan daripada proses pengajaran, atau soal bagaimana teknisnya sesuatu bahan pelajaran diberikan kepada murid-murid di sekolah (Winarno Surakhmad, 1961 dikutip B. Suryosubroto, 1997: 148).

Berdasar kutipan diatas jelas bahwa metode pembelajaran adalah cara bagaimana seorang guru menyampaikan materi pelajaran kepada siswa serta hasil pencapaiannya siswa dapat mengerti materi yang disampaikan.

Winarno Surakhmad (1979: 76) mengemukakan pendapat tentang faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan metode pembelajaran dalam proses belajar-mengajar oleh seorang guru, adalah:

- 1) tujuan yang berbagai-bagai jenis dan fungsinya,
- 2) anak didik yang berbagai-bagai tingkat kematangannya,
- 3) situasi yang berbagai-bagai keadaannya,
- 4) fasilitas yang berbagai-bagai kualitas dan kuantitasnya,
- 5) pribadi guru serta kemampuan profesionalnya yang berbeda-beda.

#### **b. Jenis Metode Pembelajaran**

Perkembangan dunia berakibat meningkatnya pencapaian kualitas hasil belajar, penggunaan metode yang tepat akan mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Di bawah ini terdapat jenis metode

pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

1. Metode Ceramah

Metode Ceramah yaitu cara penyampaian informasi secara lisan yang dilakukan oleh sumber belajar kepada warga belajar. Metode ini merupakan yang paling banyak digunakan dalam kesempatan penyampaian informasi dalam kegiatan-kegiatan pembelajaran. Hal ini diakibatkan adanya kemampuan setiap orang untuk berkomunikasi atau menyampaikan pesan kepada orang lain.

2. Metode Tanya Jawab

Metode Tanya Jawab yaitu cara penjelasan informasi yang pelaksanaannya saling bertanya dan menjawab antara sumber belajar dengan warga belajar.

3. Metode Demonstrasi

Metode Demonstrasi yaitu cara memperagakan sesuatu hal yang pelaksanaannya diawali oleh peragaan sumber belajar kemudian diikuti oleh warga belajar. Hal yang diperagakan adalah harus kegiatan yang sebenarnya, tidak bersifat abstrak.

4. Metode Latihan (Drill)

Metode drill yaitu cara melatih warga belajar tentang kegiatan-kegiatan tertentu secara berulang-ulang dengan materi yang sama.

## 5. Metode Penugasan (Resitasi)

Metode Resitasi yaitu cara pemberian tugas yang dilakukan oleh sumber belajar kepada warga belajar yang pelaksanaannya dapat dilakukan di dalam kelas maupun di luar kelas, serta dapat dilakukan secara individual maupun kelompok.

(Asep Wahyudin, 2009)

## 5. Tinjauan Tentang Simulator dan Objek Fisik-Benda Nyata

### a. Pengertian simulator dan Objek Fisik-Benda Nyata

Simulator dalam Depdiknas (2005: 1068) adalah program yang berfungsi untuk menyimpulkan suatu peralatan, tetapi kerjanya agak lambat daripada keadaan yang sebenarnya. Simulator juga dapat diartikan sebagai simulasi atau objek fisik-benda nyata.

Simulasi dalam Depdiknas (2005: 1068) adalah metode pelatihan yang meragakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan sesungguhnya. Bambang Sridadi (2009: 65) mengemukakan bahwa simulasi adalah proses implementasi model menjadi program komputer (*software*) atau rangkaian elektronik dan mengeksekusi *software* tersebut sedemikian rupa sehingga perilakunya menirukan atau menyerupai sistem nyata (realitas) tertentu untuk tujuan mempelajari perilaku (*behaviour*) sistem, pelatihan (*training*), atau permainan yang melibatkan sistem nyata (realitas). Arief S. Sadiman (2010: 76-77) berpendapat tentang simulasi yang merupakan suatu model hasil penyederhanaan suatu

realitas. Selain harus mencerminkan situasi yang sebenarnya, simulasi harus bersifat operasional, artinya simulasi menggambarkan proses yang sedang berlangsung. Simulasi dapat bersifat fisik (misalnya simulasi ruangan pengemudi pesawat terbang), verbal (misalnya simulasi untuk pelajaran membaca permulaan), ataupun matematis (untuk mengajarkan sistem ekonomi). Anderson (1987: 181) berpendapat tentang pengaruh objek fisik atau benda nyata digunakan dalam pendidikan akan memberikan rangsangan yang amat penting bagi siswa dalam mempelajari tugas yang menyangkut keterampilan psikomotorik.

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan simulator merupakan suatu alat atau media tambahan mirip dengan aslinya, yang kegunaannya dalam pendidikan adalah membantu seorang pendidik dalam menyampaikan suatu pengetahuan kepada peserta didik baik dijadikan materi maupun replika penggunaan suatu alat yang skalanya lebih besar.

Simulator yang nantinya akan dijadikan media pembelajaran di SMKN 2 Depok Sleman berupa *simulator conveyor belt (SCB)*, SCB ini merupakan pengembangan dari penggunaan media konvensional yang dipakai dalam proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran yang aplikatif terhadap dunia industri diharapkan memberi pemahaman lebih kepada siswa terhadap materi belajar.

## **b. Penggunaan Objek Fisik-Benda Nyata**

Penggunaan objek fisik-benda nyata dalam proses belajar-mengajar pasti memiliki maksud tertentu, di bawah ini beberapa hal yang terkait dalam penggunaan objek fisik-benda nyata menurut Anderson (1987: 182):

- 1) keselamatan para siswa,
- 2) kemungkinan merusakkan pada alat yang mahal,
- 3) tingkat kebisingan lingkungan,
- 4) ketersediaan ruangan untuk melaksanakan pengajaran,
- 5) biaya untuk mengadakan peralatan.

Teknik-teknik latihan yang paling umum dalam penggunaan objek fisik-benda nyata menurut Anderson (1987: 183) dapat dijelaskan seperti berikut ini.

### 1) Latihan kerja

Situasi ini siswa bekerja dengan objek kerja serta di lingkungan kerja yang nyata, proses belajarnya dengan mengikuti guru/instruktur saat belajar. Namun hal ini merupakan proses yang lambat, karena siswa menirukan kegiatan yang diberikan oleh guru/instruktur baik yang sesuai prosedur maupun yang keluar dari prosedur yang ada.

2) Latihan menggunakan alat

Situasi ini siswa lebih cenderung berada didalam kelas saat proses belajar mengajar, dengan membawa alat, mesin, bahan untuk dijadikan media bekerja.

3) Latihan simulasi

Situasi ini siswa bekerja pada lingkungan kerja nyata, baik penampilan maupun tingkah laku. Siswa bekerja dengan menggunakan model tiruan dari alat, mesin, dan bahan lain yang ada di lingkungan yang sebenarnya, dengan kata lain meniru segala kegiatan pada kerja nyata.

**c. Tujuan Penggunaan Objek Fisik-Benda Nyata**

Pemakaian objek fisik-benda nyata dalam proses belajar-mengajar pada sekolah adalah meningkatkan minat dan hasil belajar siswa, namun ada beberapa tujuan yang lebih spesifik dalam penggunaan objek fisik-benda nyata menurut Anderson (1987: 184-185) yang dijelaskan seperti berikut ini.

1) Tujuan kognitif

Jenis latihan seperti ini adalah dengan memberikan pengenalan awal sebelum siswa melakukan praktik. Langkah yang biasanya dilakukan adalah dengan mendemonstrasikan suatu mesin atau peralatan yang akan digunakan siswa, serta pemberian tanda-tanda apakah mesin atau alat bekerja dengan baik atau tidak agar siswa tidak salah dalam praktik.

2) Tujuan psikomotorik

Latihan ini bertujuan untuk memberikan materi kepada siswa dalam menangani alat, penggunaan perlengkapan bekerja, dan materi pekerjaan yang harus dilakukan. Siswa dalam hal ini juga dapat dilihat penampilan saat bekerja pada lingkungan kerja yang sebenarnya.

3) Tujuan afektif

Bekerja dengan alat atau mesin yang sebenarnya dimungkinkan dapat mengembangkan sikap yang positif saat bekerja pada lingkungan yang nyata. Sikap positif tersebut harus diajarkan saat awal pengenalan hingga akhir proses belajar, karena jika sejak awal diberikan langkah yang salah ditakutkan setelah meninggalkan lingkungan kerja belajar siswa takut menghadapi situasi kerja yang nyata.

**d. Kelebihan dan Keterbatasan menggunakan Objek Fisik-Benda Nyata**

Menggunakan objek tiruan dalam pembelajaran pasti terdapat beberapa hal yang terkait dalam penggunaannya. Halaman berikutnya akan dibahas tentang kelebihan serta keterbatasan penggunaan objek tiruan yang dijelaskan oleh Anderson (1987: 185-186) pada halaman berikut.

1) Kelebihan

- a) Siswa dapat lebih mudah dalam bekerja dengan lingkungan kerja nyata, karena telah belajar sebelumnya dengan situasi yang dibuat mirip dengan sebenarnya.
- b) Dapat mempermudah saat proses penilaian terhadap penampilan siswa, jika dalam proses penilaian diperlukan ketangkasan dan keterampilan saat bekerja.
- c) Siswa akan cenderung senang karena dapat mengalami dan melatih keterampilan yang ada dalam dirinya karena langsung berhadapan dengan lingkungan nyata.

2) Keterbatasan

- a) Kekhawatiran terhadap keselamatan siswa akan timbul karena berhadapan langsung dengan lingkungan kerja.
- b) Memerlukan biaya yang cukup besar untuk mengadakan peralatan yang sesuai dengan lingkungan kerja, serta kemungkinan rusak pada alat yang digunakan.
- c) Sulit mendapatkan tenaga ahli untuk menjadi guru/instruktur, karena dapat menurunkan produktivitas pada dirinya.
- d) Sulit mengontrol hasil belajar, karena sering kali menimbulkan konflik-konflik yang dimungkinkan terjadi dengan pekerjaan dan keadaan di lingkungan kerja.

## **6. PLC (*Programmable Logic Controller*)**

### **a. Definisi PLC (*Programmable Logic Controller*)**

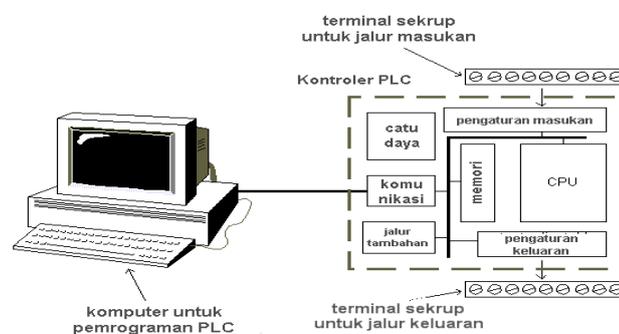
Kemajuan teknologi yang berkembang saat ini merupakan hasil revolusi dari bentuk-bentuk konvensional ke dalam bentuk otomatis. Modern ini produsen banyak menggunakan cara-cara otomatis untuk meningkatkan hasil produk yang dihasilkan menjadi lebih banyak dan waktu produksi yang relatif singkat. Peralatan kontrol otomatis saat ini yang banyak digunakan adalah PLC (*Programmable Logic Controller*).

Definisi PLC menurut M. Budiyanto dan A. Wijaya (2006: 1) adalah kendali logika terprogram merupakan suatu piranti elektronik yang dirancang untuk dapat beroperasi secara digital dengan menggunakan memori sebagai media penyimpan instruksi-instruksi internal untuk menjalankan fungsi-fungsi logika, seperti : fungsi pencacah, fungsi urutan proses, fungsi pewaktu, fungsi aritmatika, dan fungsi-fungsi lainnya dengan cara memprogramnya. Sedangkan menurut Agfianto E.P. (2004: 1) PLC adalah sebuah alat yang digunakan untuk menggantikan rangkaian sederetan relai yang dijumpai pada sistem kontrol proses konvensional.

Berdasarkan pendapat para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa PLC merupakan suatu alat tambahan yang digunakan untuk mengontrol sebuah mesin secara otomatis dan dapat mengurangi tenaga pekerja sehingga lebih efisien serta cepat.

## b. Komponen-komponen sistem PLC

PLC merupakan sistem mikrokontroller yang digunakan untuk mesin-mesin besar di industri, artinya terdapat suatu perangkat lunak dan perangkat keras yang terdapat dalam suatu piranti elektronik untuk keperluan aplikasi dalam dunia industri. Berikut ini merupakan beberapa komponen yang terdapat di sistem PLC Agfianto E.P. (2004 : 6-11).



Gambar 1. Elemen-elemen Dasar PLC  
(Bambang Siswoyo, 2012)

### 1) Unit Pengolah Pusat (CPU – Central Processing Unit)

Unit pengolah pusat merupakan otak dari sebuah kontroler PLC. CPU itu sendiri biasanya merupakan sebuah mikrokontroler versi mini, pada awalnya merupakan mikrokontroler 8-bit seperti 8051 namun saat ini bisa merupakan mikrokontroler 16-bit atau 32-bit. CPU ini juga menangani komunikasi dengan piranti eksternal, interkoneksi antar bagian-bagian internal PLC, eksekusi program, manajemen memori, mengawasi atau mengamati masukan dan memberikan sinyal ke keluaran (sesuai dengan proses atau program yang dijalankan).

## 2) Memori

Memori sistem (saat ini banyak yang mengimplementasikan penggunaan teknologi flash) digunakan oleh PLC untuk sistem kontrol proses. Selain berfungsi untuk menyimpan 'sistem operasi', juga digunakan untuk menyimpan program yang harus dijalankan, dalam bentuk biner, hasil terjemahan diagram tangga yang dibuat oleh pengguna atau pemrogram.

## 3) Pemrograman PLC

Kontroler PLC dapat diprogram melalui komputer, tetapi juga bisa diprogram melalui pemrogram manual yang biasa disebut konsol (*console*).

Hampir semua produk perangkat lunak untuk memprogram PLC memberikan kebebasan berbagai macam pilihan seperti memaksa suatu saklar (masukan atau keluaran) bernilai ON atau OFF, melakukan pengawasan program (*monitoring*) secara *real-time* termasuk pembuatan dokumentasi diagram tangga yang bersangkutan. Dokumentasi diagram tangga ini diperlukan untuk memahami program sekaligus dapat digunakan untuk pelacakan kesalahan. Pemrogram dapat memberikan nama pada piranti masukan maupun keluaran, komentar-komentar pada blok diagram dan lain sebagainya. Pemberian dokumentasi maupun komentar pada program, akan memberikan kemudahan dalam melakukan pembenahan.

#### 4) Catu Daya PLC

Catu daya listrik digunakan untuk memberikan pasokan catu daya ke seluruh bagian PLC (termasuk CPU, memori, dan lain-lain). Kebanyakan PLC bekerja dengan catu daya 24 VDC atau 220 VAC dan beberapa PLC catu dayanya terpisah (sebagai modul sendiri).

Catu daya listrik ini biasanya tidak digunakan untuk memberikan catu daya langsung ke masukan maupun keluaran, artinya masukan atau keluaran murni merupakan saklar (baik relai maupun optoisolator).

#### 5) Masukan-masukan PLC

Kecerdasan sebuah sistem terotomasi sangat tergantung pada kemampuan sebuah PLC untuk membaca sinyal dari berbagai macam jenis sensor dan piranti-piranti masukan lainnya, penggunaan sensor dan piranti-piranti masukan adalah untuk mendeteksi proses atau kondisi atau status suatu keadaan atau proses yang sedang terjadi.

Sinyal-sinyal masukan dapat berupa logik (ON atau OFF) maupun analog. PLC kecil biasanya hanya memiliki jalur masukan digital saja atau logik, namun untuk PLC yang besar mampu menerima masukan analog melalui unit khusus yang terpadu pada PLC tersebut. Sinyal analog yang sering dijumpai adalah sinyal arus 4 hingga 20 mA (mV) yang diperoleh dari berbagai macam

sensor, selain sensor peralatan lain juga dapat dijadikan sebagai masukan seperti citra dari kamera, robot, dan lain-lain.

#### 6) Keluaran-keluaran PLC

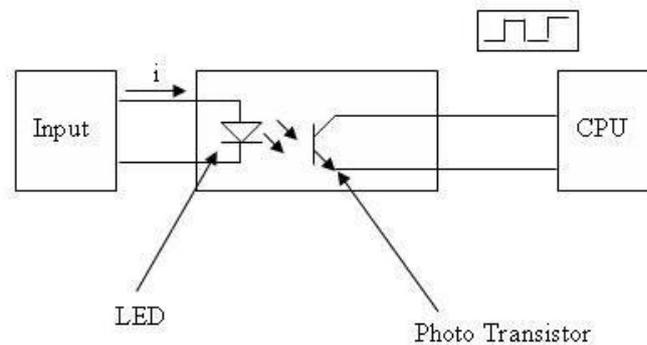
Sistem terotomasi tidak akan lengkap jika tidak ada fasilitas keluaran atau fasilitas untuk menghubungkan dengan alat-alat eksternal (yang dikendalikan). Beberapa alat atau piranti keluaran adalah motor, solenoid, relai, lampu indikator, speaker, dan lain-lain.

Keluaran yang dihasilkan dapat berupa analog maupun digital, keluaran digital berupa sebuah saklar yang menghubungkan atau memutuskan jalur sedangkan keluaran analog digunakan untuk menghasilkan sinyal analog yang berupa perubahan tegangan untuk mengendalikan putaran motor secara regulasi linear sehingga diperoleh kecepatan putar tertentu.

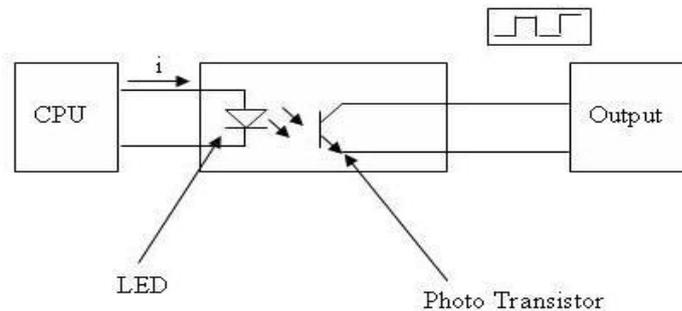
#### 7) Pengaturan atau Antarmuka Masukan dan Antarmuka Keluaran

Antarmuka masukan berada di antara jalur masukan yang sesungguhnya dengan unit CPU. Tujuannya adalah melindungi CPU dari sinyal-sinyal yang tidak dikehendaki yang bisa merusak CPU itu sendiri. Fungsi dari modul ini adalah untuk mengkonversikan atau mengubah sinyal-sinyal masukan dari luar ke sinyal-sinyal yang sesuai dengan tegangan kerja CPU yang bersangkutan.

Sebagaimana pada antarmuka masukan, keluaran juga membutuhkan suatu antarmuka yang sama digunakan untuk memberikan perlindungan antara CPU dengan peralatan eksternal dan piranti-piranti keluaran lainnya.



Gambar 2. Rangkaian Antarmuka Masukan PLC



Gambar 3. Rangkaian Antarmuka Keluaran PLC  
(Bambang Siswoyo, 2012)

## 7. Tinjauan Tentang Mata Pelajaran Kompetensi Kejuruan

Kompetensi kejuruan yang memiliki standar kompetensi mengoperasikan PLC dilakukan oleh siswa kelas XI. Indikator pencapaian yang harus ditempuh oleh siswa pada silabus Kompetensi Kejuruan pada

SMKN 2 Depok Sleman untuk kompetensi mengoperasikan PLC untuk keperluan otomasi industri adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Penggalan Kompetensi Dasar di SMKN 2 Depok Sleman

Kompetensi Dasar	Mengoperasikan PLC untuk keperluan sistem otomasi industri
Indikator	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menguasai prosedur operasional sistem pengendali elektronik berbantuan PLC dan komputer</li> <li>2. Mengoperasikan sistem pengendali elektronik berbantuan PLC dan komputer dengan sensor, transduser, dan penggerak</li> </ol>

(*Silabus SMKN 2 Depok Sleman Jurusan Tek. Otomasi industri, 2011-2012*)

## B. Penelitian yang Relevan

### 1. Skripsi Irfan Indarto (2009), Pengembangan Bahan Ajar Sistem Robot Berbasis Mikrokontroler Sebagai Media Pembelajaran Praktik Mata Diklat Otomasi Di SMK Muhammadiyah Prambanan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan bahan ajar berupa unit praktik dan Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk digunakan sebagai pendukung pembelajaran materi sistem robot berbasis mikrokontroler sehingga dapat membantu pengajar atau guru dalam menyampaikan materi pembelajaran praktik mata diklat otomasi di Jurusan Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (Research and Development) yang dilaksanakan di Jurusan Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan. Obyek penelitian ini berupa unit praktik dan Lembar Kerja Siswa (LKS) pengembangan bahan ajar sistem robot berbasis

mikrokontroler. Tahap pengembangan bahan ajar ini melalui tahapan analisis, desain, produksi /pengembangan, uji unjuk kerja, evaluasi dan diseminasi /implementasi. Teknik pengumpulan data adalah dengan angket dan dokumen. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) hasil pengembangan berupa unit praktik dan LKS pembelajaran materi sistem robot berbasis mikrokontroler untuk: a) unit motor stepper, b) unit motor servo, c) unit motor DC serta d) unit input komparator telah bekerja dengan baik sesuai unjuk kerja yang direncanakan. 2) hasil penilaian uji kelayakan oleh ahli materi memperoleh rata-rata persentase sebesar 85,23% (sangat baik) dengan interpretasi layak, penilaian ahli media memperoleh rata-rata persentase sebesar 80,73% (sangat baik) dengan interpretasi layak. Guru pengampu mata diklat otomasi memberikan penilaian rata-rata persentase 83,93% (sangat baik) dengan interpretasi layak. Penilaian siswa saat uji coba satu-satu memperoleh rata-rata persentase sebesar 81,25% (sangat baik) dengan kategori interpretasi layak dan penilaian uji coba lapangan rata-rata sebesar 79,33% (sangat baik) dengan kategori interpretasi layak. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa bahan ajar tersebut sudah layak untuk dapat dipergunakan dalam pembelajaran.

**2. Skripsi Andik Asmara (2011), Upaya Peningkatan Prestasi Belajar Menggunakan Media Lengan Robot Di SMK 2 Depok Sleman**

Penelitian ini bertujuan mengetahui implementasi pelaksanaan upaya peningkatan prestasi belajar siswa, besarnya persentase peningkatan prestasi belajar siswa, dan hubungan antara motivasi dengan prestasi dalam mata pelajaran mengoperasikan sistem mikroprosesor dengan bantuan media pembelajaran aplikatif berupa lengan robot pemindah barang berbasis ATMega16 yang dilaksanakan di SMKN 2 Depok Sleman. Peningkatan hasil prestasi belajar siswa pada mata pelajaran mengoperasikan sistem mikroprosesor ditandai dengan aktivitas siswa seperti mendengarkan, komitmen terhadap tugas, mendorong adanya partisipasi, mengambil giliran dalam berbagai tugas, menghargai kontribusi, menerima tanggung jawab, bertanya dan mengatasi gangguan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan tindakan kelas (*Classrom Action Research*). Terdapat tiga siklus, setiap siklusnya dilaksanakan tindakan selama 4 x 45 menit. Dimulai dengan tahapan perencanaan, pelaksanaan tindakan, evaluasi dan refleksi. Analisis data dilakukan dengan perbandingan antara hasil observasi siklus-I, siklus-II, dan siklus-III. Pengolahan data menggunakan analisis statistik diskriptif, Anakova dan korelasi bivariat.

Hasil penelitian menunjukkan tindakan pembelajaran dalam memadukan media pembelajaran aplikatif lengan robot pemindah

barang dengan teknik penyajian materi dan pendampingan kelompok praktik mampu meningkatkan tingkat prestasi siswa. Peningkatan tersebut ditandai dengan adanya peningkatan rerata prestasi siklus-I, II, dan III yaitu sebesar 80,67%, 85,67% dan 90,17%, serta selaras dengan peningkatan kelulusan siswa yaitu dari siklus-I, II, III dengan besaran 76,67%, 90%, dan 100%. Sedangkan hasil analisis dari hubungan motivasi dengan tingkat prestasi siswa tidak signifikan terkait, dengan ditandai besaran sumbangan efektif motivasi yaitu dari siklus-I, II, dan III sebesar 3,7%, 0,29% dan 0,4%.

**3. Skripsi Antoko Dwi Prastyo (2011), Pengembangan Simulator Pengujian Gerbang Logika Sebagai Media Pembelajaran Mata Diklat Dasar Elektronika Di SMK Negeri 1 Sedayu**

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan dan menguji tingkat kelayakan media pembelajaran simulator pengujian gerbang logika, serta untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa kelas XI Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK N 1 Sedayu pada mata diklat dasar elektronika dengan penerapan media pembelajaran simulator pengujian gerbang logika dan media pembelajaran konvensional.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode R&D dan eksperimen. Sampel yang digunakan adalah kelas XI TITL B sebagai kelompok dengan pembelajaran menggunakan media simulator pengujian gerbang logika dan kelas XI TITL A sebagai kelompok dengan media pembelajaran konvensional. Variabel dalam

penelitian ini terdiri dari penggunaan media pembelajaran simulator pengujian gerbang logika dan penggunaan media pembelajaran konvensional sebagai variabel bebas serta hasil belajar siswa sebagai variabel terikat. Metode pengumpulan data menggunakan metode angket dan metode tes. Analisis data menggunakan deskriptif analisis dan t-test analisis dengan bantuan software aplikasi SPSS 16.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) media pembelajaran simulator pengujian gerbang logika dapat bekerja dengan baik sesuai dengan unjuk kerja yang telah direncanakan dalam Tabel kebenaran karakteristik gerbang logika. 2) hasil penilaian uji kelayakan media oleh ahli materi 89%, ahli media 84%, dan pengguna 84%. Berdasarkan tiga hasil pengujian tersebut dapat diinterpretasikan bahwa media simulator pengujian gerbang logika sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran. 3) pengujian perbedaan rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol secara invariance pada t-test for Equality of Means sebesar 0,022. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar kedua kelompok berbeda secara signifikan. 4) hasil belajar siswa dengan menggunakan media simulator pengujian gerbang logika lebih tinggi dari pada hasil pembelajaran siswa dengan menggunakan media konvensional. Rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen 77,96, sedangkan kelompok kontrol 72,05. Perbedaan rata-rata hasil belajar kedua kelompok tersebut mencapai 5,91. Berdasarkan kriteria ketuntasan minimal

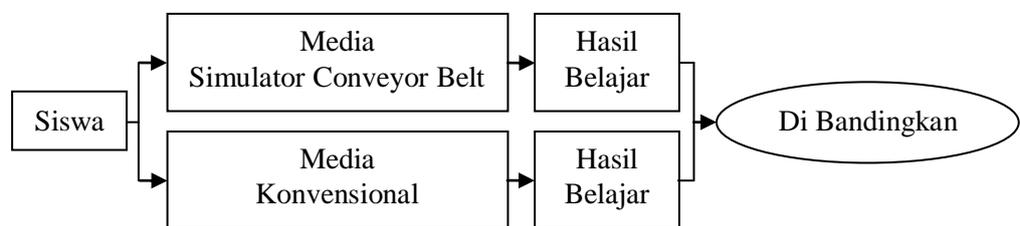
(KKM), persentase kelulusan siswa kelompok eksperimen mencapai 83% sedangkan untuk kelompok kontrol mencapai 53%.

### **C. Kerangka Berfikir**

Media pembelajaran merupakan suatu sarana untuk menyampaikan materi pelajaran kepada siswa sehingga dapat menimbulkan minat untuk mencapai hasil belajar yang baik. Peran penting dalam ketercapaian keberhasilan hasil belajar siswa adalah ketika guru menyampaikan materi dengan berbantuan media pembelajaran serta sesuai dengan silabus yang ada. Sebelum proses belajar mengajar, guru diharapkan telah siap dengan materi yang sesuai untuk disampaikan ke siswa. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar adalah berupa *simulator conveyor belt* (SCB).

Metode pembelajaran adalah cara bagaimana seorang guru menyampaikan materi pelajaran kepada siswa serta hasil pencapaiannya siswa dapat mengerti materi yang disampaikan. Penggunaan metode yang tepat saat proses belajar mengajar berlangsung terutama pada proses pembelajaran teori, maka akan menimbulkan keaktifan yang ditunjukkan pada siswa. Jika saat pembelajaran guru lebih aktif maka hal tersebut belum mencapai keberhasilan dalam proses pembelajaran, harapannya adalah siswa bekerja menggunakan teori yang telah diajarkan dan menyelesaikan permasalahan yang ada namun jika mendapat kendala hendaknya siswa bertanya sebelum kembali melanjutkan pekerjaan.

Mata pelajaran Kompetensi Kejuruan merupakan mata pelajaran yang ditawarkan kepada siswa sebagai materi kejuruan sebagai bekal ilmu yang dimiliki setelah selesai dari SMK. Setiap tingkatan kelas mulai dari kelas X sampai kelas XII berbeda pemberian mata pelajaran kejuruan yang ditawarkan, untuk kompetensi kejuruan yang diberikan pada kelas XI adalah kompetensi kejuruan dengan standar kompetensi mengoperasikan PLC. Sebelum masuk kepada materi mengoperasikan PLC, siswa telah diberi pemahaman tentang PLC di kelas X. Keberhasilan belajar dengan menggunakan media pembelajaran adalah terciptanya kreasi dan inovasi dalam pengembangan pemograman dasar untuk sistem PLC serta hasil belajar siswa. Berdasarkan penjelasan diatas, untuk mempermudah pemikiran digunakan skema sebagai berikut:



Gambar 4. Skema Rencana Penelitian

#### D. Pertanyaan dan Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian kajian pustaka dan kerangka berfikir diatas, maka dapat dikemukakan pertanyaan dan hipotesis sebagai jawaban sementara atas permasalahan penelitian.

1. Pertanyaan penelitian :

Bagaimana hasil uji kelayakan *simulator conveyor belt* sebagai media pembelajaran mata pelajaran kompetensi kejuruan di SMKN 2 Depok Sleman?

2. Hipotesis penelitian :

- a. Terdapat perbedaan minat belajar siswa dalam memahami materi *Programmable Logic Controller (PLC)* antara siswa yang menggunakan media pembelajaran *simulator conveyor belt* dengan siswa yang menggunakan media konvensional.
- b. Terdapat perbedaan hasil belajar siswa dalam memahami materi *Programmable Logic Controller (PLC)* antara siswa yang menggunakan media pembelajaran *simulator conveyor belt* dengan siswa yang menggunakan media konvensional.
- c. Hasil belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran *simulator conveyor belt* lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan media konvensional.

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan rencana penyelidikan yang terstruktur yang kemudian mampu digunakan untuk mendapatkan beberapa bukti nyata dalam menjawab pertanyaan penelitian. Penelitian yang telah dilakukan ini menggunakan desain eksperimental. Desain eksperimen dalam penelitian ini menggunakan *Control Group Post Test Only Design* yang membedakan dua kelompok penelitian yaitu *post test* kelompok eksperimen dan *post test* kelompok kontrol.

Kelompok eksperimen oleh peneliti diberikan perlakuan (*treatment*) dengan media pembelajaran *simulator conveyor belt* (SCB) dalam proses pembelajaran, sedangkan kelompok kontrol hanya diberikan pembelajaran dengan media konvensional saja. Hasil *post test* yang didapat dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol merupakan efek dari suatu perlakuan terhadap variabel terikat. Desain tersebut dapat dilihat dengan lebih jelas pada Tabel 2.

Tabel 2. Desain Penelitian Eksperimen

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	-	Media Simulator Conveyor Belt (SCB)	HE
Kontrol	-	Media Konvensional	HK

Keterangan :

HE : Hasil *Posttest* kelompok eksperimen

HK : Hasil *Posttest* kelompok kontrol

## B. Metode dan Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian ada dua macam yaitu pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan pendekatan kuantitatif karena data penelitian yang didapat berupa angka-angka. Pendekatan kualitatif lebih menekankan kepada hasil data dari masing-masing interpretasi yang ditemukan di lapangan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran SCB terhadap peningkatan minat belajar dan hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa diketahui melalui nilai *posttest* pada mata pelajaran kompetensi kejuruan kelas kontrol dan eksperimen.

Penelitian ini menggunakan 2 metode yaitu metode *Research and Development* (R&D) dan metode Eksperimen. Metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk (Sugiyono, 2010: 407). Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran *simulator conveyor belt* (SCB) sebagai media pembelajaran, serta pengaruh penggunaan media pembelajaran SCB terhadap peningkatan minat belajar dan hasil belajar siswa (Sugiyono, 2010: 107).

### **C. Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat penelitian dilaksanakan di SMKN 2 Depok Sleman dan waktu penelitian dilakukan pada bulan April 2012 sampai dengan bulan Mei 2012. Subyek pada penelitian ini adalah para siswa kelas XI Teknik Otomasi Industri dan objek penelitiannya adalah minat dan hasil belajar siswa.

### **D. Tata Hubung Antar Variabel Penelitian (Paradigma)**

#### **1. Variabel Penelitian**

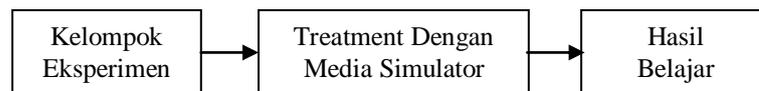
Variabel penelitian merupakan suatu bentuk apa saja yang dibuat oleh peneliti sebagai acuan untuk dipelajari sehingga memperoleh informasi tentang hal tersebut, setelah itu didapat suatu kesimpulan (Sugiyono, 2010: 60). Jadi dapat dikatakan variabel penelitian adalah suatu masalah yang akan diteliti, dicari solusi dengan meneliti kemudian diambil kesimpulan apakah masalah tersebut diganti atau dibenahi untuk menjadi lebih baik.

Penelitian ini menggunakan dua macam variabel yaitu variabel independen (variabel bebas) dan variabel dependen (variabel terikat). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode pembelajaran menggunakan media pembelajaran SCB, sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah minat belajar dan hasil belajar siswa. Variabel yang dikendalikan dalam penelitian ini adalah kemampuan dan karakteristik siswa yang berbeda, waktu dan cara belajar harus sama, hal ini dikarenakan agar hasil yang didapat dalam penelitian dipengaruhi oleh metode yang digunakan bukan karena faktor-faktor diatas.

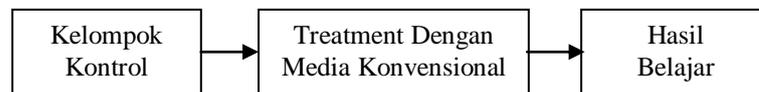
## 2. Paradigma Penelitian

Pola hubungan yang terdapat dalam variabel yang akan diteliti disebut paradigma penelitian. Paradigma penelitian yang digunakan dalam penelitian ini digambarkan sebagai berikut:

### a. Paradigma Kelompok Eksperimen



### b. Paradigma Kelompok Kontrol



## E. Populasi dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI Jurusan Teknik Otomasi Industri di SMKN 2 Depok Sleman yang berjumlah 30 siswa. Pengambilan populasi dilaksanakan pada kelas XI disebabkan mata pelajaran kompetensi kejuruan terdapat pada kelas tersebut dalam proses pengoperasian PLC.

### 2. Sampel penelitian

Sampel penelitian adalah bagian dari jumlah populasi, baik keseluruhan atau sebagian populasi yang dijadikan objek penelitian. Teknik sampling yang digunakan adalah *sampling jenuh*, dengan membagi seluruh populasi untuk dijadikan sampel yang kemudian dibagi 2 menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Proses pembagian kelompok dilakukan dengan melihat hasil belajar setiap siswa yang ada

pada guru pengampu. Setelah melihat hasil belajar dan konsultasi dengan guru pengampu, pembagian kelompok berdasarkan nomor urut siswa yaitu nomor urut 1 sampai 15 untuk kelompok kontrol dan 16 sampai 30 untuk kelompok eksperimen.

#### **F. Definisi Operasional Variabel**

Interpretasi yang salah akan menimbulkan kekeliruan terhadap maksud penelitian, pemberian definisi operasional variabel sebagai pedoman penelitian sangatlah penting untuk dijelaskan. Berikut adalah definisi operasional variabel penelitian :

1. metode pembelajaran menggunakan media belajar scb merupakan suatu metode berupa benda fisik nyata yang sesuai dengan kompetensi dasar dan didemonstrasikan dalam kelas,
2. minat belajar merupakan suatu keinginan atau motivasi yang datang dari diri siswa tersebut. penunjukan bahwa minat siswa meningkat adalah keaktifan, kemauan untuk mengikuti secara kontinu mata pelajaran yang diminatinya. mengetahui hal tersebut dilakukan tes berupa pemberian angket sebagai hasil penunjukan minat belajar siswa,
3. hasil belajar merupakan suatu hasil yang mempengaruhi kinerja siswa dalam proses belajar mengajar setelah menerima pengalaman pada mata pelajaran kompetensi kejuruan. penunjukan peningkatan hasil belajar dapat diketahui menggunakan tes.

## G. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara untuk memperoleh data yang relevan sesuai kebutuhan. Teknik pengumpulan data untuk penelitian ini menggunakan 2 cara.

### 1. Kuesioner

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2010 :199). Bentuk pertanyaan dalam kuesioner dibedakan menjadi dua macam yaitu kuesioner terbuka dan kuesioner tertutup.

Kuesioner terbuka merupakan suatu kegiatan dimana memberikan kesempatan kepada responden untuk menjawab pertanyaan, biasanya bentuk pertanyaannya seperti bagaimana, mengapa, apakah, siapa, kapan. Kuesioner tertutup merupakan suatu kegiatan menjawab pertanyaan dan jawabannya telah disiapkan oleh peneliti, dan contoh kuesioner tertutup berupa pilihan ganda, *check list*, dan *rating scale*.

Penelitian ini menggunakan kuesioner tertutup dalam pengumpulan data. Jawaban di tulis dengan kategori *check list* (√) skala *likert* pada kuesioner yang disediakan, dan pemberian kuesioner ini antara lain :

#### a. Kuesioner untuk Ahli Materi dan Ahli Media

Alternatif jawaban yang diberikan kepada para ahli adalah 5 jawaban, “sangat tidak setuju”, “tidak setuju”, “ragu-ragu”, “setuju”,

dan “sangat setuju”. Kuesioner yang diberikan kepada ahli materi dan ahli media adalah untuk mendapatkan data tentang tingkat kelayakan SCB sebagai media pembelajaran.

b. Kuesioner untuk siswa

Alternatif jawaban yang diberikan kepada siswa adalah 5 jawaban, “sangat tidak setuju”, “tidak setuju”, “ragu-ragu”, “setuju”, dan “sangat setuju”. Kuesioner yang diberikan kepada siswa adalah untuk mendapatkan data tentang tingkat kelayakan SCB dan minat belajar siswa, untuk kuesioner minat belajar siswa jawaban dibagi 2 macam yaitu jawaban positif dan negatif.

Tabel 3. Kriteria Pembobotan Jawaban untuk 5 Alternatif

Pernyataan	
Jawaban	Nilai
Sangat Setuju	5
setuju	4
Ragu-ragu	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Tabel 4. Pembobotan Jawaban Minat Belajar untuk 5 Alternatif

Pernyataan		
Jawaban	Nilai	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju	5	1
setuju	4	2
Ragu-ragu	3	3
Tidak Setuju	2	4
Sangat Tidak Setuju	1	5

(Sugiyono, 2010: 135)

## 2. Tes

Pengumpulan data menggunakan tes adalah untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan (*posttest*), jenis metode

yang digunakan tes pilihan ganda (*multiple choice test*). Tes ini dilakukan pada setiap kelompok, yaitu pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

## **H. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian yang diungkapkan oleh Suharsimi Arikunto (2010: 124) adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik yaitu lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah untuk diolah. Melihat pendapat diatas maka istrumen penelitian adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengambil suatu data penelitian.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner dan tes. Instrumen kuesioner diberikan kepada ahli materi, ahli media, dan siswa, setiap kuesioner yang diberikan memiliki makna yang berbeda-beda. Instrumen tes diberikan kepada siswa setelah didapatkan 2 kelompok penelitian yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, setelah diberikan perlakuan (*treatment*) maka dilakukan tes (*posttest*) untuk mengetahui hasil belajar siswa pada mata pelajaran kompetensi kejuruan. Berikut merupakan penjelasan dari kisi-kisi instrumen.

### **1. Instrumen Angket**

#### **a. Angket untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran**

Instrumen ini diberikan kepada para ahli materi, media, dan siswa untuk mengetahui tingkat kelayakan dari pembuatan media pembelajaran SCB. Instrumen ini berisikan kesesuaian media

pembelajaran yang dilihat dari aspek relevansi materi, kemanfaatan, serta teknis dan unjuk kerja. Kisi-kisi untuk angket tingkat kelayakan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kisi-kisi Angket Tingkat Kelayakan Media Pembelajaran

No.	Aspek	Indikator	No. Butir	Jumlah
1	Relevansi Materi	Kesesuaian media pembelajaran terhadap Proses Belajar Mengajar (PBM)	1, 2	2
		Kebenaran materi	3, 4	2
		Kesesuaian media pembelajaran terhadap materi	5, 6, 9	3
		Fungsional dan tujuan media pembelajaran	7, 8, 10, 11, 12, 13, 14	7
2	Kemanfaatan	Keberhasilan media pembelajaran sebagai media belajar	15, 22	2
		Keberhasilan guru dalam penyampaian materi	18, 19	2
		Keberhasilan siswa dalam menerima materi	16, 17, 20, 21	4
3	Teknis dan Unjuk Kerja	Kesesuaian simulator terhadap media belajar	23, 24, 25, 26	4
		Kemudahan dalam penggunaan media belajar	27, 28, 29	3
		Unjuk kerja media pembelajaran	30, 31, 32, 33	4
<b>Jumlah</b>				<b>33</b>

b. Angket untuk mengetahui minat belajar siswa

Instrumen ini diberikan kepada siswa untuk mengetahui minat belajar siswa setelah digunakannya SCB sebagai media pembelajaran. Aspek yang digunakan untuk mengetahui tingkat minat belajar berupa aspek cerdas, kemauan, perasaan senang, dan aktifitas. Kisi-kisi angket minat siswa dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kisi-kisi Angket Minat Belajar Siswa

No.	Aspek	Indikator	No. Butir		Jumlah
			Positif	Negatif	
1	Cerdas	Anggapan siswa terhadap materi pelajaran	1,	2, 6, 8	4
		Percaya diri siswa dalam belajar	3, 5, 7	4	4
2	Kemauan	Keinginan siswa terhadap hasil yang didapat	9, 10, 11	12	4
		Tindakan siswa dalam belajar	14	13	2
3	Perasaan Senang	Hasil yang diterima siswa saat belajar	15, 16	17	3
		Tindakan siswa setelah belajar	18, 19, 20	-	3
4	Aktifitas	Kesadaran siswa saat kegiatan praktikum	21, 23	22	3
		Percaya diri siswa saat kegiatan praktikum	24	25	2
<b>Jumlah</b>					<b>25</b>

## 2. Instrumen Tes

Instrumen ini diberikan kepada siswa untuk mengetahui keberhasilan pencapaian nilai setelah diberikan perlakuan (*treatment*).

Kisi-kisi untuk instrumen tes dapat dilihat di Tabel 7.

Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen Tes Hasil Belajar Siswa

No	Materi	Nomor Butir				Jumlah
		Level Kognitif				
		C1	C2	C3	C4	
Pengertian <i>Programmable Logic Controller</i>						
1	Prinsip rangkaian pengendali	1, 2, 3	-	-	-	3
2	Penggunaan simbol rangkaian pengendali	5, 6, 7, 8	4, 9	-	-	6
Gerbang Logika Pada PLC						
3	Prinsip gerbang logika	10,	11, 13	-	-	3
4	Aplikasi gerbang logika	-	12	14	15	3
Pewaktu dan Pencacah Pada PLC						
5	Prinsip pewaktu	16	29	-	-	2
6	Prinsip pencacah	18, 20	-	-	-	2
7	Aplikasi pewaktu	17	30	-	-	2
8	Aplikasi pencacah	19, 21		-	-	2
9	Aplikasi PLC	22, 24	23,25, 26,27, 28	-	-	7
<b>Jumlah</b>						<b>30</b>

### 3. Validitas Instrumen

Instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur merupakan pengertian validitas instrumen menurut Sugiyono (2009: 121). Validitas instrumen dibedakan menjadi 3 macam yaitu validitas konstruksi, validitas isi, dan validitas eksternal.

Penelitian ini menggunakan validitas konstruksi (*construct validity*) dan validitas isi. Pengujian validitas dilakukan dengan meminta 2 orang ahli (*experts judgment*) untuk menguji apakah instrumen telah sesuai dengan maksud dan tujuan dalam penelitian.

Setelah proses validitas dari para ahli selesai, data dari uji coba yang didapat kemudian ditabulasi. Analisis butir tiap instrumen berbeda cara menganalisanya, untuk instrumen tes dilakukan menggunakan bantuan *software* ITEMAN untuk menganalisa butir

soal dan untuk instrumen angket menggunakan rumus *product moment* dari Kart Pearson. Data yang dihasilkan oleh *software* ITEMAN untuk mengetahui valid tidaknya suatu butir soal, menggunakan daya pembeda dari jawaban tiap butir soal. Hasil yang didapat dari instrumen angket kemudian dilakukan analisis butir dengan menghitung korelasi antara skor butir instrumen dengan skor total, dibawah ini penjelasan dan rumus dari *product moment pearson*:

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

(Arikunto, 2010: 317)

Keterangan :

$r_{xy}$	=	Koefisien Korelasi
$n$	=	Jumlah Responden
$\sum x$	=	Jumlah Skor Butir (X)
$\sum y$	=	Jumlah Skor Butir (Y)
$\sum xy$	=	Jumlah Total Skor X Dan Y
$\sum x^2$	=	Jumlah Kuadrat Skor Item
$\sum y^2$	=	Jumlah Kuadrat Skor Total

Setelah diketahui perhitungannya kemudian di bandingkan dengan tabel  $r$ , untuk mengetahui valid tidaknya instrumen maka digunakan taraf signifikan. Pengertian valid dalam sebuah instrumen adalah apabila harga  $r_{xy}$  setelah dibandingkan dengan tabel menghasilkan nilai yang sama atau lebih besar maka butir tersebut dikatakan valid, sedangkan apabila harga  $r_{xy}$  setelah dibandingkan dengan tabel menghasilkan nilai yang lebih kecil maka butir tersebut dikatakan gugur atau tidak valid.

#### 4. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas adalah suatu pengertian yang menunjukkan hasil dari suatu pengukuran yang dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data, karena instrumen tersebut sudah baik (Suharsimi Arikunto, 2010:178). Instrumen dikatakan reliabel jika mampu menghasilkan ukuran yang relatif tetap apabila digunakan berulang-ulang kali.

Uji reliabilitas antara instrumen tes dengan instrumen angket juga berbeda. Instrumen tes dapat langsung diketahui setelah uji validitas menggunakan *software* ITEMAN dengan melihat hasil alpha yang ada, namun hasil alpha yang diambil adalah hasil setelah diketahui butir-butir soal yang valid kemudian dianalisa kembali menggunakan *software* ITEMAN. Hasil alpha yang ada merupakan hasil reliabilitas dari instrumen tes.

Pengujian reliabilitasnya menggunakan pengujian *internal consistency* karena pengujian dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan teknik tertentu. Teknik pengujian reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengujian *Alpha Cronbach*, karena jenis data intervalnya menggunakan skala *likert* (Sugiyono, 2010: 365). Adapun rumus dari *Alpha Cronbach* dapat dilihat pada halaman berikut :

$$r_{ii} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Keterangan :

$r_{ii}$	=	reliabilitas instrumen
$k$	=	banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal
$\sum s_i^2$	=	mean kuadrat kesalahan
$s_t^2$	=	varian total

Menentukan tinggi rendahnya suatu instrumen terhadap koefisien yang diperoleh atau nilai  $r$ , maka dapat menggunakan pedoman yang diklasifikasikan oleh Sugiyono (2010: 231).

## I. Metode Analisis Data

### 1. Kelayakan Media Pembelajaran

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini guna mengetahui kelayakan media pembelajaran adalah analisis statistik deskriptif. Menurut Sugiyono (2010: 29) statistik deskriptif merupakan suatu statistik yang fungsinya untuk mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul, sebagaimana adanya tanpa maksud membuat kesimpulan yang berlaku umum atau generalisasi. Instrumen yang menggunakan bentuk non test, kriteria penilaian menggunakan kriteria yang ditetapkan berdasarkan jumlah butir dan nilai yang dicapai dari skala nilai yang digunakan. Kriteria penelitian yang digunakan dalam penelitian ini disusun dengan cara mengelompokkan skor (interval nilai).

Statistik deskriptif merupakan cabang dari statistik yang berubungan untuk menggambarkan atau meringkas data agar mudah

dipahami. Ukuran-ukuran yang terdapat dalam statistik deskriptif meliputi ukuran pemusatan yang merupakan ukuran pemusatan data disekitar pusat data. Ukuran tersebut antara lain mean, median, dan modus. Ukuran lain yang digunakan adalah ukuran penyebaran data dari data pusat atau rata-rata. Istilah lain untuk penyebaran data dalam statistik meliputi *variances*, *deviation standart*, *range*.

## **2. Analisis Butir Soal**

Analisis butir soal adalah suatu prosedur yang dilakukan oleh seorang guru atau pengajar untuk mengetahui tingkat mutu soal yang telah dibuat. Kegiatan yang dilakukan adalah dengan melalui proses pengumpulan, peringkasan, dan penggunaan informasi yang dijawab oleh siswa guna membantu membuat keputusan tentang setiap penilaian. Soal yang baik adalah soal yang mampu memberikan informasi yang tepat sesuai dengan tujuannya, misal untuk mengetahui siswa mana yang sudah atau belum memahami materi yang telah diajarkan.

Proses untuk analisis butir soal dalam penelitian ini menggunakan *software* ITEMAN. ITEMAN merupakan sebuah program yang digunakan untuk menganalisa butir-butir pada setiap soal yang dibuat secara klasik. Program ini sangat membantu dalam pembuatan soal-soal, hasil yang didapat dari ITEMAN adalah besarnya daya pembeda, tingkat kesukaran, dan reliabilitas soal tersebut. Analisis butir soal dilakukan oleh siswa kelas XII TOI, karena kelas tersebut telah mendapatkan mata pelajaran yang sama pada tingkat sebelumnya. Hasil yang didapat kemudian dianalisis

untuk selanjutnya dilakukan penetapan keputusan. Kriteria penetapan keputusan menurut Sumarna Surapranata (2009: 47) dapat dijelaskan pada Tabel 8.

Tabel 8. Kriteria Pemilihan Soal Pilihan Ganda

Kriteria	Koefisien	Keputusan
Tingkat kesukaran	$> 0,9$	Terlalu Sulit (ditolak)
	$0,71 \text{ s.d. } 0,9$	Sukar (diterima dengan revisi)
	$0,3 \text{ s.d. } 0,7$	Sedang (diterima)
	$0,1 \text{ s.d. } 0,29$	Mudah (diterima dengan revisi)
	$< 0,1$	Terlalu mudah (ditolak)
Daya pembeda	$> 0,3$	Diterima
	$0,1 \text{ s.d. } 0,29$	Direvisi
	$< 0,1$	Ditolak
Proporsi jawaban	$> 0,05$	Berfungsi dengan baik

### 3. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data dari variabel-variabel dalam penelitian ini berdistribusi normal. Pengujian ini dilakukan sebelum melakukan uji hipotesis, jika dalam uji normalitas data berdistribusi normal maka dilakukan dengan menggunakan statistik parametris sedangkan jika data tidak berdistribusi normal maka statistik yang digunakan menggunakan nonparametris. Uji normalitas untuk data penelitian ini menggunakan bantuan program komputer SPSS 19.0 dengan pendekatan uji *Kolmogorov-Smirnov*.

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok memiliki tingkat varian yang sama atau tidak. Hasil varian

data kecil maka data dalam kelompok semakin homogen, sedangkan hasil varian data besar maka data dalam kelompok semakin heterogen.

#### **4. Pengujian Hipotesis**

Hipotesis penelitian adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian. Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan keberadaan variabel dari dua kelompok atau lebih tentang pernyataan hipotesis yang dilakukan oleh peneliti. Hipotesis yang dimaksud adalah sebagai berikut ini.

- a. Apakah terdapat perbedaan minat belajar siswa dalam memahami materi *Programmable Logic Controller* (PLC) antara siswa yang menggunakan media pembelajaran *simulator conveyor belt* dengan siswa yang menggunakan media konvensional.
- b. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar siswa dalam memahami materi *Programmable Logic Controller* (PLC) antara siswa yang menggunakan media pembelajaran *simulator conveyor belt* dengan siswa yang menggunakan media konvensional.
- c. Apakah hasil belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran *simulator conveyor belt* lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan media konvensional.

#### **J. Pendekatan Interpretasi Data**

##### **1. Batas Kelulusan**

Sesuai dengan ketentuan Kurikulum SMKN 2 Depok Sleman, batas nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) adalah sebesar 76. Nilai yang

berada dibawah 76 dianggap belum memenuhi syarat kelulusan, sedangkan siswa yang mendapat nilai 76 atau lebih, sudah dianggap lulus.

## 2. Rerata Hasil Siswa

Pengelompokan data rerata hasil dalam penelitian dapat digolongkan seperti pada Tabel 9.

Tabel 9. Interpretasi Data Rerata Hasil

Nilai Rerata Hasil	Keterangan
0 - 55	Sangat Rendah
55 - 75	Rendah
76 - 80	Sedang
81 - 90	Tinggi
91 - 100	Sangat Tinggi

## 3. Uji Beda dan Korelasi

Pengelompokan data berdasarkan nilai koefisien *Rank Spearman* pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai Koefisien *Rank Spearman*

Interval Koefisien	Koefisien	Keterangan
0,00 – 0,199	+ dan -	Sangat rendah
0,20 – 0,399	+ dan -	Rendah
0,40 – 0,599	+ dan -	Cukup kuat/Sedang
0,60 – 0,799	+ dan -	Kuat/Tinggi
0,80 – (>1,00)	+ dan -	Sangat kuat/Sangat tinggi

(Sugiyono, 2010: 231)

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

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

##### **1. Profil SMKN 2 Depok Sleman**

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 2 Depok, Sleman, Yogyakarta atau yang lebih dikenal dengan STM Pembangunan Yogyakarta (STEMBAYO) berlokasi di Mrican, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta. Kode Pos: 55281, Telepon: 0274-513515, Fax: 0274-513438. Luas Bangunan SMK Negeri 2 Depok, Sleman, Yogyakarta berdiri dengan luas bangunan 42.077 m<sup>2</sup>.

SMK Negeri 2 Depok, Sleman, Yogyakarta terdiri dari kelas X sebanyak 417 siswa, kelas XI terdiri dari 398 siswa, kelas XII sebanyak 403 siswa dan siswa kelas XIII 371 siswa. Jumlah secara keseluruhan sebanyak 1589 siswa. Tenaga pengajar guru sebanyak 172 dengan 144 guru Pegawai Negeri Sipil (PNS) dan 28 guru Guru Tidak Tetap (GTT) serta karyawan sejumlah 49 orang dengan 26 karyawan Pegawai Negeri Sipil (PNS) dan 23 karyawan Pegawai Tidak Tetap (PTT). Visi dari sekolah adalah “Terwujudnya sekolah bertaraf internasional penghasil sumber daya manusia yang berkompeten”. Melalui Visi inilah yang mendorong dan menjadi tekad bagi seluruh guru dan karyawan serta warga sekolah untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas tinggi

dalam setiap kelulusan siswa. Selain visi, SMK Negeri 2 Depok, Sleman, Yogyakarta juga mempunyai misi yaitu:

1. Melaksanakan dan mengembangkan manajemen mutu yang mengacu pada sistem manajemen mutu ISO 9001 : 2008.
2. Mengembangkan dan melaksanakan proses pendidikan dan pelatihan dengan pendekatan Kurikulum SMK Negeri 2 Depok.
3. Menyediakan dan mengembangkan sarana dan prasarana sesuai dengan tuntutan kurikulum.
4. Melaksanakan proses pendidikan dan pelatihan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkompotensi internasional dan memiliki jiwa kewirausahaan.
5. Menyelenggarakan dan mengembangkan berbagai program unggulan.
6. Melaksanakan dan meningkatkan bimbingan konseling dan karier peserta didik.
7. Melaksanakan dan mengembangkan kegiatan ekstrakurikuler sebagai sarana mengembangkan bakat, minat, prestasi, dan budi pekerti peserta didik.
8. Melaksanakan dan meningkatkan ketertiban peserta didik.
9. Membangun dan mengembangkan jaringan komunikasi dan kerja sama dengan pihak-pihak terkait (*stakeholder*) baik maupun internasional.
10. Menyiapkan dan meningkatkan kualitas pendidik dan tenaga kependidikan yang profesional.

## **2. Pengembangan Media Pembelajaran**

### **a. Analisis Kebutuhan**

Analisis kebutuhan dalam penelitian ini dilakukan untuk mencari informasi tentang materi pembelajaran. Langkah awal yang dilakukan adalah mengumpulkan informasi tentang studi pustaka, dari hasil yang didapat untuk mata pelajaran kelas XI kompetensi kejuruan memiliki standar kompetensi “Mengoperasikan PLC” yang memerlukan suatu gambaran nyata tentang karakteristik pada masing-masing sub kompetensi dasar yang ada.

Observasi yang dilakukan memperoleh suatu gambaran bahwa siswa memiliki kecenderungan yang lebih dalam pembelajaran praktikum dibanding teori. Melihat hal tersebut pengembang merencanakan membuat suatu media yang sesuai dengan standar kompetensi yang ada sehingga pembelajaran bersifat lebih aplikatif. Berangkat dari karakteristik siswa jurusan TOI di SMKN 2 Depok Sleman maka diputuskan untuk mengembangkan media pembelajaran *simulator conveyor belt* (SCB), harapan dari pembuatan media ini mampu menarik perhatian siswa sehingga minat dan hasil belajar siswa meningkat

#### **b. Perancangan Media**

Perancangan media ini dibuat berdasarkan analisis kebutuhan, tahap yang dikerjakan dalam pembuatan media adalah sebagai berikut:

##### 1) Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras terdiri dari beberapa bagian antara lain desain trainer SCB, *schematic* rangkaian, dan box komponen. Desain trainer SCB adalah gambar mentah sebuah trainer SCB untuk dijadikan sebagai panduan dalam pembuatan sebenarnya. *Schematic* rangkaian berupa skema rangkaian yang meliputi rangkaian kendali motor *conveyor* dan beberapa rangkaian pendukung lainnya. Box komponen merupakan piranti untuk melindungi komponen elektronik dari gangguan luar dan

menghindari kecelakaan pada pengguna akibat terkena tegangan listrik pada elektronik.

Perancangan perangkat keras disini harus melihat beberapa aspek dalam pembuatan media pembelajaran, misal pada tata tulis yang digunakan pada box komponen harus dapat memberikan informasi yang tepat pada pengguna serta pada trainer itu sendiri.

#### 2) Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak pada perancangan ini tidak banyak persiapan, kontrol *simulator* ini menggunakan PLC yang sewaktu-waktu dapat dirubah sesuai keinginan kita.

#### c. Pembuatan Media

Tahap dari pembuatan media ini adalah pembuatan simulator itu sendiri, hasil yang didapat dari perancangan kemudian diimplementasikan ke bentuk nyata. Penggunaan komponen diperhatikan dalam pengerjaan, karena dapat mendukung kinerja dari media pembelajaran *simulator conveyor belt* itu sendiri.

#### d. Pengujian Kelayakan Produk

Pengujian kelayakan dilakukan oleh pengembang serta pengguna, pengujian tersebut dilakukan evaluasi oleh beberapa ahli diantaranya ahli materi dan ahli media. Tahap yang dilakukan sebelum uji kelayakan, pengembang menguji media terlebih dahulu untuk mengetahui fungsional media tersebut apakah sesuai dengan kinerja yang diharapkan.

Media pembelajaran ini bertujuan sebagai suatu replika yang terdapat dalam lingkup industri sebagai alat memindahkan benda menggunakan belt. Pengujian yang dilakukan oleh pengembang selesai, media pembelajaran kemudian dievaluasi oleh validator guna memperoleh saran dan kritik sebagai masukan untuk perbaikan media pembelajaran. Proses evaluasi ini menggunakan angket uji kelayakan media, responden yang dipakai sebagai validator adalah ahli media, ahli materi, dan pengguna.

### **3. Kegiatan Belajar Mengajar**

Metode yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dalam penelitian ini dibagi dalam 2 jenis metode pembelajaran. Metode ceramah merupakan metode pembelajaran pertama yang digunakan dalam pembelajaran. Metode ceramah merupakan metode yang sering digunakan pada proses pembelajaran di SMKN 2 Depok Sleman terutama pada mata pelajaran kompetensi kejuruan untuk kompetensi mengoperasikan PLC. Metode demonstrasi merupakan metode kedua yang digunakan dalam pembelajaran, demonstrasi dilakukan dengan menggunakan media *simulator conveyor belt*.

Kegiatan pembelajaran pada metode pertama, peneliti menyesuaikan apa yang guru lakukan saat pembelajaran berlangsung dan media papan tulis digunakan sebagai mengirim materi kepada siswa. Metode kedua peneliti melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan media SCB, media tersebut digunakan sebagai gambaran sederhana

kendali *conveyor belt* pada industri yang dimasukkan dalam materi pembelajaran. Materi yang digunakan pada tiap metode atau kelas (kelas kontrol dan kelas eksperimen) sama, yang membedakan hanya metodenya saja.

Nilai akhir (*post test*) merupakan nilai yang digunakan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang telah disampaikan. *Post test* yang digunakan berupa pilihan ganda (*multiple choice*) yang diberikan pada kedua kelas untuk mengetahui perbedaan peningkatan hasil belajar pada masing-masing kelas untuk standar kompetensi mengoperasikan PLC. Hasil *post test* digunakan berdasarkan pendapat dari guru yang mengajar yaitu kualitas siswa sebelum dilaksanakan pembelajaran diasumsikan sama, rata-rata nilai sama.

## **B. Analisis Data**

### **1. Hasil Uji Validitas dan Uji Reliabilitas**

#### **a. Pendapat Para Pakar (*Expert Judgment*)**

Instrumen penelitian yang baik adalah instrumen yang valid dan reliabel untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data. Instrumen yang telah dibuat kemudian dikonsultasikan kepada beberapa dosen yang telah memiliki pengalaman dalam pembuatan instrumen untuk memberikan pendapat tentang instrumen yang telah disusun. Pengujian kepada para ahli memberikan hasil bahwa instrumen yang telah dibuat dinyatakan layak untuk digunakan dalam penelitian dengan mengikuti beberapa saran yang diberikan untuk direvisi.

### **b. Kuesioner atau Angket Minat Belajar**

Analisis untuk mengetahui hasil validitas dan reliabilitas angket minat belajar dilakukan kepada siswa kelas XI TOI SMKN 2 Depok Sleman, karena hanya terdapat satu kelas pada tingkat tersebut. Hasil dari dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dijadikan satu dengan jumlah 30 kemudian dianalisis menggunakan rumus *product moment pearson* untuk validitas dan rumus *alfa cronbach* untuk reliabilitas.

Analisis uji validitas dan uji reliabilitas dilakukan secara manual dengan bantuan *software* komputer *microsoft excel 2007* dan menghasilkan 24 butir angket dinyatakan layak dan 1 butir angket dinyatakan tidak layak dari 25 butir angket yang ada. Butir nomor 5 menghasilkan nilai  $r$  sebesar 0,287 yang kurang dari nilai  $r$  untuk sampel 30 dikurang dua yaitu 0,374 dengan taraf signifikan 5%. Hasil tersebut kemudian dibandingkan antara  $t$  hitung dan  $t$  tabel untuk menentukan layak tidaknya suatu instrumen. Hasil  $t$  hitung didapat sebesar 1,587 dan untuk kesalahan 5% diperoleh  $t$  tabel sebesar 1,701, maka instrumen angket butir nomor 5 dinyatakan tidak layak. Hasil uji reliabilitas dari angket ini sebesar 0,907, dengan mengacu interpretasi koefisien korelasi tingkat hubungan angket ini sangat tinggi.

### **c. Analisis Butir Soal**

Kualitas peserta didik dapat diketahui melalui hasil jawaban pada setiap butir soal yang dikerjakan, oleh karena itu perlu dilakukan

analisis butir soal untuk mengetahui tingkat kelayakan masing-masing butir soal. Pengujian untuk mengetahui tingkat kelayakan butir soal peneliti menggunakan bantuan *software* ITEMAN, kemudian sampel untuk pengujian dilakukan kepada siswa kelas XII TOI.

Hasil analisis yang didapat menggunakan bantuan *software* ITEMAN menunjukkan bahwa 9 butir soal dari 30 butir soal dinyatakan tidak layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian. Butir soal yang tidak layak antara lain soal nomor 5, 8, 10, 11, 16, 21, 25, 26, 30. Pedoman menyatakan layak atau tidak layak suatu butir soal telah diungkapkan oleh Kana Hidayati (2007), menggunakan *software* ITEMAN apabila *biser* dan *point biser* dalam butir soal dibawah 0,1 maka soal tersebut dinyatakan tidak layak. *Biser* dan *point biser* digunakan sebagai daya pembeda terhadap soal untuk mengetahui siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai. Contoh pada soal nomor 25 dan 26, pada butir soal nomor 25 nilai *biser* sebesar -9,000 dan *point biser* sebesar -9,000 sedangkan pada butir soal nomor 26 nilai *biser* sebesar -0,868 dan *point biser* sebesar -0,507. Hasil *biser* dan *point biser* kedua butir soal diatas dibawah 0,1 maka dinyatakan tidak valid dengan kriteria dapat diperbaiki atau dihapus. Peneliti menyatakan untuk menghapus beberapa butir soal yang tidak layak, jumlah butir soal menjadi 21 butir yang kemudian dijadikan sebagai *post test*. Data lengkap hasil analisis terdapat dalam lampiran 6.

```

4
>>> ***** ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM ***** <<<

```

Item analysis for data from file tes.txt Page 5

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics					
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key	
25	0-25	1.000	-9.000	-9.000	A	0.000	-9.000	-9.000	*	
					B	1.000	-9.000	-9.000		
					C	0.000	-9.000	-9.000		
					D	0.000	-9.000	-9.000		
					E	0.000	-9.000	-9.000		
					Other	0.000	-9.000	-9.000		
26	0-26	0.900	-0.868	-0.507	A	0.100	0.868	0.507	?	
					B	0.000	-9.000	-9.000		
					C	0.000	-9.000	-9.000		
					D	0.000	-9.000	-9.000		
					E	0.900	-0.868	-0.507		*
					Other	0.000	-9.000	-9.000		
27	0-27	0.600	0.769	0.607	A	0.400	-0.769	-0.607	*	
					B	0.600	0.769	0.607		
					C	0.000	-9.000	-9.000		
					D	0.000	-9.000	-9.000		
					E	0.000	-9.000	-9.000		
					Other	0.000	-9.000	-9.000		
28	0-28	0.850	0.459	0.299	A	0.850	0.459	0.299	*	
					B	0.100	-0.578	-0.338		
					C	0.000	-9.000	-9.000		
					D	0.050	-0.053	-0.025		
					E	0.000	-9.000	-9.000		
					Other	0.000	-9.000	-9.000		
29	0-29	0.950	0.580	0.274	A	0.050	-0.580	-0.274	*	
					B	0.000	-9.000	-9.000		
					C	0.000	-9.000	-9.000		
					D	0.950	0.580	0.274		
					E	0.000	-9.000	-9.000		
					Other	0.000	-9.000	-9.000		

CHECK THE KEY  
E was specified, A works better

Gambar 5. Contoh Penggalan Hasil Analisis Butir Soal

Scale Statistics	
-----	
Scale:	0
-----	
N of Items	21
N of Examinees	20
Mean	13.500
Variance	10.050
Std. Dev.	3.170
Skew	0.377
Kurtosis	-0.476
Minimum	9.000
Maximum	21.000
Median	13.000
Alpha	0.618
SEM	1.959
Mean P	0.643
Mean Item-Tot.	0.338
Mean Biserial	0.460

Gambar 6. Scale Statistics Butir Soal Valid

Hasil yang didapat kemudian dianalisis kembali setelah menghapus beberapa butir soal yang tidak layak, nilai alpha merupakan nilai reliabilitas dari instrumen tes yang ada. Nilai alpha didapat sebesar 0,618, dan soal tersebut dikategorikan baik.

## 2. Uji Kelayakan Media

Uji kelayakan media dilakukan dengan beberapa orang ahli antara lain ahli materi, ahli media, dan pengguna media. Rekapitulasi data hasil penelitian uji kelayakan dapat dilihat dibawah ini, sedangkan untuk data mentah penelitian uji kelayakan media dapat dilihat di lampiran 8.

### a. Pengujian Ahli Materi

Pengujian kelayakan materi untuk media pembelajaran adalah menitik beratkan kepada aspek relevansi materi dan kemanfaatan media tersebut dalam pembelajaran. Pengujian dilakukan kepada dua orang dosen mata kuliah PLC dan satu orang guru pengampu mata

pelajaran kompetensi kejuruan di SMKN 2 Depok Sleman. Data hasil observasi ahli materi dapat dilihat dalam Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

No	Aspek	Nilai Observasi	Nilai Harapan	%
1	Relevansi Materi	187	210	89%
2	Kemanfaatan	115	120	96%
<b>Total</b>		<b>302</b>	<b>330</b>	<b>92%</b>
<b>Kategori</b>		<b>Sangat Baik</b>		

Hasil penilaian ahli materi didapatkan nilai keseluruhan sebesar 302 dengan persentase sebesar 92% dan kategori sangat baik. Kelayakan produk tersebut dinilai layak sebagai media pembelajaran dan dapat diuji cobakan dengan beberapa revisi.

#### b. Pengujian Ahli Media

Pengujian kelayakan media dilakukan kepada dua orang ahli media dengan menitik beratkan aspek teknis dan unjuk kerja sebagai media untuk belajar. Data hasil observasi ahli media dapat dilihat dalam Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran oleh Ahli Media

No	Aspek	Nilai Observasi	Nilai Harapan	%
1	Teknis dan Unjuk Kerja	90	110	82%
<b>Total</b>		<b>90</b>	<b>110</b>	<b>82%</b>
<b>Kategori</b>		<b>Sangat Baik</b>		

Hasil penilaian ahli media didapatkan nilai keseluruhan sebesar 90 dari nilai harapan sebesar 110 dengan persentase sebesar 82% dan kategori sangat baik. Kelayakan produk tersebut dinilai layak sebagai media pembelajaran dan dapat diuji cobakan dengan beberapa revisi.

### c. Pengujian Pengguna

Pengujian kelayakan selanjutnya dilakukan kepada pengguna, pengguna disini merupakan perwakilan dari beberapa siswa kelas XII jurusan TOI yang telah mendapatkan materi pelajaran PLC. Hasil penilaian dari observasi pengguna didapatkan nilai keseluruhan sebesar 402 dengan persentase rata-rata sebesar 86%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran SCB dinyatakan layak untuk digunakan sebagai media belajar. Data hasil observasi kepada pengguna dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran oleh Pengguna

No	Aspek	Nilai Observasi	Nilai Harapan	%
1	Relevansi Materi	177	210	84%
2	Kemanfaatan	110	120	92%
3	Teknis dan Unjuk Kerja	115	135	85%
<b>Total</b>		<b>402</b>	<b>465</b>	<b>86%</b>
<b>Kategori</b>		<b>Sangat Baik</b>		

### 3. Uji Normalitas

Uji normalitas peneliti lakukan dengan menggunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak sebelum melakukan pengujian hipotesis. Data hasil *post test* dan minat belajar dari masing-masing kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen digunakan sebagai data uji normalitas. Data hasil uji normalitas disajikan sebagai berikut:

Hipotesis penelitian uji normalitas:

$H_0$  = data normal

$H_1$  = data tidak normal

#### a. Minat Belajar Kelas Kontrol

Hasil uji normalitas minat belajar kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. *Data Statistic Descriptive* Minat Belajar Kelas Kontrol

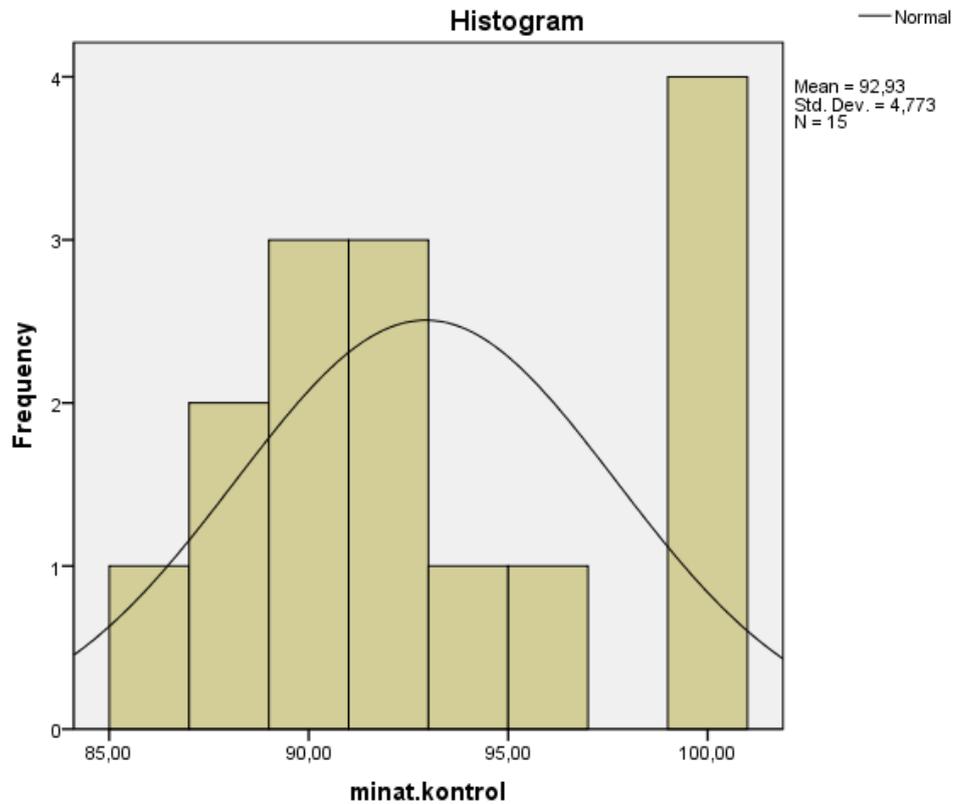
Descriptives			
		Statistic	Std. Error
minat.kontrol	Mean	92,9333	1,23237
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	90,2902	
	Upper Bound	95,5765	
	5% Trimmed Mean	92,9259	
	Median	92,0000	
	Variance	22,781	
	Std. Deviation	4,77294	
	Minimum	86,00	
	Maximum	100,00	
	Range	14,00	
	Interquartile Range	10,00	
	Skewness	,370	,580
	Kurtosis	-1,295	1,121

Tabel 15. *Test of Normality* Minat Belajar Kelas Kontrol

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
minat.kontrol	,178	15	,200*	,907	15	,121

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.



Gambar 7. Grafik Histrogram Sebaran Data Minat Belajar Kelas Kontrol

Nilai signifikan *Kolmogorove Smirnov* yang terdapat pada Tabel 15 sebesar 0,200, nilai tersebut berada diatas nilai  $\alpha$  yaitu 0,05 (5%) sehingga dapat dikatakan untuk menerima  $H_0$ . Kesimpulan dari hasil tersebut adalah distribusi data nilai minat belajar kelas kontrol berdistribusi normal.

### b. Minat Belajar Kelas Eksperimen

Hasil uji normalitas minat belajar kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. *Data Statistic Descriptive* Minat Belajar Kelas Eksperimen

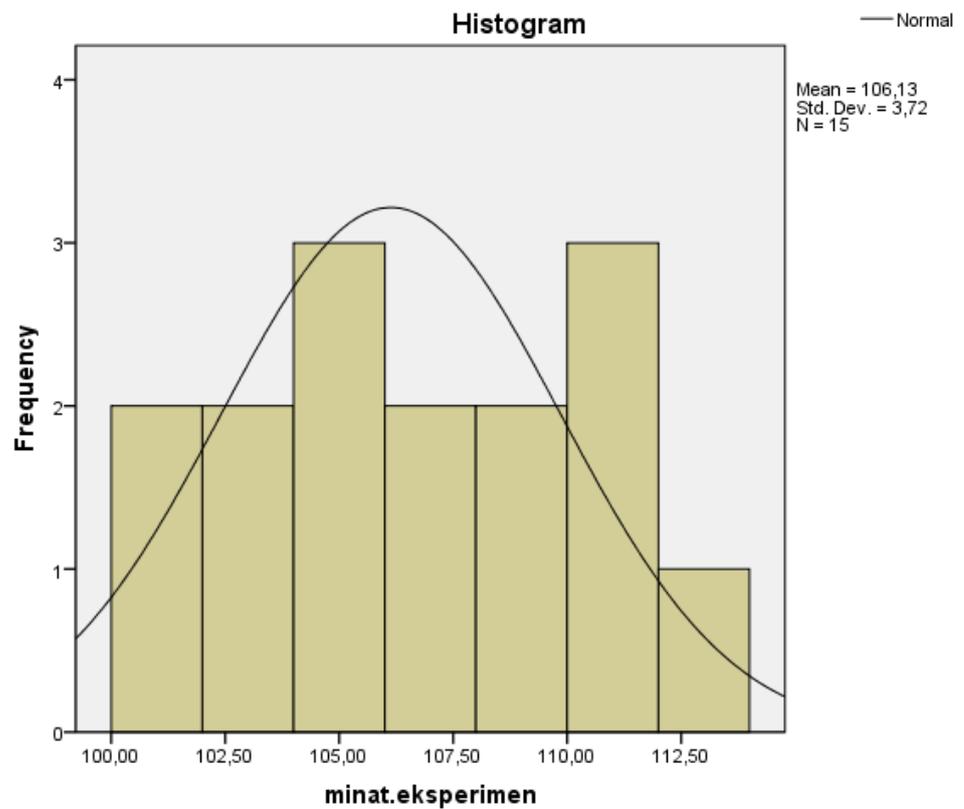
Descriptives				Statistic	Std. Error
minat.eksperimen	Mean			106,1333	,96049
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		104,0733	
		Upper Bound		108,1934	
	5% Trimmed Mean			106,0926	
	Median			107,0000	
	Variance			13,838	
	Std. Deviation			3,71996	
	Minimum			101,00	
	Maximum			112,00	
	Range			11,00	
	Interquartile Range			8,00	
	Skewness			,023	,580
	Kurtosis			-1,340	1,121

Tabel 17. *Test of Normality* Minat Belajar Kelas Eksperimen

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
minat.eksperimen	,133	15	,200*	,934	15	,310

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.



Gambar 8. Grafik Histrogram Sebaran Data Minat Belajar Kelas Eksperimen

Nilai signifikan *Kolmogorove Smirnov* yang terdapat pada Tabel 17 sebesar 0,200, nilai tersebut berada diatas nilai  $\alpha$  yaitu 0,05 (5%) sehingga dapat dikatakan untuk menerima  $H_0$ . Kesimpulan dari hasil tersebut adalah distribusi data nilai minat belajar kelas eksperimen berdistribusi normal.

### c. *Post Test* Kelas Kontrol

Hasil uji normalitas *post test* kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 18.

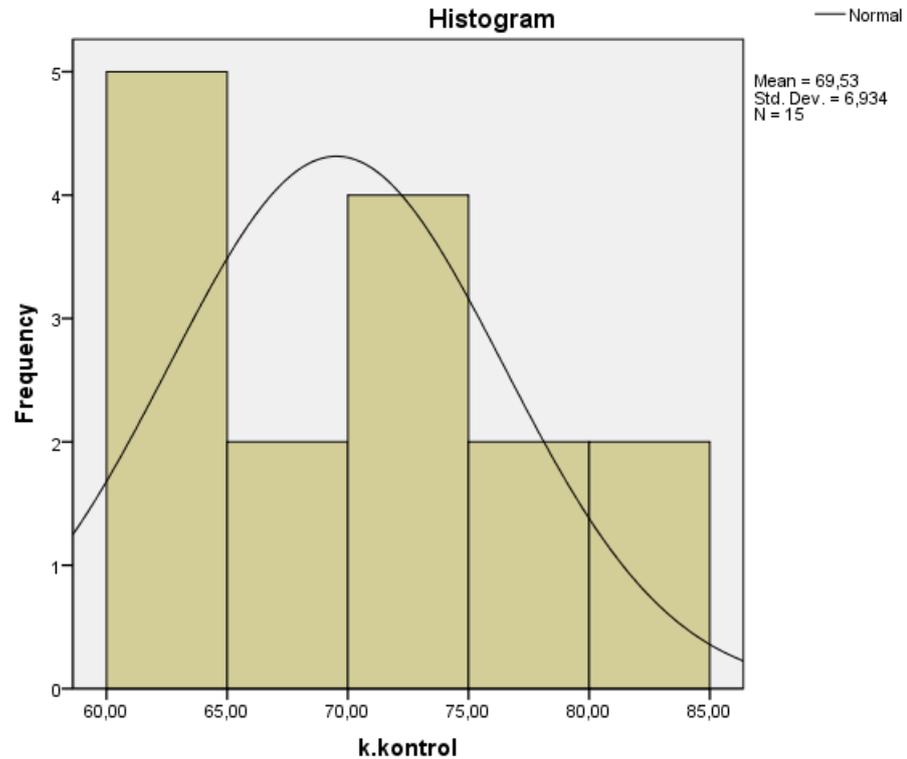
Tabel 18. *Data Statistic Descriptive Post Test Kelas Kontrol*

Descriptives			
		Statistic	Std. Error
k.kontrol	Mean	69,5267	1,79044
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	65,6866	
	Upper Bound	73,3668	
	5% Trimmed Mean	69,3130	
	Median	71,4000	
	Variance	48,085	
	Std. Deviation	6,93433	
	Minimum	61,90	
	Maximum	81,00	
	Range	19,10	
	Interquartile Range	14,30	
	Skewness	,341	,580
	Kurtosis	-1,121	1,121

Tabel 19. *Test of Normality Post Test Kelas Kontrol*

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
k.kontrol	,198	15	,119	,878	15	,044

a. Lilliefors Significance Correction



Gambar 9. Grafik Histogram Sebaran Data *Post Test* Kelas Kontrol

Nilai signifikan *Kolmogorove Smirnov* yang terdapat pada Tabel 19 sebesar 0,119, nilai tersebut berada diatas nilai  $\alpha$  yaitu 0,05 (5%) sehingga dapat dikatakan untuk menerima  $H_0$ . Kesimpulan dari hasil tersebut adalah distribusi data nilai *post test* kelas kontrol berdistribusi normal.

#### d. *Post Test* Kelas Eksperimen

Hasil uji normalitas *post test* kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. *Data Statistic Descriptive Post Test Kelas Eksperimen*

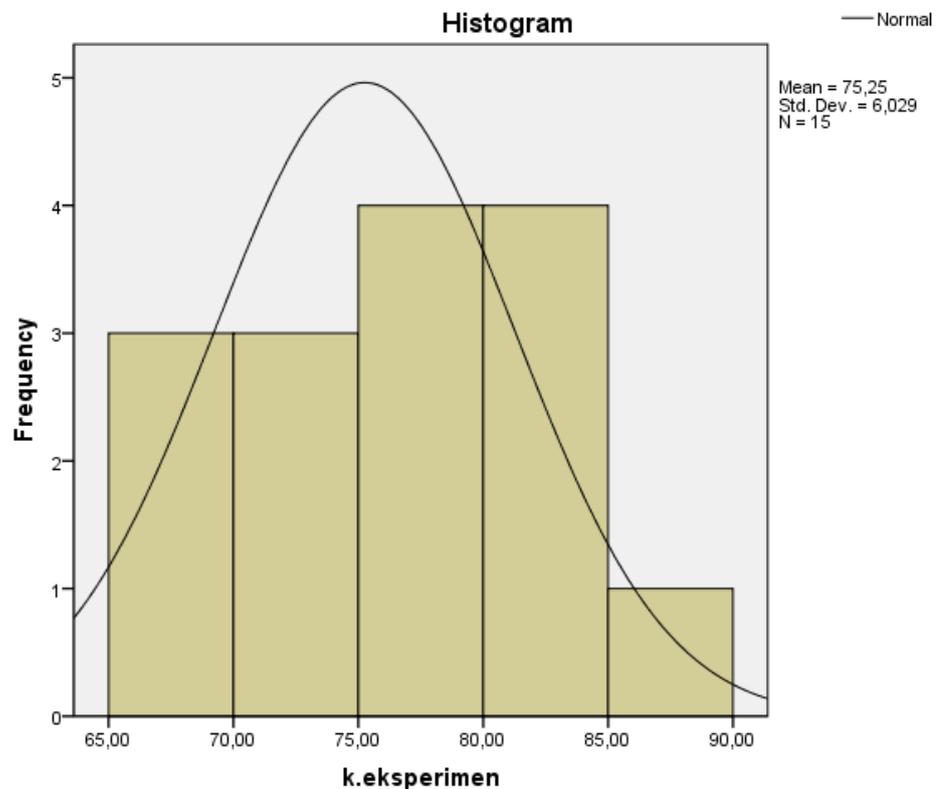
Descriptives				Statistic	Std. Error
k.eksperimen	Mean			75,2533	1,55661
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		71,9147	
		Upper Bound		78,5919	
	5% Trimmed Mean			75,1481	
	Median			76,2000	
	Variance			36,346	
	Std. Deviation			6,02872	
	Minimum			66,70	
	Maximum			85,70	
	Range			19,00	
	Interquartile Range			9,60	
	Skewness			-,055	,580
	Kurtosis			-1,025	1,121

Tabel 21. *Test of Normality Post Test Kelas Eksperimen*

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
k.eksperimen	,163	15	,200*	,917	15	,175

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.



Gambar 10. Grafik Histogram Sebaran Data *Post Test* Kelas Eksperimen

Nilai signifikan *Kolmogorove Smirnov* yang terdapat pada Tabel 21 sebesar 0,200, nilai tersebut berada diatas nilai  $\alpha$  yaitu 0,05 (5%) sehingga dapat dikatakan untuk menerima  $H_0$ . Kesimpulan dari hasil tersebut adalah distribusi data nilai *post test* kelas eksperimen berdistribusi normal.

#### 4. Uji Homogenitas

Uji homogenitas atau analisis variansi dilakukan untuk mengetahui apakah hubungan antara kedua kelompok dalam suatu penelitian bersifat homogen atau heterogen. Uji homogenitas yang dilakukan oleh peneliti berupa uji homogenitas dengan menggunakan uji *levene*. Penetapan hipotesis untuk uji hipotesis adalah sebagai berikut ini.

Penetapan hipotesis:

$H_0$  = variansi kedua kelompok homogen

$H_1$  = variansi kedua kelompok tidak homogen

**a. Uji Homogenitas Minat Belajar**

Uji *levene* yang dilakukan oleh peneliti terhadap data minat belajar menghasilkan uraian pada Tabel 22.

Tabel 22. *Value Test of Homogeneity Variances* Minat Belajar

Test of Homogeneity of Variances			
minat.belajar			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,376	1	28	,251

Hasil uraian data pada Tabel 22 menunjukkan nilai signifikan untuk uji *levene statistic* sebesar 0,251, nilai tersebut berada diatas nilai  $\alpha$  yaitu 0,05 (5%) sehingga dapat dikatakan untuk menerima  $H_0$ . Kesimpulan yang didapat dari data tersebut adalah data dari kedua kelompok untuk data minat belajar bersifat homogen secara statistik.

**b. Uji Homogenitas *Post Test***

Uji *levene* yang dilakukan oleh peneliti terhadap data *post test* menghasilkan uraian pada Tabel 23.

Tabel 23. *Value Test of Homogeneity Variances Post Test*

Test of Homogeneity of Variances			
post.test			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,534	1	28	,471

Hasil uraian data pada Tabel 23 menunjukkan nilai signifikan untuk uji *levene statistic* sebesar 0,471, nilai tersebut berada diatas

nilai  $\alpha$  yaitu 0,05 (5%) sehingga dapat dikatakan untuk menerima  $H_0$ . Kesimpulan yang didapat dari data tersebut adalah data dari kedua kelompok untuk data *post test* bersifat homogen secara statistik.

## 5. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis yang dilakukan adalah membandingkan hasil belajar kedua kelompok antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen baik data *post test* maupun minat belajar. Pengujian menggunakan statistik parametrik *independent sample T-test*, karena sebaran data pada tiap kelompok berdistribusi normal serta variansi data kedua kelompok bersifat homogen. Program komputer SPSS 19.0 digunakan untuk proses pengujian penelitian, fungsi *independent sample T-test* digunakan untuk menghasilkan dua macam analisis yaitu analisis perbedaan rata-rata nilai siswa secara deskriptif dan secara *inverence*.

### a. Pengujian Hipotesis Minat Belajar

Hipotesis penelitian:

$H_0$  = Tidak ada perbedaan rata-rata minat belajar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

$H_1$  = Terdapat perbedaan rata-rata minat belajar kedua kelompok siswa.

Data yang didapat setelah melakukan pengujian perbedaan rata-rata minat belajar siswa dari kedua kelompok dapat dilihat pada penyajian Tabel 24 dan Tabel 25.

Tabel 24. Hasil Analisis Deskriptif Perbedaan Rata-rata Minat Belajar Siswa

Group Statistics					
code	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	
minat.belajar	k.kontrol	15	92,9333	4,77294	1,23237
	k.eksperimen	15	106,1333	3,71996	,96049

Tabel 25. Hasil Analisis *Inverence* Perbedaan Rata-rata Minat Belajar Siswa

Independent Samples Test			
		minat.belajar	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	1,376	
	Sig.	,251	
t-test for Equality of Means	t	-8,448	-8,448
	df	28	26,424
	Sig. (2-tailed)	,000	,000
	Mean Difference	-13,20000	-13,20000
	Std. Error Difference	1,56246	1,56246
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	Upper
		-16,40055	-16,40917
		-9,99945	-9,99083

Hasil analisis pada Tabel 24 menunjukkan perbedaan rata-rata minat belajar dari kedua kelompok dapat dikatakan berbeda secara deskriptif. Kolom *mean group statistic* menunjukkan perbedaan rata-rata nilai kedua kelompok, kelompok kontrol sebesar 92,93 sementara kelompok eksperimen sebesar 106,13. Selisih yang didapat pada kelompok eksperimen lebih tinggi sebesar 13,2 dibanding kelas kontrol.

Tabel berikutnya adalah pengujian perbedaan rata-rata nilai minat belajar kelompok secara *inverence* yang disajikan pada Tabel 25. Pengujian diawali dari kolom *levene's test for equality of variances*, dapat dilihat nilai signifikan sebesar 0,251 yang berarti variansi kedua kelompok sampel homogen karena lebih besar dari nilai  $\alpha$  (5%). Pengujian selanjutnya ke kolom *t-test for Equality of Means*, nilai  $t$  hitung sebesar 8,448 sedangkan nilai  $t$  tabel untuk sampel berjumlah 28 adalah 2,048 berarti nilai  $t$  hitung lebih besar dari  $t$  tabel. Hasil signifikan *2-tailed* menghasilkan nilai sebesar 0,000 yang hasilnya dibawah nilai  $\alpha = 0,05$  (5%), dari hasil diatas dapat diambil keputusan untuk menolak  $H_0$  dan menerima  $H_1$ . Pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat suatu perbedaan rata-rata minat belajar siswa secara signifikan antara siswa yang menggunakan media belajar konvensional dengan siswa yang menggunakan media belajar *simulator conveyor belt* di SMKN 2 Depok Sleman.

**b. Pengujian Hipotesis Post Test**

Hipotesis penelitian:

$H_0$  = Tidak ada perbedaan rata-rata nilai hasil belajar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

$H_1$  = Terdapat perbedaan rata-rata nilai hasil belajar kedua kelompok siswa.

Data yang didapat setelah melakukan pengujian perbedaan rata-rata hasil belajar siswa dari kedua kelompok dapat dilihat pada penyajian Tabel 26 dan Tabel 27.

Tabel 26. Hasil Analisis Deskriptif Perbedaan Rata-rata Hasil Belajar Siswa

Group Statistics				
code	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
post.test k.kontrol	15	69,5267	6,93433	1,79044
k.eksperimen	15	75,2533	6,02872	1,55661

Tabel 26. Hasil Analisis *Inverence* Perbedaan Rata-rata Hasil Belajar Siswa

Independent Samples Test			
		post.test	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	,534	
	Sig.	,471	
t-test for Equality of Means	t	-2,414	-2,414
	df	28	27,469
	Sig. (2-tailed)	,023	,023
	Mean Difference	-5,72667	-5,72667
	Std. Error Difference	2,37249	2,37249
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower -10,58649	-10,59072
		Upper -,86685	-,86261

Hasil analisis pada Tabel 26 menunjukkan perbedaan rata-rata hasil belajar dari kedua kelompok dapat dikatakan berbeda secara deskriptif. Kolom *mean group statistic* menunjukkan perbedaan rata-rata nilai kedua kelompok, kelompok kontrol sebesar 69,527 sementara kelompok eksperimen sebesar 75,253. Selisih yang didapat

pada kelompok eksperimen lebih tinggi sebesar 5,726 dibanding kelas kontrol.

Tabel berikutnya adalah pengujian perbedaan rata-rata nilai hasil belajar kelompok secara *inverence* yang disajikan pada Tabel 27. Pengujian diawali dari kolom *levene's test for equality of variances*, dapat dilihat nilai signifikan sebesar 0,471 yang berarti variansi kedua kelompok sampel homogen karena lebih besar dari nilai  $\alpha$  (5%). Pengujian selanjutnya ke kolom *t-test for Equality of Means*, nilai *t* hitung sebesar 2,414 sedangkan nilai *t* tabel untuk sampel berjumlah 28 adalah 2,048 berarti nilai *t* hitung lebih besar dari *t* tabel. Hasil signifikan *2-tailed* menghasilkan nilai sebesar 0,023 yang hasilnya dibawah nilai  $\alpha = 0,05$  (5%), dari hasil diatas dapat diambil keputusan untuk menolak  $H_0$  dan menerima  $H_1$ . Pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat suatu perbedaan rata-rata nilai belajar siswa secara signifikan antara siswa yang menggunakan media belajar konvensional dengan siswa yang menggunakan media belajar *simulator conveyor belt* di SMKN 2 Depok Sleman.

### **C. Pembahasan**

Penelitian yang telah dilakukan dengan didapatnya beberapa data dari responden dan dianalisis dengan uji statistik, langkah selanjutnya adalah membahas beberapa topik permasalahan yang ada dalam penelitian antara lain sebagai berikut:

### **1. Kelayakan Media Pembelajaran *Simulator Conveyor Belt***

Pengujian kelayakan media pembelajaran telah dilakukan dengan memperoleh data dari beberapa orang responden antara lain ahli media, ahli materi, dan pengguna, serta diuji dengan pengujian statistik deskriptif. Responden diambil berdasarkan pengalaman yang dimilikinya, responden ahli media merupakan para dosen yang memiliki pengalaman tentang media pembelajaran, responden ahli materi merupakan para dosen yang sedang mengampu mata kuliah PLC atau yang memiliki pengalaman di bidang PLC serta guru mata pelajaran kompetensi kejuruan di SMKN 2 Depok Sleman. Responden pengguna diambil karena memiliki kesamaan dengan sampel penelitian yaitu siswa yang mendapatkan materi tentang mata pelajaran kompetensi kejuruan, responden pengguna adalah siswa kelas XII Teknik Otomasi Industri SMKN 2 Depok Sleman.

Instrumen penelitian berupa angket digunakan untuk pengambilan data setelah dilakukan validasi kepada beberapa dosen ahli. Instrumen angket ini menggunakan skala *likert* lima tingkatan nilai, kategori tingkatan berupa sangat tidak setuju, tidak setuju, ragu-ragu, setuju, dan sangat setuju. Hasil penilaian berdasarkan kategori yang didapat kemudian diubah kedalam bentuk persentase, nilai persentase yang didapat kemudian dianalisis untuk menentukan kategori penilaian kelayakan media pembelajaran. Kategori yang didapat berdasarkan penilaian para responden merupakan interpretasi tingkat kelayakan media pembelajaran SCB sebelum digunakan sebagai media belajar di SMKN 2

Depok Sleman. Kategori persentase kelayakan media pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 27.

Tabel 27. Kategori Persentase Kelayakan Media Pembelajaran

Interval Koefisien	Interval Persentase	Keterangan
0,00 – 0,199	< 20%	Sangat Kurang Baik
0,20 – 0,399	< 40%	Kurang Baik
0,40 – 0,599	< 60%	Cukup Baik
0,60 – 0,799	< 80%	Baik
0,80 – (>1,00)	> 81%	Sangat Baik

(Sugiyono, 2010: 231)

Hasil penilaian dari beberapa responden untuk kelayakan media pembelajaran dapat dilihat pada penjabaran dibawah ini:

#### a. Penilaian Ahli Materi

Penilaian untuk ahli materi dilakukan kepada dua dosen pengampu mata kuliah PLC dan satu guru pengampu mata pelajaran kompetensi kejuruan di SMKN 2 Depok Sleman, dan hasil penilaian tampak pada Tabel 11. Hasil rata-rata yang didapat pada penilaian aspek relevansi materi sebesar 89% dan aspek kemanfaatan sebesar 96%. Hasil tersebut kemudian diakumulasikan antara kedua aspek, maka menghasilkan nilai rata-rata sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \% \text{ Kelayakan Media} &= \frac{89\% + 96\%}{2} \\ &= 92\% \end{aligned}$$

Hasil tersebut merupakan penilaian yang didapat dari beberapa ahli materi, kategori penilaian untuk aspek relevansi materi sangat baik dan aspek kemanfaatan pun sangat baik. Hasil setelah dilakukan akumulasi terhadap dua aspek tersebut dapat dikatakan bahwa media

pembelajaran dinilai dari ahli materi dinyatakan sangat baik dan layak untuk digunakan sebagai media belajar di SMKN 2 Depok Sleman.

**b. Penilaian Ahli Media**

Penilaian untuk ahli materi dilakukan kepada dua dosen yang berpengalaman tentang media pembelajaran dan hasil penilaian tampak pada Tabel 12. Aspek yang terdapat pada penilaian ahli media hanya aspek teknis dan unjuk kerja, jadi hasil yang didapat merupakan penilaian keseluruhan untuk responden ahli media. Hasil rata-rata yang didapat untuk aspek teknis dan unjuk kerja sebesar 82%.

$$\% \text{ Kelayakan Media} = 82\%$$

Hasil tersebut merupakan penilaian yang didapat dari beberapa ahli media, kategori penilaian untuk aspek teknis dan unjuk kerja adalah sangat baik. Hasil di atas menyatakan bahwa media pembelajaran dinilai dari ahli media dinyatakan sangat baik dan layak untuk digunakan sebagai media belajar di SMKN 2 Depok Sleman.

**c. Penilaian oleh Pengguna**

Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran oleh pengguna adalah dengan mengimplementasikan media pembelajaran SCB pada kegiatan belajar mengajar di kelas. Aspek-aspek yang dijadikan sebagai jawaban penilaian kelayakan bahan ajar adalah aspek relevansi materi, aspek kemanfaatan, dan aspek teknis dan unjuk kerja.

Hasil penilaian untuk kelayakan media pembelajaran oleh pengguna dapat dilihat pada Tabel 13 dengan penilaian aspek relevansi materi sebesar 84%, aspek kemanfaatan sebesar 92%, serta aspek teknis dan unjuk kerja sebesar 85%. Hasil setelah dilakukan akumulasi terhadap tiga aspek tersebut dapat dikatakan bahwa media pembelajaran dinilai dari pengguna dinyatakan sangat baik dan layak untuk digunakan sebagai media belajar di SMKN 2 Depok Sleman.

## **2. Pembahasan Perbedaan Rata-rata Minat Belajar Siswa**

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan minat belajar siswa dengan menggunakan media pembelajaran tambahan *simulator conveyor belt*, maka perlu dilakukan analisis perbedaan minat belajar untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan terhadap penggunaan media belajar tersebut. Analisis perbedaan rata-rata minat belajar siswa menggunakan data hasil minat belajaryang didapat dari siswa setelah proses pembelajaran berlangsung. Penelitian ini menggunakan dua kelas penelitian yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen, di SMKN 2 Depok Sleman jurusan TOI terdapat 30 siswa yang kemudian diambil seluruhnya untuk dijadikan subyek penelitian. Penelitian ini yang bertindak sebagai kelas kontrol adalah nomor urut siswa dari 1-15 jurusan TOI dan kelas eksperimen adalah nomor urut siswa dari 16-30.

Alat bantu dalam proses analisis data menggunakan bantuan *software* SPSS 19, analisis perbedaan minat belajar dilakukan menggunakan *Independent Sampel T-Test* karena seluruh data

berdistribusi normal serta variansinya homogen. Hasil yang didapat dari signifikansi *2-tailed* sebesar 0,000, jika nilai tersebut dibandingkan dengan nilai  $\alpha = 0,05$  (5%) maka nilai *sig 2-Tailed*  $< \alpha$ . Kesimpulan yang didapat adalah terdapat suatu perbedaan secara signifikan terhadap minat belajar kedua kelompok.

### **3. Pembahasan Perbedaan Rata-rata Hasil Belajar Siswa**

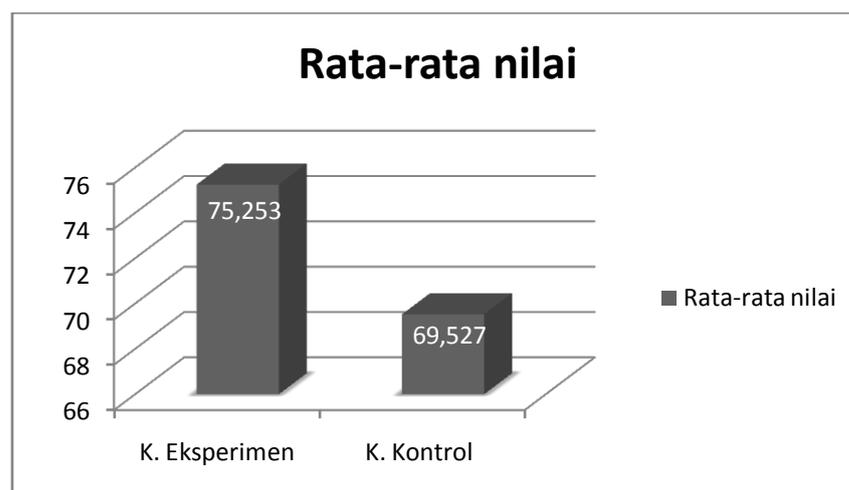
Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa dengan menggunakan media pembelajaran tambahan *simulator conveyor belt*, maka perlu dilakukan analisis perbedaan hasil belajar untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan terhadap penggunaan media belajar tersebut. Analisis perbedaan rata-rata hasil belajar siswa menggunakan data hasil nilai siswa setelah proses pembelajaran berlangsung. Penelitian ini menggunakan dua kelas penelitian yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen, di SMKN 2 Depok Sleman jurusan TOI terdapat 30 siswa yang kemudian diambil seluruhnya untuk dijadikan subyek penelitian. Penelitian ini yang bertindak sebagai kelas kontrol adalah nomor urut siswa dari 1-15 jurusan TOI dan kelas eksperimen adalah nomor urut siswa dari 16-30.

Alat bantu dalam proses analisis data menggunakan bantuan *software* SPSS 19, analisis perbedaan hasil belajar dilakukan menggunakan *Independent Sampel T-Test* karena seluruh data berdistribusi normal serta variansinya homogen. Hasil yang didapat dari signifikansi *2-tailed* sebesar 0,023, jika nilai tersebut dibandingkan

dengan nilai  $\alpha = 0,05$  (5%) maka nilai *sig 2-Tailed*  $< \alpha$ . Kesimpulan yang didapat adalah terdapat suatu perbedaan secara signifikan terhadap hasil belajar kedua kelompok.

#### 4. Pembahasan Besar Perbedaan Hasil Belajar Siswa

Penelitian yang telah dilakukan menghasilkan suatu analisa yang membuktikan bahwa terdapat suatu perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai pada tiap kelas kelompok belajar. Data hasil pengujian statistik deskriptif menunjukkan kelompok mana yang memiliki nilai rata-rata lebih tinggi, nilai tersebut dapat dilihat dalam Tabel 24. Nilai rata-rata yang ditunjukkan oleh kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, nilai rata-rata untuk kelas eksperimen sebesar 75,253 dan untuk nilai rata-rata kelas kontrol sebesar 69,527. Kesimpulan yang didapat bahwa nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol terdapat selisih sebesar 5,726.



Gambar 11. Grafik Rata-rata Nilai Hasil Belajar

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa dengan menggunakan suatu media pembelajaran tambahan seperti media

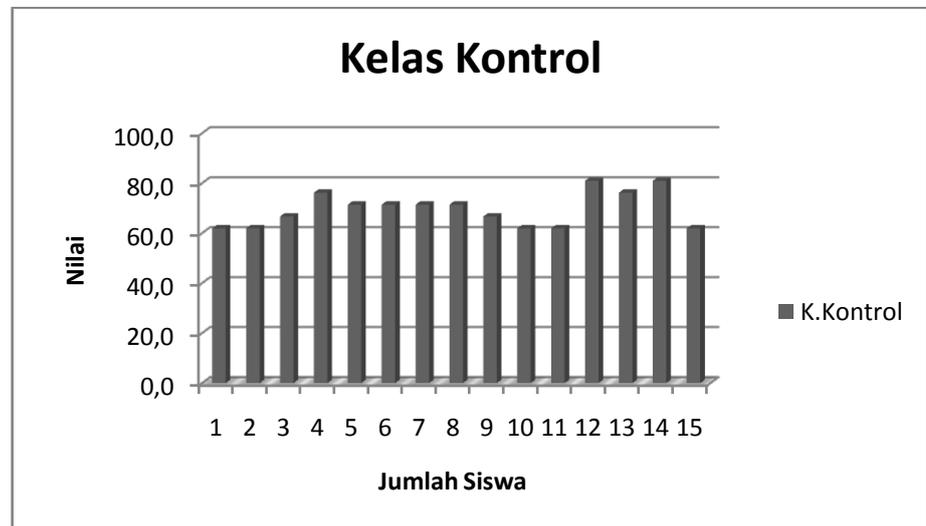
pembelajaran *simulator conveyor belt* di kelas. Hipotesis dalam penelitian ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa yang menggunakan media pembelajaran *simulator conveyor belt* lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional. Asumsi dalam menentukan hipotesis tersebut adalah kualitas kedua kelas siswa sama, maka dengan hanya membandingkan hasil rata-rata belajar siswa dari kedua kelas dapat dicari besarnya peningkatan hasil belajar.

Data dari perbedaan rata-rata hasil belajar kedua kelas siswa dapat ditentukan besarnya peningkatan hasil belajar dengan penggunaan media pembelajaran SCB. Besar peningkatan tersebut dapat dicari dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

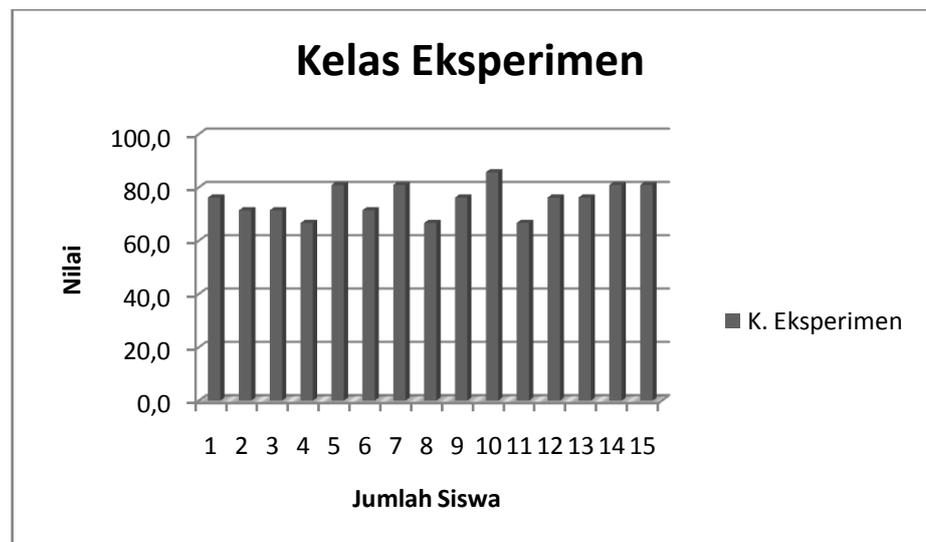
$$\begin{aligned} \text{Perbedaan H. B.} &= \frac{\bar{x} \text{ Nilai Eksp.} - \bar{x} \text{ Nilai K.}}{\bar{x} \text{ Nilai K.}} \times 100\% \\ &= \frac{75,253 - 69,527}{69,527} \times 100\% \\ &= 8,27\% \end{aligned}$$

Nilai kriteria kelulusan minimal yang digunakan di SMKN 2 Depok Sleman untuk mata pelajaran kompetensi kejuruan sebesar 76,00, siswa yang dinyatakan lulus adalah siswa yang memiliki nilai ketuntasan belajar di atas nilai KKM yang ditentukan. Kelompok siswa kelas eksperimen yang lulus di atas standar nilai KKM lebih banyak dibandingkan dengan kelompok siswa kelas kontrol. Data hasil belajar

siswa tersebut dapat dilihat pada bagian lampiran, dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 11 dan Gambar 12.

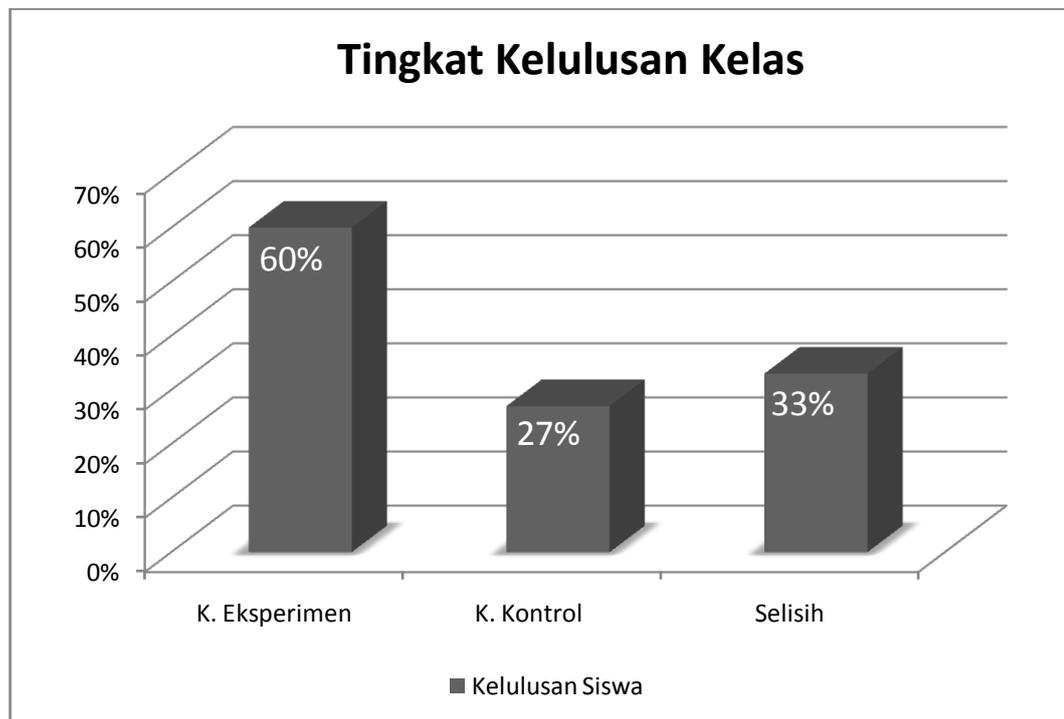


Gambar 12. Grafik Sebaran Nilai Siswa Kelas Kontrol



Gambar 13. Grafik Sebaran Nilai Kelas Eksperimen

Tampilan data gambar di atas dapat disimpulkan bahwa siswa kelas kontrol yang memenuhi KKM sebanyak 4 siswa, dan untuk siswa kelas eksperimen sebanyak 9 siswa. Persentase yang dihasilkan dari kelas kontrol adalah 27% sedangkan kelas eksperimen adalah 60%. Tingkat kelulusan antara kedua kelas memiliki perbedaan mencapai 33%.



Gambar 14. Gambar Tingkat Kelulusan Kelas

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Kesimpulan yang ditulis oleh peneliti adalah berdasarkan atas hasil penelitian tentang penggunaan *simulator conveyor belt* sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran kompetensi kejuruan di SMKN 2 Depok Sleman, dan kesimpulannya adalah sebagai berikut ini.

1. Kelayakan media pembelajaran SCB dari akumulasi beberapa responden dinyatakan sangat baik. Kategori dari masing-masing responden menyatakan untuk penilaian media pembelajaran dari ahli materi dikategorikan sangat baik, ahli media dikategorikan sangat baik, dan pengguna dikategorikan sangat baik.
2. Terdapat perbedaan minat belajar siswa secara signifikan dalam memahami materi PLC antara siswa yang menggunakan media pembelajaran SCB dengan siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional.
3. Terdapat perbedaan hasil belajar siswa secara signifikan dalam memahami materi PLC antara siswa yang menggunakan media pembelajaran SCB dengan siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional.
4. Hasil belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran SCB lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional, selisih rata-rata perolehan nilai sebesar 5,726.

## **B. Implikasi**

Media pembelajaran *simulator conveyor belt* dapat digunakan sebagai media belajar pada mata pelajaran kompetensi kejuruan agar lebih inovatif, menarik dan aplikatif saat proses belajar mengajar. Media pembelajaran SCB ini dapat menampilkan gambaran nyata kepada peserta didik terkait karakteristik *conveyor belt* yang terdapat di dunia industri.

## **C. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan-keterbatasan, antara lain:

1. sampel pada penelitian ini dilakukan kepada seluruh populasi yang ada pada kelas XII jurusan TOI yang berjumlah 30 siswa. Sampel tersebut kemudian dipecah menjadi dua kelompok, sehingga kemungkinan kelas yang digunakan sebagai kelas eksperimen memiliki kemampuan yang tidak sebanding dengan kelas kontrol,
2. penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, sehingga dalam pencarian perbedaan nilai rata-rata antara hasil belajar dan minat belajar hanya sekedar untuk mengetahui seberapa besar perbedaannya saja,
3. media pembelajaran SCB pada penelitian ini penggunaannya kurang maksimal, karena hanya diambil bagian kecil yaitu proses pewaktu, pencacah, dan memori pada pemrograman PLC sebagai materi pokok pembahasan.

#### **D. Saran**

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah:

1. waktu dalam pembuatan media pembelajaran diharapkan tidak hanya mencakup satu pokok bahasan saja, dalam satu unit media belajar diharapkan mencakup beberapa materi pokok bahasan pada mata pelajaran terkait,
2. pengujian untuk mengetahui efektifitas penggunaan media pembelajaran dapat dilakukan kepada pihak lain seperti guru pengampu mata pelajaran terkait serta perwakilan dari siswa di kelas,
3. saran bagi guru untuk menggunakan media belajar yang aplikatif saat pembelajaran teori, dengan pengembangan beberapa materi pembahasan yang mengacu pada media tersebut diharapkan mampu menarik perhatian siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agfianto E.P.. (2004). *PLC: Konsep, Pemrograman, dan Aplikasi (Omron CPM1A/CPM2A dan ZEN Pemrogrammable Relay)*. Yogyakarta: Gava Media
- Anderson, Ronald H.(1987). *Pemilihan dan pengembangan media untuk pembelajaran*. Jakarta : Rajawali
- Andik Asmara. (2011). *Upaya Peningkatan Prestasi Belajar Menggunakan Media Lengan Robot Di SMK 2 Depok Sleman*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Antoko Dwi Prastyo. (2011). *Pengembangan Simulator Pengujian Gerbang Logika Sebagai Media Pembelajaran Mata Diklat Dasar Elektronika Di SMK Negeri 1 Sedayu*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Apri Nuryanto. (2009). *Media Pembelajaran*. (diakses dari <http://staff.uny.ac.id/media%20pembelajaran.pdf>, tanggal 17 April 2012)
- Arief S. Sadiman.(2010). *Media pendidikan: pengertian, pengembangan, dan pemanfaatannya*. Jakarta: rajawali pers
- Asep Wahyudin. (2009). *Jenis Metode Pembelajaran*. (diakses dari [file.upi.edu/jenis\\_metode\\_pembelajaran.pdf](file.upi.edu/jenis_metode_pembelajaran.pdf), tanggal 17 April 2012)
- B. Suryobroto, B.(1997). *Proses Belajar-Mengajar Di Sekolah*. Jakarta : Rineka Cipta
- Bambang Siswoyo. (2012). *Tutorial PLC: Pengantar 1*. (diakses dari <http://bsiswoyo.lecture.ub.ac.id/2012/06/tutorial-plc-pengantar-1/>, tanggal 8 Agustus 2012)
- Bambang Sridadi. (2009). *Pemodelan Dan Simulasi Sistem: Teori, Apliasi, Dan Contoh Program dalam Bahasa C*. Bandung : Informatika
- Bambang Warsita.(2008). *Teknologi Pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta
- Depdiknas.(2005). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka
- Irfan Indarto. (2009). *Pengembangan Bahan Ajar Sistem Robot Berbasis Mikrokontroller Sebagai Media Pembelajaran Praktik Mata Diklat Otomasi Di SMK Muhammadiyah Prambanan*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.

- Kana Hidayati. (2007). *Manual Item and Test Analysis, Pedoman Penggunaan ITEMAN*. (diakses dari <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/kana-hidayati-mpd/gambaran-umum-iteman.pdf>, tanggal 13 Mei 2012).
- John D. Latuheru.(1988). *Media pembelajaran: dalam proses belajar-mengajar masa kini*. Direktorat jenderal pendidikan tinggi departemen pendidikan dan kebudayaan.
- M. Budiyanto & A. Wijaya. (2006). *Pengenalan Dasar-Dasar PLC (Programmable Logic Controller) Disertai Contoh Aplikasinya*. Yogyakarta: Gava Media
- Oemar Hamalik.(2003). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. (2010). *Statistik untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- \_\_\_\_\_. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sumarna Surapranata. (2009). *Analisis, Validitas, Reliabilitas,dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Syaiful Sagala. (2007). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Winarno Surakhmad. (1979). *Metodologi Pengajaran Nasional*. Jemmars

# LAMPIRAN

# **Lampiran 1. Lembar Pernyataan Judgment**

**SURAT PERNYATAAN JUDGMENT  
INSTRUMEN PENELITIAN TEST HASIL BELAJAR  
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)**

---

Kami bertanda tangan dibawah ini :

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

Menyatakan bahwa instrumen penelitian tes hasil belajar

Nama : Septiawan Filtra Santosa  
NIM : 07518241010  
Prodi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
Pembimbing : Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.  
Judul Penelitian : Simulator Conveyor Belt Sebagai Media  
Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Programmable Logic  
Controller (PLC) Di SMKN 2 Depok Sleman

Telah mengadakan konsultasi dan setelah kami lakukan pengkajian,  
maka kami berikan perbaikan dan saran-saran sebagai berikut :

*Gambar disesuaikan dengan permasalahan di tiap soal.*

.....

.....

.....

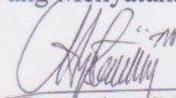
.....

dan selanjutnya instrumen tersebut kami nyatakan Layak / ~~Tidak Layak~~ \*)  
untuk digunakan dalam proses pembelajaran mata pelajaran programmable logic  
controller (PLC).

Yogyakarta, 26 April 2012

Mengetahui,

Yang Menyatakan,



**Ilmawan Mustaqim, S.Pd.T., M.T.**

**NIP. 19801203 200501 1 003**

\*) Coret yang tidak perlu

**SURAT PERNYATAAN JUDGMENT  
INSTRUMEN KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN  
SIMULATOR CONVEYOR BELT**

---

Kami bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dr. Sunaryo Soenarto  
NIP : 19580630 198601 1 001

Menyatakan bahwa instrumen penelitian kelayakan media pembelajaran

Nama : Septiawan Filtra Santosa  
NIM : 07518241010  
Prodi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
Pembimbing : Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.  
Judul Penelitian : Simulator Conveyor Belt Sebagai Media  
Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Programmable Logic  
Controller (PLC) Di SMKN 2 Depok Sleman

Telah mengadakan konsultasi dan setelah kami lakukan pengkajian,  
maka kami berikan perbaikan dan saran-saran sebagai berikut :

*Instrumen telah diperbaiki sesuai saran*

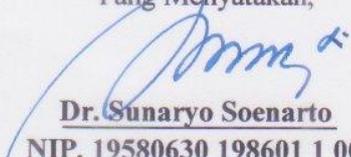
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

dan selanjutnya instrumen tersebut kami nyatakan Layak / ~~Tidak Layak~~ \*)  
untuk digunakan dalam proses pembelajaran mata pelajaran programmable logic  
controller (PLC).

Yogyakarta, 20 April 2012

Mengetahui,

Yang Menyatakan,

  
**Dr. Sunaryo Soenarto**

**NIP. 19580630 198601 1 001**

\*) Coret yang tidak perlu

**SURAT PERNYATAAN JUDGMENT  
INSTRUMEN PENELITIAN MINAT BELAJAR  
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)**

---

Kami bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.  
NIP : 19600529 198403 1 003

Menyatakan bahwa instrumen penelitian minat belajar

Nama : Septiawan Filtra Santosa  
NIM : 07518241010  
Prodi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
Pembimbing : Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.  
Judul Penelitian : Simulator Conveyor Belt Sebagai Media  
Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Programmable Logic  
Controller (PLC) Di SMKN 2 Depok Sleman

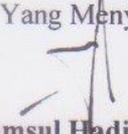
Telah mengadakan konsultasi dan setelah kami lakukan pengkajian,  
maka kami berikan perbaikan dan saran-saran sebagai berikut :

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

dan selanjutnya instrumen tersebut kami nyatakan Layak / ~~Tidak Layak~~ \*)  
untuk digunakan dalam proses pembelajaran mata pelajaran programmable logic  
controller (PLC).

Yogyakarta, 30 April 2012

Mengetahui,  
Yang Menyatakan,

  
**Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.**  
**NIP. 19600529 198403 1 003**

\*) Coret yang tidak perlu



**SURAT PERNYATAAN JUDGMENT  
INSTRUMEN PENELITIAN TEST HASIL BELAJAR  
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)**

---

Kami bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Herlambang Sigit P., S.T., M.Cs.  
NIP : 19650829 199903 1 001

Menyatakan bahwa instrumen penelitian tes hasil belajar

Nama : Septiawan Filtra Santosa  
NIM : 07518241010  
Prodi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
Pembimbing : Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.  
Judul Penelitian : Simulator Conveyor Belt Sebagai Media  
Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Programmable Logic  
Controller (PLC) Di SMKN 2 Depok Sleman

Telah mengadakan konsultasi dan setelah kami lakukan pengkajian,  
maka kami berikan perbaikan dan saran-saran sebagai berikut :

*Dilengkapi dengan tabel hasil pengamatan  
sebelum dan sesudah*

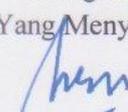
.....

.....

.....

dan selanjutnya instrumen tersebut kami nyatakan Layak / ~~Tidak Layak~~\*)  
untuk digunakan dalam proses pembelajaran mata pelajaran programmable logic  
controller (PLC).

Yogyakarta, 23 April 2012  
Mengetahui,  
Yang Menyatakan,

  
**Herlambang Sigit P., S.T., M.Cs.**  
NIP. 19650829 199903 1 001

\*) Coret yang tidak perlu

**SURAT PERNYATAAN JUDGMENT  
INSTRUMEN KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN  
SIMULATOR CONVEYOR BELT**

---

Kami bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.  
NIP : 19600529 198403 1 003

Menyatakan bahwa instrumen penelitian kelayakan media pembelajaran

Nama : Septiawan Filtra Santosa  
NIM : 07518241010  
Prodi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
Pembimbing : Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.  
Judul Penelitian : Simulator Conveyor Belt Sebagai Media  
Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Programmable Logic  
Controller (PLC) Di SMKN 2 Depok Sleman

Telah mengadakan konsultasi dan setelah kami lakukan pengkajian,  
maka kami berikan perbaikan dan saran-saran sebagai berikut :

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

dan selanjutnya instrumen tersebut kami nyatakan Layak / ~~Tidak Layak~~ \*)  
untuk digunakan dalam proses pembelajaran mata pelajaran programmable logic  
controller (PLC).

Yogyakarta, *20 April* 2012

Mengetahui,  
Yang Menyatakan,

*[Signature]*  
**Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.**  
**NIP. 19600529 198403 1 003**

\*) Coret yang tidak perlu

## **Lampiran 2. Angket Uji Kelayakan Media**

## VALIDASI AHLI MATERI

Mata Pelajaran : Programmable Logic Controller  
Sasaran : Siswa SMKN 2 Depok Sleman Jurusan Teknik Otomasi Industri  
Judul : Simulator Conveyor Belt Sebagai Media Pembelajaran  
Peneliti : Septiawan Filtra Santosa

Petunjuk pengisian angket adalah sebagai berikut :

1. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang telah disediakan.
2. Mohon diberikan tanda checklist (√) pada kolom penilaian sesuai pendapat.
3. Apabila ada kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan saran pada tempat yang telah disediakan.

Keterangan Pilihan jawaban:

- |                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| 1 = sangat tidak setuju | 4 = setuju        |
| 2 = tidak setuju        | 5 = sangat setuju |
| 3 = ragu-ragu           |                   |

### A. Penilaian Media Pembelajaran

No.	Pernyataan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Pengembangan media pembelajaran <i>simulator conveyor belt</i> (SCB) telah sesuai dengan silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)					
2	Pengembangan media pembelajaran SCB telah relevan dengan lingkup kompetensi yang ditetapkan dalam kurikulum					
3	Konsep pengembangan media pembelajaran sesuai dengan bidang ilmu					
4	Media pembelajaran yang disajikan dapat mencapai kompetensi dasar yang diharapkan					
5	Bentuk media pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar yang diharapkan					
6	Pembuatan media pembelajaran SCB sesuai dengan situasi pembelajaran di SMK					
7	Pembuatan media pembelajaran SCB telah sesuai dengan aplikasi sistem <i>conveyor</i> sederhana					
8	Penggunaan media pembelajaran SCB mudah dipahami oleh siswa SMK					
	Media pembelajaran SCB telah sesuai dengan ranah (domain/aspek) kognitif, afektif, dan psikomotorik					
10	Penggunaan media pembelajaran SCB menarik perhatian siswa untuk belajar					
11	Penggunaan media pembelajaran SCB menarik minat siswa untuk belajar					

12	Penggunaan media pembelajaran SCB meningkatkan prestasi belajar siswa					
13	Siswa tertantang untuk terus belajar dengan adanya media pembelajaran SCB					
14	Media pembelajaran SCB merangsang siswa untuk dapat terus belajar					
15	Media pembelajaran SCB membantu dalam proses belajar mengajar					
16	Media pembelajaran SCB mampu menarik perhatian siswa saat proses belajar mengajar berlangsung					
17	Media pembelajaran SCB membantu memudahkan siswa dalam memahami aplikasi sistem <i>conveyor</i> sederhana					
18	Kemudahan siswa dalam belajar dengan adanya media pembelajaran SCB di sekolah					
19	Media pembelajaran SCB membantu mempermudah guru dalam memberikan materi kepada siswa					
20	Media pembelajaran SCB menumbuhkan minat belajar siswa dengan mempelajari karakteristik materi <i>programmable logic controller</i>					
21	Media pembelajaran SCB dapat meningkatkan pemahaman dan pengetahuan siswa dalam penggunaan aplikasi sistem <i>conveyor</i> sederhana					
22	Media pembelajaran SCB memberikan gambaran sederhana penggunaan <i>conveyor belt</i> di industri					

B. Saran

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

- Layak untuk diuji coba dilapangan sebagai media pembelajaran tanpa revisi
- Layak untuk diuji coba dilapangan sebagai media pembelajaran dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak

Yogyakarta, 2012  
Yang Menyatakan,

(.....)  
**NIP.**

## VALIDASI AHLI MEDIA

Mata Pelajaran : Programmable Logic Controller  
Sasaran : Siswa SMKN 2 Depok Sleman Jurusan Teknik Otomasi Industri  
Judul : Simulator Conveyor Belt Sebagai Media Pembelajaran  
Peneliti : Septiawan Filtra Santosa

Petunjuk pengisian angket adalah sebagai berikut :

1. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang telah disediakan.
2. Mohon diberikan tanda checklist (√) pada kolom penilaian sesuai pendapat.
3. Apabila ada kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan saran pada tempat yang telah disediakan.

Keterangan Pilihan jawaban:

- |                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| 1 = sangat tidak setuju | 4 = setuju        |
| 2 = tidak setuju        | 5 = sangat setuju |
| 3 = ragu-ragu           |                   |

### A. Penilaian Media Pembelajaran

No.	Pernyataan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Desain media pembelajaran <i>simulator conveyor belt</i> (SCB) menarik					
2	Pemilihan bahan yang digunakan tidak membahayakan siswa saat praktek					
3	Tata letak (layout) bagian-bagian media pembelajaran <i>simulator conveyor</i> terstruktur					
4	Jobsheet yang dirancang membantu praktek pembelajaran SCB					
5	Prosedur pengoperasian media pembelajaran SCB secara umum mudah					
6	Media pembelajaran SCB mampu menarik perhatian siswa					
7	Media pembelajaran SCB membuat siswa tertantang untuk menciptakan kreasi unjuk kerja praktek					
8	Media pembelajaran SCB relevan dengan kompetensi dasar					
9	Unjuk kerja yang ditampilkan sesuai dengan kompetensi dasar yang diharapkan					
10	Prinsip kerja SCB sebagai media pembelajaran dapat memberikan gambaran penggunaan <i>conveyor belt</i> di industri					
11	Keseluruhan operasional media pembelajaran SCB baik					

B. Saran

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

- Layak untuk diuji coba dilapangan sebagai media pembelajaran tanpa revisi
- Layak untuk diuji coba dilapangan sebagai media pembelajaran dengan revisi  
sesuai saran
- Tidak layak

Yogyakarta, 2012  
Yang Menyatakan,

(.....)  
**NIP.**

**ANGKET UJI KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN  
OLEH PENGGUNA**

Petunjuk Pengisian Angket

Perhatikan petunjuk pengisian angket dibawah ini :

1. Bacalah angket penelitian ini dengan seksama.
2. Berilah tanda checklist (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan keadaan dan keyakinan anda.

Keterangan Pilihan jawaban:

- |                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| 1 = sangat tidak setuju | 4 = setuju        |
| 2 = tidak setuju        | 5 = sangat setuju |
| 3 = ragu-ragu           |                   |

3. Bila telah selesai mengisi lembar angket, mohon segera dikembalikan.
4. Selamat mengisi, terima kasih atas partisipasi anda dalam mengisi angket penelitian ini.

D. Penilaian Media Pembelajaran

No.	Pernyataan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Pengembangan media pembelajaran <i>simulator conveyor belt</i> (SCB) telah sesuai dengan silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)					
2	Pengembangan media pembelajaran SCB telah relevan dengan lingkup kompetensi yang ditetapkan dalam kurikulum					
3	Konsep pengembangan media pembelajaran sesuai dengan bidang ilmu					
4	Media pembelajaran yang disajikan dapat mencapai kompetensi dasar yang diharapkan					
5	Bentuk media pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar yang diharapkan					
6	Pembuatan media pembelajaran SCB sesuai dengan situasi pembelajaran di SMK					
7	Pembuatan media pembelajaran SCB telah sesuai dengan aplikasi sistem <i>conveyor</i> sederhana					
8	Penggunaan media pembelajaran SCB mudah dipahami oleh siswa SMK					
9	Media pembelajaran SCB telah sesuai dengan ranah (domain/aspek) kognitif, afektif, dan psikomotorik					
10	Penggunaan media pembelajaran SCB menarik perhatian siswa untuk belajar					
11	Penggunaan media pembelajaran SCB menarik minat siswa untuk belajar					
12	Penggunaan media pembelajaran SCB meningkatkan prestasi belajar siswa					

13	Siswa tertantang untuk terus belajar dengan adanya media pembelajaran SCB					
14	Media pembelajaran SCB merangsang siswa untuk dapat terus belajar					
15	Media pembelajaran SCB membantu dalam proses belajar mengajar					
16	Media pembelajaran SCB mampu menarik perhatian siswa saat proses belajar mengajar berlangsung					
17	Media pembelajaran SCB membantu memudahkan siswa dalam memahami aplikasi sistem conveyor sederhana					
18	Kemudahan siswa dalam belajar dengan adanya media pembelajaran SCB di sekolah					
19	Media pembelajaran SCB membantu mempermudah guru dalam memberikan materi kepada siswa					
20	Media pembelajaran SCB menumbuhkan minat belajar siswa dengan mempelajari karakteristik materi programmable logic controller					
21	Media pembelajaran SCB dapat meningkatkan pemahaman dan pengetahuan siswa dalam penggunaan aplikasi sistem conveyor sederhana					
22	Media pembelajaran SCB memberikan gambaran sederhana penggunaan conveyor belt di industri					
23	Desain media pembelajaran <i>simulator conveyor belt</i> (SCB) menarik					
24	Pemilihan bahan yang digunakan tidak membahayakan siswa saat praktek					
25	Tata letak (layout) bagian-bagian media pembelajaran <i>simulator conveyor</i> terstruktur					
26	Jobsheet yang dirancang membantu praktek pembelajaran SCB					
27	Prosedur pengoperasian media pembelajaran SCB secara umum mudah					
28	Media pembelajaran SCB mampu menarik perhatian siswa					
29	Media pembelajaran SCB membuat siswa tertantang untuk menciptakan kreasi unjuk kerja praktek					
30	Media pembelajaran SCB relevan dengan kompetensi dasar					
31	Unjuk kerja yang ditampilkan sesuai dengan kompetensi dasar yang diharapkan					

E. Saran

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 2012  
Responden,

(.....)

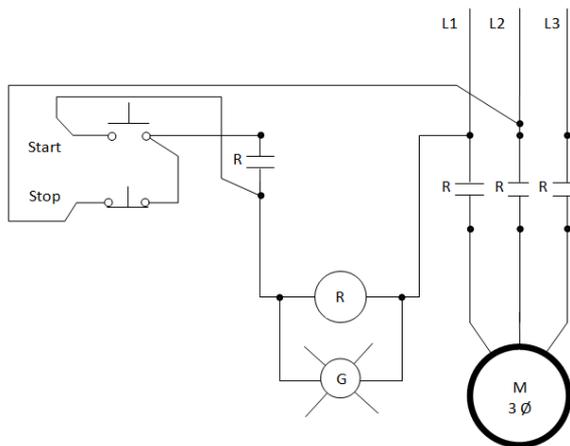
# **Lampiran 3. Instrumen Penelitian**

## LEMBAR SOAL

Mata Pelajaran : Programmable Logic Controller  
Kompetensi Dasar : Mengoperasikan PLC untuk keperluan sistem otomasi industri  
Tanggal/Waktu : ...../1 x 20 menit  
Nama / NIS : ...../  
Berilah tanda (x) pada jawaban yang benar.

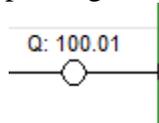
---

1. Dalam sistem pengendali/pengontrol PLC, terdapat 2 macam gambar yang digunakan. Sebutkan salah satu macam gambar yang dimaksud ?
  - a. Gambar diagram ladder
  - b. Gambar diagram kontrol
  - c. Gambar diagram garis tunggal
  - d. Gambar diagram tangga
  - e. Gambar diagram rangkaian
2. Gambar dibawah ini merupakan bagian dari sistem pengendali/pengontrol PLC. Gambar apakah yang dimaksud ?

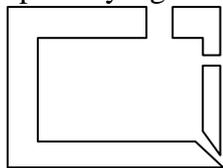


- a. Gambar diagram garis tunggal
  - b. Gambar diagram tangga
  - c. Gambar diagram pengawatan
  - d. Gambar diagram kontrol
  - e. Gambar diagram ladder
3. Tegangan yang diperlukan untuk piranti masukan pada PLC omron CP1L bernilai ?
    - a. 5 volt
    - b. 9 volt
    - c. 12 volt
    - d. 24 volt
    - e. 36 volt
  4. Saklar *Normally Open* dapat dikatakan ON jika ?
    - a. Terbuka
    - b. Terdapat sumber tegangan
    - c. Terhubung
    - d. Hidup
    - e. Terputus
  5. Instruksi 0.01 pada ladder diagram PLC omron CP1L berfungsi sebagai ?
    - a. Input
    - b. Output
    - c. Memory
    - d. Counter
    - e. Timer
  6. Instruksi 100.00 pada ladder diagram PLC omron CP1L berfungsi sebagai ?
    - a. Input
    - b. Output
    - c. Memory
    - d. Counter
    - e. Timer
  7. Instruksi 200.00 pada ladder diagram PLC omron CP1L berfungsi sebagai ?
    - a. Input
    - b. Output
    - c. Memory
    - d. Counter
    - e. Timer

8. Gambar dibawah ini merupakan salah satu simbol yang digunakan dalam diagram pemrograman PLC. Gambar apakah yang dimaksud ?

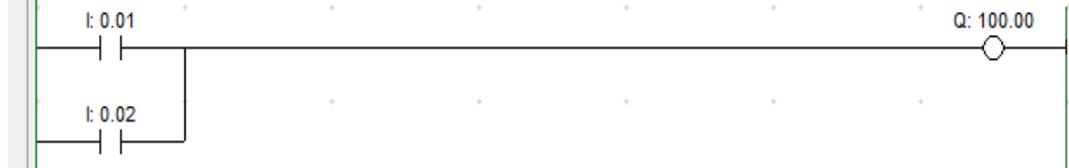


- a. Instruksi normally close  
 b. Instruksi keluaran  
 c. Instruksi normally open  
 d. Instruksi input  
 e. Instruksi masukan
9. Gambar dibawah ini merupakan suatu proses pembacaan program dalam PLC. Gambar apakah yang dimaksud ?



- a. Operasi pembacaan  
 b. Operasi pembacaan keluaran  
 c. Operasi pembacaan masukan  
 d. Operasi pembacaan proses  
 e. Operasi pembacaan rangkaian
10. Dalam gerbang logika dikenal istilah bilangan yaitu "0" dan "1". Sistem bilangan yang dimaksud merupakan bilangan ?
- a. Biner  
 b. Hexadesimal  
 c. Desimal  
 d. Oktal  
 e. Prima

11. Gerbang logika NAND merupakan suatu gabungan dari gerbang logika ?
- a. OR dan NOT  
 b. AND dan NOT  
 c. NOT dan NOR  
 d. OR dan AND  
 e. NOT dan NOT
12. Dalam diagram ladder tersusun suatu program seperti gambar dibawah ini. Jika dalam gerbang logika merupakan proses kerja gerbang logika ?



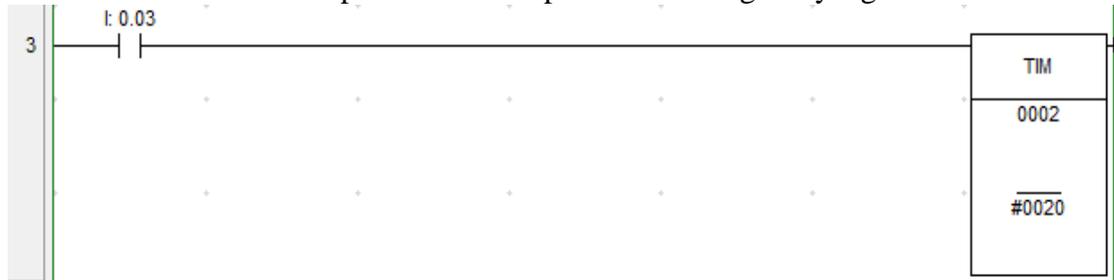
- a. AND  
 b. NAND  
 c. OR  
 d. NOR  
 e. XOR
13. Penulisan gerbang logika NOR adalah ?
- a.  $\overline{A+B} = Q$   
 b.  $A + B = Q$   
 c.  $A + B = \overline{Q}$   
 d.  $A - Q = B$   
 e.  $A - B = Q$

14. Tabel dibawah ini merupakan tabel kebenaran untuk gerbang logika ?

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

- a. OR  
 b. NOR  
 c. XNOT  
 d. XNOR  
 e. XOR
15. Dalam suatu program PLC terdapat 2 masukan, jika 2 masukan tersebut diberikan logika "1" dan keluaran berlogika "0" maka merupakan sifat dari gerbang logika ?
- a. AND  
 b. OR  
 c. NAND  
 d. NOR  
 e. NOT

16. Gambar dibawah ini merupakan instruksi pada ladder diagram yang disebut ?



- a. Pencacah
- b. Memory
- c. Pewaktu
- d. Relay Coil
- e. Output

17. Pada gambar no 16. Berapa nilai yang ditunjukkan angka #0020 pada ladder diagram ?

- a. 0.02 detik
- b. 0.2 detik
- c. 20 menit
- d. 2 detik
- e. 20 detik

18. Program dibawah ini berfungsi untuk menjalankan intruksi pada PLC. Instruksi "CNT" berfungsi sebagai ?



- a. Pewaktu
- b. Memory
- c. Pencacah
- d. Relay Coil
- e. Keluaran

19. Pada gambar no 18. Instruksi "0.06" pada instruksi "CNT" berfungsi sebagai ?

- a. Input
- b. Output
- c. Memory
- d. Reset
- e. Inisialisasi CNT

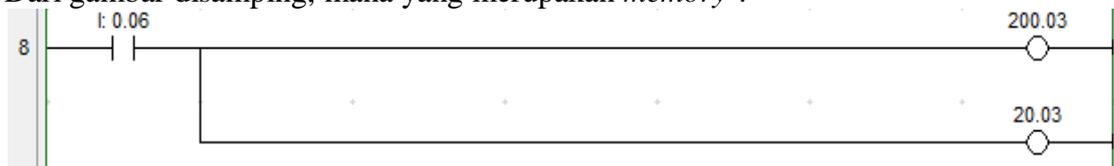
20. Pada gambar no 18. Program ladder diagram di atas merupakan program untuk menjalankan proses apa ?

- a. Pewaktu
- b. Memory
- c. Pencacah
- d. Relay Coil
- e. Keluaran

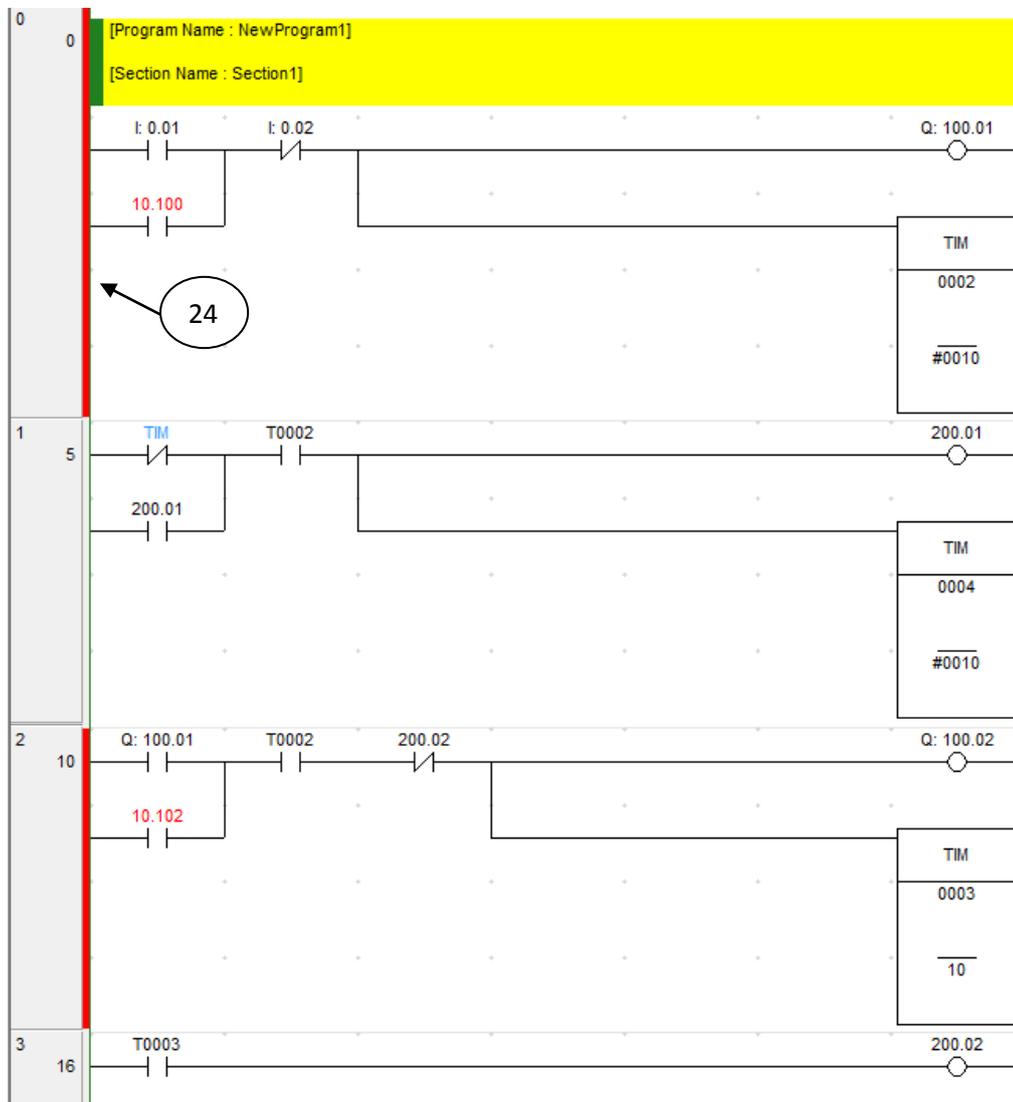
21. Pada gambar no 18. Instruksi "#0009" berfungsi sebagai ?

- a. Pewaktu
- b. Memory
- c. Pencacah
- d. Masukan
- e. Keluaran

22. Dari gambar disamping, mana yang merupakan *memory* ?

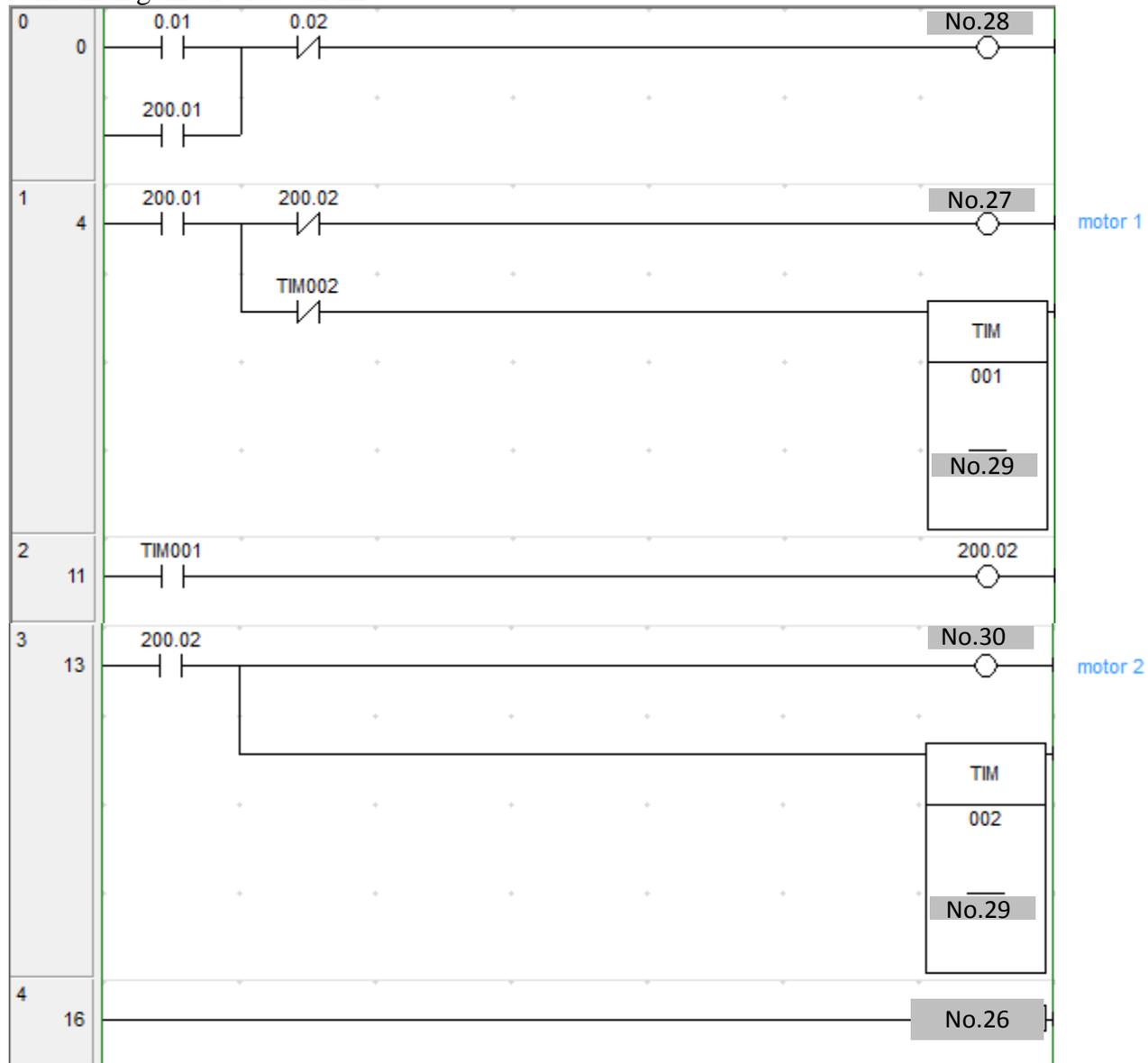


- a. "0.06"
- b. "200.03"
- c. "20.03"
- d. "200.03" dan "20.03"
- e. "0.06" dan "200.03"



23. Dari gambar diatas baris ke 0 dan ke 2, kesalahan yang terjadi adalah pada bagian ?
- Program ladder diagram
  - Timer
  - Instruksi "10.xxx"
  - Instruksi "100.xx"
  - Instruksi "200.xx"
24. Dari gambar diatas, disebut apa garis yang dimaksud ?
- Bus Bar
  - Circuit Viewer
  - Program Output
  - Diagram Ladder
  - Diagram pengawatan
25. Dari gambar diatas, instruksi 10.100 seharusnya menjadi ?
- 100.00
  - 100.01
  - 100.02
  - 100.03
  - 200.02

Perhatikan gambar dibawah ini :



Pemrograman 2 buah motor berjalan bergantian secara otomatis

Dua buah motor dengan sebuah tombol start (push ON) dan sebuah tombol stop (push ON) bekerja sebagai berikut : motor 1 bekerja saat tombol start ditekan, setelah 5 detik motor 2 akan bekerja dan motor 1 berhenti. Setelah 5 detik motor 1 bekerja dan motor 2 berhenti. Sistem akan berhenti jika tombol stop ditekan.

26. Lihat gambar. Instruksi apa yang harus diberikan pada gambar yang dimaksud ?
  - a. 200.01
  - b. 10.01
  - c. TIM001
  - d. #0050
  - e. END
27. Lihat gambar. Instruksi apa yang harus diberikan pada gambar yang dimaksud ?
  - a. 200.01
  - b. 100.01
  - c. TIM001
  - d. #0050
  - e. END
28. Lihat gambar. Instruksi apa yang harus diberikan pada gambar yang dimaksud ?
  - a. 200.01
  - b. 10.01
  - c. TIM001
  - d. #0050
  - e. END
29. Lihat gambar. Instruksi apa yang harus diberikan pada gambar yang dimaksud ?
  - a. 200.01
  - b. 10.01
  - c. TIM001
  - d. #0050
  - e. END

30. Lihat gambar. Instruksi apa yang harus diberikan pada gambar yang dimaksud ?
- a. 200.01
  - b. 100.02
  - c. TIM001
  - d. #0050
  - e. END

## ANGKET MINAT BELAJAR SISWA

Mata Pelajaran : Programmable Logic Controller

Hari/tanggal : .....

### Petunjuk

1. Pada kuesioner ini terdapat 25 pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai anda pelajari, dan tentukan kebenarannya. Berilah tanda checklist (√) atau lingkarilah pada jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihan anda.
2. Pertimbangkan setiap pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya. Jawaban yang anda pilih jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain.
3. Catat respon anda pada lembar jawaban yang tersedia, dan ikuti petunjuk-petunjuk lain yang mungkin diberikan berkaitan dengan lembar jawaban. Terima kasih.

Keterangan Pilihan jawaban:

- |                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| 1 = sangat tidak setuju | 4 = setuju        |
| 2 = tidak setuju        | 5 = sangat setuju |
| 3 = ragu-ragu           |                   |

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		1	2	3	4	5
1	Saya percaya bahwa pembelajaran ini mudah dipahami bagi saya					
2	Materi pembelajaran ini sulit dipahami daripada yang diharapkan					
3	Saya mampu menyelesaikan tugas yang diberikan guru					
4	Tugas-tugas yang diberikan pada pembelajaran ini terlalu sulit					
5	Saya yakin dengan jawaban saya sendiri didalam mengerjakan soal-soal					
6	Saya beranggapan bahwa materi pelajaran PLC sulit dipahami					
7	Saya takut mendapatkan nilai rendah, sehingga saya ingin belajar lebih giat					
8	Pembelajaran PLC bagi saya kurang relevan, sebab sebagian besar isinya belum diketahui					
9	Mendapatkan hasil terbaik dalam belajar adalah prioritas utama belajar					
10	Menyelesaikan pembelajaran sangat penting					
11	Selesai mengerjakan tugas saat belajar adalah hal yang menyenangkan					
12	Saya kurang semangat dalam mengerjakan tugas-tugas yang diberikan					
13	Saya tidak mengerti materi pembelajaran ini					

14	Saya mencoba bertanya bila tidak memahami materi ajar					
15	Saya sangat senang dapat mengikuti pembelajaran ini					
16	Materi pembelajaran ini sangat menarik					
17	Materi pembelajaran ini sangat membosankan					
18	Saya sangat senang pada pembelajaran ini sehingga saya ingin mengetahui lebih lanjut pokok bahasan ini.					
19	Saya senang mempelajari materi ini karena sesuai dengan minat saya					
20	Penjelasan dan contoh yang diberikan membuat saya lebih mudah untuk menggunakannya					
21	Kegiatan praktikum merupakan kegiatan yang paling penting					
22	Kegiatan praktikum kurang relevan					
23	Materi dalam praktikum bermanfaat dikemudian hari					
24	Saya berusaha mengerti saat menggunakan media praktikum					
25	Saya kurang yakin dengan hasil yang dikerjakan saat praktikum					

## **Lampiran 4. 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](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 1099/UN34.15/PL/2012  
Lamp. : 1 (satu) bendel  
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

19 April 2012

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Bupati Sleman c.q. Kepala Bappeda Kabupaten Sleman
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman
6. SMK N 2 DEPOK SLEMAN

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"SIMULATOR CONVEYOR BELT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER DI SMKN 2 DEPOK SLEMAN"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
1	Septiawan Filtra S	07518241010	Pendidikan Teknik Mekatronika - S1	SMK N 2 DEPOK SLEMAN

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.  
NIP : 19680406 199003 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 19 April 2012 sampai dengan selesai.

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



Dekan,  
u.p. Wakil Dekan I,

Dr. Sunaryo Soenarto  
NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:  
Ketua Jurusan



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN  
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH  
( **BAPPEDA** )

Alamat : Jl. Parasamya No. 1 Beran, Tridadi, Sleman 55511  
Telp. & Fax. (0274) 868800. E-mail : bappeda@slemankab.go.id

**SURAT IZIN**

Nomor : 07.0 / Bappeda/ 1336 / 2012

**TENTANG  
PENELITIAN**

**KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**

Dasar : Keputusan Bupati Sleman Nomor: 55 /Kep.KDH/A/2003 tentang Izin Kuliah Kerja Nyata, Praktek Kerja Lapangan dan Penelitian.  
Menunjuk : Surat dari Sekretariat Daerah Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 070/3833/V/4/2012. Tanggal: 20 April 2012. Hal: Permohonan Ijin Penelitian.

**MENGIZINKAN :**

Kepada :  
Nama : **SEPTIAWAN FILTRA SANTOSA**  
No. Mhs/NIM/NIP/NIK : 07518241010  
Program/ Tingkat : S1  
Instansi/ Perguruan Tinggi : UNY  
Alamat Instansi/ Perguruan Tinggi : Karangmalang, Yogyakarta  
Alamat Rumah : Perum Mutiara Bekasi Jaya Blok F1 No. 26 Bekasi, Jabar  
No. Telp/ Hp : 085692785853  
Untuk : Mengadakan penelitian dengan judul:  
**"SIMULATOR CONVEYOR BELT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER DI SMKN 2 DEPOK SLEMAN"**  
Lokasi : SMK Negeri 2 Depok, Kab. Sleman  
Waktu : **Selama 3 (tiga) bulan mulai tanggal: 20 April 2012 s/d 20 Juli 2012**

**Dengan ketentuan sebagai berikut :**

1. *Wajib melapor diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.*
2. *Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.*
3. *Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.*
4. *Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Bappeda.*
5. *Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.*

Demikian izin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/ non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.

Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

**Tembusan Kepada Yth :**

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Ka. Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman
3. Ka. Dinas Dikpora Kab. Sleman
4. Ka. Bid. Sosbud Bappeda Kab. Sleman
5. Camat Kec. Depok
6. SMK Negeri 2 Depok
7. Wakil Dekan I Fak. Teknik – UNY
8. Peringgal.

**Dikeluarkan di : Sleman**

**Pada Tanggal : 23 April 2012**

**A.n. Kepala BAPPEDA Kab. Sleman**

**Ka. Bidang Pengendalian & Evaluasi  
u.b.**

**Ka. Sub Bid. Litbang**

**SRI NURHIDAYAH, S.Si, MT**

Penata Tk. I, III/d

NIP. 19670703 199603 2 002



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN  
**BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**  
**( BAPPEDA )**

Alamat : Jl. Parasamya No. 1 Beran, Tridadi, Sleman 55511  
 Telp & Fax. (0274) 868800 e-mail : bappeda@slemanKab.go.id

**SURAT PERNYATAAN BERSEDIA MENYERAHKAN**  
**HASIL - HASIL SURVEY/PENELITIAN/PKL**

NO. : 070/1336

Kami yang bertanda tangan dibawah ini saya :

1. Nama : Septiawan Filtra Sembada  
 2. No. Mahasiswa/NIP/NIM : 0751 82 41010  
 3. Tingkat (D1, D2, S1, S2, S3) : S1  
 4. Universitas/Akademi : Universtas Negeri Yogyakarta  
 5. Dosen Pembimbing : Totok Hery T. M. M. Pd.  
 6. Alamat Rumah Peneliti : Perum mahasiswa Beahh Jaya  
 7. No. Telp/HP : 0856 9 27 85 85 3  
 8. Tempat Lokasi Penelitian/Survey : Sml N 2 Depok Sleman

Menyatakan dengan ini kami bersedia untuk menyerahkan hasil - hasil PKL/ Research/ Penelitian/ pencarian data tentang/judul :

Simulator Conveyor Belt sebagai Media Pembelajaran pada mata pelajaran Programmable Logic Controller di Sml N 2 Depok Sleman

Kepada BAPPEDA Kabupaten Sleman

Pernyataan ini merupakan bagian yang tidak terlepas dari  
 Pernyataan perijinan Research/Penelitian/PKL yang kami lakukan dalam  
 Wilayah Kabupaten Sleman DIY.



Sleman, 23 April 2012

Yang menyatakan

*Septiawan Filtra Sembada*

Septiawan F-S

(Nama Terang)



**PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
SEKRETARIAT DAERAH**

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

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/3833/VI/4/2012

Membaca Surat : Wakil Dekan I Fak. Teknik UNY Nomor : 1055/ UN34.15/PL/2012  
Tanggal : 19 April 2012 Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;  
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;  
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.  
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

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

Nama : SEPTIAWAN FILTRA S. NIP/NIM : 07518241010  
Alamat : Karangmalang Yogyakarta  
Judul : SIMULATOR CONVEYOR BELT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER DI SMK N 2 DEPOK SLEMAN  
Lokasi : SMK N 2 Kec. DEPOK, Kota/Kab. SLEMAN  
Waktu : 20 April 2012 s/d 20 Juli 2012

**Dengan Ketentuan**

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

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal 20 April 2012

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perekonomian dan Pembangunan

Ub.

PLH. Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Tembusan :

1. Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Bupati Sleman, cq Bappeda
3. Ka. Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Prov. DIY
4. Wakil Dekan I Fak. Teknik UNY
5. Yang Bersangkutan



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN  
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA  
**SMK NEGERI 2 DEPOK**

Mrican ,Caturtunggal ,Depok ,Sleman Telp. 513515 Fax. 513438  
E-mail : [smkn2depok@yahoo.com](mailto:smkn2depok@yahoo.com)  
YOGYAKARTA 55281



**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 070 /1666

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

Nama : SEPTIAWAN FILTRA S  
No.Induk Mahasiswa : 07518241010  
JurusanProgram Study : Pendidikan Teknik Mekatronika  
Fakultas : Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta

Telah melaksanakan penelitian pada tanggal 27 April 2012 s/d 18 Mei 2012 dengan judul  
“ SIMULATOR CONVEYOR BELT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA  
PELAJARAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER DI SMK N 2 DEPOK SLEMAN “

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.



Sleman, 25 Juni 2012  
Kepala Sekolah

Drs. Aragam Mizan Zakaria  
19630203 198803 1 010

# **Lampiran 5. Silabus dan RPP**

## SILABUS

NAMA SEKOLAH : SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN  
 MATA PELAJARAN : Kompetensi Kejuruan  
 KELAS/SEMESTER : XI / 2  
 STANDAR KOMPETENSI : Mengoperasikan PLC  
 KODE KOMPETENSI : 012. KK. 11  
 ALOKASI WAKTU : 68 Jam

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	KKM	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
						TM	PS	PI	
1.1. Memahami operasional PLC	1.1.1. Mengidentifikasi Sistikomponen dalam PLC. (mandiri)  1.1.2. Menunjukkan elemen-elemen program dalam PLC. (kerja keras)  1.1.3. Mendemokan proses pembuatan program pada PLC melalui pembuatan ladder diagram. (kerja keas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifikasi arsitektur PLC</li> <li>Identifikasi elemen-elemen program dalam PLC</li> <li>Prosedur operasi baku pembuatan ladder diagram pada PLC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi arsitektur PLC dan fungsi blok pada PLC.</li> <li>Mengidentifikasi elemen-elemen program dalam PLC.</li> <li>Melaksanakan pembuatan ladder diagram pada PLC.</li> <li>Mendemokan pembuatan program pada PLC dengan mengacu pada prinsip ladder diagram.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Portopolio.</li> <li>Tes tertulis</li> <li>Tes tertulis</li> <li>Tes tertulis</li> </ul>	76	14	4 (8)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemrograman 1 STEP 7.</li> <li>A Beginners guide to PLC Omron.</li> <li>Pengenalan dasar-dasar PLC ; Budiyanto.</li> <li>Modul PLC Festo.</li> <li>Trainer PLC.</li> </ul>
1.2. Men-setup PLC	1.2.1. Merakit perangkat keras PLC sesuai instruksi kerja dan standar perakitan. (kreatif) 1.2.2. Melakukan set-up konfigurasi perangkat keras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setup PLC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan bagian-bagian yang diperlukan dalam keseluruhan sistem PLC yang hendak dirakit.</li> <li>Menjelaskan konfigurasi PLC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tes tertulis</li> </ul>	76	8	4 (8)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemrograman 1 STEP 7.</li> <li>A Beginners guide to PLC Omron.</li> <li>Pengenalan dasar-dasar PLC ; Budiyanto.</li> <li>Modul PLC Festo.</li> </ul>

	PLC. (mandiri)		dengan men set-up perangkat keras PLC. <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan konfigurasi dan setting perangkat keras PLC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tes tertulis</li> </ul>					<ul style="list-style-type: none"> <li>Trainer PLC.</li> </ul>
1.3. Memasang modul PLC beserta piranti input dan output eksternal	1.3.1. Mengidentifikasi modul PLC. (mandiri) 1.3.2. Menguasai prosedur pemasangan modul PLC. (kerja keras) 1.3.3. Mengidentifikasi piranti input eksternal PLC. (kerja keras) 1.3.4. Menguasai prosedur pemasangan piranti input eksternal PLC. (kerja keras) 1.3.5. Memasang piranti input eksternal PLC. (mandiri) 1.3.6. Menguasai prosedur pemasangan piranti output eksternal PLC. (kerja keras) 1.3.7. Memasang piranti output eksternal PLC. (mandiri)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modul PLC.</li> <li>Piranti input eksternal.</li> <li>Piranti output eksternal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi modul PLC.</li> <li>Menguasai prosedur pemasangan modul PLC.</li> <li>Mengidentifikasi piranti input eksternal PLC.</li> <li>Menguasai prosedur pemasangan piranti input eksternal PLC.</li> <li>Melaksanakan pemasangan piranti input eksternal PLC.</li> <li>Mengidentifikasi piranti output eksternal PLC.</li> <li>Menguasai prosedur pemasangan piranti output eksternal PLC.</li> <li>Melaksanakan pemasangan piranti output eksternal PLC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tes tertulis.</li> <li>Tes tertulis</li> <li>Tes tertulis</li> <li>Tes tertulis</li> <li>Tes tertulis</li> <li>Tes tertulis</li> <li>Unjuk kerja.</li> </ul>	76	8	4 (8)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemrograman 1 STEP 7.</li> <li>A Beginners guide to PLC Omron.</li> <li>Pengenalan dasar-dasar PLC ; Budiyanto.</li> <li>Modul PLC Festo.</li> <li>Trainer PLC.</li> </ul>

<p>1.4. Menggunakan bahasa pemrograman Ladder Diagram</p>	<p>1.4.1. Menguasai bahasa pemrograman ladder diagram yang dapat berinteraksi dengan I/O pada sistem komputer. (kerja keras)</p> <p>1.4.2. Mendemokan penggunaan bahasa pemrograman ladder diagram dalam proses pembacaan dan pengiriman data melalui port I/O. (kreatif)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosedur operasi baku pemrograman ladder diagram yang dapat berinteraksi dengan I/O pada sistem komputer.</li> <li>• Penggunaan bahasa pemrograman ladder diagram dalam proses pembacaan dan pengiriman data melalui port I/O.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosedur operasi baku pemrograman ladder diagram yang dapat berinteraksi dengan I/O pada sistem komputer.</li> <li>• Identifikasi bahasa pemrograman ladder diagram dalam proses pembacaan dan pengiriman data melalui port I/O.</li> <li>• Pembuatan dan penggunaan bahasa pemrograman ladder diagram dalam proses pembacaan dan pengiriman data melalui port I/O.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes tertulis.</li> <li>• Tes tertulis.</li> </ul>	<p>76</p>	<p>12</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemrograman 1 STEP 7.</li> <li>• A Beginners guide to PLC Omron.</li> <li>• Pengenalan dasar-dasar PLC ; Budiyanto.</li> <li>• Modul PLC Festo.</li> <li>• Trainer PLC.</li> </ul>
<p>1.5. Menggunakan bahasa pemrograman Instruction List</p>	<p>1.5.1. Menguasai bahasa pemrograman Instruction List yang dapat berinteraksi dengan I/O pada sistem komputer (kerja keras)</p> <p>1.5.2. Mendemokan penggunaan bahasa pemrograman Instruction List dalam proses pembacaan dan pengiriman data melalui port I/O. (kreatif)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosedur operasi baku pemrograman Instruction List yang dapat berinteraksi dengan I/O pada sistem komputer.</li> <li>• Penggunaan bahasa pemrograman Instruction List dalam proses pembacaan dan pengiriman data melalui port I/O.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosedur operasi baku pemrograman Instruction List yang dapat berinteraksi dengan I/O pada sistem komputer.</li> <li>• Identifikasi bahasa pemrograman Instruction List dalam proses pembacaan dan pengiriman data melalui port I/O.</li> <li>• Pembuatan dan penggunaan bahasa pemrograman Instruction List dalam proses pembacaan dan pengiriman data melalui port I/O.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes tertulis.</li> <li>• Tes tertulis.</li> </ul>		<p>24</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemrograman 1 STEP 7.</li> <li>• A Beginners guide to PLC Omron.</li> <li>• Pengenalan dasar-dasar PLC ; Budiyanto.</li> <li>• Modul PLC Festo.</li> <li>• Trainer PLC.</li> </ul>
<p>1.6. Menggunakan bahasa pemrograman FBD</p>	<p>1.6.1. Menguasai bahasa pemrograman FBD yang dapat berinteraksi dengan I/O pada sistem komputer. (kerja keras)</p> <p>1.6.2. Mendemokan penggunaan bahasa pemrograman FBD dalam proses</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosedur operasi baku pemrograman FBD yang dapat berinteraksi dengan I/O pada sistem komputer.</li> <li>• Penggunaan bahasa pemrograman FBD dalam proses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan operasi baku pemrograman FBD yang dapat berinteraksi dengan I/O pada sistem komputer.</li> <li>• Mengidentifikasi bahasa pemrograman FBD dalam proses pembacaan dan pengiriman data melalui port I/O.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes tertulis</li> <li>• Tes tertulis</li> </ul>					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemrograman 1 STEP 7.</li> <li>• A Beginners guide to PLC Omron.</li> <li>• Pengenalan dasar-dasar PLC ; Budiyanto.</li> <li>• Modul PLC Festo.</li> <li>• Trainer PLC.</li> </ul>

	pembacaan dan pengiriman data melalui port I/O. (jujur)	pembacaan dan pengiriman data melalui port I/O.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat dan menggunakan bahasa pemrograman FBD dalam proses pembacaan dan pengiriman data melalui port I/O.</li> </ul>						
1.7. Menggunakan PLC untuk keperluan sistem otomasi industri	<p>1.7.1. Mengidentifikasi PLC untuk keperluan otomasi industri.(mandiri)</p> <p>1.7.2. Menguasai penggunaan PLC untuk keperluan otomasi industri. (kerja keras)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifikasi PLC untuk keperluan sistem otomasi industri.</li> <li>Penggunaan PLC untuk keperluan sistem otomasi industri.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mempelajari / memahami permasalahan kendali otomasi industri.</li> <li>Mempelajari piranti input dan piranti output yang akan digunakan.</li> <li>Membuat program kendali untuk system otomasi industri.</li> <li>Melakukan setting perangkat keras PLC dengan piranti input dan piranti output.</li> <li>Menggunakan program kendali yang telah dibuat untuk menjalankan sistem otomasi industri.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tes tertulis.</li> <li>Unjuk kerja.</li> </ul>		6	6 (12)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemrograman 1 STEP 7.</li> <li>A Beginners guide to PLC Omron.</li> <li>Pengenalan dasar-dasar PLC ; Budiyanto.</li> <li>Modul PLC Festo.</li> <li>Trainer PLC.</li> </ul>
1.8. Mengoperasikan PLC untuk keperluan sistem otomasi industri	<p>1.8.1. Menguasai prosedur operasional system pengendali elektronik berbantuan PLC dan komputer. (kerja keras)</p> <p>1.8.2. Mengoperasikan system pengendali elektronik berbantuan PLC dan komputer dengan sensor,tranduser dan penggerak (actuator). (mandiri)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prosedur operasional system pengendali elektronik berbantuan PLC dan computer.</li> <li>System pengendali elektronik berbantuan PLC dan computer dengan sensor,tranduser dan penggerak (actuator).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menguasai prosedur operasional system pengendali elektronik berbantuan PLC dan computer.</li> <li>Mengoperasikan system pengendali elektronik berbantuan PLC dan computer dengan sensor,tranduser dan penggerak (actuator).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tes tertulis</li> <li>Unjuk kerja.</li> </ul>			14 (28)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemrograman 1 STEP 7.</li> <li>A Beginners guide to PLC Omron.</li> <li>Pengenalan dasar-dasar PLC ; Budiyanto.</li> <li>Modul PLC Festo.</li> <li>Trainer PLC.</li> </ul>

# RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

TAHUN PELAJARAN : 2011 / 2012

<b>SATUAN PENDIDIKAN</b>	: SMK NEGERI 2 DEPOK
<b>BIDANG STUDI KEAHLIAN</b>	: TEKNOLOGI DAN REKAYASA
<b>PROGRAM STUDI KEAHLIAN</b>	: T. OTOMASI INSDUTRI
<b>MATA PELAJARAN</b>	: KOMPETENSI KEJURUAN
<b>KELAS / SEMESTER</b>	: XI1/ 2
<b>STANDAR KOMPETENSI</b>	: MENGOPERASIKAN PLC
<b>KOMPETENSI DASAR</b>	:MENGOPERASIKAN PLC UNTUK KEPERLUAN SISTEM OTOMASI INDUSTRI
<b>ALOKASI WAKTU</b>	: 3 X 45 MENIT (2 X PERTEMUAN)

=====  
**Pendidikan Budaya Dan Karakter Bangsa :**

1. Perilaku yang didasarkan pada upaya menjadikan dirinya sebagai orang yang selalu dapat dipercaya dalam perkataan tindakan dan pekerjaan.
2. Perilaku yang menunjukkan upaya sungguh-sungguh dalam mengatasi berbagai hambatan belajar, tugas dan menyelesaikan tugas dengan sebaik-baiknya.
3. Berfikir dan melakukan sesuatu yang menghasilkan cara atau hasil baru dari sesuatu yang telah dimiliki.
4. Sikap dan perilaku yang tidak mudah tergantung pada orang lain dalam menyelesaikan tugas-tugas.
5. Sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajari, dilihat dan didengar.

**I. Indikator :**

1. Menguasai prosedur operasional system pengendali elektronik berbantuan PLC dan komputer (kerja keras).

**II. Tujuan Pembelajaran :**

**Setelah pembelajaran selesai peserta didik dapat :**

1. Membuat program PLC dengan menggunakan memori, timer, dan counter
2. Menjelaskan aplikasi simulator conveyor belt
3. Merancang program aplikasi simulator conveyor belt
4. Menjalankan program aplikasi simulator conveyor belt

### III. Materi Ajar :

Terlampir.

### IV. Pendekatan dan Metode Pembelajaran :

- a. Pendekatan : Pembelajaran aktif, Inofatif, Kreatif, Efisien, dan menyenangkan
- b. Metode :
  - a) Ceramah
  - b) Tanya jawab
  - c) Diskusi
  - d) Praktik dengan bantuan trainer PLC dan komputer

### V. KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR

TAHAPAN	KEGIATAN	WAKTU	SUMBER PEMBELAJARAN
Kegiatan awal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mengucapkan salam</li><li>2. Membuka pelajaran dengan berdo'a</li><li>3. Pelaksanaan presensi</li><li>4. Apersepsi</li><li>5. Menerima informasi tujuan program pembelajaran</li></ol>	5 menit	
Kegiatan Inti	<p><b>PERTEMUAN KE-1</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Penyampaian materi Pemanfaatan Memori Internal, Timer, dan Counter</li><li>2. Pembagian Kelompok</li><li>3. Praktik dengan trainer PLC, dan komputer</li><li>4. Tanya Jawab</li></ol> <p><b>PERTEMUAN KE-2</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>5. Penyampaian materi Aplikasi Simulator Conveyor belt</li><li>6. Pembagian kelompok.</li><li>7. Praktik dengan trainer PLC, dan komputer</li><li>8. Tanya Jawab</li></ol>	<p>25 menit</p> <p>5 menit</p> <p>120 menit</p> <p>10 menit</p> <p>25 menit</p> <p>5 menit</p> <p>90 menit</p> <p>10 menit</p>	<p>Buku:</p> <p>- Job Sheet Kontrol Berbasis PLC tentang Pemanfaatan Memori Internal, Timer, dan Counter serta Aplikasi Simulator Conveyor Belt</p>
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Rangkuman/Kesimpulan</li><li>2. Posttest</li><li>3. Menutup pelajaran dengan berdoa</li></ol>	<p>10 menit</p> <p>30 menit</p> <p>5 menit</p>	

## **VI. Sumber , Alat dan Bahan Pembelajaran :**

- a. Buku Acuan : Job Sheet Kontrol Berbasis PLC tentang Pemanfaatan Memori Internal, Timer, dan Counter serta Aplikasi Simulator Conveyor Belt
- b. Unit trainer PLC
- c. Kabel penghubung
- d. LCD Viewer dan White Screen
- e. White Board
- f. Komputer

## **VII. Penilaian**

**Soal:**

Terlampir.

Sleman ,19 April 2012  
Mahasiswa Peneliti

Septiawan Filtra Santosa  
NIM. 07518244005

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

**TAHUN PELAJARAN : 2011 / 2012**

<b>SATUAN PENDIDIKAN</b>	: SMK NEGERI 2 DEPOK
<b>BIDANG STUDI KEAHLIAN</b>	: TEKNOLOGI DAN REKAYASA
<b>PROGRAM STUDI KEAHLIAN</b>	: T. OTOMASI INSDUTRI
<b>MATA PELAJARAN</b>	: KOMPETENSI KEJURUAN
<b>KELAS / SEMESTER</b>	: XI1/ 2
<b>STANDAR KOMPETENSI</b>	: MENGOPERASIKAN PLC
<b>KOMPETENSI DASAR</b>	:MENGOPERASIKAN PLC UNTUK KEPERLUAN SISTEM OTOMASI INDUSTRI
<b>ALOKASI WAKTU</b>	: 3 X 45 MENIT (2 X PERTEMUAN)

=====

### **Pendidikan Budaya Dan Karakter Bangsa :**

1. Perilaku yang didasarkan pada upaya menjadikan dirinya sebagai orang yang selalu dapat dipercaya dalam perkataan tindakan dan pekerjaan.
2. Perilaku yang menunjukkan upaya sungguh-sungguh dalam mengatasi berbagai hambatan belajar, tugas dan menyelesaikan tugas dengan sebaik-baiknya.
3. Berfikir dan melakukan sesuatu yang menghasilkan cara atau hasil baru dari sesuatu yang telah dimiliki.
4. Sikap dan perilaku yang tidak mudah tergantung pada orang lain dalam menyelesaikan tugas-tugas.
5. Sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajari, dilihat dan didengar.

### **VIII. Indikator :**

1. Menguasai prosedur operasional system pengendali elektronik berbantuan PLC dan komputer (kerja keras).

### **IX. Tujuan Pembelajaran :**

#### **Setelah pembelajaran selesai peserta didik dapat :**

1. Membuat program PLC dengan menggunakan memori, timer, dan counter
2. Menjelaskan aplikasi simulator conveyer belt
3. Merancang program aplikasi simulator conveyer belt
4. Menjalankan program aplikasi simulator conveyer belt

**X. Materi Ajar :**

Terlampir.

**XI. Pendekatan dan Metode Pembelajaran :**

- a. Pendekatan : Pembelajaran aktif, Inofatif, Kreatif, Efisien, dan menyenangkan
- b. Metode :
  - e) Ceramah
  - f) Tanya jawab
  - g) Diskusi
  - h) Praktik dengan bantuan media simulator conveyor belt

**XII. KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR**

<b>TAHAPAN</b>	<b>KEGIATAN</b>	<b>WAKTU</b>	<b>SUMBER PEMBELAJARAN</b>
Kegiatan awal	1. Mengucapkan salam 2. Membuka pelajaran dengan berdo'a 3. Pelaksanaan presensi 4. Apersepsi 5. Menerima informasi tujuan program pembelajaran	5 menit	
Kegiatan Inti	<b>PERTEMUAN KE-1</b> 6. Penyampaian materi Pemanfaatan Memori Internal, Timer, dan Counter 7. Pembagian Kelompok 8. Praktik dengan media SCB, trainer PLC, dan komputer 9. Tanya Jawab <b>PERTEMUAN KE-2</b> 10. Penyampaian materi Aplikasi Simulator Conveyor Belt 11. Pembagian kelompok. 12. Praktik dengan media SCB, trainer PLC, dan komputer 13. Tanya Jawab	25 menit 5 menit 120 menit 10 menit 25 menit 5 menit 90 menit 10 menit	Buku: - Job Sheet Kontrol Berbasis PLC tentang Pemanfaatan Memori Internal, Timer, dan Counter serta Aplikasi Simulator Conveyor Belt
Kegiatan Penutup	14. Rangkuman/Kesimpulan 15. Posttest 16. Menutup pelajaran dengan berdoa	10 menit 30 menit 5 menit	

**XIII. Sumber , Alat dan Bahan Pembelajaran :**

- g. Buku Acuan : Job Sheet Kontrol Berbasis PLC tentang Pemanfaatan Memori Internal, Timer, dan Counter serta Aplikasi Simulator Conveyor Belt
- h. Unit trainer PLC
- i. Unit simulator conveyor belt (SCB)
- j. Kabel penghubung dan perkakas listrik
- k. LCD Viewer dan White Screen
- l. White Board
- m. Komputer

**XIV. Penilaian**

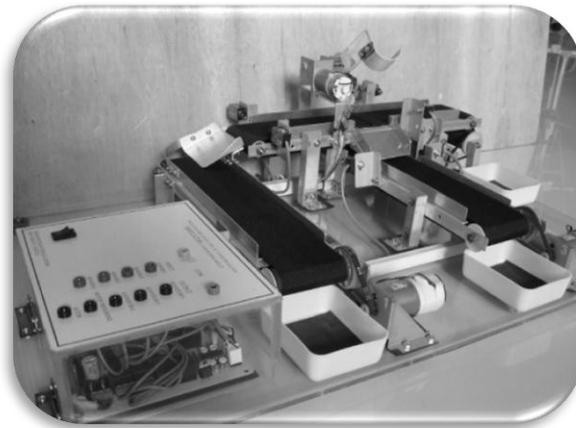
**Soal:**

Terlampir.

Sleman ,19 April 2012  
Mahasiswa Peneliti

Septiawan Filtra Santosa  
NIM. 07518244005

JOB SHEET  
**KONTROL BERBASIS PLC**



Di Susun Oleh :

**Septiawan Filtra Santosa**

**0751-82-41010**

**Pendidikan Teknik Mekatronika**

PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO – FT UNY

Untuk

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI INDUSTRI

<b>KONTROL BERBASIS PLC</b>		
OMRON	<b>PEMANFAATAN MEMORI INTERNAL, TIMER, DAN COUNTER</b>	Job ke - 1
© 2012		1 x 120 Menit

#### A. Tujuan

Setelah selesai praktek siswa diharapkan dapat :

1. Membuat program PLC dengan menggunakan Memori
2. Membuat program PLC dengan memanfaatkan Timer
3. Membuat program PLC dengan memanfaatkan Counter

#### B. Alat

- |                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| 1. Unit trainer PLC                   | 1 buah     |
| 2. Unit simulator conveyor belt (SCB) | 1 buah     |
| 3. Kabel penghubung                   | secukupnya |
| 4. Alat tulis dan gambar              | secukupnya |

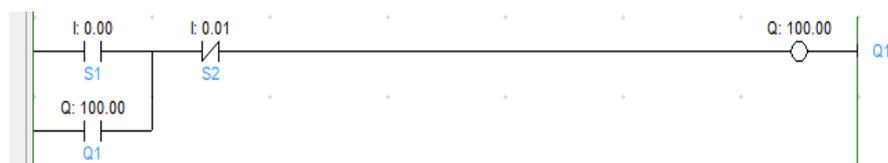
#### C. Keselamatan Kerja

1. Siapkan alat dengan hati-hati
2. Hindarkan bergurau saat praktek
3. Sebelum menjalankan alat/media yang telah dirakit, beritahu guru pembimbing untuk pengecekan akhir
4. Gunakan alat sebagaimana mestinya
5. Kembalikan alat pada tempat semula

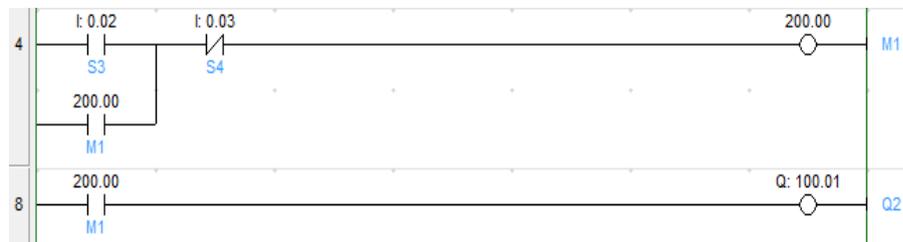
#### D. Langkah Kerja

##### 1. Pemanfaatan Memori

- a. Buatlah ladder diagram (Omron CP1L Symbol) pada PLC sebagai berikut



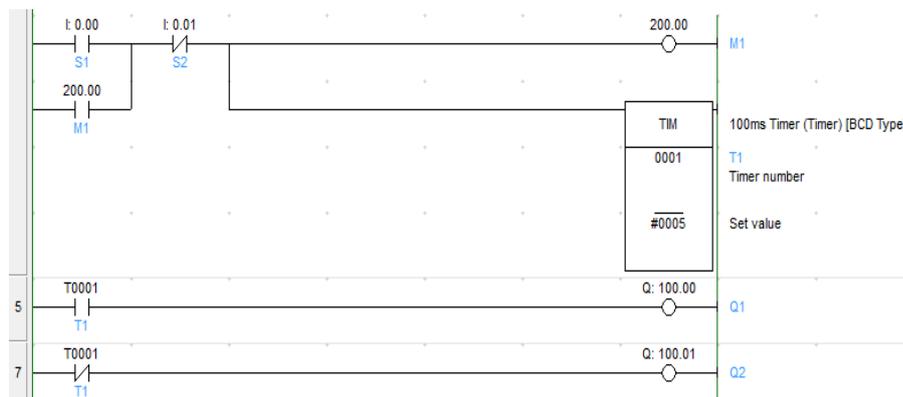
- b. Masukkan program kedalam unit trainer PLC
- c. Jalankan program tersebut dengan menekan S1 dan S2 secara bervariasi
- d. Tambahkan program pada langkah nomor (a) dengan program berikut



- e. Jalankan program tersebut dan tekan S1, S2, S3, dan S4 secara bervariasi
- f. Tuliskan kesimpulan anda

## 2. Pemanfaatan Timer

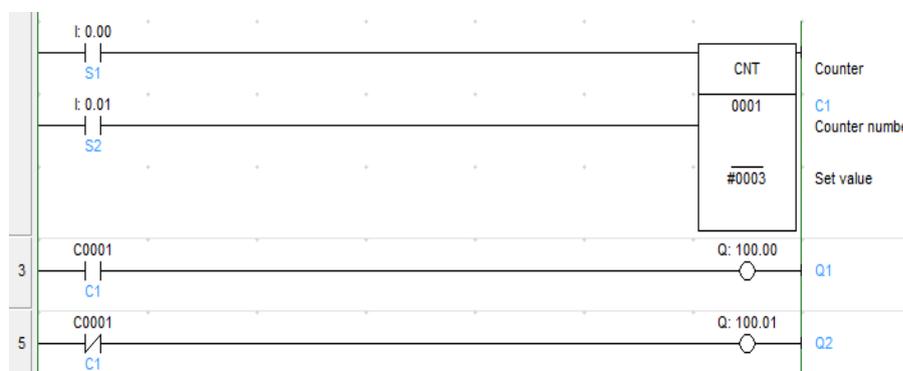
- a. Buatlah ladder diagram (Omron CP1L Symbol) pada PLC sebagai berikut, dengan setting waktu 5 detik



- b. Masukkan program kedalam unit trainer PLC
- c. Jalankan program tersebut dengan menekan S1
- d. Tunggu dan amati apa yang terjadi
- e. Tuliskan kesimpulan anda

## 3. Pemanfaatan Counter

- a. Buatlah ladder diagram (Omron CP1L Symbol) pada PLC sebagai berikut, dengan setting counter 3 kali



- b. Masukkan program kedalam unit trainer PLC
- c. Jalankan program tersebut dengan menekan S1 sebanyak 3 kali dan S2 sebagai reset counter
- d. Tuliskan kesimpulan anda

## E. Tugas

Buatlah ladder diagram (Omron CPIL Symbol) pada selembar kertas untuk permasalahan pemrograman PLC dibawah ini :

### 1. Pemrograman Timer (ON Delay)

Sebuah motor dengan sebuah tombol start (push ON) dan sebuah tombol stop (push ON) bekerja sebagai berikut : motor akan berjalan selang beberapa lama setelah tombol start ditekan. Motor akan berhenti jika tombol ditekan stop.

### 2. Pemrograman Timer dan Counter

Suatu unit konveyor belt (ban berjalan) dalam pengangkutan produk memiliki 3 buah motor yang berjalan bergantian. Ketika tombol start ditekan motor 1 berjalan, 3 detik kemudian motor 2 berjalan dan motor 1 mati, selang 2 detik motor 2 mati dan motor 3 berjalan, 3 detik kemudian motor 3 mati dan proses berulang secara otomatis selama 3 kali dari motor 1 berjalan. Proses akan berjalan kembali jika tombol start ditekan.

<b>KONTROL BERBASIS PLC</b>		
OMRON	<b>APLIKASI SIMULATOR CONVEYOR BELT</b>	Job ke - 2
© 2012		1 x 120 Menit

#### A. Tujuan

Setelah selesai praktek siswa diharapkan dapat :

1. Menjelaskan aplikasi simulator conveyor belt
2. Merancang program aplikasi simulator conveyor belt
3. Menjalankan program aplikasi simulator conveyor belt

#### B. Alat

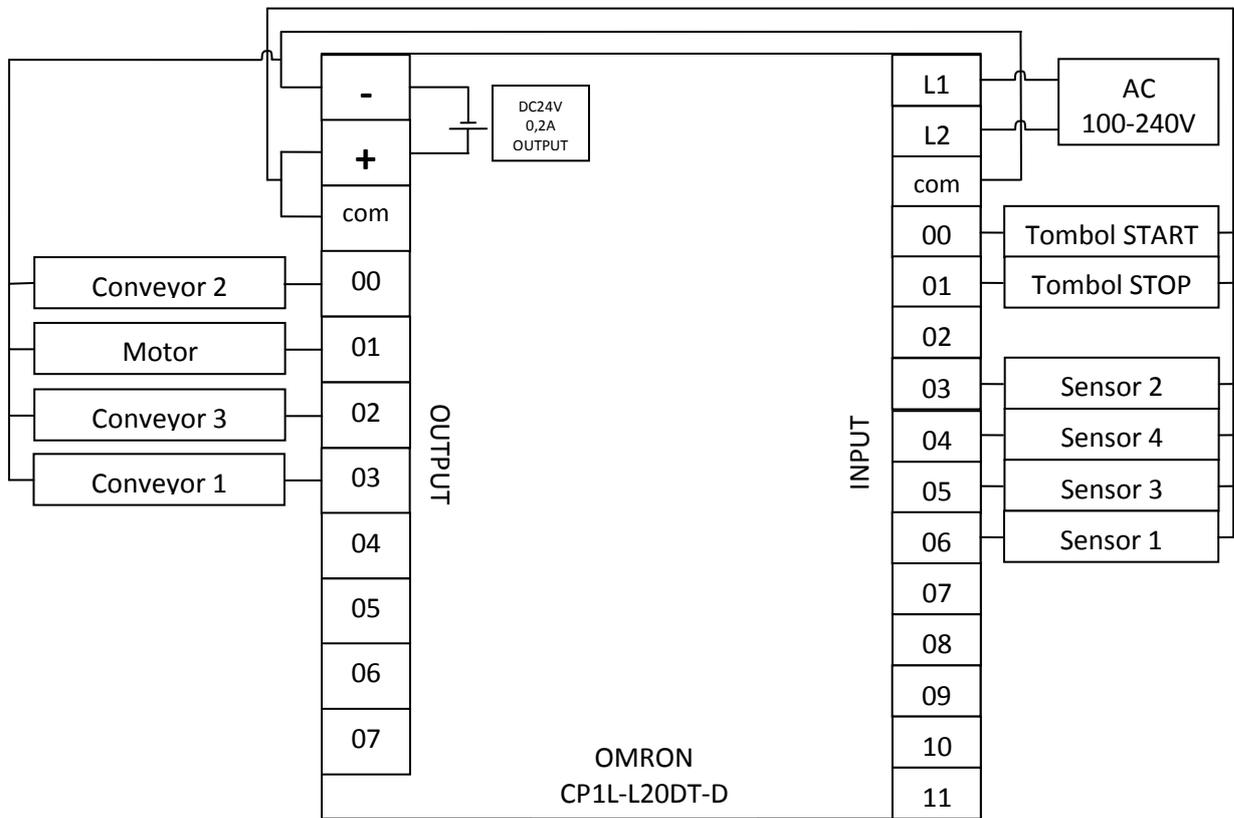
- |                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| 1. Unit trainer PLC                   | 1 buah     |
| 2. Unit simulator conveyor belt (SCB) | 1 buah     |
| 3. Kabel penghubung                   | secukupnya |
| 4. Alat tulis dan gambar              | secukupnya |

#### C. Keselamatan Kerja

1. Siapkan alat dengan hati-hati
2. Hindarkan bergurau saat praktek
3. Sebelum menjalankan alat/media yang telah dirakit, beritahu guru pembimbing untuk pengecekan akhir
4. Gunakan alat sebagaimana mestinya
5. Kembalikan alat pada tempat semula

#### D. Langkah Kerja

1. Siapkan unit SCB pada meja praktik yang telah ditentukan
2. Amati setiap bagian dari unit SCB
3. Buatlah rangkaian kontrol seperti dibawah ini :



4. Perhatikan daftar alamat (allocation list) PLC dibawah ini :

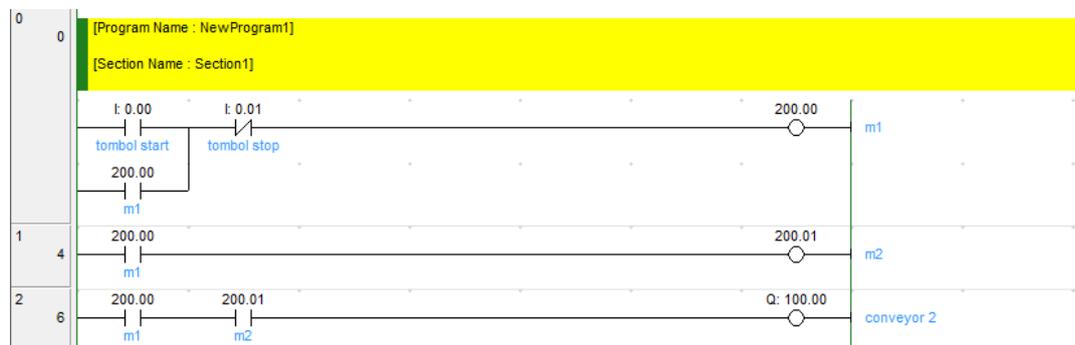
Name	Data Type	Address / Value	Rack Locati...	Usage	Comment
*	BOOL	0.00		In	tombol start
*	BOOL	0.01		In	tombol stop
*	BOOL	0.03		In	sensor 2
*	BOOL	0.04		In	sensor 4
*	BOOL	0.05		In	sensor 3
*	BOOL	0.06		In	sensor 1
*	BOOL	100.00		Out	conveyor 2
*	BOOL	100.01		Out	motor pendorong
*	BOOL	100.02		Out	conveyor 3
*	BOOL	100.03		Out	conveyor 1
*	BOOL	200.00		Work	m1
*	BOOL	200.01		Work	m2
*	BOOL	200.02		Work	m3
*	BOOL	200.03		Work	m4
*	BOOL	200.04		Work	m5
*	BOOL	200.05		Work	m6
*	BOOL	200.06		Work	m7
*	BOOL	200.07		Work	m8
*	BOOL	200.08		Work	m9
*	BOOL	200.09		Work	m10
*	BOOL	C0001		Work	C1
*	BOOL	T0001		Work	T1
*	BOOL	T0002		Work	T2
*	BOOL	T0003		Work	T3
*	BOOL	T0004		Work	T4
*	BOOL	T0005		Work	T5

5. Perhatikan tabel kebenaran dibawah ini sebelum membuat ladder diagram (omron symbol) pada PLC :

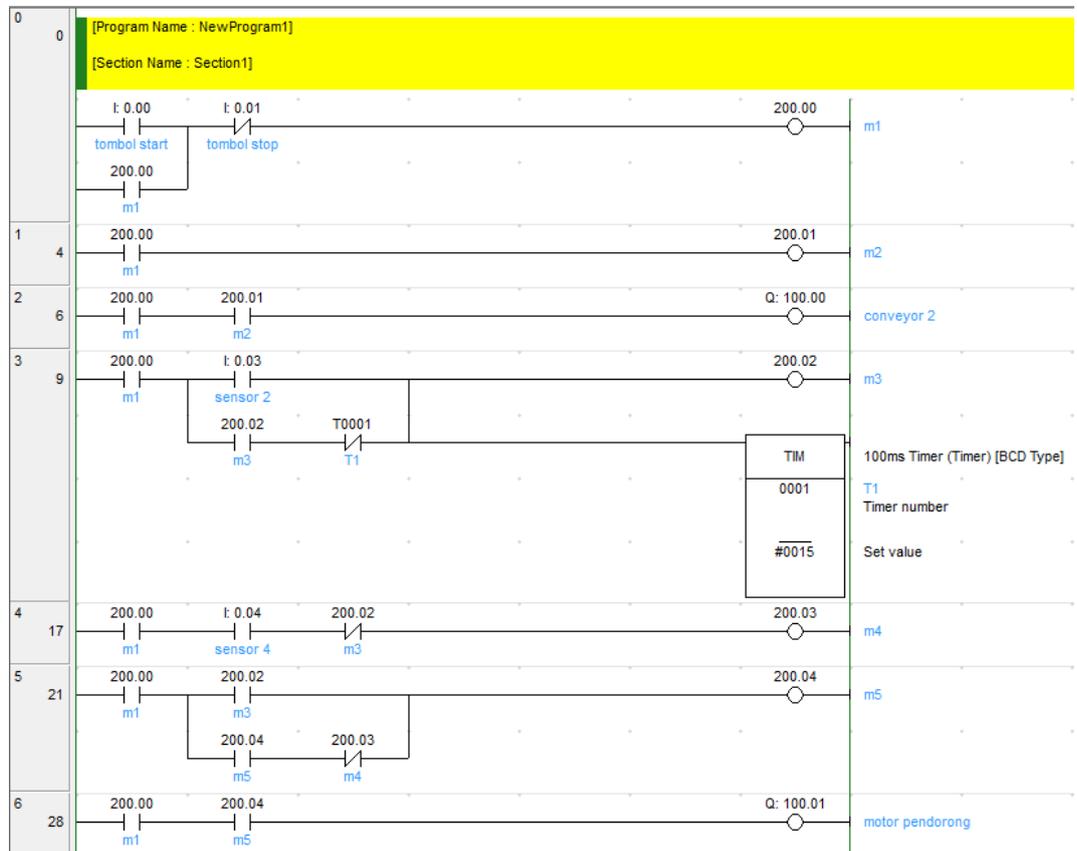
Unjuk Kerja Simulator Conveyor Belt				
Sensor Tinggi Barang	Sensor Lengan Pengorong	Sensor Benda 1	Sensor Benda 2	Keterangan
0	0	0	0	Motor conveyor 2 berjalan
1	0	0	0	Motor pendorong berjalan
0	1	0	0	Motor pendorong mati
0	0	1	0	Motor conveyor 1 berjalan
0	0	0	1	Motor conveyor 3 berjalan

6. Setelah melihat tabel kebenaran diatas, program untuk menjalankan aplikasi simulator conveyor belt adalah sebagai berikut serta hubungkan unit SCB pada sumber tegangan 220V/50Hz jika akan menjalankan program :

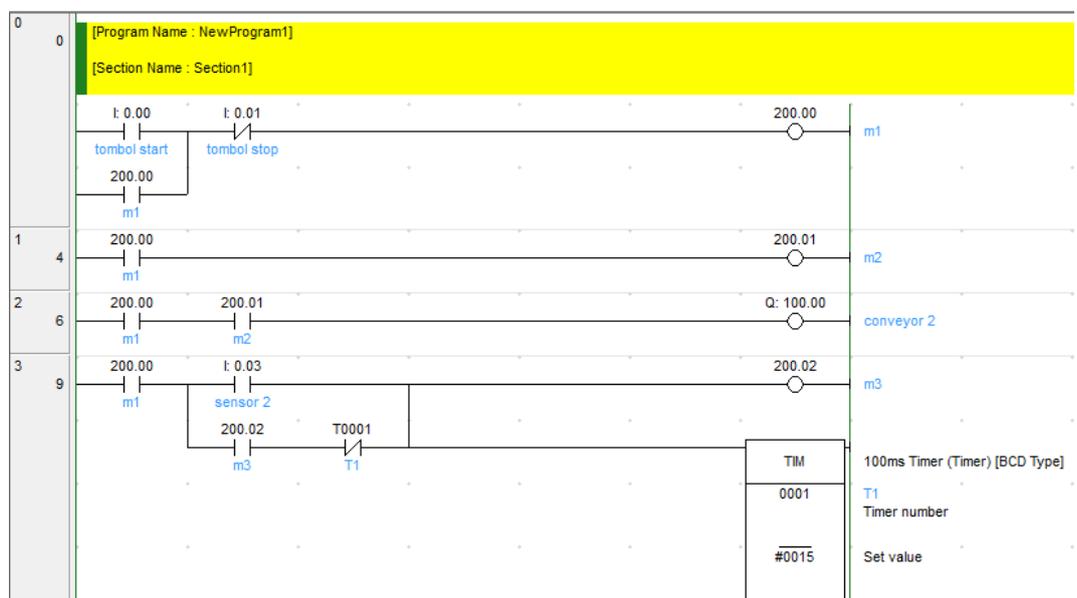
- a. Buatlah ladder diagram (omron symbol) pada PLC sebagai berikut :

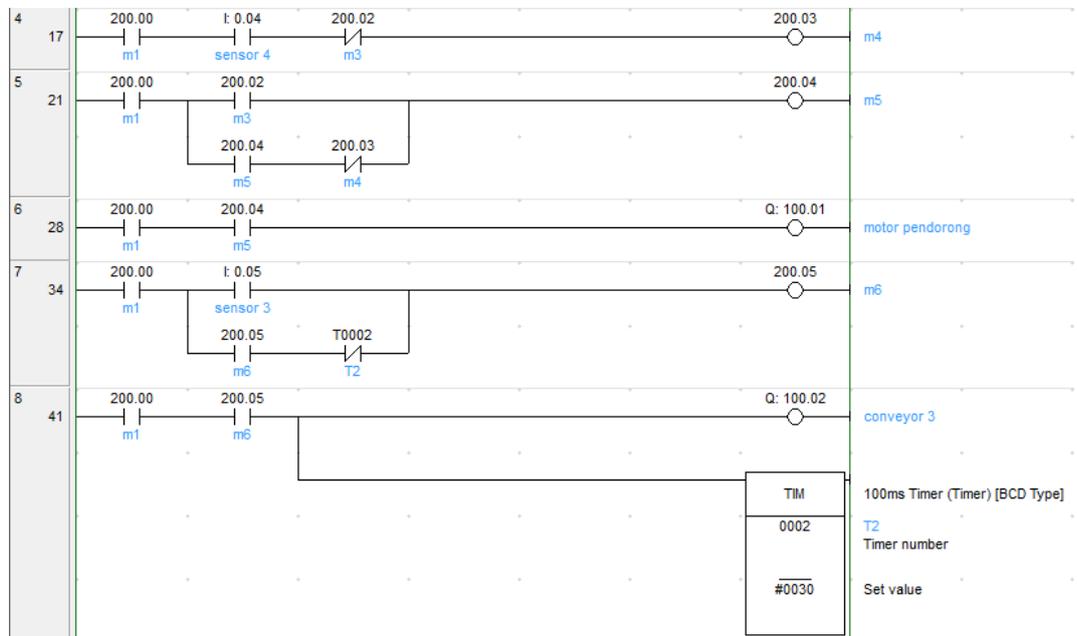


- b. Jalankan program setelah di download ke unit PLC.  
 c. Tekan tombol start, apakah motor conveyor 2 berjalan? Ya/Tidak \*)  
 d. Tekan tombol stop, apakah motor conveyor 2 berjalan? Ya/Tidak \*)  
 e. Ceklah ujicoba sesuai dengan tabel kebenaran diatas.  
 f. Buatlah kesimpulan 1 dari pengamatan diatas.  
 g. Tambahkan ladder diagram (omron symbol) pada PLC seperti dibawah ini :

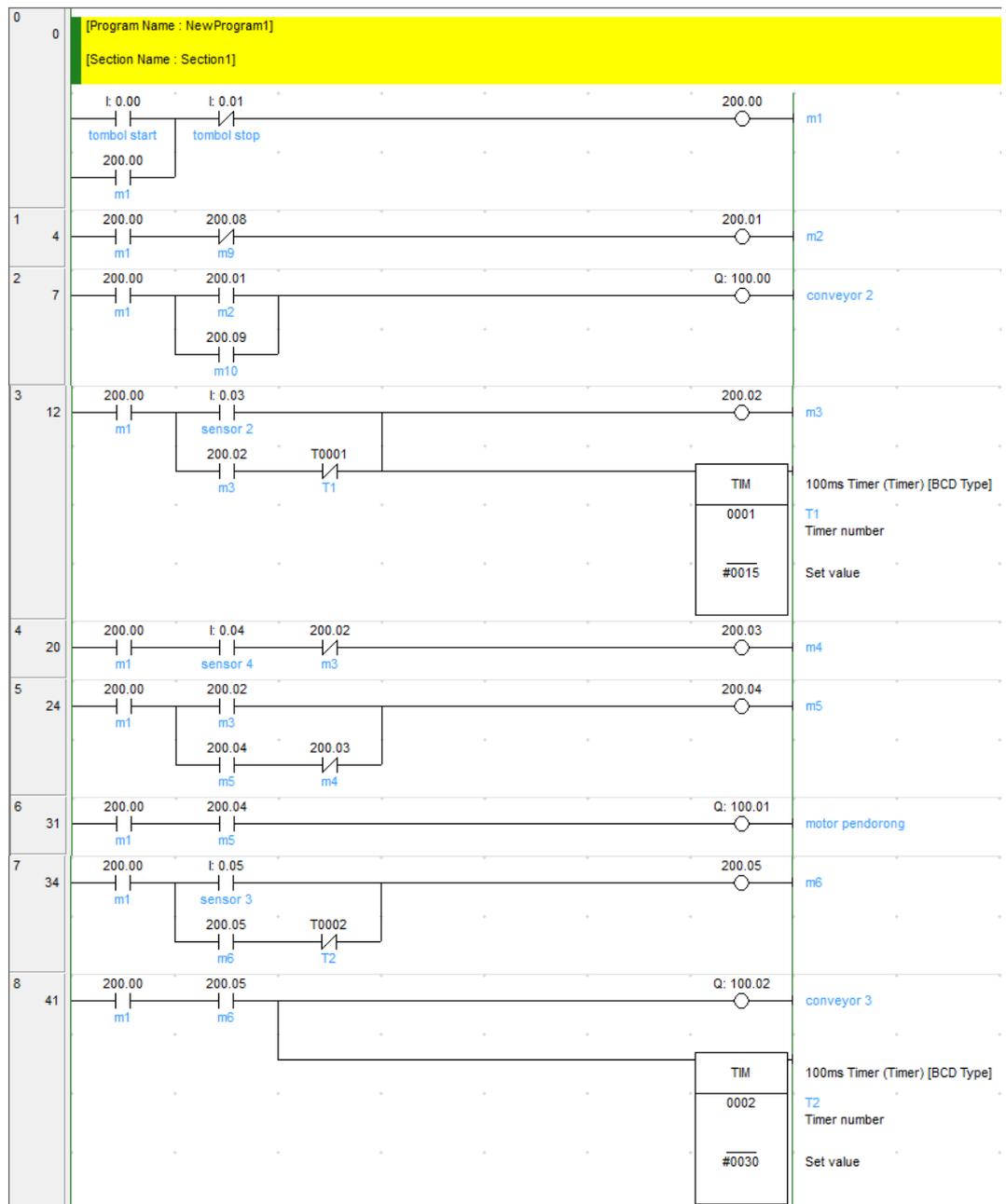


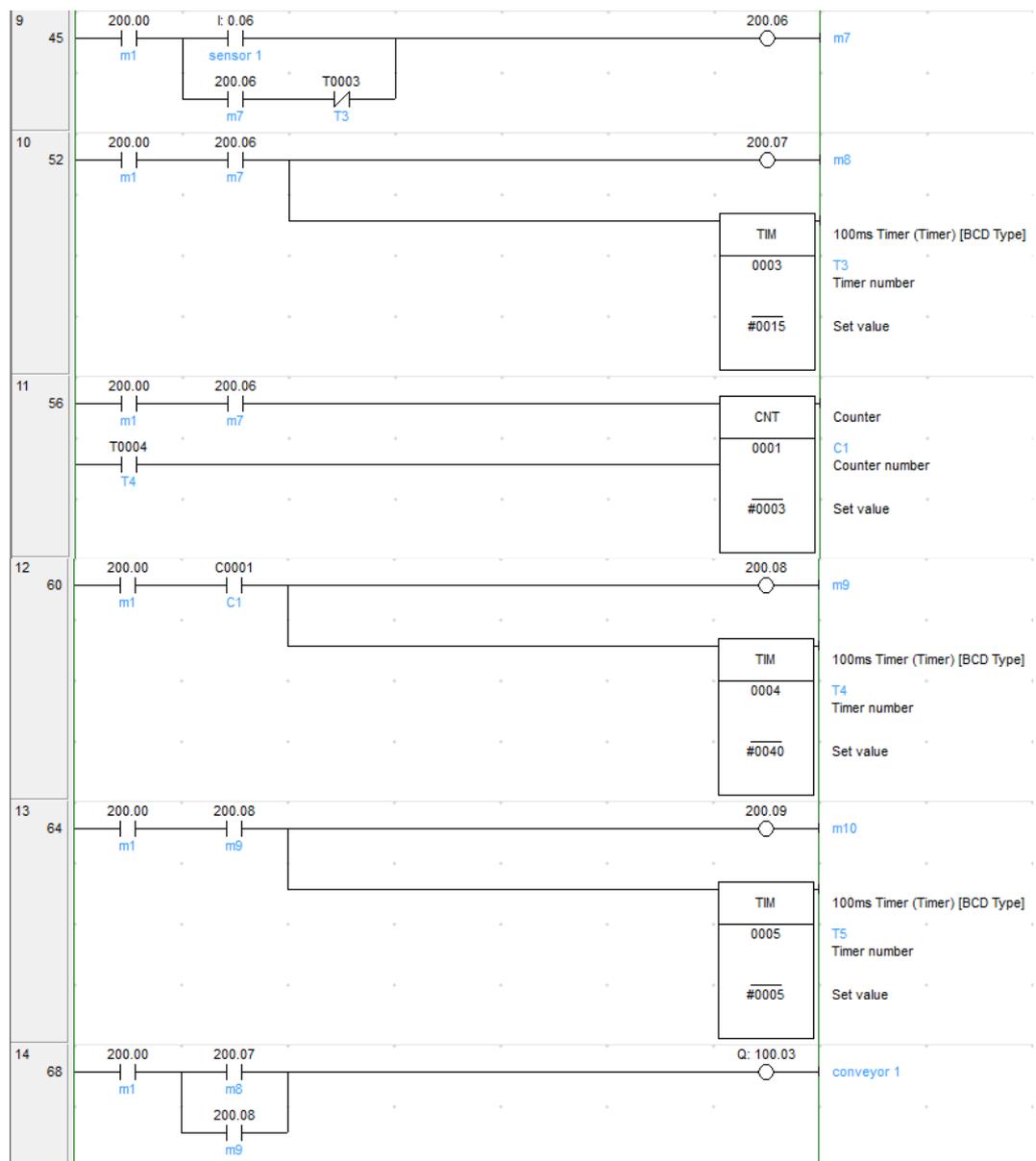
- h. Jalankan program setelah di download ke unit PLC.
- i. Tekan tombol start, apakah motor conveyor 2 berjalan? Ya/Tidak \*)
- j. Setelah tombol start ditekan, apakah motor pendorong berjalan? Ya/Tidak \*)
- k. Jika sensor 2 aktif, apakah motor pendorong berjalan? Ya/Tidak \*)
- l. Jika motor pendorong berjalan dan sensor 4 aktif, apakah motor pendorong berjalan? Ya/Tidak \*)
- m. Tekan tombol stop, apakah motor conveyor 2 dan motor pendorong berjalan? Ya/Tidak \*)
- n. Ceklah ujicoba sesuai dengan tabel kebenaran diatas.
- o. Buatlah kesimpulan 2 dari pengamatan diatas.
- p. Tambahkan ladder diagram (omron symbol) pada PLC seperti dibawah ini :





- q. Jalankan program setelah di download ke unit PLC.
- r. Tekan tombol start, apakah motor conveyor 2 berjalan? Ya/Tidak \*)
- s. Setelah tombol start ditekan, apakah motor pendorong dan motor conveyor 3 berjalan? Ya/Tidak \*)
- t. Jika sensor 3 aktif, apakah motor conveyor 3 berjalan? Ya/Tidak \*)
- u. Berapa detik motor conveyor 3 berjalan setelah sensor 3 aktif? ....detik
- v. Ceklah ujicoba sesuai dengan tabel kebenaran diatas.
- w. Buatlah kesimpulan 3 dari pengamatan diatas.
- x. Lengkapilah ladder diagram (omron symbol) pada PLC seperti dibawah ini :





- y. Jalankan program setelah di download ke unit PLC.
- z. Tekan tombol start, apakah motor conveyor 2 berjalan? Ya/Tidak \*)
- aa. Setelah tombol start ditekan, apakah motor conveyor 1 berjalan? Ya/Tidak \*)
- bb. Jika sensor 1 aktif, apakah motor conveyor 1 berjalan? Ya/Tidak \*)
- cc. Berapa kali (Counter) melewati sensor 1 agar benda kerja sampai pada wadah akhir? ... kali
- dd. Berapa detik motor conveyor 1 berjalan agar benda kerja samapi wadah akhir? ....detik
- ee. Ceklah ujicoba sesuai dengan tabel kebenaran diatas.
- ff. Buatlah kesimpulan 4 dari pengamatan diatas.

- 7. Setelah melihat unjuk kerja dari SCB, tuliskan pada kertas urutan kerja unit SCB
- 8. Setelah selesai, matikan unit SCB, lepas kabel power dari sumbernya
- 9. Kembalikan unit SCB ke tempat semula

#### E. Tugas

- 1. Buatlah kesimpulan dari praktek yang anda telah lakukan!
- 2. Buatlah program PLC untuk unit SCB sesuai dengan kreasi anda masing-masing!

## **Lampiran 6. Uji Coba Instrumen Tes**

**UJI COBA INSTRUMEN TES NO VALID**

no	Respon nden	jawaban soal																														soal benar	nilai			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
1	Responden Kelas XII TOI SMKN 2 Depok Sleman	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	73,33
2		0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	70,00
3		1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	83,33
4		0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	83,33
5		1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	19	63,33
6		0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	80,00
7		0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	23	76,67
8		0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	63,33
9		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	90,00	
10		0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	19	63,33
11		1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	80,00
12		0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	17	56,67
13		0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	18	60,00
14		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	28	93,33	
15		0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	22	73,33
16		1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	25	83,33
17		0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	24	80,00
18		0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	70,00
19		0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	18	60,00	
20		1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	20	66,67	
<b>Jumlah</b>		<b>7</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>18</b>					
<b>Perban- dingan</b>		<b>0,4</b>	<b>0,6</b>	<b>0,9</b>	<b>0,5</b>	<b>1,0</b>	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>	<b>1,0</b>	<b>0,6</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>0,4</b>	<b>0,8</b>	<b>1,0</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>	<b>0,9</b>	<b>0,7</b>	<b>0,4</b>	<b>1,0</b>	<b>0,9</b>	<b>0,6</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>	<b>0,9</b>					

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> \*\*\*\*\* <<<<

Item analysis for data from file tes.txt

Page 1

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
1	0-1	0.350	0.436	0.338	A	0.400	0.169	0.133	
					B	0.100	-0.785	-0.459	
					C	0.350	0.436	0.338	*
					D	0.150	-0.381	-0.249	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
2	0-2	0.600	0.535	0.422	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.600	0.535	0.422	*
					D	0.250	-0.086	-0.063	
					E	0.150	-0.770	-0.503	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
3	0-3	0.900	0.062	0.036	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.100	-0.062	-0.036	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.900	0.062	0.036	*
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
4	0-4	0.450	0.609	0.485	A	0.250	-0.086	-0.063	
					B	0.200	-0.207	-0.145	
					C	0.450	0.609	0.485	*
					D	0.100	-0.888	-0.520	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
5	0-5	1.000	-9.000	-9.000	A	1.000	-9.000	-9.000	*
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
6	0-6	0.750	0.485	0.356	A	0.150	-0.536	-0.350	
					B	0.750	0.485	0.356	*
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.050	-0.580	-0.274	
					E	0.050	0.299	0.141	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
7	0-7	0.650	0.250	0.194	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.250	-0.143	-0.105	
					C	0.650	0.250	0.194	*
					D	0.050	-0.756	-0.358	
					E	0.050	0.299	0.141	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
8	0-8	1.000	-9.000	-9.000	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	1.000	-9.000	-9.000	*
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
9	0-9	0.600	0.676	0.533	A	0.600	0.676	0.533	*
					B	0.200	-0.531	-0.372	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.200	-0.401	-0.281	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> \*\*\*\*\* <<<<

Item analysis for data from file tes.txt

Page 2

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
10	0-10	1.000	-9.000	-9.000	A	1.000	-9.000	-9.000	*
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
11	0-11	1.000	-9.000	-9.000	A	0.000	-9.000	-9.000	*
					B	1.000	-9.000	-9.000	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
12	0-12	0.600	0.206	0.163	A	0.200	-0.013	-0.009	
					B	0.050	-0.580	-0.274	
					C	0.600	0.206	0.163	*
					D	0.100	0.145	0.085	
					E	0.050	-0.404	-0.191	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
13	0-13	0.800	0.401	0.281	A	0.100	0.041	0.024	*
					B	0.800	0.401	0.281	
					C	0.100	-0.682	-0.399	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
14	0-14	0.350	0.484	0.376	A	0.050	-0.228	-0.108	
					B	0.350	-0.005	-0.004	
					C	0.100	-0.062	-0.036	
					D	0.350	0.484	0.376	*
					E	0.150	-0.614	-0.401	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
15	0-15	0.750	0.143	0.105	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.150	0.008	0.005	
					C	0.750	0.143	0.105	*
					D	0.100	-0.269	-0.157	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
16	0-16	1.000	-9.000	-9.000	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	1.000	-9.000	-9.000	*
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
17	0-17	0.700	0.459	0.348	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.200	-0.466	-0.326	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.700	0.459	0.348	*
					E	0.100	-0.165	-0.097	
					other	0.000	-9.000	-9.000	
				other	0.000	-9.000	-9.000		

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> \*\*\*\*\* <<<<

Item analysis for data from file tes.txt

Page 3

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
18	0-18	0.800	0.531	0.372	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.100	-0.372	-0.217	
					C	0.800	0.531	0.372	*
					D	0.100	-0.475	-0.278	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
19	0-19	0.300	0.584	0.443	A	0.650	-0.484	-0.376	
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.300	0.584	0.443	*
					E	0.050	-0.228	-0.108	
				Other	0.000	-9.000	-9.000		
20	0-20	0.800	0.207	0.145	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.100	0.145	0.085	
					C	0.800	0.207	0.145	*
					D	0.100	-0.475	-0.278	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
				Other	0.000	-9.000	-9.000		
21	0-21	0.800	-0.117	-0.082	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.100	-0.062	-0.036	
					C	0.800	-0.117	-0.082	*
					D	0.100	0.248	0.145	?
					E	0.000	-9.000	-9.000	
				Other	0.000	-9.000	-9.000		
CHECK THE KEY C was specified, D works better									
22	0-22	0.850	0.536	0.350	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.850	0.536	0.350	*
					C	0.150	-0.536	-0.350	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
				Other	0.000	-9.000	-9.000		
23	0-23	0.650	0.396	0.308	A	0.100	0.041	0.024	
					B	0.050	-0.580	-0.274	
					C	0.650	0.396	0.308	*
					D	0.150	-0.148	-0.096	
					E	0.050	-0.580	-0.274	
				Other	0.000	-9.000	-9.000		
24	0-24	0.400	0.310	0.244	A	0.400	0.310	0.244	*
					B	0.200	0.052	0.036	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.400	-0.347	-0.274	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
				Other	0.000	-9.000	-9.000		
25	0-25	1.000	-9.000	-9.000	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	1.000	-9.000	-9.000	*
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
				Other	0.000	-9.000	-9.000		
26	0-26	0.900	-0.868	-0.507	A	0.100	0.868	0.507	?
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.900	-0.868	-0.507	*
				Other	0.000	-9.000	-9.000		
CHECK THE KEY E was specified, A works better									

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> \*\*\*\*\* <<<<

Item analysis for data from file tes.txt

Page 4

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
27	0-27	0.600	0.769	0.607	A	0.400	-0.769	-0.607	*
					B	0.600	0.769	0.607	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
28	0-28	0.850	0.459	0.299	A	0.850	0.459	0.299	*
					B	0.100	-0.578	-0.338	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.050	-0.053	-0.025	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
29	0-29	0.950	0.580	0.274	A	0.050	-0.580	-0.274	*
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.950	0.580	0.274	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
30	0-30	0.900	-0.145	-0.085	A	0.000	-9.000	-9.000	*
					B	0.900	-0.145	-0.085	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.100	0.145	0.085	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

There were 20 examinees in the data file.

Scale Statistics

-----

Scale:	0
	-----
N of Items	30
N of Examinees	20
Mean	22.300
Variance	7.610
Std. Dev.	2.759
Skew	0.201
Kurtosis	-0.705
Minimum	18.000
Maximum	28.000
Median	22.000
Alpha	0.441
SEM	2.062
Mean P	0.743
Mean Item-Tot.	0.250
Mean Biserial	0.333

# **Lampiran 7. Uji Coba Instrumen Tes Valid**

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> \*\*\*\*\* <<<

Item analysis for data from file tes2.txt

Page 1

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
1	0-1	0.350	0.575	0.446	A	0.400	-0.041	-0.032	
					B	0.100	-0.719	-0.421	
					C	0.350	0.575	0.446	*
					D	0.150	-0.304	-0.199	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
2	0-2	0.600	0.408	0.322	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.600	0.408	0.322	*
					D	0.250	-0.025	-0.018	
					E	0.150	-0.643	-0.420	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
3	0-3	0.750	0.620	0.455	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.250	-0.620	-0.455	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.750	0.620	0.455	*
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
4	0-4	0.450	0.418	0.333	A	0.250	-0.025	-0.018	
					B	0.200	-0.113	-0.079	
					C	0.450	0.418	0.333	*
					D	0.100	-0.719	-0.421	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
5	0-5	0.750	0.323	0.237	A	0.150	-0.440	-0.287	
					B	0.750	0.323	0.237	*
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.050	-0.382	-0.181	
					E	0.050	0.382	0.181	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
6	0-6	0.650	0.447	0.347	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.250	-0.372	-0.273	
					C	0.650	0.447	0.347	*
					D	0.050	-0.535	-0.253	
					E	0.050	0.076	0.036	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
7	0-7	0.600	0.694	0.547	A	0.600	0.694	0.547	*
					B	0.200	-0.620	-0.434	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.200	-0.338	-0.237	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
8	0-8	0.600	0.245	0.193	A	0.200	0.056	0.039	
					B	0.050	-0.688	-0.326	
					C	0.600	0.245	0.193	*
					D	0.100	0.090	0.053	
					E	0.050	-0.535	-0.253	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> \*\*\*\*\* <<<<

Item analysis for data from file tes2.txt

Page 2

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
9	0-9	0.800	0.507	0.355	A	0.100	-0.090	-0.053	*
					B	0.800	0.507	0.355	
					C	0.100	-0.719	-0.421	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
10	0-10	0.350	0.575	0.446	A	0.050	-0.535	-0.253	*
					B	0.350	-0.064	-0.050	
					C	0.100	-0.180	-0.105	
					D	0.350	0.575	0.446	
					E	0.150	-0.440	-0.287	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
11	0-11	0.750	0.174	0.127	A	0.000	-9.000	-9.000	*
					B	0.150	-0.101	-0.066	
					C	0.750	0.174	0.127	
					D	0.100	-0.180	-0.105	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
12	0-12	0.700	0.544	0.413	A	0.000	-9.000	-9.000	*
					B	0.200	-0.451	-0.315	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.700	0.544	0.413	
					E	0.100	-0.359	-0.210	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
13	0-13	0.700	0.318	0.241	A	0.000	-9.000	-9.000	*
					B	0.250	-0.372	-0.273	
					C	0.700	0.318	0.241	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.050	0.076	0.036	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
14	0-14	0.300	0.635	0.482	A	0.650	-0.447	-0.347	*
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.300	0.635	0.482	
					E	0.050	-0.535	-0.253	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
15	0-15	0.800	0.225	0.158	A	0.000	-9.000	-9.000	*
					B	0.100	0.000	0.000	
					C	0.800	0.225	0.158	
					D	0.100	-0.359	-0.210	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
16	0-16	0.900	0.629	0.368	A	0.000	-9.000	-9.000	*
					B	0.900	0.629	0.368	
					C	0.100	-0.629	-0.368	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> \*\*\*\*\* <<<<

Item analysis for data from file tes2.txt

Page 3

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
17	0-17	0.650	0.362	0.281	A	0.100	0.090	0.053	
					B	0.050	-0.688	-0.326	
					C	0.650	0.362	0.281	*
					D	0.150	-0.169	-0.110	
					E	0.050	-0.382	-0.181	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
18	0-18	0.400	0.286	0.225	A	0.400	0.286	0.225	*
					B	0.200	0.113	0.079	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.400	-0.367	-0.290	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
19	0-19	0.600	0.776	0.612	A	0.400	-0.776	-0.612	
					B	0.600	0.776	0.612	*
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
20	0-20	0.850	0.507	0.331	A	0.850	0.507	0.331	*
					B	0.100	-0.629	-0.368	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.050	-0.076	-0.036	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
21	0-21	0.950	0.382	0.181	A	0.050	-0.382	-0.181	
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.950	0.382	0.181	*
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					other	0.000	-9.000	-9.000	

There were 20 examinees in the data file.

Scale Statistics

Scale:	0
N of Items	21
N of Examinees	20
Mean	13.500
Variance	10.050
Std. Dev.	3.170
Skew	0.377
Kurtosis	-0.476
Minimum	9.000
Maximum	21.000
Median	13.000
Alpha	0.618
SEM	1.959
Mean P	0.643
Mean Item-Tot.	0.338
Mean Biserial	0.460

# **Lampiran 8. Uji Kelayakan**

### Ahli Materi

Aspek	Butir Pernyataan	Responden			Nilai Observasi	Nilai Harapan	%
		1	2	3			
Relevansi Materi	1	4	4	4	12	15	80%
	2	4	4	4	12	15	80%
	3	5	4	5	14	15	93%
	4	5	4	4	13	15	87%
	5	5	4	5	14	15	93%
	6	4	4	4	12	15	80%
	7	4	5	5	14	15	93%
	8	5	5	4	14	15	93%
	9	4	4	4	12	15	80%
	10	5	5	5	15	15	100%
	11	5	5	5	15	15	100%
	12	4	4	4	12	15	80%
	13	5	4	4	13	15	87%
	14	5	5	5	15	15	100%
Kemanfaatan	15	5	4	4	13	15	87%
	16	5	5	5	15	15	100%
	17	5	5	5	15	15	100%
	18	4	4	4	12	15	80%
	19	5	5	5	15	15	100%
	20	5	5	5	15	15	100%
	21	5	5	5	15	15	100%
	22	5	5	5	15	15	100%
Total					302	330	92%

### Ahli Materi

Aspek	Butir Pernyataan	Responden		Nilai Observasi	Nilai Harapan	%
		1	2			
Teknis dan Unjuk Kerja	1	4	5	9	10	90%
	2	5	4	9	10	90%
	3	4	4	8	10	80%
	4	3	4	7	10	70%
	5	4	5	9	10	90%
	6	4	5	9	10	90%
	7	3	4	7	10	70%
	8	4	4	8	10	80%
	9	4	4	8	10	80%
	10	4	4	8	10	80%
	11	4	4	8	10	80%
Total				90	110	82%

Pengguna

Aspek	Butir Pernyataan	Responden			Nilai Observasi	Nilai Harapan	%
		1	2	3			
Relevansi Materi	1	4	4	4	12	15	80%
	2	4	4	5	13	15	87%
	3	4	4	5	13	15	87%
	4	4	4	4	12	15	80%
	5	4	4	5	13	15	87%
	6	4	4	3	11	15	73%
	7	5	5	5	15	15	100%
	8	4	5	4	13	15	87%
	9	4	4	4	12	15	80%
	10	5	5	4	14	15	93%
	11	5	5	3	13	15	87%
	12	4	4	3	11	15	73%
	13	5	4	3	12	15	80%
	14	5	5	3	13	15	87%
Kemanfaatan	15	5	4	5	14	15	93%
	16	5	5	4	14	15	93%
	17	5	5	4	14	15	93%
	18	5	4	4	13	15	87%
	19	5	5	4	14	15	93%
	20	5	5	3	13	15	87%
	21	5	5	4	14	15	93%
	22	5	5	4	14	15	93%
Teknis dan Unjuk Kerja	23	4	5	5	14	15	93%
	24	5	4	4	13	15	87%
	25	4	4	4	12	15	80%
	26	4	4	3	11	15	73%
	27	5	5	4	14	15	93%
	28	5	5	3	13	15	87%
	29	5	4	4	13	15	87%
	30	4	4	4	12	15	80%
	31	5	4	4	13	15	87%
Total					402	465	86%

## **Lampiran 9. Hasil Minat Belajar**

MINAT BELAJAR KELAS KONTROL

No	Respon den	Butir Pernyataan																									Jumlah	Rata- rata	Kategori Motivasi	
		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				
Sifat Soal		P	N	P	N	P	N	P	N	P	P	P	N	N	P	P	P	N	P	P	P	P	N	P	P	N				
1	1	4	3	4	4		4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	88	3,667	Sedang	
2	2	4	3	4	3		4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	5	3	4	4	4	89	3,708	Sedang	
3	3	4	3	3	3		3	5	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	94	3,917	Sedang	
4	4	4	4	3	4		5	5	5	3	4	5	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	99	4,125	Sedang	
5	5	4	3	4	4		4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	88	3,667	Sedang	
6	6	3	4	4	4		3	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	92	3,833	Sedang	
7	7	4	3	4	3		4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	90	3,75	Sedang	
8	8	3	3	4	3		4	5	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	3	92	3,833	Sedang
9	9	3	4	4	3		4	5	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	86	3,583	Sedang	
10	10	4	4	4	4		4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	3	4	5	4	4	5	4	5	4	4	100	4,167	Sedang	
11	11	4	4	4	4		4	5	4	4	5	5	4	4	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4	4	5	99	4,125	Sedang	
12	12	4	4	3	4		4	4	5	4	4	4	4	5	3	4	4	5	3	4	3	3	5	4	5	4	96	4	Sedang	
13	13	5	4	3	4		4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	3	91	3,792	Sedang	
14	14	4	4	3	4		4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	90	3,75	Sedang	
15	15	4	4	3	4		3	5	3	4	5	5	3	4	5	5	5	4	5	5	5	4	3	4	4	4	100	4,167	Sedang	

Motivasi : Tinggi : 0  
 Sedang : 15  
 Cukup : 0  
 Rendah : 0  
 Sangat Rendah : 0

MINAT BELAJAR KELAS EKSPERIMEN

No	Respon den	Butir Pernyataan																									Jumlah	Rata- rata	Kategori Motivasi	
		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				
Sifat Soal		P	N	P	N	P	N	P	N	P	P	N	N	P	P	P	N	P	P	P	P	N	P	P	N					
1	1	5	4	4	4		4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	108	4,5	Tinggi	
2	2	4	4	4	4		5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	112	4,667	Tinggi	
3	3	4	4	4	4		4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	101	4,208	Sedang	
4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	102	4,25	Sedang
5	5	5	4	4	4		4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	110	4,583	Tinggi	
6	6	4	4	5	4		5	5	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	111	4,625	Tinggi	
7	7	5	4	4	4		4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	110	4,583	Tinggi
8	8	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	101	4,208	Sedang	
9	9	4	4	4	4		5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	107	4,458	Sedang	
10	10	5	4	4	4		4	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	107	4,458	Sedang	
11	11	4	4	4	4		4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	104	4,333	Sedang	
12	12	4	4	4	4		4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	104	4,333	Sedang	
13	13	4	4	4	4		4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	105	4,375	Sedang	
14	14	5	4	4	4		4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	108	4,5	Tinggi	
15	15	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	102	4,25	Sedang

Motivasi : Tinggi : 6  
 Sedang : 9  
 Cukup : 0  
 Rendah : 0  
 Sangat Rendah : 0

# **Lampiran 10. Hasil Tes Belajar**

KELAS KONTROL

No	No. Induk	jawaban soal																				Soal Benar	Nilai	≥76	Rata2	
		No. Valid	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19					20
	No. Blm Valid	1	2	3	4	6	7	9	12	13	14	15	17	18	19	20	22	23	24	27	28	29				
	Jawaban	C	C	D	C	B	C	A	C	B	D	C	D	C	D	C	B	C	A	B	A	D				
1	52	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	13	61,9	4	69,5
2	53	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	13	61,9		
3	54	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	14	66,7		
4	55	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	16	76,2		
5	56	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	15	71,4		
6	57	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	71,4		
7	58	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	15	71,4		
8	59	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	15	71,4		
9	61	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	14	66,7		
10	62	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13	61,9		
11	63	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	13	61,9		
12	64	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	81,0		
13	65	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	76,2		
14	66	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	81,0		
15	67	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	13	61,9		
Jml Butir Benar		8	9	8	15	9	12	13	15	7	1	6	13	15	6	15	6	12	7	12	15	15				
Perbandingan		0,27	0,30	0,27	0,50	0,30	0,40	0,43	0,50	0,23	0,03	0,20	0,43	0,50	0,20	0,50	0,20	0,40	0,23	0,40	0,50	0,50				

KELAS EKSPERIMEN

No	No. Induk	jawaban soal																				Soal Benar	Nilai	>=76	Rata2	
		No. Valid	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19					20
No. Blm Valid	1	2	3	4	6	7	9	12	13	14	15	17	18	19	20	22	23	24	27	28	29					
Jawaban	C	C	D	C	B	C	A	C	B	D	C	D	C	D	C	B	C	A	B	A	D					
16	68	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	16	76,2	9	75,2
17	69	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	15	71,4		
18	70	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	15	71,4		
19	71	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	14	66,7		
20	72	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17	81,0		
21	73	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	71,4		
22	74	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17	81,0		
23	75	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	14	66,7		
24	76	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	16	76,2		
25	77	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18	85,7		
26	78	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	14	66,7		
27	79	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	16	76,2		
28	80	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	16	76,2		
29	82	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17	81,0		
30	83	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17	81,0		
Jml Butir Benar		10	8	11	13	13	13	10	12	12	4	7	15	9	15	15	11	8	10	12	14	15				
Perbandingan		0,33	0,27	0,37	0,43	0,43	0,43	0,33	0,40	0,40	0,13	0,23	0,50	0,30	0,50	0,50	0,37	0,27	0,33	0,40	0,47	0,50				

# Lampiran 11. Analisis Data

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		k.kontrol
N		15
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	69,5267
	Std. Deviation	6,93433
Most Extreme Differences	Absolute	,198
	Positive	,198
	Negative	-,140
Kolmogorov-Smirnov Z		,765
Asymp. Sig. (2-tailed)		,601

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
k.kontrol	15	100,0%	0	,0%	15	100,0%

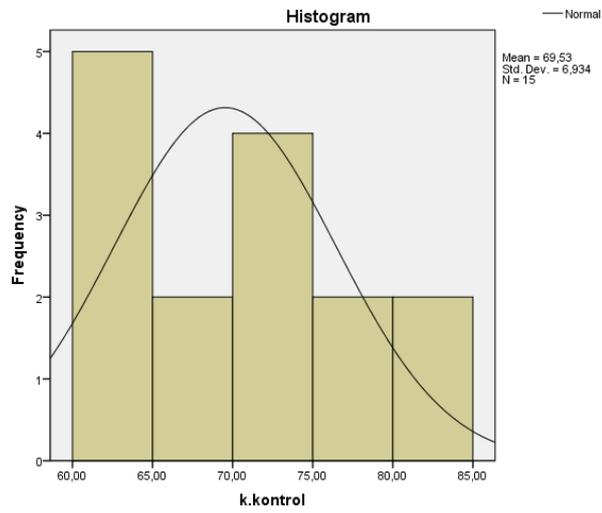
**Descriptives**

		Statistic	Std. Error
k.kontrol	Mean	69,5267	1,79044
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 65,6866	
		Upper Bound 73,3668	
	5% Trimmed Mean	69,3130	
	Median	71,4000	
	Variance	48,085	
	Std. Deviation	6,93433	
	Minimum	61,90	
	Maximum	81,00	
	Range	19,10	
	Interquartile Range	14,30	
	Skewness	,341	,580
	Kurtosis	-1,121	1,121

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
k.kontrol	,198	15	,119	,878	15	,044

a. Lilliefors Significance Correction



[DataSet0] D:\post test baru\uji normalitas eksperimen.sav

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		k.eksperimen
N		15
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	75,2533
	Std. Deviation	6,02872
Most Extreme Differences	Absolute	,163
	Positive	,139
	Negative	-,163
Kolmogorov-Smirnov Z		,632
Asymp. Sig. (2-tailed)		,820

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
k.eksperimen	15	100,0%	0	,0%	15	100,0%

### Tests of Normality

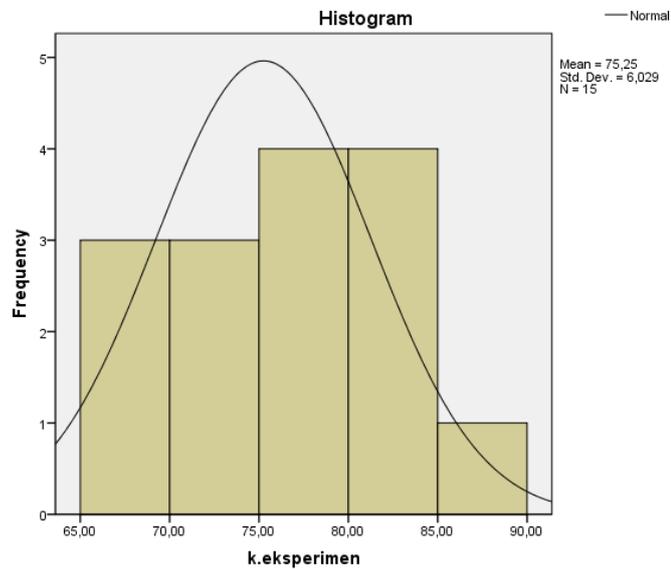
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
k.eksperimen	,163	15	,200*	,917	15	,175

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

**Descriptives**

		Statistic	Std. Error
k.eksperimen	Mean	75,2533	1,55661
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	71,9147	
	Upper Bound	78,5919	
	5% Trimmed Mean	75,1481	
	Median	76,2000	
	Variance	36,346	
	Std. Deviation	6,02872	
	Minimum	66,70	
	Maximum	85,70	
	Range	19,00	
	Interquartile Range	9,60	
	Skewness	-,055	,580
	Kurtosis	-1,025	1,121



[DataSet0] D:\post test baru\uji normalitas eksperimen.sav

**Descriptives**

post.test

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	15	69,5267	6,93433	1,79044	65,6866	73,3668	61,90	81,00
2,00	15	75,2533	6,02872	1,55661	71,9147	78,5919	66,70	85,70
Total	30	72,3900	7,01719	1,28116	69,7697	75,0103	61,90	85,70

**Test of Homogeneity of Variances**

post.test

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,534	1	28	,471

### ANOVA

post.test

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	245,960	1	245,960	5,826	,023
Within Groups	1182,027	28	42,215		
Total	1427,987	29			

[DataSet0] D:\minat baru\uji homogenitas minat.sav

### Descriptives

minat.belajar

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	15	92,9333	4,77294	1,23237	90,2902	95,5765	86,00	100,00
2,00	15	106,1333	3,71996	,96049	104,0733	108,1934	101,00	112,00
Total	30	99,5333	7,92087	1,44615	96,5756	102,4910	86,00	112,00

### Test of Homogeneity of Variances

minat.belajar

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,376	1	28	,251

### ANOVA

minat.belajar

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1306,800	1	1306,800	71,373	,000
Within Groups	512,667	28	18,310		
Total	1819,467	29			

[DataSet0] D:\post test baru\uji homogenitas.sav

**Group Statistics**

code		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
post.test	k.kontrol	15	69,5267	6,93433	1,79044
	k.eksperimen	15	75,2533	6,02872	1,55661

**Independent Samples Test**

		post.test	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	,534	
	Sig.	,471	
t-test for Equality of Means	t	-2,414	-2,414
	df	28	27,469
	Sig. (2-tailed)	,023	,023
	Mean Difference	-5,72667	-5,72667
	Std. Error Difference	2,37249	2,37249
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower -10,58649 Upper -8,6685	-10,59072 -8,6261

[DataSet0] D:\minat baru\uji hipotesis minat.sav

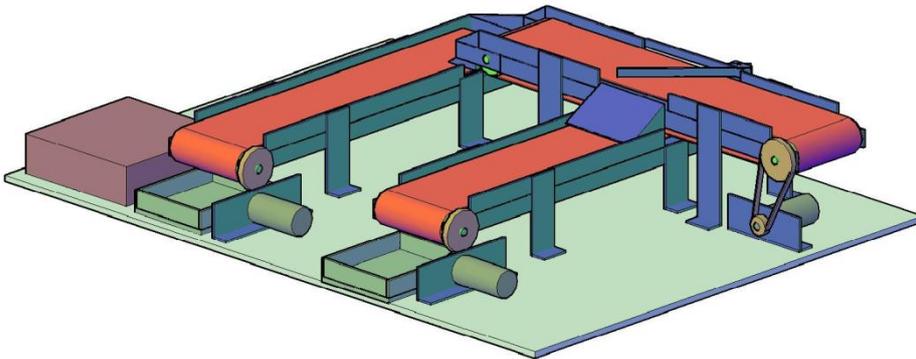
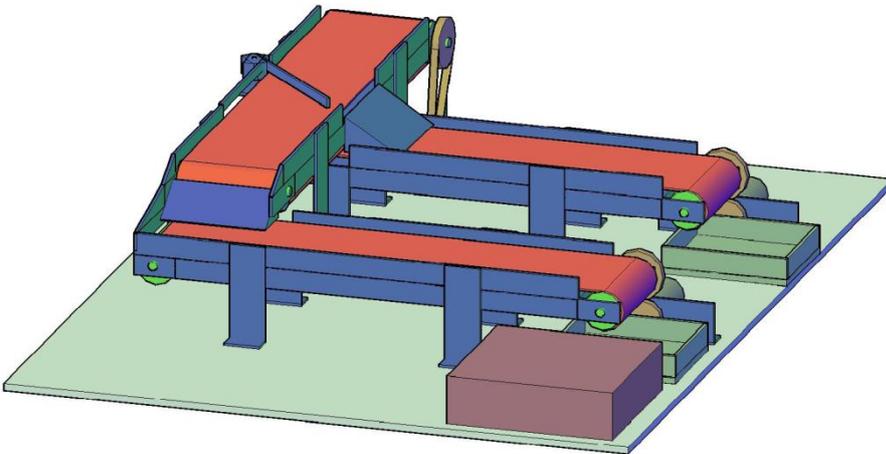
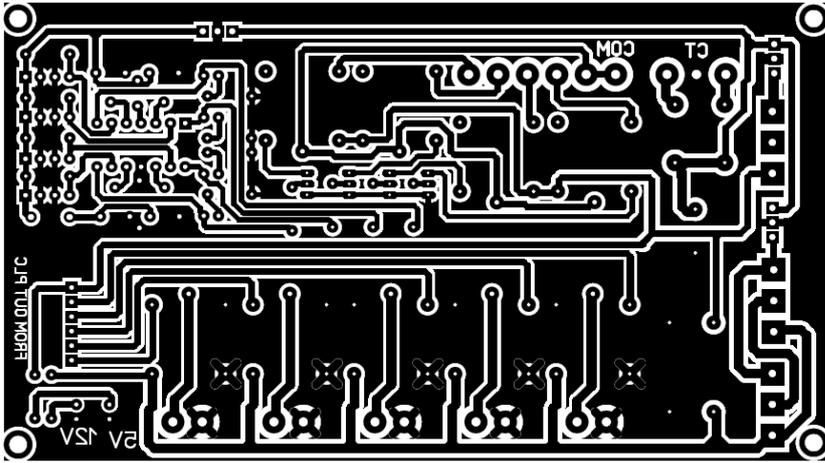
**Group Statistics**

code		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
minat.belajar	k.kontrol	15	92,9333	4,77294	1,23237
	k.eksperimen	15	106,1333	3,71996	,96049

**Independent Samples Test**

		minat.belajar	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	1,376	
	Sig.	,251	
t-test for Equality of Means	t	-8,448	-8,448
	df	28	26,424
	Sig. (2-tailed)	,000	,000
	Mean Difference	-13,20000	-13,20000
	Std. Error Difference	1,56246	1,56246
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower -16,40055 Upper -9,99945	-16,40917 -9,99083

# **Lampiran 12. Lay-out PCB & Media Simulator Conveyor Belt**



## **Lampiran 13. Dokumentasi**

