

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN**  
***PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) BERBASIS MOBILE LEARNING***  
**UNTUK SISWA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK OTOMASI INDUSTRI DI SMK**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

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



**Oleh :**

**Muhammad Shofyadi**

**NIM. 11518244015**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2017**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN**  
***PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) BERBASIS MOBILE LEARNING***  
**UNTUK SISWA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK OTOMASI INDUSTRI DI SMK**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

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



**Oleh :**  
**Muhammad Shofyadi**  
**NIM. 11518244015**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**2017**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN**  
***PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) BERBASIS MOBILE LEARNING***  
**UNTUK SISWA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK OTOMASI INDUSTRI DI SMK**

Oleh:  
Muhammad Shofyadi  
NIM. 11518244015

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) mengembangkan media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning*, dan (2) mengetahui kelayakan produk media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning*.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*). Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang terdiri atas: (1) *analysis*, (2) *design*, (3) *development & implementation*, dan (4) *evaluation*. Penelitian ini dilakukan di SMKN 2 Depok dengan subyek penelitian Kelas XI program keahlian Teknik Otomasi Industri. Tahap pengujian kelayakan produk dilakukan oleh dua ahli materi dan dua ahli media, sedangkan pada tahap evaluasi produk dilakukan penilaian oleh siswa yaitu penilaian pada uji coba kelompok kecil dan penilaian uji coba kelompok besar. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen angket dan dianalisis menggunakan analisis deskriptif.

Hasil penelitian ini diketahui bahwa: (1) hasil pengembangan didapatkan produk media pembelajaran yang terdiri dari tujuh komponen utama, yaitu halaman beranda, silabus, materi, evaluasi, bantuan, tentang dan kontak. (2) hasil penilaian kelayakan oleh ahli materi didapat rerata skor 57 dari nilai total sebesar 76 sehingga masuk dalam kategori layak, sedangkan kelayakan oleh ahli media didapat rerata skor 51 dari nilai total sebesar 60 sehingga masuk dalam kategori sangat layak. Hasil penilaian siswa pada uji coba kelompok kecil didapat 60% siswa menyatakan layak dan 40% menyatakan sangat layak, sedangkan pada uji coba lapangan didapat 53% siswa menyatakan layak dan 47% siswa menyatakan media pembelajaran berbasis *mobile learning* sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: media pembelajaran, PLC, *mobile learning*

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN  
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) BERBASIS MOBILE LEARNING  
UNTUK SISWA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK OTOMASI INDUSTRI DI SMK**

Disusun oleh :  
Muhammad Shofyadi  
NIM. 11518244015

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

Yogyakarta, Juni 2017

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Mekatronika,

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

Disetujui,  
Dosen Pembimbing,



Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.  
NIP. 19680406 199303 1 001



**HALAMAN PENGESAHAN**

Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN  
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) BERBASIS MOBILE LEARNING  
UNTUK SISWA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK OTOMASI INDUSTRI DI SMK**

Disusun oleh :

Muhammad Shofyadi

NIM. 11518244015

telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi

Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

pada tanggal 14 Juli 2017.

**TIM PENGUJI**

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<b><u>Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.</u></b> Ketua Penguji/Pembimbing		26-07-2017
<b><u>Herlambang Sigit P, S.T., M.Cs.</u></b> Sekretaris Penguji		26-07-2017
<b><u>Ilmawan Mustaqim, S.Pd.T., M.T.</u></b> Penguji Utama		26-07-2017

Yogyakarta, Juli 2017  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,



**Dr. Widarto, M.Pd.**

NIP. 19631230 198812 1 001

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Shofyadi

NIM : 11518244015

Prodi : Pendidikan Teknik Mekatronika-S1

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran *Programmable Logic Controller* (PLC) Berbasis *Mobile Learning* untuk Siswa Program Keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK

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

Yogyakarta, Mei 2017  
Yang menyatakan

Muhammad Shofyadi  
NIM. 11518244015

## **HALAMAN MOTTO**

“Manusia yang paling lemah adalah orang yang tidak mampu mencari teman, namun yang lebih lemah dari itu adalah orang yang mendapat banyak teman tapi menyia-nyiakannya.”

(Ali bin Abi Thalib)

“Barang siapa belum pernah merasakan pahitnya menuntut ilmu walau sesaat, ia akan menelan hinanya kebodohan sepanjang hidupnya”

(Imam Asy-Syafi'i)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah laporan Tugas Akhir Skripsi ini selesai, karya kecil ini saya persembahkan untuk:

1. Ibu Shofiyah dan Bapak Mulyadi yang tidak pernah lelah memberikan dukungan dan doa-doanya untuk saya sehingga bisa menyelesaikan pendidikan hingga jenjang S-1.
2. Ky. Chamdani Yusuf yang telah menjadi abah bagi saya selama di pesantren.
3. Santri-santri pondok pesantren 'Inayatullah yang tidak pernah membuat diri saya merasa kesepian. Spesial untuk ust. Rohadi, ust. Syihab, ust. Nova, kang Sujud, kang Mahasin, kang Tamam, Kang Fiqi, kang Tejo, dan kang Sidiq.
4. Adik-adikku Anna, Naili, dan Akim yang selalu memberi semangat.
5. Teman-teman Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika kelas F 2011.
6. Almamater UNY tercinta yang telah memberi ilmu dan pengalaman berharga.
7. Terakhir untuk semua pihak yang telah membantu sehingga TAS ini dapat diselesaikan.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran *Programmable Logic Controller* (PLC) Berbasis *Mobile Learning* untuk Siswa Program Keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK". Penyusunan skripsi ini merupakan syarat untuk mendapat gelar Sarjana Pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan tersebut kepada:

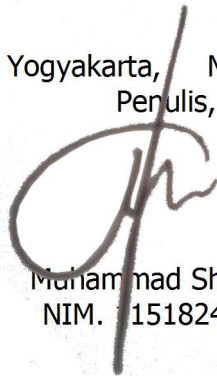
1. Bapak Totok Heru Tri Maryadi, M. Pd. selaku pembimbing yang selalu memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi sekaligus Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Totok Sukisno, M.Pd. dan Bapak Drs. Ketut Ima Ismara, M.Pd., M.Kes. selaku validator instrumen penelitian.
3. Bapak Ilmawan Mustaqim, S.Pd.T., M.T. dan Bapak Herlambang Sigit P., S.T., M.Cs., selaku penguji utama dan sekretaris penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.
4. Bapak Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Bapak Drs. Suroto selaku guru mata diklat PLC SMK Negeri 2 Depok yang telah memberikan kesempatan dan bimbingan selama penelitian.

6. Para guru dan staf SMK Negeri 2 Depok yang telah memberikan bantuan dalam pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok yang bersedia bekerja sama dalam penelitian ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa Pendidikan Teknik Mekatronika 2011 yang memberikan motivasi dan dukungan.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir Skripsi ini, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa terdapat kekurangan yang ada pada skripsi ini mengingat keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki, sehingga saran dan kritik yang bersifat membangun selalu penulis harapkan.

Akhir kata semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis sendiri maupun bagi para pembaca. Amin.

Yogyakarta, Mei 2017  
Penulis,



Muhammad Shofyadi  
NIM. 1518244015

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvi</b>

### BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Batasan Masalah .....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
G. Spesifikasi Produk.....	7

### BAB II. KAJIAN TEORI

A. Kajian Teori .....	8
1. Pembelajaran.....	8
2. Pembelajaran Mandiri .....	9
3. Media Pembelajaran .....	10
4. Ponsel sebagai Media Pembelajaran.....	19
5. Materi <i>Programmable Logic Controller</i> (PLC) .....	24
B. Penelitian yang Relevan .....	25
C. Kerangka Berpikir .....	26
D. Pertanyaan Penelitian .....	28

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

A. Jenis Penelitian .....	29
B. Prosedur Pengembangan .....	29
1. Analisis.....	30
2. Perancangan.....	31
3. Pengembangan dan Implementasi .....	32
4. Evaluasi.....	33
C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	34
D. Subyek Penelitian .....	34
E. Metode dan Alat Pengumpulan Data.....	34
1. Teknik Pengumpulan Data .....	34
2. Instrumen Penelitian .....	35
3. Validitas Instrumen .....	38
F. Teknik Analisis Data.....	39

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

A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	41
1. Pengembangan Media Pembelajaran PLC .....	41
2. Kelayakan Media Pembelajaran PLC berbasis <i>Mobile Learning</i> .....	87
B. Kajian Produk.....	94
C. Pembahasan Hasil Penelitian .....	99
1. Pengembangan Media Pembelajaran PLC .....	99
2. Kelayakan Media Pembelajaran PLC berbasis <i>Mobile Learning</i> .....	100

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

A. Kesimpulan .....	107
B. Keterbatasan Produk.....	108
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut .....	109
D. Saran .....	109

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	110
-----------------------------	-----

<b>LAMPIRAN</b> .....	113
-----------------------	-----



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kompetensi Dasar PLC .....	25
Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media .....	36
Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi.....	37
Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Respon Penilaian Siswa .....	38
Tabel 5. Kriteria Penilaian.....	39
Tabel 6. Kompetensi Dasar PLC untuk Media Pembelajaran .....	42
Tabel 7. Implementasi Desain xml Halaman Beranda .....	53
Tabel 8. Implementasi Pemrograman Java Halaman Beranda .....	55
Tabel 9. Implementasi Desain xml Halaman Silabus.....	57
Tabel 10. Implementasi Pemrograman Java Halaman Silabus .....	57
Tabel 11. Implementasi Desain xml Halaman Awal Materi .....	58
Tabel 12. Implementasi Pemrograman Java Halaman Awal Materi .....	60
Tabel 13. Implementasi Desain xml Halaman Materi 1 .....	62
Tabel 14. Implementasi Pemrograman Java Halaman Materi 1 .....	63
Tabel 15. Implementasi Desain xml Halaman Materi 2 .....	64
Tabel 16. Implementasi Pemrograman Java Halaman Materi 2 .....	65
Tabel 17. Implementasi Desain xml Halaman Materi 3 .....	66
Tabel 18. Implementasi Pemrograman Java Halaman Materi 3 .....	67
Tabel 19. Implementasi Desain xml Halaman Materi 4 .....	68
Tabel 20. Implementasi Pemrograman Java Halaman Materi 4 .....	69
Tabel 21. Implementasi Desain xml Halaman Materi 5 .....	70
Tabel 22. Implementasi Pemrograman Java Halaman Materi 5 .....	71
Tabel 23. Implementasi Desain xml Halaman Studi Kasus .....	72
Tabel 24. Implementasi Pemrograman Java Halaman Studi Kasus.....	73
Tabel 25. Implementasi Desain xml Halaman Evaluasi .....	74
Tabel 26. Implementasi Pemrograman Java Halaman Evaluasi .....	75
Tabel 27. Implementasi Desain xml Halaman Bantuan.....	76
Tabel 28. Implementasi Pemrograman Java Halaman Bantuan .....	77

Tabel 29. Implementasi Desain xml Halaman Tentang .....	78
Tabel 30. Implementasi Pemrograman Java Halaman Tentang .....	79
Tabel 31. Implementasi Desain xml Halaman Kontak.....	80
Tabel 32. Implementasi Pemrograman Java Halaman Kontak .....	81
Tabel 33. Data Penilaian Ahli Materi .....	82
Tabel 34. Data Saran dan Komentar Perbaikan Produk oleh Ahli Materi .....	82
Tabel 35. Data Penilaian Ahli Media.....	83
Tabel 36. Data Saran dan Komentar Perbaikan Produk oleh Ahli Media .....	84
Tabel 37. Data Penilaian Siswa Uji Coba Kelompok Kecil .....	85
Tabel 38. Data Penilaian Siswa Uji Coba Kelompok Besar.....	86
Tabel 39. Konversi Rerata Skor Total Skala Empat.....	87
Tabel 40. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Desain Pembelajaran ..	88
Tabel 41. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Substansi Materi .....	88
Tabel 42. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Manfaat.....	88
Tabel 43. Data Hasil Penilaian Ahli Materi .....	89
Tabel 44. Konversi Rerata Skor Skala Empat Ahli Media .....	90
Tabel 45. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Tampilan Media .....	90
Tabel 46. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek <i>Software</i> .....	91
Tabel 47. Data Hasil Penilaian Ahli Media.....	91
Tabel 48. Konversi Rerata Skor Skala Empat Penilaian Siswa.....	92
Tabel 49. Hasil Penilaian Siswa pada Uji Coba Kelompok Kecil .....	92
Tabel 50. Hasil Penilaian Siswa pada Uji Coba Kelompok Besar.....	93
Tabel 51. Analisis <i>Strenght</i> .....	95
Tabel 52. Analisis <i>Weaknsess</i> .....	97
Tabel 53. Analisis <i>Opportunity</i> .....	97
Tabel 54. Analisis <i>Threat</i> .....	98
Tabel 55. Data Hasil Penilaian Ahli Materi .....	100
Tabel 56. Data Hasil Penilaian Ahli Media.....	101
Tabel 57. Distribusi Frekuensi Hasil Uji Coba Kelompok Kecil .....	102
Tabel 58. Distribusi Frekuensi Hasil Uji Coba Kelompok Besar.....	104

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Langkah-langkah Pengembangan Media Pembelajaran.....	30
Gambar 2. Kurva Distribusi Normal.....	40
Gambar 3. <i>Site-map</i> Media Pembelajaran.....	45
Gambar 4. <i>Flowchart</i> Halaman Beranda .....	46
Gambar 5. <i>Flowchart</i> Halaman Materi .....	47
Gambar 6. <i>Flowchart</i> Halaman Evaluasi .....	47
Gambar 7. Desain <i>Storyboard</i> Media Pembelajaran .....	48
Gambar 8. Tampilan Halaman Beranda.....	53
Gambar 9. Tampilan Halaman Silabus.....	56
Gambar 10. Implementasi Halaman Silabus di Wordpress .....	56
Gambar 11. Tampilan Halaman Awal Materi.....	58
Gambar 12. Tampilan Halaman Materi 1 .....	61
Gambar 13. Implementasi Halaman Materi 1 di Wordpress.....	62
Gambar 14. Tampilan Halaman Materi 2 .....	63
Gambar 15. Implementasi Halaman Materi 2 di Wordpress.....	64
Gambar 16. Tampilan Halaman Materi 3 .....	65
Gambar 17. Implementasi Halaman Materi 3 di Wordpress.....	66
Gambar 18. Tampilan Halaman Materi 4.....	67
Gambar 19. Implementasi Halaman Materi 4 di Wordpress.....	68
Gambar 20. Tampilan Halaman Materi 5.....	69
Gambar 21. Implementasi Halaman Materi 5 di Wordpress.....	70
Gambar 22. Tampilan Halaman Studi Kasus .....	71
Gambar 23. Implementasi Halaman Studi Kasus di Wordpress.....	72
Gambar 24. Tampilan Halaman Evaluasi .....	73
Gambar 25. Implementasi Halaman Studi Kasus di Wordpress.....	74
Gambar 26. Tampilan Halaman Bantuan.....	75
Gambar 27. Implementasi Halaman Bantuan di Wordpress.....	76

Gambar 28. Tampilan Halaman Tentang .....	77
Gambar 29. Implementasi Halaman Tentang di Wordpress.....	78
Gambar 30. Tampilan Halaman Kontak.....	79
Gambar 31. Implementasi Halaman Kontak di Wordpress.....	80
Gambar 32. Tampilan Produk Akhir Media Pembelajaran PLC .....	95
Gambar 33. Diagram Distribusi Frekuensi Hasil Uji Coba Kelompok Kecil...	103
Gambar 34. Diagram Distribusi Frekuensi Hasil Uji Coba Kelompok Besar .	104

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan.....	114
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian Fakultas .....	115
Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian Bappeda.....	116
Lampiran 4. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	117
Lampiran 5. Surat Pernyataan Validasi Instrumen .....	118
Lampiran 6. Lembar Validasi Ahli Materi.....	120
Lampiran 7. Lembar Validasi Ahli Media .....	125
Lampiran 8. Lembar Penilaian Siswa.....	130
Lampiran 9. Hasil Wawancara .....	134
Lampiran 10. Silabus Mata Pelajaran PLC.....	135
Lampiran 11. Data Hasil Validasi Ahli Materi.....	140
Lampiran 12. Data Hasil Validasi Ahli Media .....	141
Lampiran 13. Data Respon Penilaian Siswa Uji Coba Kelompok Kecil .....	142
Lampiran 14. Data Respon Penilaian Siswa Uji Coba Kelompok Besar.....	143

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Pendidikan merupakan sebuah usaha dalam rangka meningkatkan taraf kehidupan manusia. Berdasarkan Undang-Undang No.20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi diri untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, ahklak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Berbagai langkah peningkatan mutu pendidikan terus dilakukan dalam rangka mencapai tujuan dari pendidikan yang telah tertulis di dalam undang-undang. Peningkatan mutu pendidikan bisa dilakukan dengan merujuk pada 8 standar nasional pendidikan Indonesia. Kedelapan standar nasional pendidikan Indonesia tersebut adalah standar kompetensi lulusan, standar isi, standar proses, standar pendidik dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, standar pembiayaan, dan standar penilaian.

Standar proses merupakan salah satu dari 8 standar nasional pendidikan. Menurut wikipedia, proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Selain itu, dalam proses pembelajaran pendidik memberikan keteladanan. Setiap satuan pendidikan melakukan perencanaan

proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, penilaian hasil pembelajaran, dan pengawasan proses pembelajaran untuk terlaksananya proses pembelajaran yang efektif dan efisien. Untuk mewujudkan proses pendidikan yang sesuai standar tersebut tentu tidak lepas dari penggunaan media pembelajaran yang tepat. Dengan kemajuan teknologi yang cepat, berbagai media pendidikan terus dikembangkan menyesuaikan dengan kebutuhan. Pemilihan media pembelajaran hendaknya disesuaikan dengan keadaan dan kebutuhan peserta didik.

Seperti yang tertuang dalam visi SMK Negeri 2 Depok, yaitu mewujudkan sumber daya manusia yang berkompeten, menanamkan jiwa kemandirian merupakan salah satu usaha untuk mewujudkan visi tersebut. Dengan menanamkan jiwa kemandirian pada peserta didik, diharapkan dapat menghasilkan peserta didik yang mempunyai kompetensi dan siap untuk bekerja pada bidang tertentu. Melatih kemandirian siswa bisa dimulai dari proses pembelajaran dan penyediaan media pembelajaran yang mendukung.

Perkembangan teknologi saat ini berkembang pesat. Banyak manfaat yang diberikan dari kecanggihan teknologi bagi kelangsungan hidup manusia. Salah satu perkembangan teknologi di bidang komunikasi adalah dibuatnya perangkat ponsel pintar. Rilisnya perangkat ponsel pintar ternyata disambut baik oleh masyarakat Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan data pengguna perangkat ponsel pintar yang semakin meningkat. Dikutip dari laman [indonesia-investments.com](http://indonesia-investments.com), Indonesia berada di urutan ketiga pengguna ponsel pintar di region Asia Pasifik dengan jumlah pengguna pada tahun 2015 sebanyak 55,4 juta.

Perangkat ponsel pintar yang beredar menggunakan beberapa sistem operasi

diantaranya adalah iOS, BlackBerry OS, Android OS, dan Windows. Dari beberapa sistem operasi tersebut, ternyata sistem operasi Android merupakan sistem operasi yang paling banyak digunakan oleh pengguna ponsel pintar di Indonesia. Situs [statista.com](http://statista.com) mencatat bahwasanya pada bulan Juli 2016, pengguna ponsel pintar dengan sistem operasi Android di Indonesia mencapai 73,8%.

Meskipun jumlah pengguna Android semakin meningkat, penggunaannya di kalangan siswa masih terbilang terbatas yaitu sebagai media komunikasi dan hiburan, bahkan bisa mengarah pada konten negatif. Oleh karena itu, peluang yang bisa dikembangkan dalam penggunaan Android di kalangan siswa perlu diperhatikan. Salah satu peluang yang bisa dikembangkan adalah mengembangkan suatu media pembelajaran berbasis *mobile learning* yang bisa diakses melalui sistem operasi Android.

Media pembelajaran berbasis *mobile learning* yang bisa diakses melalui ponsel Android diharapkan dapat menjadi terobosan baru bagi siswa maupun bagi pembelajaran di sekolah. Media pembelajaran ini dapat digunakan secara personal dan fleksibel karena memungkinkan siswa untuk menentukan waktu dan tempatnya sendiri dalam belajar selama ponsel Android yang digunakan terkoneksi dengan internet. Adanya internet memungkinkan media pembelajaran yang bisa diakses melalui ponsel Android ini dapat terus dikembangkan tanpa harus melakukan pembuatan master aplikasi lagi. Selain itu, konten yang bisa diisikan dalam media pembelajaran bisa menjadi lebih beragam. Tidak hanya dalam berupa teks, namun bisa juga dengan animasi dan video yang tentu lebih mempermudah siswa dalam memahami materi yang disajikan.

Kompetensi keahlian yang diselenggarakan di SMK N 2 Depok adalah Teknik



Gambar Bangunan, Teknik Audio Video, Teknik Komputer dan Jaringan, Teknik Otomasi Industri, Teknik Pemesinan, Teknik Perbaikan Bodi Otomotif, Teknik Kendaraan Ringan, Kimia Industri, Kimia Analis, Geologi Pertambangan, dan Teknik Pengolahan Migas dan Petrokima. Teknik Otomasi Industri merupakan kompetensi keahlian yang termasuk dalam program keahlian Teknik Ketenagalistrikan di SMK N 2 Depok.

Mata pelajaran *Programmable Logic Controller* (PLC) adalah salah satu mata pelajaran produktif yang diajarkan kepada siswa kelas XI program keahlian Teknik Otomasi Industri. Kompetensi dasar yang ditetapkan pada mata pelajaran ini yaitu mendeskripsikan sistem dan komponen perangkat keras PLC berdasarkan operation manual, mendeskripsikan hubungan digital I/O PLC dengan komponen eksternal, mendeskripsikan konfigurasi dan setup PLC, mendeskripsikan peta memori PLC dan pengalamatan I/O, dan mendeskripsikan bahasa pemrograman PLC berdasarkan programming manual.

Data hasil observasi yang dilakukan di SMK N 2 Depok program keahlian Teknik Otomasi Industri menunjukkan bahwa lebih dari 90% siswa mempunyai ponsel pintar dengan sistem operasi Android namun penggunaannya dikalangan siswa belum maksimal sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran *Programmable Logic Controller* (PLC) adalah menggunakan papan tulis yang artinya media yang tersedia terbilang kurang menunjang untuk bisa belajar mandiri dan fleksibel. Metode pembelajaran yang digunakan menggunakan metode ceramah sehingga siswa menjadi kurang aktif saat proses pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti bermaksud mengembangkan media pembelajaran yang dapat mempermudah siswa dalam memahami materi pelajaran dan melatih kemandirian siswa dalam belajar. Media pembelajaran yang dikembangkan adalah media pembelajaran *Programmable Logic Controller* (PLC) berbasis *mobile learning* yang bisa diakses menggunakan ponsel dengan sistem operasi Android. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D).

## **B. Identifikasi Masalah**

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

1. Siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran.
2. Media pembelajaran yang digunakan kurang mendukung siswa untuk bisa belajar secara mandiri.
3. Penggunaan *smartphone* di kalangan siswa belum optimal.

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, penelitian ini dibatasi pada penggunaan *smartphone* di kalangan siswa dengan pengembangan media pembelajaran PLC untuk siswa SMK N 2 Depok program keahlian Teknik Otomasi Industri berbasis *mobile learning*.

## **D. Rumusan Masalah**

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengembangkan media pembelajaran PLC untuk siswa SMK N 2 Depok berbasis *mobile learning* yang diakses melalui *smartphone* dengan sistem operasi Android. Masalah yang akan diteliti adalah:

1. Bagaimana pengembangan media pembelajaran untuk membantu memperjelas pemahaman PLC berbasis *mobile learning* yang diakses melalui *smartphone* dengan sistem operasi Android?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran untuk membantu memperjelas pemahaman PLC berbasis *mobile learning* yang diakses melalui *smartphone* dengan sistem operasi Android?

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

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *Programmable Logic Controller* (PLC) untuk siswa SMK N 2 Depok program keahlian Teknik Otomasi Industri dan mengetahui kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan.

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

Manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagi Siswa: Melatih siswa untuk belajar mandiri dan memberikan sumber belajar yang sesuai dengan kemajuan teknologi.
2. Bagi Guru: Memberikan media pembelajaran alternatif untuk memunculkan suasana belajar yang lebih menarik dan interaktif.
3. Bagi Sekolah: Memberikan masukan positif terhadap pengembangan media pembelajaran dan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran di sekolah
4. Bagi Peneliti: Memberikan pengetahuan, wawasan dan pengalaman untuk mempersiapkan diri sebagai calon guru yang siap memanfaatkan teknologi dalam proses pembelajaran di masa mendatang.

## **G. Spesifikasi Produk**

Pengembangan media pembelajaran berbasis *mobile learning* untuk mata pelajaran PLC ini akan menghasilkan aplikasi Android dengan format *.apk* yang dapat dipasang dan digunakan secara personal menggunakan ponsel pintar atau tablet dengan sistem operasi Android. Aplikasi ini berisi akses menuju konten yang disediakan secara online. Konten yang dimaksud adalah sekumpulan teks, gambar, animasi, dan video yang berisi kompetensi dasar, materi pembelajaran, dan soal evaluasi mengenai PLC.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Kajian Teori**

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

Pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang melibatkan seseorang dalam upaya memperoleh pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai positif dengan memanfaatkan sumber untuk belajar (Menurut Susilana dan Riyana, 2009: 1). Dalam pembelajaran dilibatkan dua pihak yaitu guru sebagai fasilitator dan siswa sebagai pembelajar. Adanya dua pihak tersebut dapat dikatakan sebagai pembelajaran manakala guru dengan siswa terjadi proses belajar.

Menurut Rusman (2012: 93) pembelajaran merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa komponen yang saling berkaitan satu dengan yang lain. Komponen dalam pembelajaran antara lain : tujuan, materi, metode, dan evaluasi. Komponen pembelajaran tersebut perlu diperhatikan oleh guru dalam menentukan dan memilih metode, media, pendekatan, serta strategi yang akan digunakan dalam pembelajaran.

Berdasarkan paparan para ahli di atas, pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu kegiatan yang mempunyai tujuan, materi, metode, dan evaluasi yang dilakukan dalam rangka memperoleh pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai positif. Komponen yang saling berkaitan dengan pembelajaran antara lain:

- a. Kurikulum, menurut Sisdiknas kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan.

- b. Siswa, menurut KBBI siswa adalah orang/anak yang sedang berguru, belajar, atau bersekolah. Siswa akan menerima materi yang akan diberikan oleh guru.
- c. Guru, menurut KBBI guru adalah orang yang mengajar atau mendidik peserta didik. Guru berperan sebagai pendidik dan pembimbing siswa di sekolah.
- d. Materi, atau bahan ajar merupakan pokok bahasan yang akan disampaikan guru kepada siswa.
- e. Metode, metode adalah cara yang digunakan guru dalam menyampaikan pesan kepada siswa.
- f. Evaluasi, evaluasi adalah kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui tingkat proses pembelajaran. Evaluasi biasanya dilakukan dengan memberikan tes kepada siswa.

## **2. Pembelajaran Mandiri**

Belajar mandiri merupakan kegiatan belajar yang lebih menekankan pada kesadaran siswa untuk belajar serta memegang kendali atas pembelajaran yang dilakukan (Rusman, 2012: 357). Kegiatan belajar mandiri memberikan kebebasan kepada siswa untuk menentukan cara, tempat dan waktu belajar yang akan dilakukan dalam rangka menguasai kompetensi tertentu.

Belajar mandiri menurut Martinis (2007: 115) adalah cara belajar aktif dan partisipatif untuk mengembangkan diri masing-masing individu yang tidak terkait dengan kehadiran pembelajar, pertemuan tatap muka di kelas dan kehadiran teman sekolah. Belajar mandiri memberikan ruang bagi individu untuk mengembangkan diri tanpa harus berada di dalam kelas. Hal terpenting dalam proses pembelajaran mandiri adalah peningkatan kemauan dan keterampilan peserta didik dalam proses belajar mengajar tanpa bantuan orang lain, sehingga

pada akhirnya peserta didik tidak tergantung pada pembelajar, teman atau orang lain dalam belajar. Peserta didik akan berusaha memahami materi yang dipelajari terlebih dahulu, baik melalui tulisan yang maupun media audio visual.

Berdasarkan pendapat ahli di atas, belajar mandiri dapat dideskripsikan sebagai kegiatan seseorang untuk menguasai kompetensi tertentu atas dasar kemauan dari dalam diri dan memegang kendali secara penuh dalam proses pembelajaran yang dilaksanakan. Pembelajaran mandiri berkaitan dengan cara belajar yang dilakukan. Pembelajaran mandiri memberikan kebebasan kepada siswa untuk merencanakan, melaksanakan serta mengevaluasi kegiatan pembelajaran.

### **3. Media Pembelajaran**

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

Kata media berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Gerlach dan Ely dalam Sutjipto dan Kustandi (2013: 7) mengemukakan pengertian media yang lebih luas yakni secara garis besar, media adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun suatu kondisi atau mengakibatkan siswa memperoleh pengetahuan, sikap atau keterampilan. Media yang dimaksud yaitu guru, buku, dan lingkungan sekolah. Dalam hal ini pengertian media dibatasi pada penggunaan media di dalam proses pembelajaran.

Gagne dalam Sadiman (2012: 6) menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar. Contoh media yang dimaksud adalah buku, film, dan kaset. Komponen fisik tersebut dapat merangsang minat siswa untuk belajar. Penggunaan media

dalam proses belajar mengajar sangat diperlukan. Penggunaan media berkaitan dengan cara berkomunikasi yang berarti menyampaikan materi dari guru kepada siswa. Dengan demikian, penggunaan media yang tepat dapat meningkatkan daya tangkap siswa dalam memahami materi yang disampaikan.

Berdasarkan paparan mengenai pengertian media di atas dapat disimpulkan bahwa media adalah segala komponen yang membangun suatu keadaan yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, sikap, atau keterampilan. Komponen tersebut bisa berupa manusia, materi, atau kejadian.

#### **b. Pengertian Media Pembelajaran**

Daryanto (2013: 6) mengemukakan media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan untuk menyalurkan materi pembelajaran, sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan untuk mencapai tujuan. Daryanto mengungkapkan bahwa media pembelajaran mempunyai arti yang luas dengan menyebutkan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan. Dengan demikian segala sesuatu yang berperan dalam proses penyampaian pesan dalam proses pembelajaran bisa disebut sebagai media pembelajaran.

Berdasarkan pendapat ahli di atas maka media pembelajaran dapat dikatakan sebagai segala sesuatu yang dapat menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa untuk mencapai kompetensi tertentu. Sesuatu yang dapat menyampaikan pesan tertentu kepada siswa dapat dikatakan sebagai media pembelajaran.

#### **c. Fungsi Media Pembelajaran**

Daryanto (2013: 4) mengemukakan kegunaan media pembelajaran secara umum, antara lain:



- 1) Memperjelas pesan pembelajaran agar tidak terlalu verbalistik.
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra.
- 3) Memungkinkan siswa untuk belajar mandiri sesuai dengan kemampuan dan bakat visual, auditori dan kinestetiknya.
- 4) Memberikan motivasi belajar, interaksi lebih langsung antara siswa dengan sumber belajar.
- 5) Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan memberikan persepsi yang sama.

Levie & Lents dalam Azhar Arsyad (2014: 21) mengemukakan terdapat empat fungsi media pembelajaran khususnya dalam media visual, yaitu:

- 1) Fungsi atensi media visual, fungsi atensi merupakan bagian pokok untuk menarik dan mendapatkan perhatian siswa kepada makna visual yang ditampilkan atau menyerupai teks sesuai dengan isi materi pembelajaran.
- 2) Fungsi afektif media visual, fungsi afektif merupakan fungsi yang dapat dilihat dari tingkat kesenangan siswa dalam mempelajari materi berupa teks bergambar. Adanya gambar dapat mempermudah penyampaian materi kepada siswa.
- 3) Fungsi kognitif media visual, fungsi ini memaparkan bahwa adanya gambar atau lambang visual dapat memudahkan dalam mengingat pesan yang terkandung di dalam gambar sehingga dapat memperlancar pencapaian tujuan.
- 4) Fungsi kompensatoris media visual, fungsi ini terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual dapat memudahkan siswa yang kurang kuat dalam

membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali.

#### **d. Manfaat Media Pembelajaran**

Penggunaan media pembelajaran yang tepat dalam proses pembelajaran dapat memberikan manfaat yang lebih besar. Sudjana & Rivai dalam Azhar Arsyad (2014: 28) memaparkan beberapa manfaat media pembelajaran dalam proses pembelajaran, yaitu:

- 1) Siswa dapat melakukan kegiatan belajar lebih banyak karena tidak hanya mendengar informasi lisan dari guru, tetapi juga melakukan aktifitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan lain-lain.
- 2) Metode mengajar yang dilakukan guru menjadi lebih bervariasi, tidak hanya menggunakan penuturan lisan, sehingga siswa tidak merasa bosan dan guru dapat menghemat energi.
- 3) Proses pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menambah motivasi belajar.
- 4) Sumber materi pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih mudah dipahami oleh siswa dan memungkinkan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.

*Encyclopedia of Education Research* dalam Azhar Arsyad (2014: 28) merincikan manfaat media pendidikan sebagai berikut:

- 1) Menaikkan tingkat perhatian siswa.
- 2) Meletakkan dasar-dasar yang konkret untuk berpikir, oleh sebab itu mengurangi verbalisme.

- 3) Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan kontinyu, terutama melalui media gambar hidup.
- 4) Meletakkan dasar-dasar yang penting untuk perkembangan belajar, oleh karena itu membuat pembelajaran menjadi lebih mantap.
- 5) Memberikan pengalaman yang tidak mudah didapatkan dengan cara lain, serta membantu efisiensi dan keragaman yang lebih banyak dalam belajar.
- 6) Memberikan pengalaman nyata yang dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri di kalangan siswa.
- 7) Membantu tumbuhnya pengertian yang dapat membantu perkembangan kemampuan berbahasa.

Berdasarkan paparan para ahli di atas, adanya media pembelajaran dalam proses pembelajaran memberikan manfaat dapat menumbuhkan motivasi siswa dalam belajar karena di dalam media pembelajaran terdapat komponen-komponen yang menarik perhatian siswa. Siswa dapat lebih mudah memahami materi pembelajaran sebab tidak hanya disajikan secara lisan oleh guru namun juga terdapat komponen lain yang mendukung seperti adanya gambar, suara, maupun video. Adanya media juga dapat memberikan pengalaman baru bagi siswa sehingga materi pembelajaran menjadi lebih mudah dipahami.

#### **e. Klasifikasi Media Pembelajaran**

Pada dasarnya perkembangan media pembelajaran sejalan dengan perkembangan teknologi. Menurut Schramm dalam Daryanto (2013: 17) media diklasifikasikan menjadi media rumit, media mahal, dan media sederhana. Schramm mengelompokkan media menurut kemampuan daya liputan, yaitu (1) liputan luas dan serentak seperti radio, TV, faksimilie, (2) liputan terbatas pada

ruangan, seperti film, video, *slide*, poster *audio tape*, (3) media untuk belajar individual, seperti buku, modul, program belajar dengan komputer dan telepon.

Azhar Arsyad (2014: 31) memaparkan bahwa media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi empat kelompok, yaitu (1) media hasil teknologi cetak, (2) media hasil teknologi audio-visual, (3) media hasil teknologi yang berdasarkan komputer, (4) media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer.

- 1) Teknologi cetak adalah cara untuk menghasilkan materi berupa buku atau materi visual statis yang dihasilkan melalui proses percetakan mekanis maupun fotografis.
- 2) Teknologi audio-visual adalah cara menyampaikan materi pembelajaran berupa audio dan visual dengan menggunakan mesin-mesin mekanis.
- 3) Teknologi berbasis komputer merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikroprosesor.
- 4) Teknologi gabungan adalah cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi dengan cara menggabungkan pemakaian beberapa bentuk media yang dikendalikan oleh komputer.

#### **f. Pemilihan Media Pembelajaran**

Pemilihan media pembelajaran yang tepat dalam proses pembelajaran perlu dilakukan oleh guru. Media pembelajaran perlu dipilih sedemikian rupa agar dapat berfungsi secara efektif. Pemilihan suatu media pembelajaran oleh guru didasarkan atas pertimbangan antara lain : (1) guru merasa akrab dengan media yang digunakan, seperti penggunaan papan tulis maupun proyektor transparansi, (2) guru merasa bahwa media yang digunakan dapat menyampaikan pesan lebih

mudah daripada dirinya sendiri, seperti penggunaan diagram pada *flip chart*, (3) media yang dipilih guru dapat menarik minat dan perhatian siswa, serta dapat menuntun pada penyajian yang lebih terstruktur dan terorganisasi. Dengan melakukan pertimbangan dalam memilih media pembelajaran diharapkan dapat memenuhi kebutuhan guru dalam mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan (Sukiman, 2012: 47).

Sudjana & Rivai (2014: 4-5) mengemukakan bahwa dalam memilih media untuk keperluan pengajaran sebaiknya memperhatikan kriteria-kriteria antara lain:

- 1) Ketepatannya dengan tujuan pembelajaran, artinya media pembelajaran yang dipilih berdasarkan tujuan instruksional yang telah ditetapkan.
- 2) Dukungan terhadap isi bahan pelajaran, artinya bahan pelajaran bersifat fakta, prinsip, konsep, dan generalisasi sangat memerlukan bantuan media agar lebih mudah dipahami siswa.
- 3) Kemudahan memperoleh media, artinya media yang digunakan mudah diperoleh, setidaknya mudah dibuat oleh guru ketika mengajar.
- 4) Keterampilan guru dalam menggunakannya, artinya guru dapat menggunakan media pembelajaran yang telah dipilih pada saat proses pembelajaran berlangsung.
- 5) Tersedia waktu untuk menggunakannya, artinya media yang telah dipilih dapat bermanfaat bagi siswa selama pengajaran sedang berlangsung.
- 6) Sesuai dengan taraf berfikir siswa, artinya memilih media untuk pendidikan dan pengajaran harus sesuai dengan taraf berfikir siswa, sehingga makna yang terkandung di dalam media pembelajaran dapat dipahami oleh siswa.

Dengan menggunakan media pembelajaran interaktif terinovasi, peserta menghendaki adanya keterlibatan secara aktif dalam proses pembelajaran, dipaparkan oleh Mutaqin dkk. (2009). Selain itu, unjuk kerja dari adanya media pembelajaran interaktif berbasis multimedia mempunyai unjuk kerja yang baik, diungkapkan oleh Imam Mustholiq dkk. (2007). Dari hal tersebut dapat diperoleh kesimpulan bahwa media pembelajaran yang baik adalah media yang interaktif yang menghendaki keterlibatan siswa secara aktif.

Terkait dengan konten di dalam media pembelajaran, ternyata adanya pembelajaran berbasis kasus dapat memberikan hasil yang signifikan terhadap pemahaman kognitif pembelajar, diungkapkan oleh Haryanto dkk. (2014). Dengan demikian, media pembelajaran yang dikembangkan perlu adanya sebuah studi kasus untuk dapat memberikan hasil yang signifikan terhadap pemahaman kognitif pembelajar yang dalam hal ini adalah siswa.

#### **g. Penilaian Media Pembelajaran**

Komponen instrumen penilaian bahan ajar berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi menurut Direktorat Pembinaan SMA (2010: 16-17) mengacu pada empat bagian, yaitu (1) aspek substansi materi, antara lain merujuk pada kedalaman materi, kebenaran materi, keterbacaan bahan ajar, dan kekinian isi materi, (2) desain pembelajaran, dinilai dari judul, penyusun, dan referensi bahan ajar, (3) tampilan atau komunikasi visual, dinilai berdasarkan navigasi, media, tipografi, animasi, warna, dan *layout*, (4) pemanfaatan *software*, dinilai dari interaktif, *software* pendukung, dan keaslian bahan ajar yang dibuat.

Menurut Walker & Hess dalam Arsyad (2014: 219-220) memaparkan kriteria dalam mengkaji perangkat lunak media pembelajaran didasarkan pada (1) kualitas

isi dan tujuan, meliputi kepentingan, ketepatan, kelengkapan, minat atau perhatian, keadilan, dan kesesuaian dengan situasi siswa, (2) kualitas instruksional, antara lain memberikan kesempatan belajar, memberikan bantuan untuk belajar, kualitas memotivasi, fleksibilitas instruksional, hubungan dengan program pembelajaran lain, kualitas sosial interaksi instruksional, kualitas tes dan penilaiannya, dapat memberi dampak bagi siswa, serta dapat memberikan dampak bagi guru dan pembelajarannya, (3) kualitas teknis, meliputi mudah digunakan, keterbacaan, kualitas penanganan jawaban, kualitas tampilan, kualitas pendokumentasian, serta kualitas pengelolaan program.

Berdasarkan beberapa paparan mengenai penilaian media pembelajaran di atas, penilaian media pembelajaran PLC berbasis *m-learning* dibagi menjadi beberapa aspek penilaian. Aspek penilaian yang digunakan adalah aspek penilaian pembelajaran, substansi materi, manfaat, tampilan media, dan *software*. Aspek penilaian menjadi dasar dalam perumusan instrumen kelayakan media pembelajaran untuk para ahli dan respon penilaian siswa. Penilaian kelayakan media pembelajaran dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Ahli materi memberikan penilaian media pembelajaran berdasarkan pada aspek desain pembelajaran, substansi materi, dan manfaat. Ahli media memberikan penilaian media pembelajaran berdasarkan aspek tampilan media dan *software*. Siswa memberikan penilaian berdasarkan aspek materi, manfaat, tampilan media, dan *software*.

#### **4. Ponsel Sebagai Media Pembelajaran**

##### **a. *Mobile Learning***

*Mobile learning* merupakan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan perangkat *mobile* yang memungkinkan siapapun untuk mengakses informasi dan materi pembelajaran tanpa terikat ruang dan waktu. *Mobile learning* memberikan kebebasan kepada pengguna untuk mempunyai kendali penuh dalam menentukan waktu dan tempat untuk belajar sehingga pengguna tidak harus pergi ke tempat tertentu dan waktu tertentu untuk belajar (Mohamed Ally, 2009: 1).

Majid (2012) menjelaskan bahwa *mobile learning* adalah pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dan perangkat *mobile*. Perangkat *mobile* yang dimaksud dapat berupa PDA, laptop, tablet PC, maupun telepon seluler. Istilah *mobile learning* dapat dikatakan sebagai bentuk pembelajaran yang memanfaatkan perangkat dan teknologi bergerak. Penggunaan media seluler dapat memudahkan pengguna dalam mengakses media pembelajaran lebih mudah tanpa terikat dengan waktu dan ruang selama media seluler tersebut terhubung dengan materi pembelajaran. Fasilitas akses internet yang sudah disediakan oleh pihak sekolah dengan penerapan model pembelajaran berbasis multimedia interaktif dengan prinsip teknologi pembelajaran ini semakin memaksimalkan sarana yang ada untuk proses pembelajaran dan peningkatan kualitas belajar para siswa dan juga gurunya, diungkapkan oleh Erwan Sutarno dan Mukhidin (2013).

Berdasarkan penjelasan tentang *mobile learning*, dapat disimpulkan bahwa *mobile learning* adalah suatu kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan perangkat *mobile* sebagai media pembelajaran. Kegiatan pembelajaran dikendalikan penuh oleh pengguna dalam mengakses informasi maupun



menentukan waktu dan tempat untuk belajar. Jinlong (2012) mengemukakan karakteristik *mobile learning* sebagai berikut:

- 1) Dimanapun dan kapanpun, karakteristik ini merupakan karakteristik yang paling membedakan antara *mobile learning* dan *e-learning* tradisional. Dukungan perangkat yang canggih (*smartphone*) dan dukungan jaringan internet memberikan kebebasan siswa untuk belajar dimanapun dan kapanpun. Sebagai contoh siswa yang sedang berada di dalam bus masih bisa menghafal kosa kata bahasa Arab dengan menggunakan aplikasi tertentu yang ada di dalam *smartphone*.
- 2) Situasional, dengan menggunakan *mobile learning*, proses pembelajaran dapat dilakukan lebih fleksibel sesuai dengan keadaan. Siswa dapat memperoleh lebih banyak pengetahuan serta dapat lebih cepat mengaplikasikan ilmu yang telah didapat.
- 3) *Real time*, *mobile learning* dapat memberikan kesempatan guru untuk mendapatkan umpan balik dari siswa ataupun memberikan kesempatan siswa untuk menjawab pertanyaan dari guru. Diskusi antara guru dengan siswa dapat terjadi saat itu juga (*realtime*).
- 4) Meningkatkan rasa memiliki, penggunaan *mobile learning* dalam pembelajaran dapat membawa siswa merasa seperti menyelesaikan masalah yang aktual. Siswa menjadi terbantu dengan hadirnya aplikasi yang mendukung *mobile learning*. Peserta didik akan berada di dalam jaringan dan *mobile learning* dapat menghasilkan rasa kepemilikan yang kuat.

## **b. Android**

Menurut Wei-Meng Lee (2012: 2), Android adalah *mobile operating system* yang dimodifikasi berdasarkan versi Linux. Android merupakan platform terbuka yang memungkinkan pengembang menciptakan aplikasi. Awalnya Android dikembangkan oleh nama yang sama yaitu Android, Inc pada Oktober 2003 di California, kemudian diakuisisi oleh Google pada Agustus 2005.

Android kini telah mengalami perkembangan hingga versi terbaru yakni Android 7.0 (Nougat). Versi-versi OS Android yang telah dirilis Google hingga saat ini adalah sebagai berikut Android versi 1.0, Android versi 1.1, Android versi 1.5 (Cupcake), Android versi 1.6 (Donut), Android versi 2.0 (Eclair), Android versi 2.1 (Eclair), Android versi 2.2 (Froyo), Android versi 2.3 (Gingerbread), Android versi 3.0 (Honeycomb), Android versi 4.0 (Ice Cream Sandwich), Android versi 4.1 (Jelly Bean), Android versi 4.2 (Jelly Bean), Android versi 4.3 (Jelly Bean), Android versi 4.4 (KitKat), Android versi 5.0 (Lollipop), Android versi 6.0 (Marshmallow), dan Android versi 7.0 (Nougat).

Pengembangan aplikasi Android didukung oleh Google. Google menyediakan *software* untuk pengembangan aplikasi android yaitu SDK (*Software Development Kit*) Android. Namun seiring dengan perkembangan teknologi, kini pembuatan aplikasi Android dapat dilakukan tanpa harus melakukan pemrograman. Dengan memanfaatkan sebuah *plugin* dari Wordpress, sebuah website kini dapat dengan mudah dikonversi menjadi sebuah aplikasi Android.

## **c. Wordpress**

Wordpress adalah kumpulan file-file php yang bekerja sinergis menghasilkan tampilan web yang dinamis yang membangun sebuah blog (Lutvi Avandi, 2010).

Wordpress adalah salah satu dari sekian platform untuk membangun sebuah website dengan mudah. Wordpress dapat digunakan untuk membuat sebuah blog, toko online, web portfolio, maupun forum.

Wordpress mempunyai banyak keunggulan dalam membangun sebuah website. Selain gratis, Wordpress juga dapat didesain sedemikian rupa sesuai dengan yang diinginkan pembangun. Lutvi Avandi (2010) memaparkan beragam keunggulan Wordpress antara lain:

- 1) *Template System*, yaitu sebuah keunggulan yang memudahkan para pembangun blog untuk mengubah tampilan sesuai dengan yang diinginkan tanpa harus melakukan pemrograman.
- 2) *Integrated Link Management*, yaitu sebuah kemudahan dalam mengatur link, baik di dalam blog itu sendiri maupun ke halaman lain.
- 3) *Search Engine-Friendly Permalink Structure*, yaitu sebuah keunggulan yang dapat membuat setiap artikel yang ditulis dapat muncul pada mesin pencari seperti Google.
- 4) *Support for Plugins*, yaitu sebuah program yang membantu pengembang untuk menambah fungsi-fungsi yang ada di dalam website. Sebagai contoh adalah membuat halaman kontak, toko online, membuat kuis, optimasi penulisan artikel, dan membuat sebuah file *.apk*.
- 5) *Support for Widgets*, yaitu sebuah kemudahan dalam mengatur blok-blok yang ada di dalam website dengan cara *drag and drop*.
- 6) *Nested Categories and Multiple Categories for Articles*, yaitu sebuah kemudahan yang ditawarkan Wordpress untuk mengumpulkan artikel-artikel dalam satu kategori atau satu artikel ke dalam banyak kategori.

- 7) *Trackback and Pingback*, yaitu sebuah keunggulan yang dapat membuat sebuah website dapat terhubung dengan blog-blog lain.
- 8) *Typographic Filters for Proper Formatting and Styling of Text*, yaitu sebuah kemudahan dalam menulis dan memformat sebuah artikel. Pemilihan besar *font* maupun jenisnya dapat dilakukan tanpa harus hafal kode HTML.
- 9) *Static Pages*, yaitu sebuah keunggulan yang memungkinkan pengembang untuk membangun sebuah halaman statis seperti *portfolio* ataupun yang lain.
- 10) *Multiple Authors*, yaitu sebuah keunggulan yang memungkinkan pengembang memasukkan orang lain sebagai penulis konten.
- 11) *Comment Support*, yaitu sebuah keunggulan yang memungkinkan pengembang dapat berinteraksi langsung dengan pengunjung. Pengunjung dapat membuat komentar pada artikel yang telah dibuat.

#### **d. Android Studio**

Android Studio adalah sebuah IDE untuk Android Development yang diperkenalkan google pada acara Google I/O 2013. Android Studio merupakan pengembangan dari Eclipse IDE, dan dibuat berdasarkan IDE Java populer, yaitu IntelliJ IDEA. Android Studio merupakan IDE resmi untuk pengembangan aplikasi Android.

Android Studio menggunakan Gradle sebagai *build environment*. Fitur-fitur yang ada di dalam Android Studio adalah sebagai berikut:

- Sistem versi berbasis Gradle yang fleksibel
- Emulator yang cepat dan kaya fitur
- Lingkungan yang menyatu untuk pengembangan bagi semua perangkat Android

- *Instant Run* untuk mendorong perubahan ke aplikasi yang berjalan tanpa membuat APK baru
- Template kode dan integrasi GitHub untuk membuat fitur aplikasi yang sama dan mengimpor kode contoh
- Alat pengujian dan kerangka kerja yang ekstensif
- Alat Lint untuk meningkatkan kinerja, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah-masalah lain
- Dukungan C++ dan NDK
- Dukungan bawaan untuk Google Cloud Platform, mempermudah pengintegrasian Google Cloud Messaging dan App Engine

Desain tampilan pada Android Studio menggunakan format .xml. Format ini akan menghasilkan tampilan aplikasi seperti pemberian warna latar belakang, pembuatan tombol, serta penampilan logo. Sedangkan untuk membuat fungsi, digunakan pemrograman java. Dalam penelitian pengembangan ini, pemrograman java digunakan untuk menampilkan halaman website yang berisi materi serta untuk membuat link antar halaman di dalam aplikasi.

## **5. Materi *Programmable Logic Controller (PLC)***

Mata pelajaran *Programmable Logic Controller (PLC)* diajarkan kepada siswa kelas XI kompetensi keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK Negeri 2 Depok. Media pembelajaran PLC yang akan dibuat adalah pada kompetensi dasar mendeskripsikan sistem dan komponen perangkat keras PLC berdasarkan operation manual serta kompetensi dasar mendeskripsikan bahasa pemrograman PLC berdasarkan *programming* manual. Materi pokok yang akan disampaikan dalam media pembelajaran PLC adalah pengertian PLC yang memuat pengenalan

PLC, perangkat keras PLC yang memuat komponen-komponen utama dalam PLC serta konfigurasinya dengan perangkat eksternal, pemrograman PLC yang memuat jenis-jenis pemrograman PLC menurut standar IEC dan pengenalan jenis pemrograman *ladder diagram*, fitur-fitur PLC yang terdiri dari pengunci, pewaktu, dan pencacah, serta konsep logika yang memuat tujuh gerbang logika dasar beserta tabel kebenarannya.

Tabel 1. Kompetensi Dasar PLC

Kompetensi Dasar		Materi Pokok
3.7	Mendeskripsikan sistem dan komponen perangkat keras PLC berdasarkan <i>operation manual</i>	3.7.1 Pengertian PLC 3.7.2 Perangkat Keras PLC
3.8	Mendeskripsikan bahasa pemrograman PLC berdasarkan <i>programming manual</i>	3.8.1 Pemrograman PLC 3.8.2 <i>Latch, Timer, dan Counter</i> 3.8.3 Konsep Logika

## B. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan mengenai pengembangan media pembelajaran terkait *mobile learning* antara lain:

- 1) Ismiyati Azizah (2015) dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Penerapan Konsep Dasar Listrik dan Elektronika (PKDLE) Berbasis Android untuk Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan di SMK". Hasil penelitian kelayakan dari ahli materi didapat rerata skor sebesar 64 sehingga masuk kategori "sangat layak", sedangkan dari ahli media didapat rerata skor sebesar 54 dan masuk kategori "sangat layak".

- 2) Fajar Mubarak (2015) dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Application Menggunakan App Inventor Pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik Untuk Siswa Kelas X Studi Keahlian TGB SMK Negeri 3 Yogyakarta". Berdasarkan hasil penelitian didapat skor rerata kelayakan sebesar 37,3 dan dikategorikan "layak", selain itu terjadi peningkatan hasil belajar dalam proses pembelajaran dibuktikan dengan perolehan gain score dari analisis nilai pretest dan posttest sebesar 0,58 dalam kategori sedang.
- 3) Yusron Mubarak (2013) dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Application Menggunakan Flash Lite 2.0 pada Mata Diklat Baterai untuk Siswa Kelas X Semester I Bidang Keahlian Teknik Sepeda Motor SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta". Hasil dari penelitian ini adalah identifikasi kebutuhan media pembelajaran meliputi jenis teks, ukuran teks, warna teks, tata letak teks, letak gambar pendukung, warna *background*, keterangan tombol, jenis animasi, efek suara tombol dan jenis suara *backsound*. Semua data dapat dimasukan kecuali jenis suara *backsound*. Kelayakan media pembelajaran mendapat penilaian "sangat layak".

### C. Kerangka Beripikir

*Programmable Logic Controller* (PLC) merupakan mata pelajaran produktif kelas XI program keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK Negeri 2 Depok. Beberapa kompetensi dasar pada mata pelajaran PLC adalah mendeskripsikan sistem dan komponen perangkat keras PLC berdasarkan *operation* manual dan mendeskripsikan bahasa pemrograman PLC berdasarkan *programming* manual. Materi pokok yang akan disampaikan dalam media pembelajaran PLC adalah pengertian PLC yang memuat pengenalan PLC, perangkat keras PLC yang memuat

komponen-komponen utama dalam PLC serta konfigurasinya dengan perangkat eksternal, pemrograman PLC yang memuat jenis-jenis pemrograman PLC menurut standar IEC dan pengenalan jenis pemrograman *ladder diagram*, fitur-fitur PLC yang terdiri dari pengunci, pewaktu, dan pencacah, serta konsep logika yang memuat tujuh gerbang logika dasar beserta tabel kebenarannya.

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran dapat menjadi sarana dalam proses penyampaian materi pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran yang mudah digunakan dan interaktif dapat membantu siswa dalam memahami materi yang disampaikan.

Media pembelajaran berbasis *mobile learning* pada mata pelajaran PLC adalah media pembelajaran yang dirancang untuk memberikan fasilitas belajar secara personal bagi siswa. Media pembelajaran berbasis *mobile learning* yang dibuat diharapkan dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri. Adanya media pembelajaran berbasis *mobile learning* diharapkan dapat mengoptimalkan fungsi ponsel pintar yang dimiliki oleh siswa sebagai sarana untuk belajar.

Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran berbasis *mobile learning* yang diakses melalui ponsel pintar dengan sistem operasi Android. Produk awal yang dihasilkan merupakan hasil diskusi peneliti dengan dosen pembimbing. Produk awal selanjutnya divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Setelah melakukan validasi, media pembelajaran direvisi berdasarkan saran para ahli kemudian diimplementasikan pada kelompok siswa.



#### **D. Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan paparan di atas, maka pertanyaan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan aplikasi media pembelajaran PLC pada ponsel Android berbasis *mobile learning*?
2. Bagaimana kelayakan aplikasi media pembelajaran PLC pada ponsel Android berbasis *mobile learning* menurut ahli materi, ahli media, dan siswa?

### **BAB III**

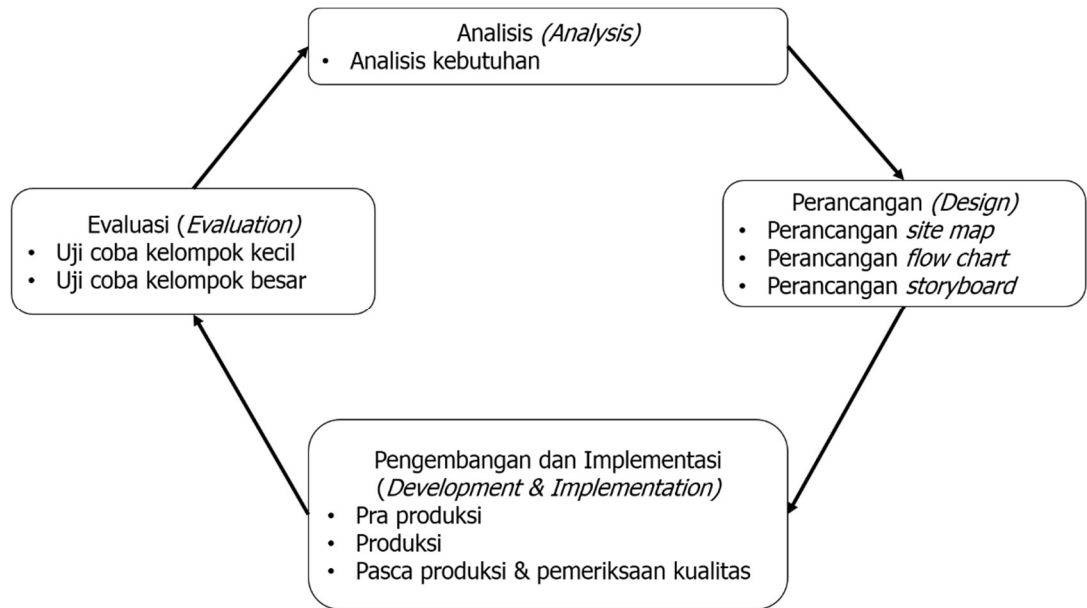
## **METODE PENELITIAN**

### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian dalam penelitian ini adalah jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Penelitian pengembangan menurut Endang Mulyatiningsih (2011: 145) merupakan penelitian yang bertujuan menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan. Produk yang akan dikembangkan oleh peneliti adalah media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning*. Penelitian ini akan menghasilkan sebuah file dengan format *.apk* yang dapat diinstal pada perangkat seluler berbasis Android. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE yang diadaptasi dari Lee & Owens (2004). ADDIE adalah singkatan dari *Analysis, Design, Development & Implementation*, dan *Evaluation*. Model penelitian ADDIE ini digunakan peneliti karena lebih mudah untuk dipahami, selain itu model ADDIE juga dikembangkan secara sistematis dan berpijak pada landasan yang teoritis desain pembelajaran yang dikembangkan.

### **B. Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan dilakukan agar dalam penelitian ini didapatkan sebuah produk sesuai dengan yang diharapkan. Prosedur penelitian yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah menggunakan model pengembangan ADDIE. Langkah-langkah pengembangan media pembelajaran dengan model ADDIE ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah Pengembangan Media Pembelajaran

Penjelasan lebih detail mengenai langkah-langkah media pembelajaran adalah sebagai berikut:

### 1. Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis adalah tahap pertama dalam proses pengembangan. Di dalam tahap ini dilakukan proses analisis kebutuhan (*need assesment*). Terdapat 6 langkah-langkah yang harus dilakukan dalam proses analisis kebutuhan. Langkah-langkah tersebut adalah:

- a. *Determine the Present Condition*, langkah ini adalah langkah awal dalam analisis kebutuhan. Pada langkah ini dilakukan observasi maupun wawancara untuk mengetahui proses pembelajaran dan media pembelajaran yang digunakan.
- b. *Define the Job*, pada langkah ini dilakukan analisis kompetensi dasar mata pelajaran PLC.

- c. *Rank the Goals in Order of Importance*, pada langkah ini dilakukan pengurutan tujuan berdasarkan tingkat prioritas.
- d. *Identify Discrepancies*, pada langkah ini dilakukan identifikasi perbedaan yang ada di sekolah antara keadaan sebenarnya dengan keadaan ideal kemudian dilakukan pengurutan kegiatan yang semestinya dilakukan namun belum terlaksana.
- e. *Determine Positive Area*, yaitu penjabaran mengenai kelebihan yang dimiliki oleh sekolah atau kelas dan pendukung yang lain.
- f. *Set Priorities for Action*, pada langkah terakhir dalam tahap analisis dilakukan pengaturan tindakan yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan.

## **2. Perancangan (*Design*)**

Tahap perancangan merupakan tahap yang dilakukan setelah tahap analisis. Pada tahap ini dilakukan pembuatan kerangka produk yang meliputi perancangan *site-map* dan *flowchart*. Perancangan produk dilakukan berdasarkan hasil pada tahap analisis. Kerangka produk yang disusun sebagai pedoman untuk tahapan pengembangan dan implementasi yaitu:

### **a. Perancangan *Site-map***

*Site-map* memperlihatkan rancangan navigasi singkat yang menggambarkan hubungan antar halaman. Tujuan dari pembuatan *site-map* ini adalah untuk mempermudah pengorganisasian antar halaman pada media pembelajaran agar terstruktur dengan baik.

### **b. Perancangan *Flowchart***

*Flowchart* berisi mengenai alur media pembelajaran interaktif secara ringkas. *Flowchart* dikembangkan berdasarkan *site-map* yang telah dibuat. Tujuan dari

pembuatan *flowchart* adalah untuk memudahkan penyusunan alur media pembelajaran.

c. Perancangan *Storyboard*

Perancangan *storyboard* bertujuan untuk menentukan desain antarmuka media pembelajaran sesuai dengan desain *flowchart* dan *site-map* yang telah dibuat. *Storyboard* berfungsi sebagai pedoman dalam pembuatan media pembelajaran agar dapat terstruktur dengan baik.

### **3. Pengembangan dan Implementasi (*Development & Implementation*)**

Tahap pengembangan dan implementasi adalah tahap pengembangan media pembelajaran berbasis *mobile learning* dengan mengimplementasikan kerangka produk yang telah dibuat pada tahap perancangan. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah: (a) Pra-produksi, (b) Produksi dan (c) Pasca produksi & Pemeriksaan kualitas.

- a. Pra-produksi, tahap ini adalah tahap persiapan. Pada tahap persiapan dilakukan pemasangan dan pemeriksaan aplikasi yang akan digunakan yaitu sebuah Aplikasi Google Chrome, Android Studio, DVDVideo Soft dan Adobe Photoshop.
- b. Produksi, tahap produksi merupakan tahap implementasi kerangka produk menjadi produk awal berupa aplikasi media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning*.
- c. Pasca produksi & Pemeriksaan kualitas, pada tahap ini dilakukan proses pemeriksaan kualitas dengan melakukan (1) validasi ahli dan (2) revisi produk.

#### 1) Validasi Ahli

Validasi yang dilakukan berupa validasi media dan validasi materi oleh ahli media dan ahli materi. Validasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran. Selain itu, validasi ahli dilakukan untuk mendapatkan saran dan tanggapan dari ahli guna memperbaiki kualitas media pembelajaran sebelum dilakukan tahap uji coba pada siswa.

#### 2) Revisi Produk

Tahap revisi produk dilakukan dengan melakukan perbaikan pada produk awal yang telah dibuat. Revisi produk dilakukan berdasarkan hasil validasi dari para ahli yaitu ahli media dan ahli materi. Setelah dilakukan revisi produk maka produk media pembelajaran dapat digunakan oleh siswa.

### **4. Evaluasi (*Evaluation*)**

Tahap evaluasi dilakukan dengan cara menguji coba media pembelajaran kepada siswa. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui respon penilaian siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Uji coba produk dilakukan dalam dua tahapan, yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok lapangan. Tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

#### a. Uji coba kelompok kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan setelah perbaikan media pembelajaran berdasarkan saran dari ahli media dan ahli materi. Uji coba kelompok kecil dilakukan pada 5 siswa kelas X SMK Negeri 2 Depok program keahlian Teknik Otomasi Industri. Uji coba kelompok kecil dilaksanakan untuk mengetahui respon penilaian siswa dalam skala kecil serta mendapat saran dan komentar tentang media pembelajaran yang telah dibuat. Selanjutnya dilakukan perbaikan kembali

pada media pembelajaran berdasarkan saran dan masukan siswa pada uji coba kelompok kecil.

b. Uji coba lapangan

Uji coba lapangan atau kelompok besar dilaksanakan pada pengguna akhir atau siswa kelas XI SMK Negeri 2 Depok program keahlian Teknik Otomasi Industri yang berjumlah 30 siswa. Uji coba lapangan dilakukan untuk mengetahui respon penilaian siswa dalam skala besar atau lapangan.

**C. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *mobile learning* dilakukan di SMK Negeri 2 Depok, Sleman. Penelitian pengembangan media pembelajaran ini dilakukan pada Januari 2017 – April 2017.

**D. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian dalam penelitian pengembangan ini adalah: (1) Dua orang ahli media dan dua orang ahli materi untuk menguji alpha (2) Siswa kelas XI program keahlian Teknik Otomasi Industri di SMKN 2 Depok sebanyak 30 siswa yang mengikuti mata pelajaran PLC untuk menguji beta.

**E. Metode dan Alat Pengumpul Data**

Metode dan alat pengumpul data meliputi teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, dan validitas instrumen. Metode dan pengumpulan data dijabarkan sebagai berikut:

1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data atau informasi dalam penelitian melalui pengukuran-pengukuran tertentu. Teknik pengumpulan data

yang dilakukan dalam penelitian ini adalah: (1) Pengamatan; (2) Wawancara; (3) Angket/kuisisioner.

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara mengamati proses pembelajaran di kelas. Observasi bertujuan untuk mengetahui media pembelajaran yang digunakan guru dalam proses pembelajaran, metode mengajar, penyampaian materi, dan sikap siswa di dalam kelas.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan guru pengampu mata pelajaran PLC. Wawancara dilakukan sebagai dasar dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *mobile learning*. Pertanyaan yang dibuat tidak digunakan menggunakan pedoman wawancara tetapi dibuat oleh peneliti berdasarkan kebutuhan pengumpulan data.

c. Kuisisioner/angket

Angket digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan media dan mengetahui respon penilaian siswa. Angket dibuat menggunakan skala *likert* dengan 4 skala yaitu sangat layak, layak, cukup, kurang layak. Angket disusun menjadi tiga jenis berdasarkan posisi dan peran responden dalam penelitian. Angket tersebut meliputi (1) angket ahli media, (2) angket ahli materi, dan (3) angket siswa.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil adaptasi dari penilaian bahan ajar berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi menurut Direktorat Pembinaan SMA dan kriteria pembelajaran menurut Walker dan Hess



dengan pengembangan dan penyesuaian lanjut oleh peneliti sesuai dengan kebutuhan penelitian.

a. Instrumen kelayakan media pembelajaran untuk ahli media

Instrumen untuk ahli media pembelajaran ditinjau dari aspek tampilan media pembelajaran dan *software*. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran dari persepsi ahli media. Kisi-kisi instrumen penilaian ahli media dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	No. Butir	Jumlah Butir
1.	Tampilan Media	Keterbacaan teks	1	1
		Tata letak teks	2	1
		Pemilihan warna	3,4	2
		Pemilihan gambar	5,6,7	3
		Desain tampilan	8	1
		Tata letak tombol navigasi	9	1
		tampilan tombol navigasi	10	1
		Penjelasan petunjuk penggunaan	11	1
2.	Software	Kelancaran dalam pengoperasian	12	1
		Kemudahan pengoperasian	13	1
		Komunikatif	14	1
		Interaktif	15	1
Jumlah butir				15

b. Instrumen kelayakan media pembelajaran untuk ahli materi

Instrumen untuk ahli materi ditinjau dari aspek desain pembelajaran, substansi materi dan manfaat. Instrumen untuk ahli materi dibuat untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran dari persepsi ahli materi. Kisi-kisi instrumen penilaian ahli materi dijabarkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	No. Butir	Jumlah Butir
1.	Desain Pembelajaran	Penyampaian SK/KD	1	1
		Penyampaian indikator	2	1
		Penyampaian tujuan pembelajaran	3	1
		Kesesuaian tujuan dengan KD	4	1
		Kesesuaian materi dengan tujuan	5	1
		Kesesuaian dengan karakteristik siswa	15	1
		Petunjuk pengerjaan evaluasi	16	1
		Kesesuaian kualitas soal evaluasi	17	1
		Penilaian dan pembahasan studi kasus	18, 19	2
2.	Substansi Materi	Urgensi materi	6	1
		Keruntutan materi	7	1
		Ketepatan materi	8	1
		Kelengkapan materi	9	1
		Kejelasan materi	10	1
		Kedalaman materi	11	1
		Kesesuaian tingkat kesulitan materi	12	1
3.	Manfaat	Menyajikan materi lebih menarik	13	1
		Membangkitkan minat siswa	14	1
Jumlah butir				19

c. Instrumen respon penilaian siswa terhadap media pembelajaran

Instrumen untuk siswa ditinjau dari aspek materi, tampilan media, manfaat dan software. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui respon penilaian siswa. Kisi-kisi instrumen respon penilaian siswa dijabarkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Respon Penilaian Siswa

No.	Aspek	Indikator	No. Butir	Jumlah Butir
1.	Materi	Urgensi materi	1	1
		Keruntutan materi	2	1
		Kejelasan materi	3	1
		Penyajian materi	4	1
		Kualitas tes	5	1
2.	Manfaat	Membantu siswa memahami materi	6	1
		Mengetahui kemampuan siswa	7	1
		Membangkitkan motivasi siswa	8	1
		Membantu siswa dalam belajar	9	1
		Memberikan kesempatan siswa untuk belajar mandiri	10	1
3.	Tampilan Media	Keterbacaan teks	11	1
		Tata letak teks	12	1
		Pemilihan warna	13	1
		Pemilihan gambar	14, 15, 16	3
		Desain tampilan	17	1
		Penjelasan petunjuk penggunaan	18	1
		Tata letak tombol navigasi	19	1
4.	Software	Kemudahan pengoperasian	20	1
		Komunikatif	21	1
		Interaktif	22	1
Jumlah butir				22

### 3. Validitas Instrumen

Instrumen dikatakan valid apabila instrumen dapat dengan tepat mengukur apa yang hendak diukur. Pengujian validitas angket dilakukan dengan validitas konstruk dan isi melalui *expert judgement*. Instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur berdasarkan teori tertentu, kemudian *expert judgement* memberikan saran dan komentar tentang instrumen yang telah disusun. Selanjutnya *expert judgement* akan memberi keputusan instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, dan mungkin dirombak total.

## F. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan beberapa jenis data, yaitu: data observasi dan wawancara, data pengembangan, dan data kelayakan. Data pada penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

### 1. Data observasi dan wawancara

Hasil data wawancara guru dan observasi pembelajaran PLC dianalisis secara deskriptif. Hasil data tersebut digunakan untuk analisis kebutuhan dalam pengembangan media pembelajaran.

### 2. Data pengembangan

Hasil data pengembangan merupakan data yang berupa saran dan komentar terhadap media pembelajaran yang telah diujikan kepada validator media, validator materi dan kelompok kecil siswa. Data yang didapat dianalisis dengan metode deskriptif dan digunakan untuk perbaikan media pembelajaran.

### 3. Data kelayakan

Data kelayakan didapat melalui angket dengan skala *likert* empat pilihan jawaban yang diberikan kepada ahli media, ahli materi, dan siswa. Selanjutnya data yang diperoleh dikonversikan menjadi nilai sesuai dengan kriteria penilaian. Kriteria penilaian diadaptasi dari pendapat Burhan Nurgiyantoro (2012: 257) yang mengemukakan terdapat empat kriteria penilaian. Kriteria penilaian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Penilaian

<b>Interval Skor</b>	<b>Kategori</b>
$M_i + 1,50 SD_i < X \leq M_i + 3 SD_i$	Sangat Layak
$M_i < X \leq M_i + 1,50 SD_i$	Layak
$M_i - 1,50 SD_i < X \leq M_i$	Cukup Layak
$M_i - 3 SD_i < X \leq M_i - 1,50 SD_i$	Kurang Layak

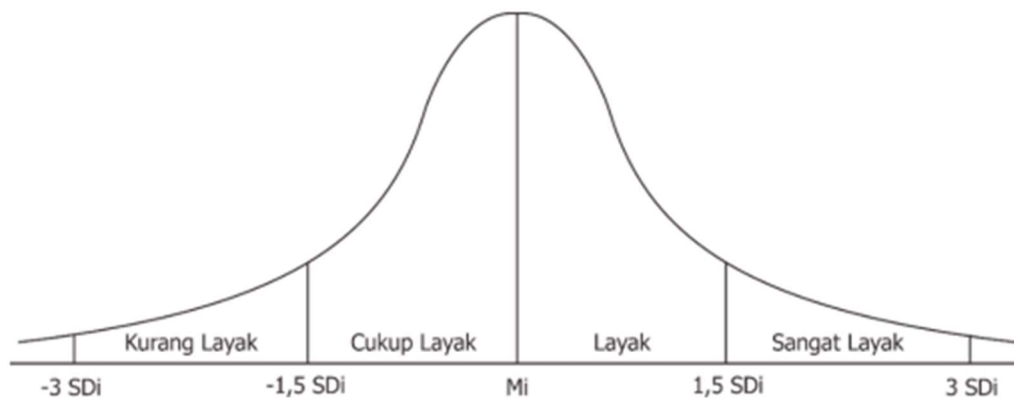
Keterangan:

Mi = Rata-rata ideal

$$\frac{1}{2}x (\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$$

SDi = Simpangan baku ideal

$$\frac{1}{6}x (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$



Gambar 2. Kurva Distribusi Normal

Kriteria penilaian tingkat kelayakan pada Tabel 5 akan dijadikan acuan terhadap hasil penilaian oleh ahli media, ahli materi, dan siswa. Hasil dari skor yang diperoleh dari angket akan menunjukkan tingkat kelayakan produk media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning*.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

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

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *mobile learning* pada mata pelajaran *Programmable Logic Controller* (PLC) program keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK Negeri 2 Depok. Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning* menurut ahli media dan ahli materi serta untuk mengetahui respon penilaian siswa terhadap media pembelajaran. Deskripsi hasil penelitian dijabarkan sebagai berikut:

##### **1. Pengembangan Media Pembelajaran PLC Berbasis *Mobile learning***

Pengembangan media pembelajaran dilakukan dengan menggunakan website berplatform Wordpress. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development & Implementation and Evaluation*). Hasil dari tahap-tahap pengembangan media pembelajaran adalah sebagai berikut:

##### **a. Hasil Analisis**

###### **1) *Determine the Present Condition***

Observasi dilakukan peneliti sebagai langkah awal untuk mengetahui proses pembelajaran di kelas. Dari hasil observasi didapatkan beberapa informasi yang penting dalam rangka pengembangan media pembelajaran. Data yang diperoleh dari hasil observasi adalah: (a) Perangkat pembelajaran menggunakan kurikulum KTSP, (b) Papan tulis dan LCD proyektor digunakan sebagai media pembelajaran,

(c) Metode ceramah digunakan sebagai metode pembelajaran, (d) Siswa cenderung kurang aktif dalam bertanya maupun menanggapi pertanyaan guru.

## 2) *Define the Job*

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti kepada guru pengampu mata pelajaran PLC, diperoleh Kompetensi Dasar (KD) yang dipilih adalah mendeskripsikan sistem dan komponen perangkat keras PLC dan mendeskripsikan bahasa pemrograman PLC. Kompetensi dasar dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kompetensi Dasar PLC untuk Media Pembelajaran

Kompetensi Dasar	Materi Pokok
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mendeskripsikan sistem dan komponen perangkat keras PLC berdasarkan <i>operation manual</i></li><li>• Mendeskripsikan bahasa pemrograman PLC berdasarkan <i>programming manual</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pengenalan PLC</li><li>• Perangkat keras PLC</li><li>• Pemrograman PLC</li><li>• <i>Latch, timer, dan counter</i></li><li>• Konsep logika</li></ul>

Kompetensi mendeskripsikan sistem dan komponen perangkat keras PLC dan mendeskripsikan bahasa pemrograman PLC dipilih karena materi pembelajaran pada kompetensi ini berupa teori. Teori yang diajarkan digunakan siswa sebagai acuan dalam melakukan praktik PLC. Teori PLC perlu dipahami terlebih dahulu agar konsep dasar mengenai PLC dapat tertanam dalam pemahaman siswa. Dalam hal ini, media pembelajaran yang dapat digunakan secara fleksibel, personal, berisi materi cukup lengkap, disertai dengan beberapa studi kasus terkait PLC dibutuhkan siswa.

Media pembelajaran berbasis *mobile learning* dapat membantu siswa untuk belajar kapanpun dan dimanapun selama perangkat seluler yang digunakan

terkoneksi dengan jaringan internet. Jenis media pembelajaran yang dikembangkan adalah media pembelajaran *mobile learning* yang diakses melalui ponsel dengan sistem operasi Android. Media pembelajaran *mobile learning* bersifat personal dan fleksibel sehingga siswa dapat mengaksesnya melalui ponsel pribadi. Ponsel dengan sistem operasi Android dipilih karena sebagian besar sistem operasi Android digunakan oleh siswa.

Media pembelajaran yang dikembangkan memuat tujuh komponen utama yaitu: Beranda, Silabus, Materi, Evaluasi, Bantuan, Tentang, dan Kontak. Media pembelajaran disajikan dalam bentuk teks, gambar, animasi, dan video. Selain itu, media pembelajaran juga dikemas dengan tampilan yang berwarna agar dapat menarik perhatian siswa dalam menggunakan aplikasi.

### 3) *Rank the Goals in Order of Importance*

Tujuan-tujuan dalam pengembangan media pembelajaran ditentukan dalam langkah ini. Media pembelajaran yang dikembangkan diharapkan dapat memotivasi siswa untuk lebih giat dalam belajar dan melatih kemandirian dalam rangka mengembangkan pengetahuan diri.

### 4) *Identify Discrepancies*

Pada langkah ini, identifikasi tentang perbedaan antara kondisi sebenarnya yang ada di sekolah dengan kondisi ideal dilakukan peneliti. Berdasarkan observasi pembelajaran yang dilakukan, siswa kurang aktif saat pembelajaran di kelas sedangkan kondisi ideal yang terjadi seharusnya banyak terjadi interaksi yang seimbang antara guru dengan siswa. Saat ini perkembangan teknologi sudah semakin canggih namun belum dimanfaatkan secara maksimal dalam pembelajaran di kelas.



#### 5) *Determine Positive Area*

Pada langkah ini dilakukan analisis mengenai kelebihan yang dimiliki oleh sekolah dan siswa yang dapat dijadikan peluang untuk pengembangan media pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti, sebagian besar siswa sudah mempunyai ponsel pintar dengan sistem operasi Android. Mengingat pengguna Android di Indonesia semakin meningkat maka hal ini dapat menjadi peluang bagi peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran *mobile learning* untuk siswa.

#### 6) *Set Priorities for Action*

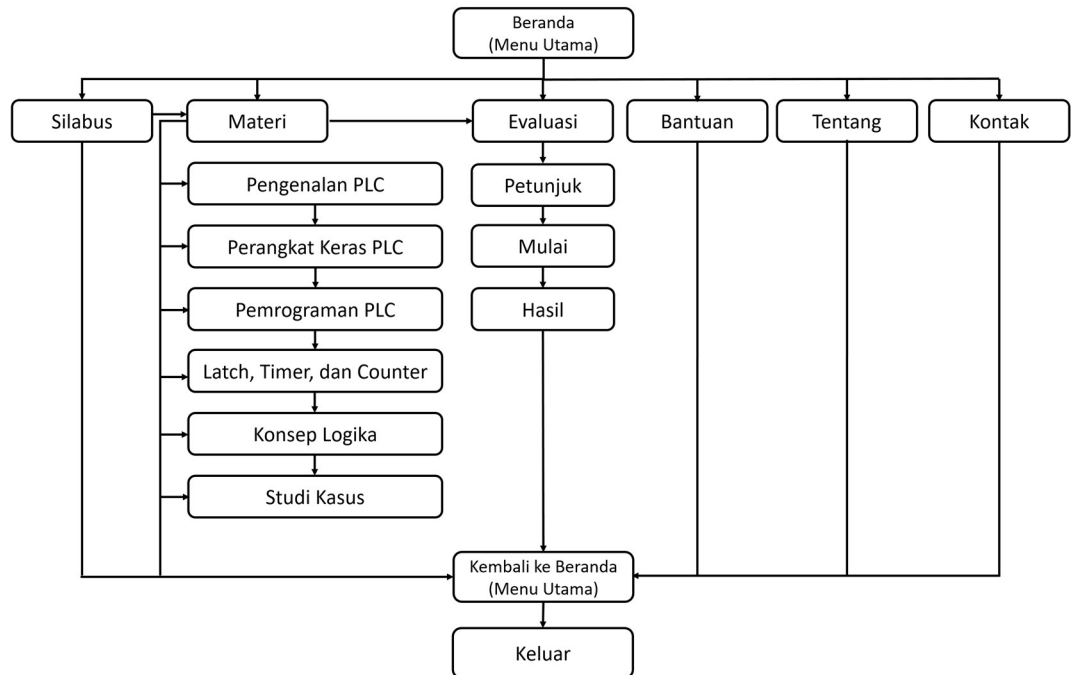
Langkah terakhir adalah mengatur tindakan yang dilakukan untuk mewujudkan tujuan. Peneliti mengembangkan media pembelajaran PLC dengan kompetensi dasar mendeskripsikan sistem dan komponen perangkat keras PLC berdasarkan operation manual dan mendeskripsikan bahasa pemrograman PLC berdasarkan programming manual.

### **b. Hasil Perancangan**

Setelah analisis selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah tahap perancangan. Tahap perancangan meliputi perancangan *site-map*, *flowchart* dan *storyboard*.

#### 1) Perancangan *Site-map*

*Site-map* merupakan peta halaman yang menggambarkan alur aplikasi media pembelajaran. Perancangan *site-map* bertujuan untuk menentukan komposisi konten pada media pembelajaran agar proses pengembangan dan implementasi lebih terstruktur dan terencana. *Site-map* media pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 3.



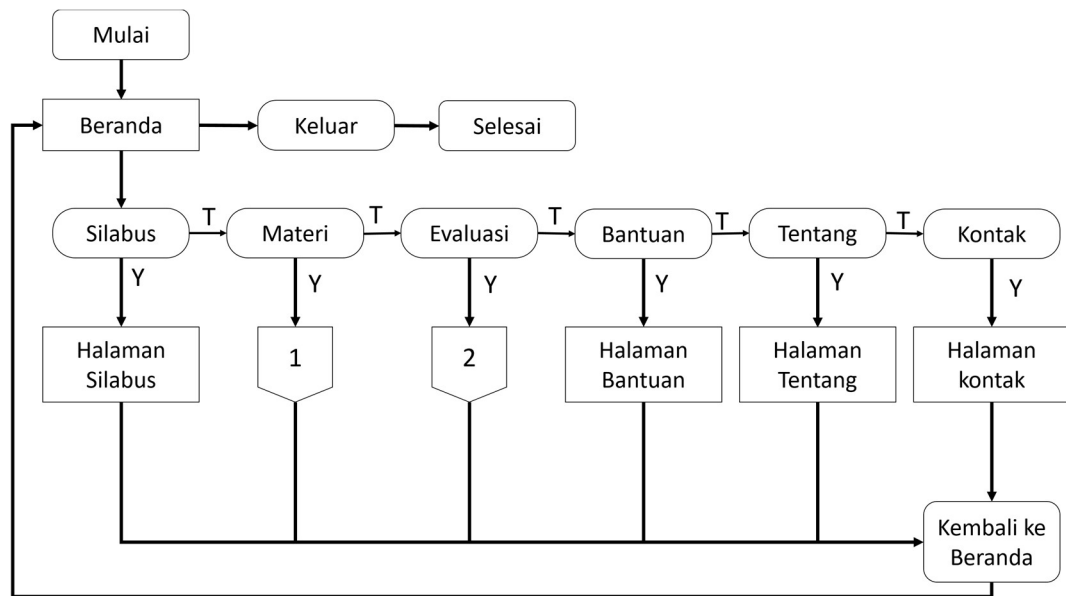
Gambar 3. *Site-map* Media Pembelajaran

## 2) Perancangan *flowchart*

*Flowchart* memuat alur aplikasi media pembelajaran PLC. Perancangan *flowchart* bertujuan untuk manajemen tiap halaman yang akan dibuat serta untuk memudahkan proses pembuatan media pembelajaran. Berikut adalah desain *flowchart* media pembelajaran PLC.

### a) Beranda

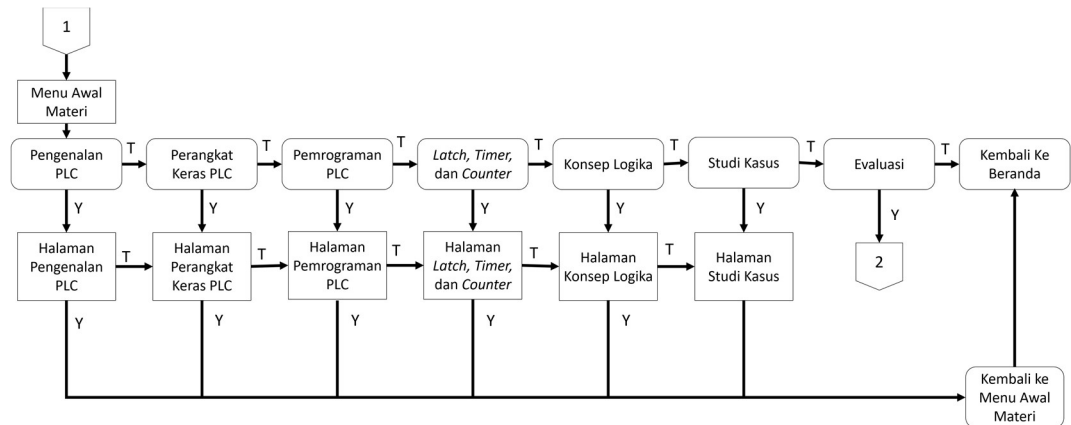
*Flowchart* beranda menjelaskan tentang alur aplikasi mulai dari pengguna masuk. Halaman beranda menampilkan pilihan menu yaitu: silabus, materi, evaluasi, bantuan, tentang, dan kontak. Pengguna harus memilih salah satu menu untuk menuju tampilan dari halaman isi dari menu. Gambar 4 adalah *flowchart* halaman beranda.



Gambar 4. *Flowchart* Halaman Beranda

#### b) Halaman Materi

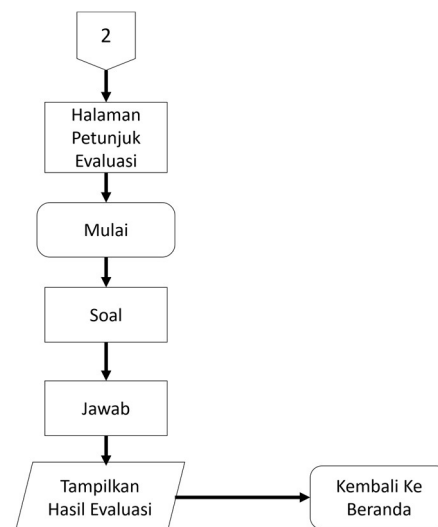
*Flowchart* halaman materi menampilkan tentang pilihan menu materi yaitu: pengenalan PLC, perangkat keras PLC, pemrograman PLC, *latch*, *timer*, dan *counter*, konsep logika, studi kasus, satu tombol menuju halaman beranda, dan satu tombol menuju halaman evaluasi. Pengguna dapat memilih salah satu halaman untuk menuju ke materi yang ingin dipelajari. Setiap halaman isi materi disertai dengan tombol menuju ke halaman menu awal materi dan satu tombol menuju materi selanjutnya. *Flowchart* halaman materi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. *Flowchart* Halaman Materi

### c) Halaman Evaluasi

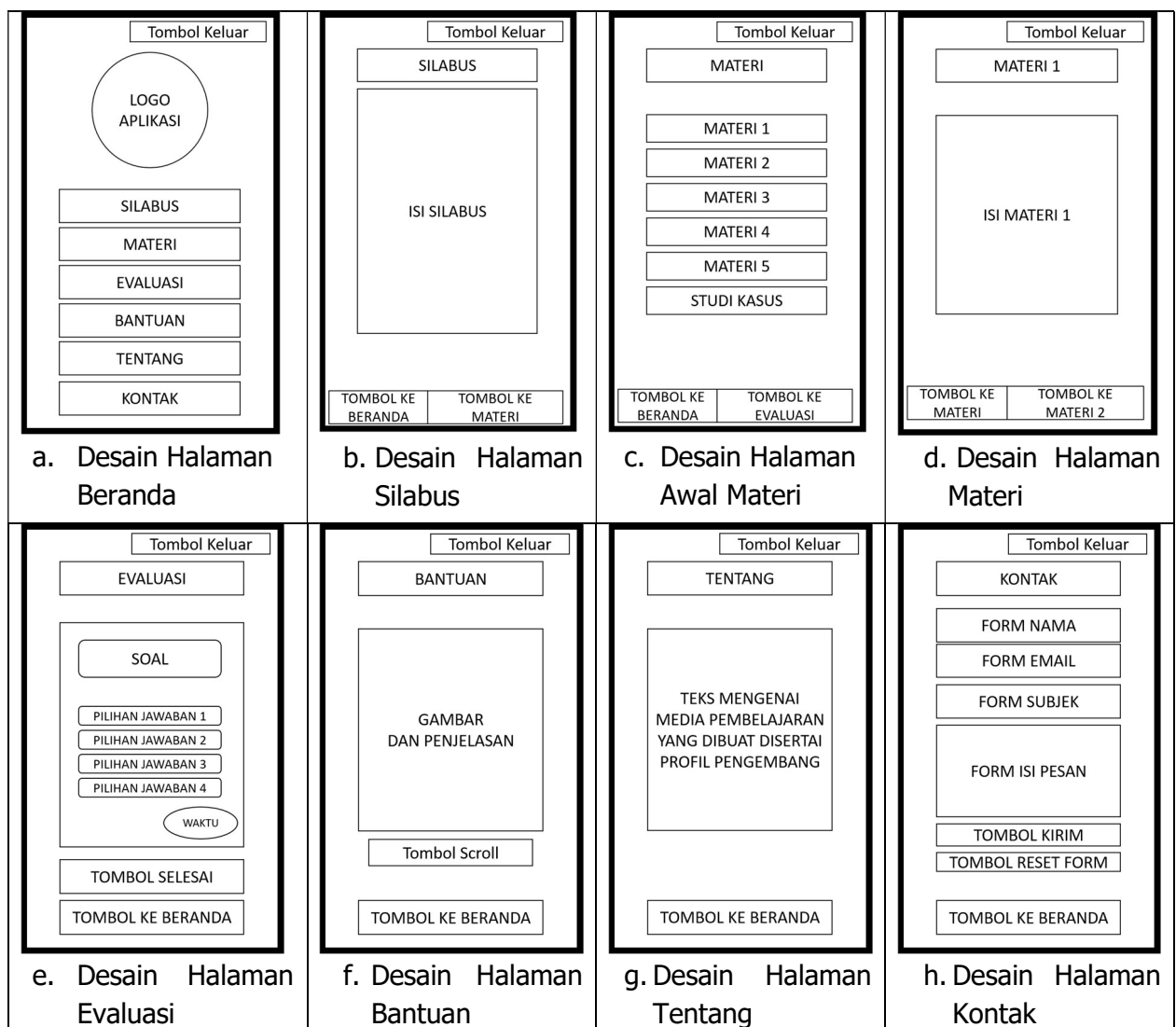
Halaman evaluasi berisi dengan soal-soal pilihan ganda. Setiap soal bernilai satu jawaban benar. Setiap mengunjungi halaman evaluasi, baik pertanyaan maupun pilihan jawaban akan diacak. Diakhir evaluasi terdapat tombol “selesai”. Jika pengguna menekan tombol “selesai” maka akan muncul skor akhir dan pemberitahuan lulus tidaknya pengguna dalam mengerjakan soal evaluasi. Setiap jawaban salah akan ditandai sehingga pengguna dapat mengetahui letak kesalahan jawaban. Diakhir halaman terdapat tombol menuju ke halaman beranda. *Flowchart* halaman evaluasi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. *Flowchart* Halaman Evaluasi

### 3) Perancangan *Storyboard*

Perancangan *storyboard* dilakukan untuk menentukan desain antarmuka media pembelajaran. *Storyboard* berfungsi sebagai acuan dalam pembuatan media pembelajaran agar dapat terstruktur dengan baik. *Storyboard* disusun berdasarkan dengan *site-map* dan *flowchart* yang telah dibuat. Rancangan *storyboard* media pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Desain *Storyboard* Media Pembelajaran

#### a) Desain Halaman Beranda

Halaman beranda merupakan halaman awal ketika pengguna pertama kali membuka aplikasi. Halaman beranda berisi sebuah logo aplikasi dan memuat menu-menu aplikasi yaitu : (1) silabus, untuk menuju ke halaman silabus pada mata pelajaran PLC; (2) materi, untuk menuju ke halaman menu materi dalam media pembelajaran; (3) evaluasi, untuk menuju halaman evaluasi yang berisi latihan soal; (4) bantuan, untuk menuju ke halaman bantuan yang menyajikan petunjuk penggunaan media pembelajaran; (5) tentang, untuk menuju halaman tentang yang memuat informasi mengenai media pembelajaran serta profil pengembang; (6) kontak, untuk menuju halaman kontak yang menyajikan sarana komunikasi antara pengguna aplikasi dengan pengembang. Tombol keluar aplikasi di pojok kanan atas aplikasi dan akan muncul selama aplikasi berjalan. Desain halaman beranda dapat dilihat pada Gambar 7.a.

#### b) Desain Halaman Silabus

Halaman silabus terdiri dari dua buah tombol pada bagian bawah yaitu: (1) tombol Beranda, digunakan untuk menuju halaman beranda; (2) tombol Materi, digunakan untuk menuju ke menu materi. Desain halaman silabus dapat dilihat pada Gambar 7.b.

#### c) Desain Halaman Awal Materi

Halaman awal materi menyajikan beberapa pilihan materi yang ada di dalam media pembelajaran. Halaman materi memuat lima buah materi pokok yang ditampilkan. Tombol navigasi disediakan untuk menuju halaman pada setiap materi yang disediakan. Di bawah halaman awal materi terdapat dua buah tombol.

Satu tombol menuju ke halaman beranda dan tombol lain untuk menuju ke halaman evaluasi. Desain halaman awal materi dapat dilihat pada Gambar 7.c.

d) Desain Halaman Materi

Halaman materi berisi mengenai materi pembahasan berupa teks yang beberapa materi tersebut dilengkapi dengan gambar, animasi, atau video. Setiap halaman materi mempunyai dua tombol di bawah halaman yaitu satu tombol menuju ke halaman awal materi dan satu tombol menuju ke halaman materi selanjutnya. Desain halaman materi dapat dilihat pada Gambar 7.d.

e) Desain Halaman Evaluasi

Halaman evaluasi diawali dengan halaman petunjuk yang berisi tentang petunjuk pengerjaan dan pedoman penskoran. Ketika pengguna menekan tombol "mulai" maka pengguna akan dibawa menuju halaman yang berisi soal pilihan ganda. Dalam satu halaman ini memuat semua soal evaluasi, sehingga pengguna dapat melihat kembali setiap pertanyaan untuk memperbaiki jawaban. Selain itu, di pojok kanan bawah halaman evaluasi terdapat sebuah pewaktu sehingga pengguna akan dibatasi waktunya ketika mengerjakan soal.

Halaman evaluasi dilengkapi dengan gambar sebagai penjas dalam soal maupun jawaban. Setiap pengguna masuk ke halaman ini, maka otomatis soal dan jawaban akan diacak sehingga mengurangi kemungkinan pengguna untuk menghafal jawaban. Diakhir halaman evaluasi terdapat sebuah tombol "selesai". Jika tombol ini ditekan, maka akan memunculkan skor akhir pengguna dan pengguna dapat mengecek soal-soal dengan jawaban yang salah. Di bawah halaman evaluasi terdapat sebuah tombol menuju ke beranda. Desain halaman evaluasi dapat dilihat pada Gambar 7.e.

f) Desain Halaman Bantuan

Halaman bantuan memuat tentang petunjuk penggunaan media pembelajaran. Desain pada halaman ini berupa sebuah gambar dan keterangan mengenai tombol-tombol yang ada pada media pembelajaran. Gambar ini akan bergeser otomatis untuk menampilkan isi halaman bantuan. Selain itu, pengguna juga dapat menggeser gambar untuk melihat isi halaman bantuan yang lain tanpa harus menunggu gambar bergeser otomatis. Desain halaman bantuan dapat dilihat pada Gambar 7.f.

g) Desain Halaman Tentang

Halaman tentang berisi mengenai informasi tentang media pembelajaran serta profil pengembang dan pembimbing dalam pembuatan media pembelajaran. Halaman tentang berisi satu tombol menuju halaman beranda. Pengguna bisa menggunakan tombol ini untuk menuju ke halaman beranda atau menekan tombol kembali pada perangkat yang digunakan. Desain halaman tentang dapat dilihat pada Gambar 7.g.

h) Desain Halaman Kontak

Halaman kontak berisi mengenai beberapa kolom yang harus diisi oleh pengguna jika ingin memberikan masukan dalam pengembangan media pembelajaran. Adapun kolom yang harus diisi oleh pengguna yaitu nama, alamat *e-mail* pengguna, subjek pesan, dan isi pesan. Setiap pesan yang diterima akan masuk ke dalam kotak masuk surat elektronik pengembang. Desain halaman kontak dapat dilihat pada Gambar 7.h.



### **c. Hasil Pengembangan dan Implementasi**

Tahap pengembangan dan implementasi adalah tahap pengembangan media pembelajaran dengan mengimplementasikan kerangka produk dalam bentuk awal berupa aplikasi Android. Tahapan yang dilakukan yaitu : (1) Pra-produksi, (2) Produksi, dan (3) Pasca produksi & Pemeriksaan Kualitas. Hasil pada tahap pengembangan dan implementasi dapat dilihat pada penjabaran berikut ini.

#### **1) Pra-produksi**

Tahap pra-produksi merupakan tahap persiapan. Persiapan dilakukan dengan memasang aplikasi yang dibutuhkan. Aplikasi yang perlu disiapkan adalah :

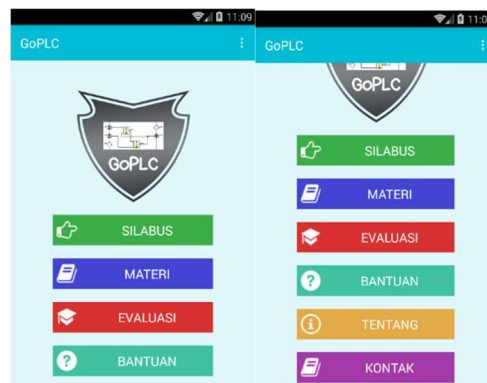
- a) Google Chrome, untuk mengakses situs yang berisi konten media pembelajaran. Pengembang dapat menggunakan browser lain.
- b) Android Studio, untuk membuat master aplikasi.
- c) Adobe Photoshop, untuk membuat desain yang mendukung dalam pembuatan media pembelajaran seperti pembuatan animasi dan gambar.
- d) Wondershare Filmora, untuk pembuatan video.
- e) DVDVideo Soft – untuk merekam aktifitas yang ada di dalam layar komputer.
- f) Zelio soft 2.0, untuk simulasi program PLC.
- g) Cx-programmer, untuk simulasi program PLC.
- h) Domain dan hosting, berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan konten media pembelajaran.

#### **2) Produksi**

Tahap produksi adalah tahap implementasi desain menjadi produk berupa aplikasi media pembelajaran. Tahap produksi menghasilkan media pembelajaran dengan tujuh komponen utama sebagai berikut.

i. Halaman Beranda

Halaman beranda merupakan halaman utama pada media pembelajaran. Halaman beranda terdiri dari enam buah tombol utama yaitu tombol silabus, tombol materi, tombol evaluasi, tombol bantuan, tombol tentang, dan tombol kontak. Tombol keluar berada di pojok kanan atas aplikasi. Tampilan halaman beranda dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Halaman Beranda

Hasil implementasi pemrograman desain *xml*/ halaman beranda pada Android Studio dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Implementasi Desain *xml*/ Halaman Beranda

No.	Konten	Teks <i>xml</i> /	Keterangan
1.	Logo aplikasi	<pre> &lt;ImageView     android:id="@+id/logoplac"     android:layout_width="250dp"     android:layout_height="250dp"     android:layout_below="@id/mtoolbar"     android:layout_centerHorizontal="true"     android:paddingTop="10dp"     android:scaleType="centerCrop"     android:src="@drawable/logoplac"     tools:ignore="ContentDescription,NotSibling" /&gt; </pre>	Menampilkan logo aplikasi

2.	Tombol silabus	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/bt_silabus"     android:layout_width="225dp"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_below="@id/logoplac"     android:layout_centerInParent="true"     android:layout_margin="10dp"     android:background="#3CAE49"     android:drawableLeft="@drawable/handoright"     android:onClick="keSilabus"     android:text="SILABUS"     android:textColor="#FFF"     android:textSize="20sp"     tools:ignore="RtlHardcoded" /&gt; </pre>	Menampilkan tombol silabus
3.	Tombol Materi	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/bt_materi"     android:layout_width="225dp"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_below="@id/bt_silabus"     android:layout_centerInParent="true"     android:layout_margin="10dp"     android:background="#4245D1"     android:drawableLeft="@drawable/book"     android:onClick="keMateri"     android:text="MATERI"     android:textColor="#FFF"     android:textSize="20dp"     tools:ignore="HardcodedText,RtlHardcoded,SpUsage" /&gt; </pre>	Menampilkan tombol materi
4.	Tombol Evaluasi	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/bt_evaluasi"     android:layout_width="225dp"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_below="@id/bt_materi"     android:layout_centerInParent="true"     android:layout_margin="10dp"     android:background="#D83131"     android:drawableLeft="@drawable/wisuda"     android:onClick="keEvaluasi"     android:text="EVALUASI"     android:textColor="#FFF"     android:textSize="20dp"     tools:ignore="HardcodedText,RtlHardcoded,SpUsage" /&gt; </pre>	Menampilkan tombol evaluasi
5.	Tombol Bantuan	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/bt_bantuan"     android:layout_width="225dp"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_below="@id/bt_evaluasi"     android:layout_centerInParent="true"     android:layout_margin="10dp"     android:background="#40C29E"     android:drawableLeft="@drawable/helpcircle"     android:onClick="keBantuan"     android:text="BANTUAN"     android:textColor="#FFF"     android:textSize="20dp"     tools:ignore="HardcodedText,RtlHardcoded,SpUsage" /&gt; </pre>	Menampilkan tombol bantuan
6.	Tombol Tentang	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/bt_tentang"     android:layout_width="225dp"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_below="@id/bt_bantuan"     android:layout_centerInParent="true"     android:layout_margin="10dp"     android:background="#E3AA47"     android:drawableLeft="@drawable/info"     android:onClick="keTentang"     android:text="TENTANG"     android:textColor="#FFF"     android:textSize="20dp"     tools:ignore="HardcodedText,RtlHardcoded,SpUsage" /&gt; </pre>	Menampilkan tombol tentang

7.	Tombol Kontak	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/bt_kontak"     android:layout_width="225dp"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_below="@id/bt_tentang"     android:layout_centerInParent="true"     android:layout_margin="10dp"     android:background="#A43AA7"     android:drawableLeft="@drawable/mail"     android:onClick="keKontak"     android:text="KONTAK"     android:textColor="#FFF"     android:textSize="20dp"     tools:ignore="HardcodedText,RtlHardcoded,SpUsage" /&gt; </pre>	Menampilkan tombol kontak
----	---------------	--	---------------------------

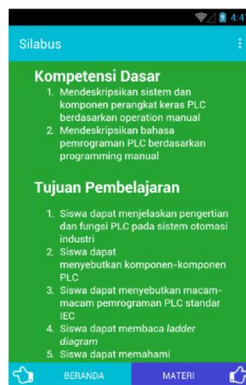
Sedangkan implementasi pemrograman java halaman beranda dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Implementasi Pemrograman Java Halaman Beranda

No.	Konten	Source Code	Keterangan
1.	Tombol Silabus	<pre> public void keSilabus(View view) {     Intent silabus = new Intent(MainActivity.this, Silabus.class);     startActivity(silabus); } </pre>	Tombol untuk menuju halaman silabus
2.	Tombol Materi	<pre> public void keMateri(View view) {     Intent materi = new Intent(MainActivity.this, Materi.class);     startActivity(materi); } </pre>	Tombol untuk menuju halaman materi
3.	Tombol Evaluasi	<pre> public void keEvaluasi(View vview) {     Intent evaluasi = new Intent(MainActivity.this, Evaluasi.class);     startActivity(evaluasi); } </pre>	Tombol untuk menuju halaman evaluasi
4.	Tombol Bantuan	<pre> public void keBantuan(View view){     Intent bantuan = new Intent(MainActivity.this, Bantuan.class);     startActivity(bantuan); } </pre>	Tombol untuk menuju halaman bantuan
5.	Tombol Tentang	<pre> public void keTentang(View view){     Intent tentang = new Intent(MainActivity.this, Tentang.class);     startActivity(tentang); } </pre>	Tombol untuk menuju halaman tentang
6.	Tombol Kontak	<pre> public void keKontak(View view){     Intent kontak = new Intent(MainActivity.this, Kontak.class);     startActivity(kontak); } </pre>	Tombol untuk menuju halaman kontak

## ii. Halaman Silabus

Halaman silabus memuat tentang kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, dan materi pokok yang disajikan di dalam media pembelajaran. Halaman silabus membantu pengguna untuk mengetahui kompetensi yang akan dicapai sebelum mempelajari materi yang ada di dalam media pembelajaran. Tampilan halaman silabus dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Halaman Silabus

Konten halaman silabus dibuat menggunakan Wordpress dengan cara membuat halaman baru di Wordpress. Alamat halaman silabus dipanggil menggunakan pemrograman java pada Android Studio. Hasil implementasi halaman silabus pada Wordpress dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Implementasi Halaman Silabus di Wordpress

Tabel 9 merupakan desain tampilan *xm/* untuk halaman silabus di Android Studio.

Tabel 9. Implementasi Desain *xml*/ Halaman Silabus

No.	Konten	Teks <i>xml</i> /	Keterangan
1.	Isi halaman silabus	<pre> &lt;ScrollView     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_above="@id/btsatas"     android:layout_below="@id/mtoolbar"&gt;      &lt;RelativeLayout         android:layout_width="match_parent"         android:layout_height="wrap_content"&gt;          &lt;WebView             android:id="@+id/silabuswebview"             android:layout_width="match_parent"             android:layout_height="wrap_content" /&gt;      &lt;/RelativeLayout&gt; &lt;/ScrollView&gt; </pre>	Membuat wadah untuk halaman silabus
2.	Tombol ke Beranda	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/keberanda"     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="40dp"     android:background="#00BCD4"     android:drawableLeft="@drawable/handleleft"     android:onClick="keBeranda"     android:text="Beranda"     android:textColor="#FFF" /&gt; </pre>	Menampilkan tombol ke beranda
3.	Tombol ke materi	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/kemateri"     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="40dp"     android:background="#4245D1"     android:drawableRight="@drawable/handoright"     android:onClick="gotoMateri"     android:text="Materi"     android:textColor="#FFF" /&gt; </pre>	Menampilkan tombol ke materi

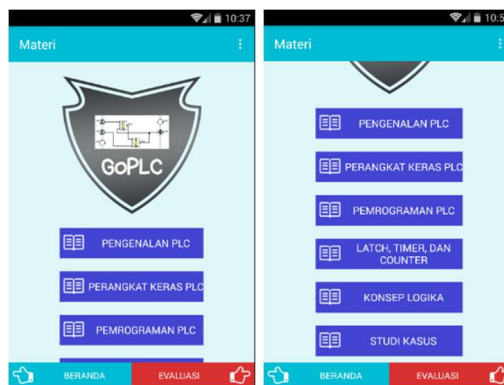
Implementasi pemrograman java halaman silabus dapat dilihat pada Tabel 10. Konten halaman silabus di Wordpress dipanggil menggunakan pemrograman java dengan cara mengetikkan alamat halaman silabus seperti pada Tabel 10.

Tabel 10. Implementasi Pemrograman Java Halaman Silabus

No.	Konten	<i>Source Code</i>	Keterangan
1.	Halaman silabus	<pre> private void ShowWeb() {     WebView webb = (WebView) findViewById(R.id.silabuswebview);     String url = "http://www.kallinharusberhasil.com/silabus";     webb.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);     webb.setWebViewClient(new WebViewClient());     webb.setScrollBarStyle(View.SCROLLBARS_INSIDE_OVERLAY);     webb.loadUrl(url); } </pre>	Menampilkan isi halaman silabus
2.	Tombol ke beranda	<pre> public void keBeranda(View view){     Intent beranda = new Intent(Silabus.this, MainActivity.class);     startActivity(beranda); } </pre>	Tombol untuk kembali ke beranda
3.	Tombol ke materi	<pre> public void keBeranda(View view){     Intent beranda = new Intent(Silabus.this, MainActivity.class);     startActivity(beranda); } </pre>	Tombol menuju ke halaman awal materi

### iii. Halaman Awal Materi

Halaman awal materi berisi mengenai materi yang disajikan di dalam media pembelajaran. Terdapat lima materi yang disampaikan di dalam media pembelajaran ini, yaitu: pengenalan PLC, perangkat keras PLC, pemrograman PLC, *latch*, *timer*, dan *counter*, dan konsep logika. Dalam halaman materi juga disertakan satu halaman menuju studi kasus. Tampilan halaman awal materi dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Halaman Awal Materi

Hasil implementasi pemrograman desain *xml*/halaman awal materi pada Android Studio dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Implementasi Desain *xml*/Halaman Awal Materi

No.	Konten	Teks <i>xml</i> /	Keterangan
1.	Logo aplikasi	<pre> &lt;ImageView     android:id="@+id/logoplac"     android:layout_width="250dp"     android:layout_height="250dp"     android:layout_below="@id/mtoolbar"     android:layout_centerHorizontal="true"     android:paddingTop="10dp"     android:scaleType="centerCrop"     android:src="@drawable/logoplac"     tools:ignore="ContentDescription,NotSibling" /&gt; </pre>	Menampilkan logo aplikasi



2.	Tombol materi pengenalan PLC	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/bt_materi1"     android:layout_width="225dp"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_below="@id/logoplc"     android:layout_centerInParent="true"     android:layout_margin="10dp"     android:background="#4245D1"     android:drawableLeft="@drawable/bukabuku"     android:onClick="kemateri1"     android:text="Pengenalan PLC"     android:textColor="#FFF"     android:textSize="16sp"     tools:ignore="RtlHardcoded" /&gt; </pre>	Menampilkan tombol materi pengenalan PLC
3.	Tombol materi perangkat keras PLC	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/bt_materi2"     android:layout_width="225dp"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_below="@id/bt_materi1"     android:layout_centerInParent="true"     android:layout_margin="10dp"     android:background="#4245D1"     android:drawableLeft="@drawable/bukabuku"     android:onClick="kemateri2"     android:text="Perangkat Keras PLC"     android:textColor="#FFF"     android:textSize="16sp"     tools:ignore="RtlHardcoded" /&gt; </pre>	Menampilkan tombol materi perangkat keras PLC
4.	Tombol materi pemrograman PLC	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/bt_materi3"     android:layout_width="225dp"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_below="@id/bt_materi2"     android:layout_centerInParent="true"     android:layout_margin="10dp"     android:background="#4245D1"     android:drawableLeft="@drawable/bukabuku"     android:onClick="kemateri3"     android:text="Pemrograman PLC"     android:textColor="#FFF"     android:textSize="16sp"     tools:ignore="RtlHardcoded" /&gt; </pre>	Menampilkan tombol materi pemrograman PLC
5.	Tombol materi <i>latch</i> , <i>timer</i> , dan <i>counter</i>	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/bt_materi4"     android:layout_width="225dp"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_below="@id/bt_materi3"     android:layout_centerInParent="true"     android:layout_margin="10dp"     android:background="#4245D1"     android:drawableLeft="@drawable/bukabuku"     android:onClick="kemateri4"     android:text="latch, Timer, dan Counter"     android:textColor="#FFF"     android:textSize="16sp"     tools:ignore="RtlHardcoded" /&gt; </pre>	Menampilkan tombol materi <i>latch</i> , <i>timer</i> , dan <i>counter</i>
6.	Tombol materi konsep logika	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/bt_materi5"     android:layout_width="225dp"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_below="@id/bt_materi4"     android:layout_centerInParent="true"     android:layout_margin="10dp"     android:background="#4245D1"     android:drawableLeft="@drawable/bukabuku"     android:onClick="kemateri5"     android:text="Konsep Logika"     android:textColor="#FFF"     android:textSize="16sp"     tools:ignore="RtlHardcoded" /&gt; </pre>	Menampilkan tombol materi konsep logika



7.	Tombol studi kasus	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/bt_studik kasus"     android:layout_width="225dp"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_below="@id/bt_materi5"     android:layout_centerInParent="true"     android:layout_margin="10dp"     android:background="#4245D1"     android:drawableLeft="@drawable/bukabuku"     android:onClick="kestudik kasus"     android:text="Studi Kasus"     android:textColor="#FFF"     android:textSize="16sp"     tools:ignore="RtlHardcoded" /&gt; </pre>	Menampilkan tombol studi kasus
8.	Tombol ke beranda	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/keberanda"     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="40dp"     android:background="#00BCD4"     android:drawableLeft="@drawable/handoleft"     android:onClick="keBeranda"     android:text="Beranda"     android:textColor="#FFF" /&gt; </pre>	Menampilkan tombol kembali ke beranda
9.	Tombol ke evaluasi	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/keevaluasi"     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="40dp"     android:background="#D83131"     android:drawableRight="@drawable/handoright"     android:text="Evaluasi"     android:onClick="gotoEvaluasi"     android:textColor="#FFF" /&gt; </pre>	Menampilkan tombol ke evaluasi

Implementasi pemrograman java halaman awal materi dapat dilihat pada Tabel

12.

Tabel 12. Implementasi Pemrograman Java Halaman Awal Materi

No.	Konten	Source Code	Keterangan
1.	Tombol materi pengenalan PLC	<pre> public void kemateri1(View view){     Intent materi1 = new Intent(Materi.this, PengenalanPLC.class);     startActivity(materi1); } </pre>	Tombol menuju materi pengenalan PLC
3.	Tombol materi perangkat keras PLC	<pre> public void kemateri2(View view){     Intent materi2 = new Intent(Materi.this, PerangkatKerasPLC.class);     startActivity(materi2); } </pre>	Tombol menuju materi perangkat keras PLC
4.	Tombol materi pemrograman PLC	<pre> public void kemateri3(View view){     Intent materi3 = new Intent(Materi.this, PemrogramanPLC.class);     startActivity(materi3); } </pre>	Tombol menuju materi pemrograman PLC

5.	Tombol materi <i>latch</i> , <i>timer</i> , dan <i>counter</i>	<pre>public void kemateri4(View view){     Intent materi4 = new Intent(Materi.this, LatchTimerCounter.class);     startActivity(materi4); }</pre>	Tombol menuju materi <i>latch</i> , <i>timer</i> , dan <i>counter</i>
6.	Tombol materi konsep logika	<pre>public void kemateri5(View view){     Intent materi5 = new Intent(Materi.this, KonsepLogika.class);     startActivity(materi5); }</pre>	Tombol menuju materi konsep logika
7.	Tombol studi kasus	<pre>public void kestudikassus(View view){     Intent studikassus = new Intent(Materi.this, StudiKassus.class);     startActivity(studikassus); }</pre>	Menampilkan tombol studi kasus
8.	Tombol ke beranda	<pre>public void keBeranda(View view){     Intent beranda = new Intent(Materi.this, MainActivity.class);     startActivity(beranda); }</pre>	Tombol kembali ke beranda
9.	Tombol ke evaluasi	<pre>public void gotoEvaluasi(View view){     Intent evaluasi = new Intent(Materi.this, Evaluasi.class);     startActivity(evaluasi); }</pre>	Tombol menuju ke evaluasi

#### (1) Halaman Materi 1

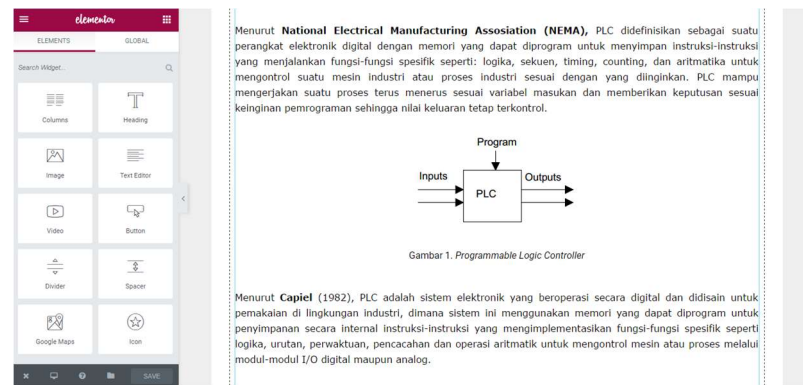
Materi pertama yang disajikan dalam media pembelajaran adalah pengenalan PLC. Halaman materi pengenalan PLC membahas pengertian PLC dan konsep dasar PLC. Tampilan halaman materi 1 dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Halaman Materi 1

Konten halaman materi 1 dibuat menggunakan Wordpress dengan cara membuat halaman baru di Wordpress. Alamat halaman materi 1 dipanggil

menggunakan pemrograman java pada Android Studio. Implementasi halaman materi 1 di Wordpress dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Implementasi Halaman Materi 1 di Wordpress

Hasil implementasi desain *xml*/halaman materi 1 di Android Studio dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Implementasi Desain *xml*/Halaman Materi 1

No.	Konten	Teks <i>xml</i> /	Keterangan
1.	Isi halaman materi 1	<pre> &lt;ScrollView     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_above="@id/btsatas"     android:layout_below="@id/mtoolbar"&gt;      &lt;RelativeLayout         android:layout_width="match_parent"         android:layout_height="wrap_content"&gt;          &lt;WebView             android:id="@+id/materi1webview"             android:layout_width="match_parent"             android:layout_height="wrap_content" /&gt;          &lt;/RelativeLayout&gt;     &lt;/ScrollView&gt; </pre>	Membuat wadah untuk halaman materi 1
2.	Tombol ke menu awal materi	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/keawalmateri"     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="40dp"     android:background="#00BCD4"     android:drawableLeft="@drawable/handleleft"     android:onClick="keAwalMateri"     android:text="Materi"     android:textColor="#FFF" /&gt; </pre>	Menampilkan tombol ke menu awal materi
3.	Tombol ke materi 2	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/kemateri2"     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="40dp"     android:background="#4245D1"     android:drawableRight="@drawable/handoright"     android:onClick="keMateri2"     android:text="Perangkat Keras PLC"     android:textColor="#FFF" /&gt; </pre>	Menampilkan tombol ke materi 2

Implementasi pemrograman java halaman materi 1 di Android Studio dapat dilihat pada Tabel 14. Konten halaman materi 1 di Wordpress dipanggil menggunakan pemrograman java dengan cara mengetikkan alamat halaman materi 1 seperti pada Tabel 14.

Tabel 14. Implementasi Pemrograman Java Halaman Materi 1

No.	Konten	Source Code	Keterangan
1.	Halaman materi 1	<pre>private void ShowWeb() {     WebView webb = (WebView) findViewById(R.id.materi1webview);     String url = "http://kaliiniharusberhasil.com/pengertian-plc/";     webb.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);     webb.setWebViewClient(new WebViewClient());     webb.setScrollBarStyle(View.SCROLLBARS_INSIDE_OVERLAY);     webb.loadUrl(url); }</pre>	Menampilkan konten halaman materi 1
2.	Tombol ke menu awal materi	<pre>public void keAwalMateri(View view){     Intent materi = new Intent(PengenalnPLC.this, Materi.class);     startActivity(materi); }</pre>	Tombol ke menu awal materi
3.	Tombol ke materi 2	<pre>public void keMateri2(View view){     Intent materi2 = new Intent(PengenalnPLC.this, PerangkatKerasPLC.class);     startActivity(materi2); }</pre>	Tombol ke materi 2

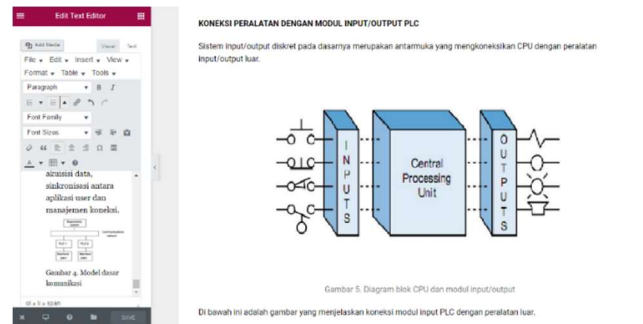
## (2) Halaman Materi 2

Materi kedua yang disampaikan dalam media pembelajaran adalah perangkat keras PLC. Pada halaman ini, media pembelajaran menampilkan komponen-komponen perangkat keras PLC serta konfigurasi PLC dengan perangkat input/output. Tampilan halaman materi 2 dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Tampilan Halaman Materi 2

Konten halaman materi 2 dibuat menggunakan Wordpress sehingga akan mempunyai halaman khusus untuk dipanggil menggunakan pemrograman java. Implementasi halaman materi 2 pada Wordpress dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Implementasi Halaman Materi 2 di Wordpress

Desain *xml*/halaman materi 2 pada Android Studio dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Implementasi Desain *xml*/Halaman Materi 2

No.	Konten	Teks <i>xml</i>	Keterangan
1.	Halaman materi 2	<pre> &lt;ScrollView     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_above="@id/btsatas"     android:layout_below="@id/mtoolbar"&gt;      &lt;RelativeLayout         android:layout_width="match_parent"         android:layout_height="wrap_content"&gt;          &lt;WebView             android:id="@+id/materi2webview"             android:layout_width="match_parent"             android:layout_height="wrap_content" /&gt;      &lt;/RelativeLayout&gt; &lt;/ScrollView&gt; </pre>	Membuat wadah untuk halaman materi 2
2.	Tombol ke menu awal materi	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/keawalmateri"     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="40dp"     android:background="#00BCD4"     android:drawableLeft="@drawable/handoleft"     android:onClick="keAwalMateri"     android:text="Materi"     android:textColor="#FFF" /&gt; </pre>	Tombol ke menu awal materi
3.	Tombol ke materi 3	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/kemateri3"     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="40dp"     android:background="#4245D1"     android:drawableRight="@drawable/handoright"     android:onClick="keMateri3"     android:text="Pemrograman PLC"     android:textColor="#FFF" /&gt; </pre>	Tombol ke materi 3

Sedangkan implementasi pemrograman java halaman materi 2 dapat dilihat pada Tabel 16. Konten halaman materi 2 di Wordpress ditampilkan menggunakan pemrograman java dengan cara mengetikkan alamat halaman materi 2 seperti pada Tabel 16.

Tabel 16. Implementasi Pemrograman Java Halaman Materi 2

No.	Konten	Source Code	Keterangan
1.	Halaman materi 1	<pre>private void ShowWeb() {     WebView webb = (WebView) findViewById(R.id.materi2webview);     String url = "http://kaliiniharusberhasil.com/komponen-plc/";     webb.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);     webb.setWebViewClient(new WebViewClient());     webb.setScrollBarStyle(View.SCROLLBARS_INSIDE_OVERLAY);     webb.loadUrl(url); }</pre>	Menampilkan konten halaman materi 1
2.	Tombol ke menu awal materi	<pre>public void keAwalMateri1 (View view){     Intent materi1 = new Intent(PerangkatKerasPLC.this, Materi.class);     startActivity(materi1); }</pre>	Tombol ke menu awal materi
3.	Tombol ke materi 3	<pre>public void keMateri3 (View view){     Intent materi2 = new Intent(PerangkatKerasPLC.this, PemrogramanPLC.class);     startActivity(materi2); }</pre>	Tombol ke materi 3

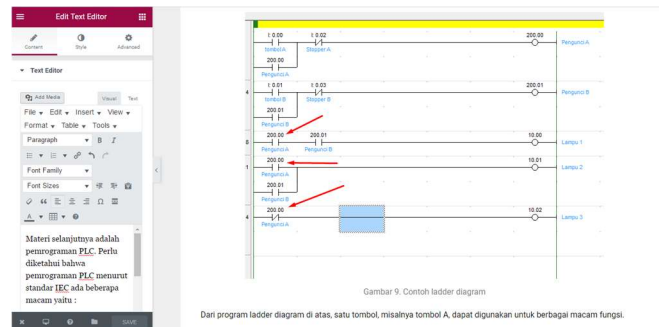
### (3) Halaman Materi 3

Materi ketiga yang disampaikan dalam media pembelajaran adalah pemrograman PLC. Pada halaman ini, media pembelajaran menampilkan pengenalan macam-macam pemrograman PLC serta pengenalan *ladder diagram*. Tampilan halaman materi 3 dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Tampilan Halaman Materi 3

Konten halaman materi 3 dibuat menggunakan Wordpress. Implementasi halaman materi 3 pada Wordpress dapat dilihat pada Gambar 17.



Desain *xml*/halaman materi 3 pada Android Studio dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Implementasi Desain *xml*/Halaman Materi 3

No.	Konten	Teks <i>xml</i> /	Keterangan
1.	Halaman materi 3	<pre> &lt;ScrollView     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_above="@id/btsatas"     android:layout_below="@id/mtoolbar"&gt;      &lt;RelativeLayout         android:layout_width="match_parent"         android:layout_height="wrap_content"&gt;          &lt;WebView             android:id="@+id/materi3webview"             android:layout_width="match_parent"             android:layout_height="wrap_content" /&gt;          &lt;/RelativeLayout&gt;     &lt;/ScrollView&gt; </pre>	Membuat wadah untuk halaman materi 3
2.	Tombol ke menu awal materi	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/keawalmateri"     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="40dp"     android:background="#00BCD4"     android:drawableLeft="@drawable/handoleft"     android:onClick="keAwalMateri"     android:text="Materi"     android:textColor="#FFF" /&gt; </pre>	Tombol ke menu awal materi
3.	Tombol ke materi 4	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/kemateri4"     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="40dp"     android:background="#4245D1"     android:drawableRight="@drawable/handoright"     android:onClick="keMateri4"     android:text="Latch, Timer, dan Counter"     android:textColor="#FFF" /&gt; </pre>	Tombol ke materi 4



Implementasi pemrograman java halaman materi 3 dapat dilihat pada Tabel 18. Konten halaman materi 3 di Wordpress dipanggil menggunakan pemrograman java dengan cara mengetikkan alamat halaman materi 3 seperti pada Tabel 18.

Tabel 18. Implementasi Pemrograman Java Halaman Materi 3

No.	Konten	Source Code	Keterangan
1.	Halaman materi 3	<pre>private void ShowWeb() {     WebView webb = (WebView) findViewById(R.id.materi3webview);     String url = "http://kaliiniharusberhasil.com/pemrograman-plc/";     webb.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);     webb.setWebViewClient(new WebViewClient());     webb.setScrollBarStyle(View.SCROLLBARS_INSIDE_OVERLAY);     webb.loadUrl(url); }</pre>	Menampilkan konten halaman materi 3
2.	Tombol ke menu awal materi	<pre>public void keAwalMateri2 (View view){     Intent materi = new Intent(PemrogramanPLC.this, Materi.class);     startActivity(materi); }</pre>	Tombol ke menu awal materi
3.	Tombol ke materi 4	<pre>public void keMateri4 (View view){     Intent materi3 = new Intent(PemrogramanPLC.this, LatchTimerCounter.class);     startActivity(materi3); }</pre>	Tombol ke materi 4

#### (4) Halaman Materi 4

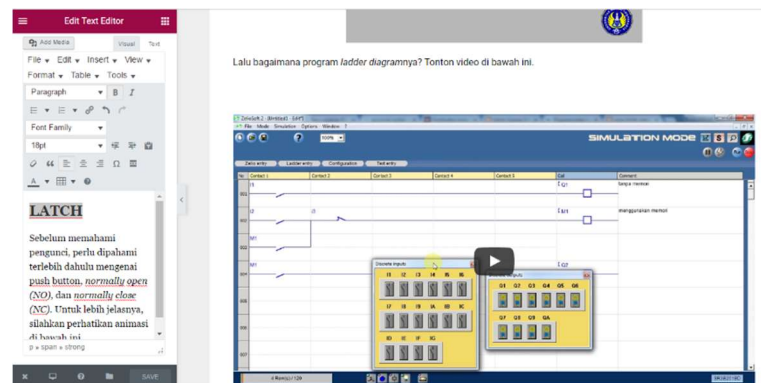
Materi keempat yang disampaikan dalam media pembelajaran adalah *latch*, *timer*, dan *counter*. Pada halaman ini, media pembelajaran menampilkan penggunaan fungsi *latch*, *timer*, dan *counter* dalam pemrograman PLC. Tampilan halaman materi 4 dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Tampilan Halaman Materi 4



Konten halaman materi 4 dibuat menggunakan Wordpress. Implementasi halaman materi 4 pada Wordpress dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Implementasi Halaman Materi 4 di Wordpress

Desain *xm/*halaman materi 4 pada Android Studio dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Implementasi Desain *xm/*Halaman Materi 4

No.	Konten	Teks <i>xm/</i>	Keterangan
1.	Halaman materi 4	<pre> &lt;ScrollView     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_above="@id/btsatas"     android:layout_below="@id/mtoolbar"&gt;      &lt;RelativeLayout         android:layout_width="match_parent"         android:layout_height="wrap_content"&gt;          &lt;WebView             android:id="@+id/materi4webview"             android:layout_width="match_parent"             android:layout_height="wrap_content" /&gt;      &lt;/RelativeLayout&gt; &lt;/ScrollView&gt; </pre>	Membuat wadah untuk halaman materi 4
2.	Tombol ke menu awal materi	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/keawalmateri"     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="40dp"     android:background="#00BCD4"     android:drawableLeft="@drawable/handoleft"     android:onClick="keAwalMateri"     android:text="Materi"     android:textColor="#FFF" /&gt; </pre>	Tombol ke menu awal materi
3.	Tombol ke materi 5	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/kemateri5"     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="40dp"     android:background="#4245D1"     android:drawableRight="@drawable/handoright"     android:onClick="keMateri5"     android:text="Konsep Logika"     android:textColor="#FFF" /&gt; </pre>	Tombol ke materi 5

Implementasi pemrograman java halaman materi 4 dapat dilihat pada Tabel 20. Konten halaman materi 4 di Wordpress dipanggil menggunakan pemrograman java dengan cara mengetikkan alamat halaman materi 4 seperti pada Tabel 20.

Tabel 20. Implementasi Pemrograman Java Halaman Materi 4

No.	Konten	Source Code	Keterangan
1.	Halaman materi 4	<pre>private void ShowWeb() {     WebView webb = (WebView) findViewById(R.id.materi4webview);     String url = "http://kaliiniharusberhasil.com/latch-timer-dan-counter/";     webb.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);     webb.setWebViewClient(new WebViewClient());     webb.setScrollBarStyle(View.SCROLLBARS_INSIDE_OVERLAY);     webb.loadUrl(url); }</pre>	Menampilkan konten halaman materi 4
2.	Tombol ke menu awal materi	<pre>public void keAwalMateri3 (View view){     Intent materi = new Intent(LatchTimerCounter.this, Materi.class);     startActivity(materi); }</pre>	Tombol ke menu awal materi
3.	Tombol ke materi 3	<pre>public void keMateri5 (View view){     Intent materi4 = new Intent(LatchTimerCounter.this, KonsepLogika.class);     startActivity(materi4); }</pre>	Tombol ke materi 5

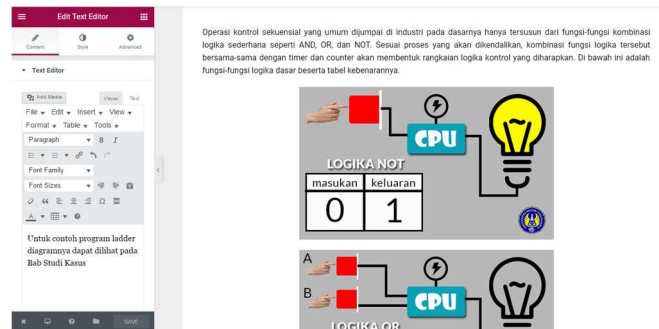
#### (5) Halaman Materi 5

Materi kelima yang disampaikan dalam media pembelajaran adalah logika dasar. Pada halaman ini, media pembelajaran menampilkan animasi tabel kebenaran tujuh gerbang logika dasar. Tampilan halaman materi 5 dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Tampilan Halaman Materi 5

Konten halaman materi 5 dibuat menggunakan Wordpress. Implementasi halaman materi 5 pada Wordpress dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Implementasi Halaman Materi 5 di Wordpress

Desain *xml*/halaman materi 5 pada Android Studio dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Implementasi Desain *xml*/Halaman Materi 5

No.	Konten	Teks <i>xml</i> /	Keterangan
1.	Halaman materi 5	<pre> &lt;ScrollView     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_above="@id/btsatas"     android:layout_below="@id/mtoolbar"&gt;      &lt;RelativeLayout         android:layout_width="match_parent"         android:layout_height="wrap_content"&gt;          &lt;WebView             android:id="@+id/materi5webview"             android:layout_width="match_parent"             android:layout_height="wrap_content" /&gt;      &lt;/RelativeLayout&gt; &lt;/ScrollView&gt; </pre>	Membuat wadah untuk halaman materi 4
2.	Tombol ke menu awal materi	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/keawalmateri"     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="40dp"     android:background="#00BCD4"     android:drawableLeft="@drawable/handoleft"     android:onClick="keAwalMateri"     android:text="Materi"     android:textColor="#FFF" /&gt; </pre>	Tombol ke menu awal materi
3.	Tombol ke studi kasus	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/kestudik kasus"     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="40dp"     android:background="#4245D1"     android:drawableRight="@drawable/handoright"     android:onClick="keStudiKasus"     android:text="Studi Kasus"     android:textColor="#FFF" /&gt; </pre>	Tombol ke studi kasus

Implementasi pemrograman java halaman materi 5 dapat dilihat pada Tabel 22. Konten halaman materi 5 di Wordpress dipanggil menggunakan pemrograman java dengan cara mengetikkan alamat halaman halaman materi 5 seperti pada Tabel 22.

Tabel 22. Implementasi Pemrograman Java Halaman Materi 5

No.	Konten	Source Code	Keterangan
1.	Halaman materi 5	<pre>private void ShowWeb() {     WebView webb = (WebView) findViewById(R.id.materi5webview);     String url = "http://kaliiniharusberhasil.com/gerbang-logika/";     webb.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);     webb.setWebViewClient(new WebViewClient());     webb.setScrollBarStyle(View.SCROLLBARS_INSIDE_OVERLAY);     webb.loadUrl(url); }</pre>	Menampilkan konten halaman materi 5
2.	Tombol ke menu awal materi	<pre>public void keAwalMateri4 (View view){     Intent materi = new Intent(KonsepLogika.this, Materi.class);     startActivity(materi); }</pre>	Tombol ke menu awal materi
3.	Tombol ke studi kasus	<pre>public void keStudiKasus (View view){     Intent materi5 = new Intent(KonsepLogika.this, StudiKasus.class);     startActivity(materi5); }</pre>	Tombol ke studi kasus

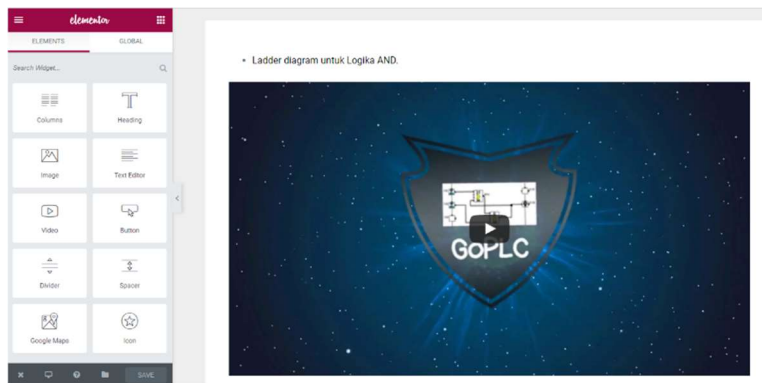
#### (6) Halaman Studi Kasus

Materi setelah materi kelima berisi studi kasus. Pada halaman ini, media pembelajaran menampilkan dua buah studi kasus berupa persoalan dan video penyelesaian. Tampilan halaman studi kasus dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22. Tampilan Halaman Studi Kasus

Konten halaman studi kasus dibuat menggunakan Wordpress. Implementasi halaman studi kasus pada Wordpress dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23. Implementasi Halaman Studi Kasus di Wordpress

Desain *xml*/ halaman studi kasus pada Android Studio dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Implementasi Desain *xml*/ Halaman Studi Kasus

No.	Konten	Teks <i>xml</i> /	Keterangan
1.	Halaman studi kasus	<pre> &lt;ScrollView     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_above="@id/btsatas"     android:layout_below="@id/mtoolbar"&gt;      &lt;RelativeLayout         android:layout_width="match_parent"         android:layout_height="wrap_content"&gt;          &lt;WebView             android:id="@+id/studikassuswebview"             android:layout_width="match_parent"             android:layout_height="wrap_content" /&gt;      &lt;/RelativeLayout&gt; &lt;/ScrollView&gt; </pre>	Membuat wadah untuk halaman studi kasus
2.	Tombol ke awal menu materi	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/keawalmateri"     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="40dp"     android:background="#00BCD4"     android:drawableLeft="@drawable/handleleft"     android:onClick="keAwalMateri"     android:text="Materi"     android:textColor="#FFF" /&gt; </pre>	Tombol ke awal menu materi

Implementasi pemrograman java halaman studi kasus dapat dilihat pada Tabel 24. Konten halaman studi kasus di Wordpress dipanggil menggunakan pemrograman java dengan cara mengetikkan alamat halaman halaman studi kasus seperti pada Tabel 24.

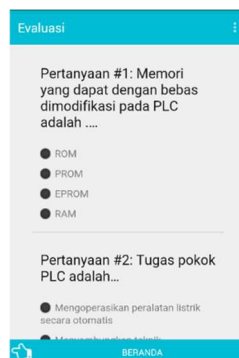
Tabel 24. Implementasi Pemrograman Java Halaman Studi Kasus

No.	Konten	Source Code	Keterangan
1.	Halaman studi kasus	<pre>private void ShowWeb() {     WebView webb = (WebView) findViewById(R.id.studikasuswebview);     String url = "http://kaliiniharusberhasil.com/studi-kasus/";     webb.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);     webb.setWebViewClient(new WebViewClient());     webb.setScrollBarStyle(View.SCROLLBARS_INSIDE_OVERLAY);     webb.loadUrl(url); }</pre>	Menampilkan konten halaman studi kasus
2.	Tombol ke menu awal materi	<pre>public void keAwalMateri5 (View view){     Intent materi = new Intent(StudiKasus.this, Materi.class);     startActivity(materi); }</pre>	Tombol ke menu awal materi

#### iv. Halaman Evaluasi

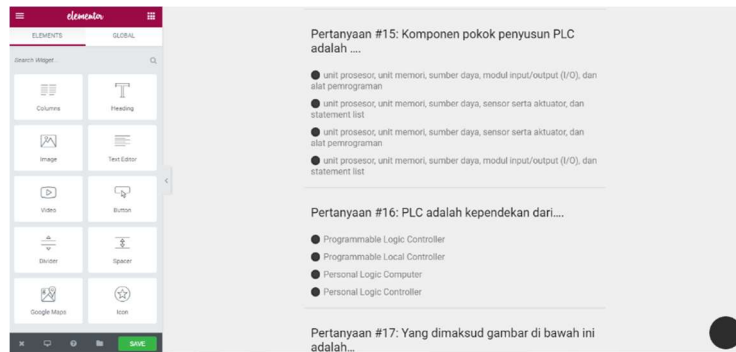
Halaman evaluasi memuat 17 soal pilihan ganda. Halaman evaluasi diawali dengan halaman pengantar yang berisi petunjuk pengerjaan soal. Tombol mulai disediakan untuk memulai pengerjaan soal dan dapat ditekan apabila pengguna sudah siap. Dalam satu halaman evaluasi terdapat semua soal pilihan ganda. Hal ini memungkinkan pengguna untuk melewati pertanyaan yang dirasa sulit untuk dijawab atau belum yakin dengan jawaban saat itu.

Hasil skor evaluasi akan muncul ketika pengguna menekan tombol selesai. Hasil skor evaluasi akan menunjukkan skor total. Setelah tombol selesai ditekan, pengguna juga dapat mengecek setiap pertanyaan dengan jawaban yang salah. Tampilan halaman evaluasi dapat dilihat pada Gambar 24.



Gambar 24. Tampilan Halaman Evaluasi

Konten halaman evaluasi dibuat menggunakan Wordpress. Implementasi halaman evaluasi pada Wordpress dapat dilihat pada Gambar 25.



Gambar 25. Implementasi Halaman Studi Kasus di Wordpress

Desain *xml*/halaman evaluasi pada Android Studio dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Implementasi Desain *xml*/Halaman Evaluasi

No.	Konten	Teks <i>xml</i> /	Keterangan
1.	Halaman evaluasi	<pre> &lt;ScrollView     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_above="@id/btsatas"     android:layout_below="@id/mtoolbar"&gt;      &lt;RelativeLayout         android:layout_width="match_parent"         android:layout_height="wrap_content"&gt;          &lt;WebView             android:id="@+id/evaluasiwebview"             android:layout_width="match_parent"             android:layout_height="wrap_content" /&gt;          &lt;/RelativeLayout&gt;     &lt;/ScrollView&gt; </pre>	Membuat wadah untuk halaman evaluasi
2.	Tombol ke beranda	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/keberanda"     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="40dp"     android:background="#00BCD4"     android:drawableLeft="@drawable/handleleft"     android:onClick="keBeranda"     android:text="Beranda"     android:textColor="#FFF" /&gt; </pre>	Tombol ke beranda

Sedangkan implementasi pemrograman java halaman evaluasi dapat dilihat pada Tabel 26. Konten halaman evaluasi di Wordpress dipanggil menggunakan pemrograman java dengan cara mengetikkan alamat halaman evaluasi seperti pada Tabel 26.



Tabel 26. Implementasi Pemrograman Java Halaman Evaluasi

No.	Konten	Source Code	Keterangan
1.	Halaman evaluasi	<pre>private void ShowWeb() {     WebView webb = (WebView) findViewById(R.id.evaluasiwebview);     String url = "http://kaliiniharusberhasil.com/petunjuk-evaluasi/";     webb.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);     webb.setWebViewClient(new WebViewClient());     webb.setScrollBarStyle(View.SCROLLBARS_INSIDE_OVERLAY);     webb.loadUrl(url); }</pre>	Menampilkan konten halaman evaluasi
2.	Tombol ke menu awal materi	<pre>public void keBeranda(View view) {     Intent beranda = new Intent(Evaluasi.this, MainActivity.class);     startActivity(beranda); }</pre>	Tombol ke menu awal materi

#### v. Halaman Bantuan

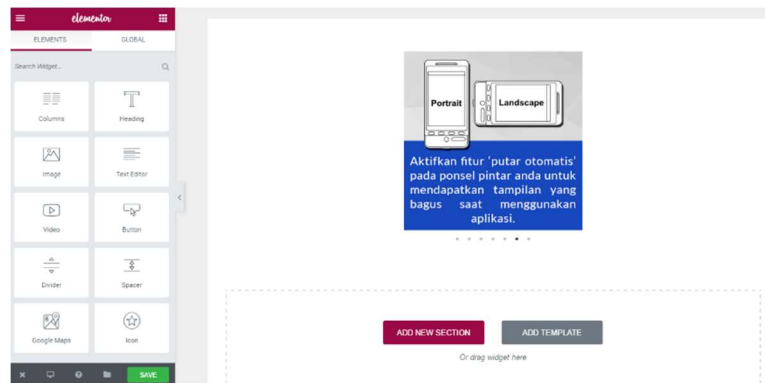
Halaman bantuan berisi penjelasan tentang tombol-tombol yang ada di dalam media pembelajaran. Tombol-tombol yang ada di dalam media pembelajaran berfungsi sebagai navigasi. Tampilan halaman bantuan dapat dilihat pada Gambar 26.



Gambar 26. Tampilan Halaman Bantuan

Konten halaman bantuan dibuat menggunakan Wordpress. Implementasi halaman bantuan pada Wordpress dapat dilihat pada Gambar 27.





Gambar 27. Implementasi Halaman Bantuan di Wordpress

Desain *xml*/halaman bantuan pada Android Studio dapat dilihat pada Tabel 27.

Tabel 27. Implementasi Desain *xml*/Halaman Bantuan

No.	Konten	Teks <i>xml</i> /	Keterangan
1.	Halaman bantuan	<pre> &lt;ScrollView     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_above="@id/btsatas"     android:layout_below="@id/mtoolbar"&gt;      &lt;RelativeLayout         android:layout_width="match_parent"         android:layout_height="wrap_content"&gt;          &lt;WebView             android:id="@+id/bantuanwebview"             android:layout_width="match_parent"             android:layout_height="wrap_content" /&gt;          &lt;/RelativeLayout&gt;     &lt;/ScrollView&gt; </pre>	Membuat wadah untuk halaman bantuan
2.	Tombol ke beranda	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/keberanda"     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="40dp"     android:background="#00BCD4"     android:drawableLeft="@drawable/handleleft"     android:onClick="keBeranda"     android:text="Beranda"     android:textColor="#FFF" /&gt; </pre>	Tombol ke beranda

Sedangkan implementasi pemrograman java halaman bantuan dapat dilihat pada Tabel 28. Konten halaman bantuan di Wordpress dipanggil menggunakan pemrograman java dengan cara mengetikkan alamat halaman bantuan seperti pada Tabel 28.

Tabel 28. Implementasi Pemrograman Java Halaman Bantuan

No.	Konten	Source Code	Keterangan
1.	Halaman bantuan	<pre>private void ShowWeb() {     WebView webb = (WebView) findViewById(R.id.bantuanwebview);     String url = "http://kaliiniharusberhasil.com/bantuan/";     webb.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);     webb.setWebViewClient(new WebViewClient());     webb.setScrollBarStyle(View.SCROLLBARS_INSIDE_OVERLAY);     webb.loadUrl(url); }</pre>	Menampilkan konten halaman bantuan
2.	Tombol ke menu awal materi	<pre>public void keBeranda(View view) {     Intent beranda = new Intent(Bantuan.this, MainActivity.class);     startActivity(beranda); }</pre>	Tombol ke menu awal materi

#### vi. Halaman Tentang

Halaman tentang memuat informasi mengenai media pembelajaran serta profil pengembang media pembelajaran dan pembimbing dalam pembuatan media pembelajaran. Tampilan halaman tentang dapat dilihat pada Gambar 28.



Gambar 28. Tampilan Halaman Tentang

Konten halaman tentang dibuat menggunakan Wordpress sehingga akan mempunyai sebuah halaman khusus di Wordpress untuk mengakses halaman tentang. Implementasi halaman tentang pada Wordpress dapat dilihat pada Gambar 29.



Gambar 29. Implementasi Halaman Tentang di Wordpress

Desain *xml*/halaman tentang pada Android Studio dapat dilihat pada Tabel 29.

Tabel 29. Implementasi Desain *xml*/Halaman Tentang

No.	Konten	Teks <i>xml</i> /	Keterangan
1.	Halaman tentang	<pre> &lt;ScrollView     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_above="@id/btsatas"     android:layout_below="@id/mtoolbar"&gt;      &lt;RelativeLayout         android:layout_width="match_parent"         android:layout_height="wrap_content"&gt;          &lt;WebView             android:id="@+id/tentangwebview"             android:layout_width="match_parent"             android:layout_height="wrap_content" /&gt;      &lt;/RelativeLayout&gt; &lt;/ScrollView&gt; </pre>	Membuat wadah untuk halaman tentang
2.	Tombol ke beranda	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/keberanda"     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="40dp"     android:background="#00BCD4"     android:drawableLeft="@drawable/handleleft"     android:onClick="keBeranda"     android:text="Beranda"     android:textColor="#FFF" /&gt; </pre>	Tombol ke beranda

Implementasi pemrograman java halaman tentang dapat dilihat pada Tabel 30. Konten halaman tentang di Wordpress dipanggil menggunakan pemrograman java dengan cara mengetikkan alamat halaman tentang seperti pada Tabel 30.

Tabel 30. Implementasi Pemrograman Java Halaman Tentang

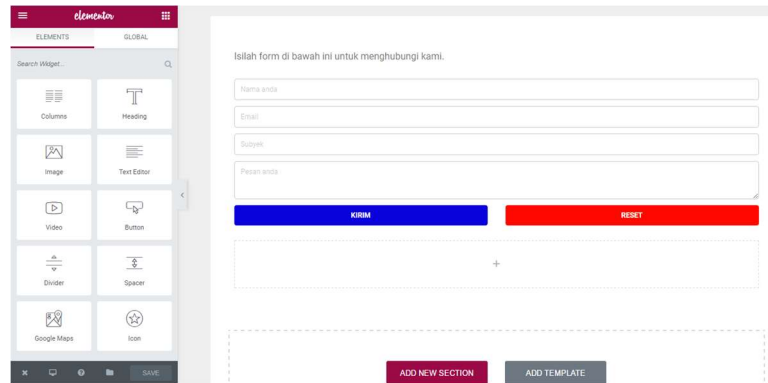
No.	Konten	Source Code	Keterangan
1.	Halaman tentang	<pre>private void ShowWeb() {     WebView webb = (WebView) findViewById(R.id.tentangwebview);     String url = "http://kaliiniharusberhasil.com/tentang/";     webb.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);     webb.setWebViewClient(new WebViewClient());     webb.setScrollBarStyle(View.SCROLLBARS_INSIDE_OVERLAY);     webb.loadUrl(url); }</pre>	Menampilkan konten halaman tentang
2.	Tombol ke menu awal materi	<pre>public void keBeranda(View view) {     Intent beranda = new Intent(Tentang.this, MainActivity.class);     startActivity(beranda); }</pre>	Tombol ke menu awal materi

#### vii. Halaman Kontak

Halaman kontak memuat form yang dapat digunakan pengguna untuk mengirim surat elektronik kepada pengembang. Tampilan halaman tentang dapat dilihat pada Gambar 30.

Gambar 30. Tampilan Halaman Kontak

Konten halaman kontak dibuat menggunakan Wordpress dengan membuat halaman khusus kontak yang berisi form yang akan diisi oleh pengguna sebagai sarana untuk menghubungi pengembang. Implementasi halaman kontak pada Wordpress dapat dilihat pada Gambar 31.



Gambar 31. Implementasi Halaman Kontak di Wordpress

Desain *xml*/halaman kontak pada Android Studio dapat dilihat pada Tabel 31.

Tabel 31. Implementasi Desain *xml*/Halaman Kontak

No.	Konten	Teks <i>xml</i> /	Keterangan
1.	Halaman kontak	<pre> &lt;ScrollView     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="wrap_content"     android:layout_above="@id/btsatas"     android:layout_below="@id/mtoolbar"&gt;      &lt;RelativeLayout         android:layout_width="match_parent"         android:layout_height="wrap_content"&gt;          &lt;WebView             android:id="@+id/kontakwebview"             android:layout_width="match_parent"             android:layout_height="wrap_content" /&gt;          &lt;/RelativeLayout&gt;     &lt;/ScrollView&gt; </pre>	Membuat wadah untuk halaman kontak
2.	Tombol ke beranda	<pre> &lt;Button     android:id="@+id/keberanda"     android:layout_width="match_parent"     android:layout_height="40dp"     android:background="#00BCD4"     android:drawableLeft="@drawable/handleleft"     android:onClick="keBeranda"     android:text="Beranda"     android:textColor="#FFF" /&gt; </pre>	Tombol ke beranda

Sedangkan implementasi pemrograman java halaman kontak dapat dilihat pada Tabel 32. Konten halaman kontak di Wordpress dipanggil menggunakan pemrograman java dengan cara mengetikkan alamat halaman kontak seperti pada Tabel 32.

Tabel 32. Implementasi Pemrograman Java Halaman Kontak

No.	Konten	Source Code	Keterangan
1.	Halaman kontak	<pre>private void ShowWeb() {     WebView webb = (WebView) findViewById(R.id.kontakwebview);     String url = "http://kaliiniharusberhasil.com/kontak/";     webb.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);     webb.setWebViewClient(new WebViewClient());     webb.setScrollBarStyle(View.SCROLLBARS_INSIDE_OVERLAY);     webb.loadUrl(url); }</pre>	Menampilkan konten halaman kontak
2.	Tombol ke menu awal materi	<pre>public void keBeranda(View view) {     Intent beranda = new Intent(Kontak.this, MainActivity.class);     startActivity(beranda); }</pre>	Tombol ke menu awal materi

### 3) Pasca Produksi dan Pemeriksaan Kualitas

#### a) Validasi Ahli

Produk awal media pembelajaran harus melalui tahap validasi oleh para ahli. Validasi ahli dilakukan oleh ahli materi dan ahli media untuk mengetahui tingkat kelayakan produk awal serta mendapat masukan untuk perbaikan produk awal. Validator pada penelitian ini terdiri dari dua orang ahli media dan dua ahli materi yang merupakan dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta. Data hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media dijelaskan sebagai berikut.

##### i. Data Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi pada media pembelajaran dilakukan oleh dua dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta. Uji validasi materi dilakukan dengan memberikan angket penilaian kepada ahli materi. Penilaian materi ditinjau dari tiga aspek yaitu aspek desain pembelajaran, aspek substansi materi, dan aspek manfaat. Penilaian dilakukan dengan mengisi angket dengan nilai skala satu sampai empat. Data hasil dari validasi ahli materi ditampilkan pada Tabel 33.

Tabel 33. Data Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek	Rerata $\Sigma$ Skor	Kategori
1.	Desain Pembelajaran	30,00	Layak
2.	Substansi Materi	21,50	Layak
3.	Manfaat	5,50	Cukup Layak
<b>Rerata <math>\Sigma</math> Skor Total</b>		57,00	Layak

Berdasarkan data pada Tabel 33 dapat diketahui bahwa hasil validasi ahli materi dari aspek desain pembelajaran diperoleh rerata skor sebesar 30,00 termasuk dalam kategori layak, aspek substansi materi diperoleh rerata skor sebesar 21,50 termasuk dalam kategori layak, dan aspek manfaat diperoleh rerata skor sebesar 5,50 termasuk dalam kategori cukup layak. Rerata skor dari ketiga aspek tersebut adalah sebesar 57,00 termasuk dalam kategori layak. Berdasarkan hasil penilaian ahli materi dari validasi materi dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran PLC yang dikembangkan masuk dalam kategori layak sebagai media pembelajaran.

Validasi ahli materi juga diperoleh data berupa saran sebagai sarana perbaikan media pembelajaran. Perbaikan media pembelajaran dilakukan sesuai dengan saran dan komentar ahli materi. Data saran dan komentar perbaikan dari ahli materi ditampilkan pada Tabel 34.

Tabel 34. Data Saran dan Komentar Perbaikan Produk oleh Ahli Materi

No.	Validator	Saran dan Komentar
1.	Ahli Materi 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tata tulis disesuaikan dengan EYD</li> <li>Soal tes dan latihan agar diperjelas</li> </ul>
2.	Ahli Materi 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materi perlu diperjelas jenis PLCnya</li> <li>Gambar/symbol harus sejenis dan proporsional</li> </ul>

ii. Data Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan oleh dua dosen dari Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta. Uji validasi media dilakukan dengan pemberian angket penilaian kepada ahli media. Penilaian media ditinjau dari dua aspek yaitu aspek tampilan media dan aspek *software*. Penilaian dilakukan dengan mengisi angket dengan skala interval satu sampai empat. Data penilaian oleh ahli media disajikan pada Tabel 35.

Tabel 35. Data Penilaian Ahli Media

No.	Aspek	Rerata $\Sigma$ Skor	Kategori
1.	Tampilan Media	36,50	Sangat Layak
2.	<i>Software</i>	14,50	Sangat Layak
<b>Rerata <math>\Sigma</math> Skor Total</b>		51,00	Sangat Layak

Berdasarkan data pada Tabel 35 dapat diketahui bahwa hasil validasi ahli media dari aspek tampilan media diperoleh rerata skor sebesar 36,50 termasuk dalam kategori sangat layak dan aspek *software* diperoleh rerata skor sebesar 15,50 termasuk dalam kategori sangat layak. Rerata skor dari kedua aspek tersebut adalah sebesar 51,00 termasuk dalam kategori sangat layak. Berdasarkan hasil penilaian ahli media dari validasi media dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran PLC yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat layak sebagai media pembelajaran.

Validasi ahli media juga diperoleh data berupa saran sebagai sarana perbaikan media pembelajaran. Perbaikan media pembelajaran dilakukan sesuai dengan saran dan komentar ahli media. Data saran dan komentar perbaikan dari ahli media ditampilkan pada Tabel 36.



Tabel 36. Data Saran dan Komentar Perbaikan Produk oleh Ahli Media

No.	Validator	Saran dan Komentar
1.	Ahli Media 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gunakan layout yang konsisten untuk menampilkan teks (<i>numbering</i>, identasi)</li> <li>• Maksimalkan gambar untuk membantu penjelasan (warna dan bahasa)</li> <li>• Navigasi dibuat agar tidak harus <i>scroll</i> ke bagian bawah</li> <li>• Tambahkan referensi</li> </ul>
2.	Ahli Media 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dibuat semi <i>offline</i></li> <li>• Perbaiki saat ponsel dalam orientasi <i>landscape</i> kemudian diubah ke <i>portrait</i>, aplikasi keluar dari jendela yang sedang aktif</li> <li>• Saat selesai evaluasi mohon diberi tombol untuk bisa memulai evaluasi kembali tanpa harus kembali ke jendela awal</li> </ul>

#### b) Revisi Produk

Tahap revisi produk dilakukan dengan melakukan perbaikan pada produk awal yang telah diproduksi. Revisi produk dilakukan sesuai dengan saran dari para ahli meskipun tidak semua saran bisa dilaksanakan. Produk yang telah direvisi kemudian diujicobakan kepada siswa untuk mendapatkan respon siswa terhadap media pembelajaran. Adapun revisi produk yang dilakukan adalah sebagai berikut.

##### i. Aspek Materi

Berdasarkan saran dan komentar ahli materi maka revisi produk yang dilakukan adalah memberikan perbaikan terhadap tata bahasa agar lebih baku dan perbaikan gambar agar terlihat lebih jelas. Pemberian jenis PLC hanya dilakukan pada penjelasan terhadap gambar yang bersangkutan. Soal dan latihan dalam evaluasi diperbaiki dengan penambahan gambar pada beberapa soal.

##### ii. Aspek Media

Berdasarkan saran dan komentar dari ahli media maka revisi produk yang dilakukan adalah melakukan perbaikan terhadap penomoran agar mempunyai

tampilan yang bagus, indentasi yang semula rata kanan kiri menjadi rata kiri, perubahan bahasa pada beberapa gambar yang semula bahasa Inggris menjadi bahasa Indonesia, pembuatan tombol navigasi agar pengguna tidak perlu melakukan *scroll* ke bawah, penambahan referensi materi, pembuatan tampilan semi *offline* agar tidak terjadi *error* saat pertama membuka aplikasi jika tidak terdapat koneksi internet, perbaikan perubahan dari orientasi *landscape* ke *portrait* atau sebaliknya, serta pembuatan tombol pengulangan evaluasi pada akhir evaluasi.

#### d. Hasil Evaluasi

Tahap evaluasi adalah tahap uji coba produk. Uji coba oleh siswa dilakukan dalam dua tahap yaitu: (1) uji coba kelompok kecil dengan jumlah siswa sebanyak 5 siswa, dan (2) uji coba kelompok besar dengan jumlah siswa sebanyak 30 siswa.

##### 1) Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan dengan melibatkan 5 siswa kelas XI Teknik Otomasi Industri SMKN 2 Depok. Data penilaian siswa terhadap media pembelajaran yang telah dibuat ditampilkan oleh Tabel 37.

Tabel 37. Data Penilaian Siswa Uji Coba Kelompok Kecil

No.	Aspek	Rerata $\Sigma$ Skor	Kategori
1.	Materi	15,60	Layak
2.	Manfaat	16,40	Sangat Layak
3.	Tampilan Media	28,80	Layak
4.	<i>Software</i>	9,40	Layak
<b>Rerata <math>\Sigma</math> Skor Total</b>		<b>70,20</b>	<b>Layak</b>

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 37 dapat disimpulkan bahwa hasil penilaian siswa pada tahap uji coba kelompok kecil dari aspek materi didapatkan rerata skor sebesar 15,60 termasuk dalam kategori layak, aspek manfaat didapatkan rerata skor sebesar 16,40 termasuk dalam kategori sangat layak, aspek

tampilan media didapatkan rerata skor sebesar 28,80 termasuk dalam kategori layak, dan aspek *software* didapatkan rerata skor sebesar 9,40 termasuk dalam kategori layak. Rerata skor total pada tahap uji coba kelompok kecil adalah sebesar 70,20 termasuk dalam kategori layak. Berdasarkan hasil penilaian siswa pada tahap uji coba kelompok kecil dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan masuk dalam kategori layak sebagai media pembelajaran.

## 2) Uji Coba Kelompok Besar

Uji coba kelompok besar dilakukan dengan melibatkan 30 siswa kelas XI Teknik Otomasi Industri SMKN 2 Depok. Data penilaian siswa terhadap media pembelajaran ditampilkan oleh Tabel 38.

Tabel 38. Data Penilaian Siswa Uji Coba Kelompok Besar

<b>No.</b>	<b>Aspek</b>	<b>Rerata <math>\Sigma</math> Skor</b>	<b>Kategori</b>
1.	Materi	16,03	Layak
2.	Manfaat	16,50	Sangat Layak
3.	Tampilan Media	28,33	Layak
4.	<i>Software</i>	9,83	Sangat Layak
<b>Rerata <math>\Sigma</math> Skor Total</b>		<b>71,13</b>	<b>Layak</b>

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 38 dapat disimpulkan bahwa hasil penilaian siswa pada tahap uji coba kelompok besar dari aspek materi didapatkan rerata skor sebesar 16,03 termasuk dalam kategori layak, aspek manfaat didapatkan rerata skor sebesar 16,50 termasuk dalam kategori sangat layak, aspek tampilan media didapatkan rerata skor sebesar 28,33 termasuk dalam kategori layak, dan aspek *software* didapatkan rerata skor sebesar 9,83 termasuk dalam kategori layak. Rerata skor total pada tahap uji coba kelompok besar adalah sebesar 71,13 termasuk dalam kategori layak. Berdasarkan hasil penilaian siswa

pada tahap uji coba kelompok besar dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan masuk dalam kategori layak sebagai media pembelajaran.

## 2. Kelayakan Media Pembelajaran PLC Berbasis *Mobile learning*

Kelayakan media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning* diukur berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media dan siswa. Hasil penilaian kelayakan dari para ahli diperoleh pada proses validasi materi maupun validasi media. Data hasil penilaian kelayakan media pembelajaran dijelaskan sebagai berikut.

### a. Data Hasil Validasi Ahli Materi

Data hasil validasi oleh ahli materi yang berupa skor dikonversikan dalam interval skor skala empat. Penilaian dari ahli materi dinilai dari 19 butir indikator penilaian yang meliputi aspek desain pembelajaran, aspek substansi materi, dan aspek manfaat. Berdasarkan data validasi oleh ahli materi diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 76,00. Skor terendah ideal adalah 19,00 dan nilai simpangan baku ideal adalah 9,50. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat dapat dilihat pada Tabel 39.

Tabel 39. Konversi Rerata Skor Total Skala Empat

Interval Skor	Kategori
61,75 < X ≤ 76	Sangat Layak
47,5 < X ≤ 61,75	Layak
33,25 < X ≤ 47,5	Cukup Layak
19 < X ≤ 33,25	Kurang Layak

Kategori kelayakan produk ditinjau dari setiap aspek penilaian dapat diperoleh dengan tabel konversi skor skala empat untuk masing-masing aspek. Penilaian aspek desain pembelajaran dinilai dari 10 butir indikator penilaian. Skor tertinggi

ideal adalah 40,00. Skor terendah ideal adalah 10,00 dan nilai simpangan baku ideal adalah 5,00. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat pada aspek desain pembelajaran disajikan pada Tabel 40.

Tabel 40. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Desain Pembelajaran

Interval Skor	Kategori
32,50 < X ≤ 40,00	Sangat Layak
25,00 < X ≤ 32,50	Layak
17,50 < X ≤ 25,00	Cukup Layak
10,00 < X ≤ 17,50	Kurang Layak

Penilaian aspek substansi materi dinilai dari 7 butir indikator penilaian. Skor tertinggi ideal adalah 28,00. Skor terendah ideal adalah 7,00 dan nilai simpangan baku ideal adalah 3,50. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat pada aspek substansi materi dapat disajikan pada Tabel 41.

Tabel 41. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Substansi Materi

Interval Skor	Kategori
22,75 < X ≤ 28,00	Sangat Layak
17,50 < X ≤ 22,75	Layak
12,25 < X ≤ 17,50	Cukup Layak
7,00 < X ≤ 12,25	Kurang Layak

Penilaian aspek manfaat dinilai dari 2 butir indikator penilaian. Skor tertinggi ideal adalah 8,00. Skor terendah ideal adalah 2,00 dan nilai simpangan baku ideal adalah 1,00. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat pada aspek manfaat disajikan pada Tabel 42.

Tabel 42. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Manfaat

Interval Skor	Kategori
6,50 < X ≤ 8,00	Sangat Layak
5,00 < X ≤ 6,50	Layak
3,50 < X ≤ 5,00	Cukup Layak
1,00 < X ≤ 3,50	Kurang Layak

Data hasil penilaian ahli materi terhadap media pembelajaran berdasarkan aspek desain pembelajaran, aspek substansi materi dan aspek manfaat yang telah dikonversi ke dalam kategori dapat dilihat pada Tabel 43.

Tabel 43. Data Hasil Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek	Validator		Rerata Skor	Kategori
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2		
1.	Desain Pembelajaran	30,00	30,00	30,00	Layak
2.	Substansi Materi	20,00	23,00	21,50	Layak
3.	Manfaat	4,00	7,00	5,50	Cukup Layak
Skor Total		54,00	60,00	57,00	Layak

Berdasarkan data pada Tabel 43 dapat dijelaskan bahwa hasil validasi ahli materi dari aspek desain pembelajaran diperoleh rerata skor 30,00 termasuk dalam kategori layak, aspek substansi materi diperoleh rerata skor 21,50 termasuk dalam kategori layak, dan aspek manfaat diperoleh rerata skor 5,50 termasuk dalam kategori layak. Total skor yang diperoleh dari ahli materi 1 adalah 54,00, sedangkan ahli materi 2 adalah 60,00 sehingga didapat rerata skor total adalah 57,00 yang masuk dalam kategori layak. Berdasarkan hasil penilaian ahli materi dari validasi materi dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning* yang dikembangkan masuk dalam kategori layak sebagai media pembelajaran.

#### **b. Data Hasil Validasi Ahli Media**

Data hasil validasi oleh ahli media yang berupa skor dikonversikan dalam interval skor skala empat. Penilaian dari ahli media dinilai dari 15 butir indikator penilaian. Berdasarkan data validasi oleh ahli media diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 60,00. Skor terendah ideal adalah 15,00 dan nilai simpangan baku

ideal adalah 7,50. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat disajikan pada Tabel 44.

Tabel 44. Konversi Rerata Skor Skala Empat Ahli Media

Interval Skor			Kategori
48,75	$< X \leq$	60,00	Sangat Layak
37,50	$< X \leq$	48,75	Layak
16,25	$< X \leq$	37,50	Cukup Layak
15,00	$< X \leq$	26,25	Kurang Layak

Kategori kelayakan produk ditinjau dari setiap aspek penilaian dapat diketahui dengan tabel konversi skor skala empat untuk masing-masing aspek. Penilaian aspek tampilan media dinilai dari 11 butir indikator penilaian, sehingga diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 44,00. Skor terendah ideal adalah 11,00 dan nilai simpangan baku ideal adalah 5,50. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat pada aspek tampilan media dapat dilihat pada Tabel 45.

Tabel 45. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek Tampilan Media

Interval Skor			Kategori
35,75	$< X \leq$	44,00	Sangat Layak
27,50	$< X \leq$	35,75	Layak
19,25	$< X \leq$	27,50	Cukup Layak
11,00	$< X \leq$	19,25	Kurang Layak

Penilaian aspek *software* dinilai dari 4 butir indikator penilaian, sehingga diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 16,00. Skor terendah ideal adalah 4,00 dan nilai simpangan baku ideal adalah 2,00. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat pada aspek software dapat dilihat pada Tabel 46.

Tabel 46. Konversi Rerata Skor Skala Empat Aspek *Software*

Interval Skor	Kategori
13,00 < X ≤ 16,00	Sangat Layak
10,00 < X ≤ 13,00	Layak
7,00 < X ≤ 10,00	Cukup Layak
4,00 < X ≤ 7,00	Kurang Layak

Data hasil penilaian ahli media terhadap produk berdasarkan aspek tampilan media dan *software* telah dikonversi ke dalam kategori disajikan pada Tabel 47.

Tabel 47. Data Hasil Penilaian Ahli Media

No.	Aspek	Validator		Rerata Skor	Kategori
		Ahli Media 1	Ahli Media 2		
1.	Tampilan Media	40,00	33,00	36,50	Sangat Layak
2.	<i>Software</i>	15,00	14,00	14,50	Sangat Layak
Skor Total		55,00	47,00	51,00	Sangat Layak

Berdasarkan data pada Tabel 47 dapat dipaparkan bahwa hasil penilaian ahli media dari aspek tampilan media diperoleh rerata skor 36,50 termasuk dalam kategori sangat layak, dan aspek *software* diperoleh rerata skor 14,50 termasuk dalam kategori sangat layak. Total skor yang diperoleh dari ahli media 1 adalah 55,00. Sedangkan total skor dari ahli materi 2 adalah 47,00 sehingga didapat rerata skor total adalah 51,00 yang masuk dalam kategori sangat layak. Dengan demikian, berdasarkan hasil penilaian ahli media dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning* yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat layak sebagai media pembelajaran.

### c. Data Hasil Penilaian Siswa

Hasil respon penilaian siswa diperoleh dari tahap uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Berdasarkan data hasil respon penilaian siswa diketahui bahwa skor tertinggi ideal adalah 88,00. Skor terendah ideal adalah 22,00 dan nilai



simpangan baku ideal adalah 11,00. Hasil konversi nilai rerata skor skala empat disajikan pada Tabel 48.

Tabel 48. Konversi Rerata Skor Skala Empat Penilaian Siswa

Interval Skor			Kategori
71,50	$< X \leq$	88,00	Sangat Layak
55,00	$< X \leq$	71,50	Layak
38,50	$< X \leq$	55,00	Cukup Layak
22,00	$< X \leq$	38,50	Kurang Layak

Data hasil respon penilaian siswa pada uji coba kelompok kecil dan uji kelompok besar adalah sebagai berikut.

### 1) Hasil Penilaian Uji Coba Kelompok Kecil

Hasil penilaian media pembelajaran oleh siswa pada uji coba kelompok kecil dinilai dari empat aspek yaitu aspek materi, aspek manfaat, aspek tampilan media, aspek software. Jumlah responden yang dilibatkan yaitu sebanyak 5 siswa kelas XI program keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK N 2 Depok. Hasil penilaian disajikan pada Tabel 49.

Tabel 49. Hasil Penilaian Siswa pada Uji Coba Kelompok Kecil

No.	Responden	Aspek Materi	Aspek Manfaat	Aspek Tampilan	Aspek <i>Software</i>	Skor Total	Kategori
1.	Siswa 1	17	17	30	10	74	Sangat Layak
2.	Siswa 2	15	14	28	10	67	Layak
3.	Siswa 3	16	17	28	9	70	Layak
4.	Siswa 4	15	17	31	9	72	Sangat Layak
5.	Siswa 5	15	17	27	9	68	Layak
<b>Rerata Skor Total</b>		<b>15,60</b>	<b>16,40</b>	<b>28,80</b>	<b>9,40</b>	<b>70,20</b>	<b>Layak</b>

Berdasarkan data pada Tabel 49 dapat dijelaskan bahwa hasil penilaian siswa pada tahap uji coba kelompok kecil dari aspek materi diperoleh rerata skor sebesar 15,60 termasuk dalam kategori sangat layak, aspek manfaat diperoleh rerata skor sebesar 16,40 termasuk dalam kategori layak, aspek tampilan media diperoleh

rerata skor sebesar 28,80 termasuk dalam kategori layak, dan aspek software diperoleh rerata skor sebesar 9,40 termasuk dalam kategori layak. Rerata skor dari keempat aspek tersebut adalah 70,20 yang masuk dalam kategori layak. Berdasarkan hasil penilaian siswa pada uji coba kelompok kecil dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning* yang dikembangkan masuk dalam kategori layak sebagai media pembelajaran.

## 2) Hasil Penilaian Uji Coba Kelompok Besar

Hasil penilaian media pembelajaran oleh siswa pada uji coba kelompok besar juga dinilai dari empat aspek yaitu aspek materi, aspek manfaat, aspek tampilan media, aspek software. Jumlah responden yang dilibatkan yaitu sebanyak 30 siswa kelas XI program keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK N 2 Depok. Hasil penilaian disajikan pada Tabel 50.

Tabel 50. Hasil Penilaian Siswa pada Uji Coba Kelompok Besar

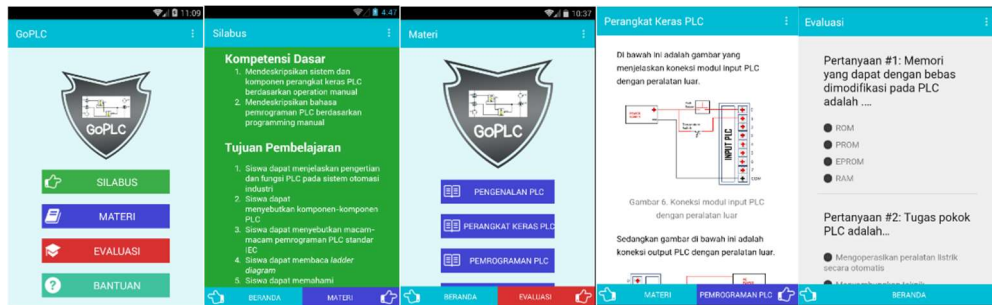
No.	Responden	Aspek Materi	Aspek Manfaat	Aspek Tampilan	Aspek <i>Software</i>	Skor Total	Kategori
1.	Siswa 1	14	16	25	10	65	Layak
2.	Siswa 2	15	17	27	10	69	Layak
3.	Siswa 3	16	17	31	9	73	Sangat Layak
4.	Siswa 4	15	17	31	9	72	Sangat Layak
5.	Siswa 5	16	16	31	9	72	Sangat Layak
6.	Siswa 6	17	17	30	10	74	Sangat Layak
7.	Siswa 7	14	14	24	7	59	Layak
8.	Siswa 8	15	16	28	11	70	Layak
9.	Siswa 9	16	16	29	10	71	Layak
10.	Siswa 10	15	17	27	9	68	Layak
11.	Siswa 11	18	18	32	10	78	Sangat Layak
12.	Siswa 12	16	16	29	12	73	Sangat Layak
13.	Siswa 13	16	18	30	10	74	Sangat Layak
14.	Siswa 14	15	15	25	10	65	Layak
15.	Siswa 15	19	20	34	10	83	Sangat Layak
16.	Siswa 16	16	16	29	9	70	Layak
17.	Siswa 17	15	14	24	8	61	Layak
18.	Siswa 18	18	18	30	12	78	Sangat Layak
19.	Siswa 19	18	16	24	9	67	Layak

20.	Siswa 20	15	17	28	9	69	Layak
21.	Siswa 21	14	16	28	10	68	Layak
22.	Siswa 22	19	18	28	10	75	Sangat Layak
23.	Siswa 23	14	18	30	11	73	Sangat Layak
24.	Siswa 24	15	15	31	12	73	Sangat Layak
25.	Siswa 25	16	17	28	9	70	Layak
26.	Siswa 26	18	17	30	9	74	Sangat Layak
27.	Siswa 27	17	15	29	11	72	Sangat Layak
28.	Siswa 28	15	14	28	10	67	Layak
29.	Siswa 29	15	17	27	11	70	Layak
30.	Siswa 30	16	16	23	9	64	Layak
<b>Rerata Skor Total</b>		<b>16,03</b>	<b>16,50</b>	<b>28,33</b>	<b>9,83</b>	<b>71,13</b>	<b>Layak</b>

Berdasarkan data pada Tabel 50 dapat dijelaskan bahwa hasil penilaian siswa pada tahap uji coba kelompok besar dari aspek materi diperoleh rerata skor sebesar 16,03 termasuk dalam kategori layak, aspek manfaat diperoleh rerata skor sebesar 16,50 termasuk dalam kategori sangat layak, aspek tampilan media diperoleh rerata skor sebesar 28,33 termasuk dalam kategori layak, dan aspek software diperoleh rerata skor sebesar 9,83 termasuk dalam kategori sangat layak. Rerata skor dari keempat aspek tersebut adalah 71,13 yang masuk dalam kategori layak. Berdasarkan hasil penilaian siswa pada uji coba kelompok besar dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning* yang dikembangkan masuk dalam kategori layak sebagai media pembelajaran.

## B. Kajian Produk

Produk yang dihasilkan merupakan produk media pembelajaran *Programmable Logic Controller* (PLC) berupa aplikasi Android. Produk media pembelajaran ini berupa aplikasi Android dengan format file *.apk* yang dapat dipasang pada perangkat ponsel pintar dengan sistem operasi Android versi 2.3 atau sesudahnya. Pengguna dapat mengunduh aplikasi ini melalui Play Store. Hasil akhir media pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 32.



Gambar 32. Tampilan Produk Akhir Media Pembelajaran PLC

Produk yang telah berhasil dikembangkan perlu dilakukan analisis dan perbandingan terhadap aplikasi media pembelajaran sejenis yang sudah ada. Analisis yang dilakukan adalah analisis SWOT (*Strenght, Weakness, Opportunity, and Threat*). Analisis dilakukan untuk mengetahui keunggulan media pembelajaran agar digunakan sesuai dengan fungsinya dan selanjutnya dapat dikembangkan berdasarkan keterbatasan yang dimiliki. Perbandingan dilakukan dengan membandingkan pada aplikasi media pembelajaran sejenis yang sudah ada. Pengembang mengambil perbandingan dari produk aplikasi Media Pembelajaran PKDLE karya Ismiyati Azizah (2015).

#### a. *Strenght* (Kekuatan)

Analisis *strenght* dilakukan untuk mengetahui kelebihan dari masing-masing media pembelajaran yang dikembangkan. Kelebihan yang dimiliki media pembelajaran dapat dijadikan pertimbangan untuk menentukan media pembelajaran yang lebih baik untuk siswa. Analisis *strength* dijabarkan pada Tabel 51.

Tabel 51. Analisis *Strenght*

Media Pembelajaran PLC	Media Pembelajaran PKDLE
1) Media pembelajaran dapat digunakan secara personal dan fleksibel karena dapat diakses langsung pada ponsel pengguna.	1) Media pembelajaran dapat digunakan secara personal dan fleksibel karena dapat diakses langsung pada ponsel pengguna.

<ul style="list-style-type: none"> <li>2) Melatih kemandirian siswa dalam belajar karena termasuk dalam kategori <i>mobile learning</i>.</li> <li>3) Memiliki video tutorial untuk membantu siswa memahami materi.</li> <li>4) Memiliki gambar dan animasi yang memudahkan siswa dalam memahami materi.</li> <li>5) Memiliki contoh studi kasus dalam bentuk video di dalam materi yang memperjelas pengaplikasian materi.</li> <li>6) Terdapat pewaktu pada halaman evaluasi untuk membatasi pengerjaan soal.</li> <li>7) Menampilkan skor pada akhir pengerjaan soal evaluasi.</li> <li>8) Pertanyaan dan jawaban pada halaman evaluasi selalu diacak ketika pengguna membuka kembali halaman evaluasi.</li> <li>9) Terdapat umpan balik pada saat pengerjaan soal evaluasi.</li> <li>10) Pengguna dapat <i>request</i> materi kepada pengembang melalui halaman kontak.</li> <li>11) Update materi dapat dilakukan secara otomatis tanpa harus mengupdate aplikasi.</li> <li>12) Aplikasi dapat diputar mengikuti posisi ponsel</li> <li>13) Dapat diperoleh dengan mudah melalui Play Store.</li> <li>14) Mudah digunakan karena memiliki tombol navigasi yang mudah dijangkau.</li> <li>15) Meningkatkan fungsi <i>gadget</i> siswa sebagai sumber belajar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2) Melatih kemandirian siswa dalam belajar karena termasuk dalam kategori <i>mobile learning</i>.</li> <li>3) Tampilan <i>full colour</i> sehingga menarik minat siswa menggunakan aplikasi untuk belajar.</li> <li>4) Memiliki fitur perhitungan otomatis untuk meningkatkan interaksi antara media pembelajaran dan pengguna.</li> <li>5) Menyediakan halaman pembahasan untuk membantu siswa memahami materi.</li> <li>6) Menampilkan hasil skor tiap materi sehingga siswa mengetahui pemahamannya pada tiap materi.</li> <li>7) Mudah digunakan karena memiliki tombol navigasi yang mudah dijangkau.</li> <li>8) Meningkatkan fungsi <i>gadget</i> siswa sebagai sumber belajar.</li> </ul>
---	--

#### **b. *Weakness* (Kelemahan)**

Analisis *weakness* dilakukan untuk mengetahui kelemahan dari media pembelajaran yang telah dibuat. Kelemahan yang dimiliki media pembelajaran

dapat digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan media pembelajaran agar lebih baik. Analisis *weakness* dijabarkan pada Tabel 52.

Tabel 52. Analisis *Weakness*

Media Pembelajaran PLC	Media Pembelajaran PKDLE
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Perlu akses internet untuk mengakses konten di dalam media pembelajaran.</li> <li>2) Semua materi harus diakses secara online.</li> <li>3) Membutuhkan domain dan hosting agar materi dapat terus diakses.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kapasitas penyimpanan media pembelajaran terbatas sehingga tidak bisa memuat gambar dengan ukuran besar.</li> <li>2) Papan navigasi tidak tetap, bergeser apabila halaman di <i>scroll</i>.</li> <li>3) Tidak dilengkapi animasi untuk memperjelas penyampaian materi.</li> <li>4) Tidak terdapat umpan balik pada saat pengerjaan soal evaluasi sehingga siswa tidak mengetahui kesalahan pada nomor berapa.</li> </ol>

### c. *Opportunity* (Peluang)

Analisis peluang dilakukan untuk mengetahui peluang pengembangan media pembelajaran. Peluang yang dimiliki media pembelajaran dapat dijadikan acuan dalam mengembangkan media pembelajaran. Analisis *opportunity* dijabarkan dalam Tabel 53.

Tabel 53. Analisis *Opportunity*

Media Pembelajaran PLC	Media Pembelajaran PKDLE
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Optimasi setiap halaman agar dalam mengakses konten materi menjadi lebih cepat.</li> <li>2) Materi yang dapat diakses secara offline.</li> <li>3) Tingginya pengguna <i>smartphone</i> Android di kalangan siswa.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pengembangan menggunakan aplikasi pengembang yang memiliki kapasitas penyimpanan lebih besar dapat digunakan untuk memuat gambar beresolusi besar.</li> <li>2) Perbaikan pada papan navigasi agar tidak bergeser ketika layar di <i>scroll</i> dapat memudahkan pengoperasian.</li> </ol>

	3) Penambahan animasi dapat memperjelas penyampaian materi. 4) Penambahan umpan balik pada evaluasi akan mempermudah siswa mengetahui kesalahannya. 5) Tingginya pengguna <i>smartphone</i> Android di kalangan siswa.
--	--

#### d. *Threat* (Ancaman)

Analisis *threat* dilakukan untuk mengetahui ancaman dalam penerapan media pembelajaran dan tantangan dalam pengembangan media pembelajaran. Ancaman atau tantangan yang dimiliki media pembelajaran dapat dijadikan acuan dalam mengembangkan media pembelajaran. Analisis *threat* dijelaskan dalam Tabel 54.

Tabel 54. Analisis *Threat*

Media Pembelajaran PLC	Media Pembelajaran PKDLE
1) Tantangan untuk membuat aplikasi yang tidak semua konten materi harus diakses secara <i>online</i> . 2) Larangan penggunaan ponsel pada jam pelajaran. 3) Ancaman penggunaan <i>smartphone</i> untuk fungsi yang lain ketika digunakan di dalam kelas.	1) Tantangan untuk mengembangkan pada aplikasi pengembang lain yang berkapasitas penyimpanan lebih besar. 2) Tantangan pemrograman dalam perbaikan papan navigasi. 3) Tantangan untuk membuat animasi dalam aplikasi. 4) Tantangan pemrograman dalam menambahkan sistem umpan balik pada evaluasi. 5) Larangan penggunaan ponsel pada jam pelajaran. 6) Ancaman ketika digunakan dalam pembelajaran di kelas siswa dikhawatirkan akan kehilangan fokus menggunakan <i>gadget</i> untuk fungsi yang lain apabila tidak diawasi oleh guru.

### **C. Pembahasan Hasil Penelitian**

Penelitian yang dilakukan di SMK Negeri 2 Depok ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan media pembelajaran berbasis *mobile learning* yang diakses melalui ponsel pintar dengan sistem operasi Android, dan (2) mengetahui kelayakan media pembelajaran PLC yang telah dibuat. Pembahasan hasil penelitian ini dijabarkan sebagai berikut.

#### **1. Pengembangan Media Pembelajaran PLC Berbasis *Mobile learning***

Pengembangan media pembelajaran PLC yang dilakukan oleh peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Impelementation, and Evaluation*). Pengembangan media pembelajaran telah dilakukan sesuai dengan prosedur dan mengacu pada hasil analisis kebutuhan terhadap media pembelajaran.

Tahap pertama adalah tahap analisis. Tahap analisis merupakan tahap awal dalam pengembangan media pembelajaran. Adapun analisis yang dilakukan adalah analisis kebutuhan yang dilakukan melalui enam langkah. Tahap kedua setelah analisis adalah tahap perancangan. Pembuatan *site map*, *flow chart*, dan *storyboard* dilakukan dalam tahap perancangan. Tahap ketiga adalah tahap pengembangan dan implementasi. Tahap pengembangan dan implementasi meliputi tahap pra produksi yaitu persiapan perangkat pengembang, tahap produksi yaitu pembuatan produk, dan tahap pasca produksi & pemeriksaan kualitas yaitu validasi ahli dan revisi produk. Tahap keempat adalah tahap evaluasi. Pada tahap evaluasi dilakukan implementasi produk yang telah dibuat kepada pengguna akhir yaitu siswa Teknik Otomasi Industri.



Berdasarkan proses pengembangan yang telah dilakukan oleh peneliti dihasilkan sebuah media pembelajaran dengan tujuh komponen utama yaitu: (a) halaman beranda atau halaman menu utama yang memuat tombol silabus, tombol materi, tombol evaluasi, tombol bantuan, tombol tentang, dan tombol kontak; (b) halaman silabus yang memuat kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, dan materi pokok pembelajaran; (c) halaman materi; (d) halaman evaluasi yang berisi 17 soal pilihan ganda; (e) halaman bantuan yang memuat fungsi tombol dalam aplikasi; (f) halaman tentang yang memuat profil pengembang dan pembimbing; (g) halaman kontak yang memuat form untuk menghubungi pengembang apabila ingin memberikan masukan atau *request* materi. Penyebaran aplikasi media pembelajaran dilakukan melalui Google *Play Store*.

## 2. Kelayakan Media Pembelajaran PLC Berbasis *Mobile learning*

Kelayakan media pembelajaran dinilai berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan siswa. Penilaian kelayakan media pembelajaran PLC dijabarkan sebagai berikut.

### a. Penilaian Ahli Materi

Penilaian kelayakan materi pembelajaran oleh ahli materi dinilai berdasarkan tiga aspek yaitu aspek desain pembelajaran, aspek manfaat, dan aspek substansi.

Data hasil penilaian oleh ahli materi dipaparkan dalam Tabel 55.

Tabel 55. Data Hasil Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek	Rerata $\Sigma$ Skor	Kategori
1.	Desain Pembelajaran	30,00	Layak
2.	Substansi Materi	21,50	Layak
3.	Manfaat	5,50	Cukup Layak
<b>Rerata <math>\Sigma</math> Skor Total</b>		<b>57,00</b>	<b>Layak</b>

Berdasarkan data hasil penilaian ahli materi didapat rerata skor total penilaian sebesar 57,00 dengan kategori layak. Kesimpulan kelayakan media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning* berdasarkan penilaian ahli materi diperoleh skor 57,00 yang termasuk dalam kategori layak digunakan sebagai media pembelajaran. Ahli materi menilai media pembelajaran layak digunakan karena aspek desain pembelajaran media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan silabus mata pelajaran PLC dengan kurikulum. Dari segi aspek manfaat, media pembelajaran dapat memudahkan siswa dalam belajar mengenai PLC. Selanjutnya dari segi materi, materi yang disampaikan dalam media pembelajaran cukup lengkap.

b. Penilaian Ahli Media

Penilaian kelayakan materi pembelajaran oleh ahli media dinilai berdasarkan dua aspek yaitu aspek tampilan media dan aspek *software*. Data hasil penilaian oleh ahli materi dipaparkan dalam Tabel 56.

Tabel 56. Data Hasil Penilaian Ahli Media

No.	Aspek	Rerata $\Sigma$ Skor	Kategori
1.	Tampilan Media	36,50	Sangat Layak
2.	<i>Software</i>	14,50	Sangat Layak
<b>Rerata <math>\Sigma</math> Skor Total</b>		51,00	Sangat Layak

Berdasarkan data hasil penilaian ahli media didapat rerata skor total penilaian sebesar 51,00 dengan kategori sangat layak. Kesimpulan kelayakan media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning* berdasarkan penilaian ahli media diperoleh skor 51,00 yang termasuk dalam kategori layak digunakan sebagai media pembelajaran. Ahli media menilai media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning* sangat layak digunakan karena tampilan media sesuai dengan minat siswa yaitu tidak terlalu monoton berupa teks dan gambar saja, melainkan juga ada

tambahan animasi dan video. Dari aspek software, media pembelajaran mudah digunakan dan dapat memancing interaksi antara pengguna dengan media pembelajaran.

#### c. Penilaian Siswa

Respon penilaian oleh siswa berisi penilaian produk ditinjau dari aspek materi, aspek manfaat, aspek tampilan media, dan aspek software. Penilaian siswa terhadap media pembelajaran diperoleh dari data hasil uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar.

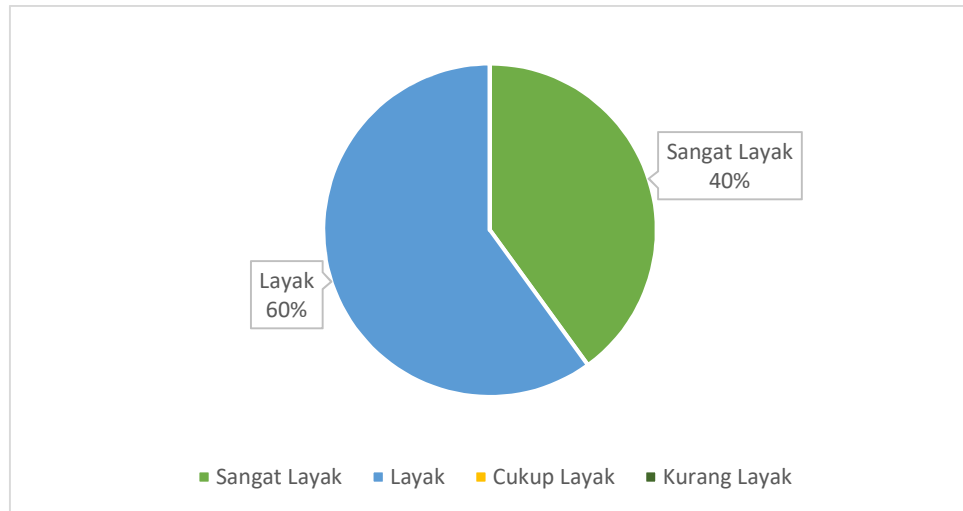
##### 1) Penilaian Uji Coba Kelompok Kecil

Penilaian pada uji coba kelompok kecil dilakukan oleh siswa sejumlah 5 orang untuk mengetahui respon penilaian siswa pada skala kecil. Data hasil penilaian siswa pada uji coba kelompok kecil dijelaskan pada tabel distribusi frekuensi pada Tabel 57.

Tabel 57. Distribusi Frekuensi Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Kategori	Skor	Frekuensi	Persentase (%)
Sangat Layak	71,50 < X ≤ 88,00	2	40,00
Layak	55,00 < X ≤ 71,50	3	60,00
Cukup Layak	38,50 < X ≤ 55,00	0	0,00
Kurang Layak	22,00 < X ≤ 38,50	0	0,00
<b>Jumlah</b>		5	100,00

Berdasarkan data pada Tabel 57, maka distribusi frekuensi total skor siswa pada uji coba kelompok kecil disajikan dalam bentuk diagram pada Gambar 33.



Gambar 33. Diagram Distribusi Frekuensi Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Berdasarkan diagram distribusi frekuensi pada Gambar 35 dapat diketahui bahwa 40% siswa pada uji coba kelompok kecil menyatakan bahwa media pembelajaran dalam kategori sangat layak sebagai media pembelajaran dan 60% siswa lainnya menilai media dalam kategori layak digunakan sebagai media pembelajaran. Kesimpulannya bahwa media pembelajaran berbasis *mobile learning* layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Siswa menilai media pembelajaran berbasis *mobile learning* yang dikembangkan layak digunakan karena: (a) Aspek materi, porsi materi yang disampaikan sesuai dengan kapasitas siswa, dilengkapi dengan beberapa studi kasus terkait dengan materi; (b) Aspek manfaat, media pembelajaran dinilai dapat menarik minat siswa untuk belajar dan memudahkan siswa untuk belajar; (c) Aspek tampilan, tampilan media tidak hanya berupa teks, namun juga terdapat gambar, animasi, dan video; (d) Aspek software, media pembelajaran mudah digunakan dan dapat memancing interaksi antara pengguna dan media pembelajaran.

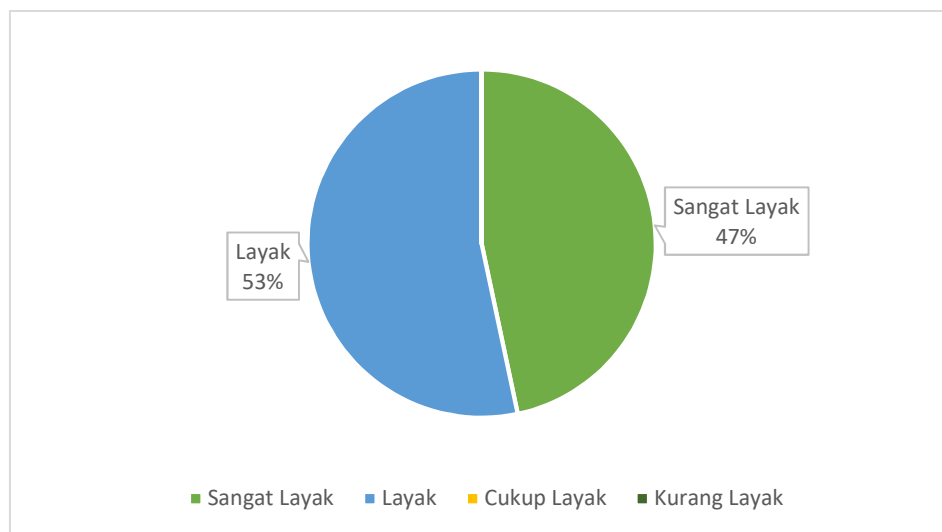
## 2) Penilaian Uji Coba Kelompok Besar

Penilaian pada uji coba kelompok besar dilakukan oleh siswa sejumlah 30 orang untuk mengetahui respon penilaian pengguna akhir. Data hasil penilaian siswa pada uji coba kelompok besar dijelaskan pada tabel distribusi frekuensi pada Tabel 58.

Tabel 58. Distribusi Frekuensi Hasil Uji Coba Kelompok Besar

Kategori	Skor	Frekuensi	Persentase (%)
Sangat Layak	71,50 < X ≤ 88,00	14	47,00
Layak	55,00 < X ≤ 71,50	16	53,00
Cukup Layak	38,50 < X ≤ 55,00	0	0,00
Kurang Layak	22,00 < X ≤ 38,50	0	0,00
Jumlah		30	100,00

Berdasarkan data pada Tabel 58, maka distribusi frekuensi total skor siswa pada uji coba kelompok kecil disajikan dalam bentuk diagram pada Gambar 34.



Gambar 34. Diagram Distribusi Frekuensi Hasil Uji Coba Kelompok Besar

Berdasarkan diagram distribusi frekuensi pada Gambar 36 dapat diketahui bahwa 47% siswa pada uji coba kelompok besar menyatakan bahwa media pembelajaran dalam kategori sangat layak sebagai media pembelajaran,

sementara 57% siswa lainnya menilai media dalam kategori layak digunakan sebagai media pembelajaran. Kesimpulan yang didapat adalah bahwa media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning* yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Siswa menilai media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning* layak digunakan karena: (a) Aspek materi, porsi materi yang disampaikan sesuai dengan kapasitas siswa, dilengkapi dengan contoh studi kasus terkait dengan materi; (b) Aspek manfaat, media pembelajaran dinilai dapat menarik minat siswa untuk belajar dan memudahkan siswa untuk belajar secara mandiri; (c) Aspek tampilan, tampilan media yang tidak hanya berupa teks saja, tetapi dilengkapi dengan animasi dan video; (d) Aspek software, media pembelajaran mudah digunakan dan dapat memancing interaksi antara pengguna dengan media pembelajaran.

Di sisi lain siswa menilai terdapat kekurangan pada media pembelajaran yaitu perlunya akses internet untuk mengakses semua materi, penambahan soal evaluasi, serta penambahan studi kasus. Dalam hal ini, guru dapat memberikan masukan agar kedepannya media pembelajaran dapat dikembangkan.

Penelitian ini dengan hasil penilaian ahli materi yang termasuk dalam kategori layak serta penilaian ahli media yang termasuk dalam kategori sangat layak mendukung penelitian sebelumnya yang relevan. Penelitian ini mendukung hasil penelitian Fajar Mubarak (2015) dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Mobile Application* Menggunakan App Inventor Pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik Untuk Siswa Kelas X Studi Keahlian TGB SMK Negeri 3 Yogyakarta" yang termasuk dalam kategori layak. Hasil penelitian ini juga mendukung penelitian Yusron Mubarak (2013) dengan judul "Pengembangan

Media Pembelajaran Berbasis *Mobile Application* Menggunakan Flash Lite 2.0 pada Mata Diklat Baterai untuk Siswa Kelas X Semester I Bidang Keahlian Teknik Sepeda Motor SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta” yang mendapatkan penilaian sangat layak serta mendukung penelitian Ismiyati Azizah (2015) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Penerapan Konsep Dasar Listrik dan Elektronika (PKDLE) Berbasis Android untuk Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan di SMK”. Hasil penelitian kelayakan dari ahli materi didapat rerata skor sebesar 64 sehingga masuk kategori “sangat layak”, sedangkan dari ahli media didapat rerata skor sebesar 54 dan masuk kategori “sangat layak”.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengembangan media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning* dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning* untuk kelas XI program keahlian Teknik Otomasi Industri mengacu pada 4 tahap pengembangan yaitu analisis, desain, pengembangan dan implementasi, dan evaluasi. Berdasarkan hasil penelitian pengembangan dihasilkan media pembelajaran dengan tujuh komponen utama yaitu: (a) Halaman beranda yang memuat tombol-tombol menuju halaman silabus, materi, evaluasi, bantuan, tentang, dan kontak; (b) halaman silabus memuat tentang kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, materi pokok pembelajaran; (c) halaman materi berisi lima macam materi pokok (pengenalan PLC, perangkat keras PLC, pemrograman PLC, pengunci, *timer*, dan *counter*, serta konsep dasar gerbang logika); (d) halaman evaluasi berisi 17 soal pilihan ganda; (e) halaman bantuan membahas tentang fungsi tombol dan simbol dalam aplikasi; (f) halaman tentang memuat profil pengembang dan pembimbing; (g) halaman kontak memuat form bagi pengguna untuk mengirim pesan kepada pengembang aplikasi. Penyebaran aplikasi media pembelajaran dilakukan melalui Google Play Store.
2. Kelayakan media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning* berdasarkan penilaian oleh ahli materi diperoleh skor sebesar 57 dari nilai total sebesar 76



yang termasuk dalam kategori layak digunakan sebagai media pembelajaran. Penilaian kelayakan oleh ahli media diperoleh skor sebesar 51 dari nilai total sebesar 60 yang termasuk dalam kategori sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. Penilaian siswa pada uji coba kelompok kecil diperoleh 60% siswa menyatakan bahwa media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning* termasuk dalam kategori layak sebagai media pembelajaran, sedangkan 40% siswa lainnya menyatakan bahwa media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning* termasuk dalam kategori sangat layak sebagai media pembelajaran. Hasil penilaian siswa pada uji coba kelompok besar diperoleh 53% siswa menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis *mobile learning* termasuk dalam kategori layak sebagai media pembelajaran, sedangkan 47% siswa lainnya menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis *mobile learning* termasuk dalam kategori sangat layak sebagai media pembelajaran.

#### **B. Keterbatasan Produk**

Pengembangan media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning* masih mempunyai kekurangan dan keterbatasan. Kekurangan dalam penelitian adalah bahwa semua konten di dalam media pembelajaran hanya dapat diakses secara online. Materi baik berupa teks, gambar, animasi, serta video semua dapat diakses jika media pembelajaran terhubung dengan jaringan internet. Dengan demikian, kecepatan internet yang digunakan pengguna mempengaruhi kecepatan akses konten yang ada di dalam media pembelajaran.

### **C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

Pengembangan media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning* dapat dikembangkan lebih lanjut antara lain dengan:

1. Membuat sebagian konten dapat diakses secara offline dan sebagian lainnya diakses secara online. Sebagai contoh, materi yang berupa teks dan gambar/animasi dengan ukuran kecil dapat diakses secara offline sedangkan untuk konten berupa video diakses secara online.
2. Penambahan materi dan studi kasus pada media pembelajaran PLC.

### **D. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan beberapa saran baik untuk guru dan pengembang berikutnya.

1. Bagi Guru

Guru disarankan dapat memberikan masukan pada media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning* dengan memberikan banyak studi kasus serta tambahan materi dan soal. Dengan adanya fitur kontak pada media pembelajaran, guru dapat memberikan kontribusi dalam rangka mengembangkan media pembelajaran PLC yang telah dibuat.

2. Bagi Peneliti Berikutnya

Peneliti berikutnya diharapkan dapat mengembangkan media pembelajaran PLC berbasis *mobile learning* berdasarkan keterbatasan yang telah dijelaskan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. 2012. *Mobile Learning*. Makalah Sekolah Pascasarjana (S-3). Bandung: Prodi Pengembangan Kurikulum UPI.
- Arief S. Sadiman, dkk. 2012. Media Pendidikan; Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya. Depok: Rajawali Pers.
- Azhar Arsyad. 2014. Media Pembelajaran. Jakarta: Rajawali Pers.
- Bolton, William. 2003. *Programmable Logic Controller*. Jakarta: Erlangga
- Burhan Nurgiyantoro. 2012. Penilaian Pembelajaran Bahasa Berbasis Kompetensi. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Cecep Kustandi & Bambang Sutjipto. 2013. Media Pembelajaran Manual Dan Digital. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Daryanto. 2013. Media Pembelajaran: Perannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran. Yogyakarta: Gava Media.
- Direktorat Pembinaan SMA. 2010. Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Endang Mulyatiningsih. 2011. Riset Terapan Bidang Pendidikan & Teknik. Yogyakarta: UNY Press.
- Erwan Sutarno dan Mukhidin. 2013. Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Pengukuran Untuk Meningkatkan Hasil Dan Kemandirian Belajar Siswa Smp Di Kota Bandung. JPTK. 21 (3) Mei, hlm 216.
- Fajar Mubarak. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Application Menggunakan App Inventor pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik untuk Siswa Kelas X Studi Keahlian TGB SMK Negeri 3 Yogyakarta. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Teknik UNY.
- Haryanto & M. Khairudin. 2014. Implementasi Pembelajaran Kooperatif Berbasis Kasus Untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Kecerdasan Buatan. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. 22 (1) Mei, hlm 45.
- Imam Mustholiq MS, Sukir, Ariadie Chandra N. 2007. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia pada Mata Kuliah Dasar Listrik. JPTK. 16 (1) Mei, hlm 16.
- Indonesia Investments. 2016. *Indonesia is the 3rd-Largest Smartphone Market in the Asia Pacific* [Internet], diakses dari <https://www.indonesia-investments.com/news/todays-headlines/indonesia-is-the-3rd-largest-smartphone-market-in-the-asia-pacific/item6777>, pada 18 Januari 2017.

- Ismiyati Azizah. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Penerapan Konsep Dasar Listrik Dan Elektronika (PKDLE) Berbasis Android Untuk Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan Di SMK. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Teknik UNY.
- Iwan Setiawan. 2006. *Programmable Logic Controller (PLC) & Teknik Perancangan Sistem Kontrol*. Yogyakarta: Andi.
- Jinlong, Geng, Sun Zhaolei dan Teng Yawei. 2012. *Mobile Learning Research-based Intelligent Mobile Phone and 3G Networks*. Jurnal IEEE, hlm. 1238-1242.
- Lee, William W. & Diana L. Owens. 2004. *Multimedia-based Instructional Design: Computer-based Training, Web-based Training, Distance Broadcast Training, Performance-based Solutions 2nd ed*. San Francisco: Pfeiffer.
- Lutvi Avandi. 2010. *Mastering Wordpress 3.0* [Internet]. Diunduh dari [www.cafebisnis.com](http://www.cafebisnis.com) [diunduh 28 Oktober 2016].
- Martinis Yamin. 2007. *Desain Pembelajaran Berbasis Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Mohamed Ally. 2009. *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*. Canada: Athabasca University Press
- Mutaqin, Totok Heru TM, Haryanto. 2009. Penerapan Media Interaktif dengan Pembelajaran Kooperatif Learning pada Mata Pelajaran Kuliah Instalasi Listrik Penerangan. JPTK. 18 (2) Oktober, hlm 251.
- Nana Sudjana & Ahmad Rivai. 2009. *Media Pengajaran*. Yogyakarta: Sinar Baru Algensindo.
- Rudi Susilana & Cepi Riyana. 2009. *Media Pembelajaran; Hakikat, Pengembangan, dan Penilaian*. Bandung : CV. Wacana Prima.
- Rusman. 2012. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung : Alfabeta.
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Pers.
- slidenerd. 2014. 4 Android Material Design Tutorial [Playlist Video]. Video dipublikasikan di <https://www.youtube.com/user/slidenerd/playlist>
- Sukiman. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Sutarno dan Mukhidin. 2013. Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Pengukuran Untuk Meningkatkan Hasil Dan Kemandirian Belajar Siswa Smp Di Kota Bandung. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. 21 (3) Mei, pp 216.
- Statista. 2017. Mobile OS: market share in Indonesia 2012-2017 [Internet], diakses dari <https://www.statista.com/statistics/262205/market-share-held-by-mobile-operating-systems-in-indonesia/>, pada tanggal 18 Januari 2017.

Wei-Meng Lee. 2012. *Beginning Android 4 Application Development*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.

Yusron Mubarak. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Application Menggunakan Flash Lite 2.0 pada Mata Diklat Baterai untuk Siswa Kelas X Semester 1 Bidang Keahlian Teknik Sepeda Motor SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Teknik UNY.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan

**KEPUTUSAN DEKAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.  
NOMOR : 103/MEKA.TA-S1/XII/2016  
TENTANG  
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI S1  
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhinya persyaratan untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA, perlu diangkat pembimbing.  
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-Undang RI : Nomor 20 Tahun 2003  
2. Peraturan Pemerintah RI : Nomor 60 Tahun 1999  
3. Keputusan Presiden RI : a. Nomor 93 Tahun 1999 ; b. Nomor 305 M Tahun 1999  
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor : 274/O/1999  
5. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional RI : Nomor 003/0/2001  
6. Keputusan Rektor UNY : Nomor : 1160/UN34/KP/2011
- Mengingat pula : Keputusan Dekan F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Nomor : 483/J.15/KP/2003.

**MEMUTUSKAN**

- Menetapkan  
Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA yang susunan personalianya sebagai berikut :
- Ketua / Pembimbing I : **Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd**  
Bagi mahasiswa :  
Nama/No. Mahasiswa : **Muhammad Shofyadi/11518244015**  
Jurusan/Prodi : Pend. Teknik Mekatronika S-1  
Judul Tugas Akhir Skripsi : **Pengembangan Media Pembelajaran Programmable Logic Control (PLC) Berbasis Mobile Learning untuk Siswa Program Keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK**
- Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan pedoman Tugas Akhir Skripsi.
- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan
- Ketiga : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.



Ditetapkan : di Yogyakarta  
Pada tanggal : 22 Desember 2016  
Dekan

**Dr. Widarto, M.Pd**  
**NIP. 19631230 198812 1 002**

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

## Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian Fakultas



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

Alamat: Karangmalang, Yogyakarta 55281  
Telp. (0274) 568168 psw: 276, 289, 292. (0274) 586734. Fax: (0274) 586734:  
Website : <http://ft.uny.ac.id>, email : [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id), [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Certificate No. QSC 00592

No : 47/H34/PL/2017  
Lamp : -  
Hal : Ijin Penelitian

18 Januari 2017

Yth.

1. Bupati Kabupaten Sleman c.q. Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Sleman
- 2 Kepala Sekolah SMK Negeri 2 Depok

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Programmable Logic Controller (PLC) Berbasis Mobile Learning untuk Siswa Program Keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No	Nama	No. Mhs.	Program Studi	Lokasi
1.	Muhammad Shofyadi	11518244015	Pend. Teknik Mekatronika	SMK Negeri 2 Depok

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu

Nama : Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd  
NIP : 19680406 199003 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Tanggal 18 Januari 2017 s/d 27 Maret 2017  
Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I,

Moh. Khairudin, Ph.D.

NIP. 19790412 200212 1 002

Tembusan :  
Ketua Jurusan



### Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian BAPPEDA



**PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN  
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**

Jalan Parasamya Nomor 1 Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta 55511  
Telepon (0274) 868800, Faksimile (0274) 868800  
Website: www.bappeda.slemankab.go.id, E-mail : bappeda@slemankab.go.id

**SURAT IZIN**

Nomor : 070 / Bappeda / 425 / 2017

**TENTANG  
PENELITIAN**

**KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**

Dasar : Peraturan Bupati Sleman Nomor : 45 Tahun 2013 Tentang Izin Penelitian, Izin Kuliah Kerja Nyata,  
Dan Izin Praktik Kerja Lapangan.  
Menunjuk : Surat dari Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Sleman  
Nomor : 070/Kesbangpol/383/2017 Tanggal : 31 Januari 2017  
Hal : Rekomendasi Penelitian

**MENGIZINKAN :**

Kepada :  
Nama : MUHAMMAD SHOFYADI  
No.Mhs/NIM/NIP/NIK : 11518244015  
Program/Tingkat : S1  
Instansi/Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta  
Alamat instansi/Perguruan Tinggi : Karangmalang Depok Sleman Yogyakarta  
Alamat Rumah : Tajem Maguwoharjo Depok Sleman  
No. Telp / HP : 085729979528  
Untuk : Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / ~~PKL~~ dengan judul  
**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PROGRAMMABLE LOGIC  
CONTROLLER (PLC) BERBASIS MOBILE LEARNING UNTUK SISWA  
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK OTOMASI INDUSTRI DI SMK**  
Lokasi : SMK N 2 Depok Sleman  
Waktu : Selama 3 Bulan mulai tanggal 02 Februari 2017 s/d 04 Mei 2017

**Dengan ketentuan sebagai berikut :**

1. Wajib melaporkan 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 tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.
4. Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.
5. Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.

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 :**

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Camat Depok
3. Kepala SMK N 2 Depok Sleman
4. Dekan FT - UNY
5. Yang Bersangkutan

Dikeluarkan di Sleman

Pada Tanggal : 2 Februari 2017

a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah

Sekretaris

u.b.

Kepala Bidang Penelitian, Pengembangan dan  
Pengendalian

Ir. RATNANI HIDAYATI, MT

Pembina, IV/a

NIP 19660828 199303 2 012

#### Lampiran 4. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAH RAGA  
SMK NEGERI 2 DEPOK**

Mrican Caturtunggal, Depok, Sleman Telepon (0274) 513515 Faksimile (0274) 546809  
Laman: [www.smkn2depoksleman.sch.id](http://www.smkn2depoksleman.sch.id) Email: [smkn2depok@yahoo.com](mailto:smkn2depok@yahoo.com) Kode Pos 55281

**SURAT KETERANGAN**

NOMOR : 070 / 0707

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

N a m a : MUHAMMAD SHOFYADI  
No. Induk Mahasiswa : 11518244015  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta

Telah melaksanakan Penelitian pada tanggal 26 Maret - 4 Mei 2017 dengan judul  
" PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER  
( PLC ) BERBASIS MOBILE LEARNING UNTUK SISWA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK  
OTOMASI INDUSTRI DI SMK ".

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat digunakan sebagaimana  
mestinya.



Depok, 5 Juni 2017  
Kepala Sekolah

Bismar Agani Mizan Zakaria, M.Pd  
Pembina, IV/a

NIP. 19630203 198803 1 010

## Lampiran 5. Surat Pernyataan Validasi Instrumen

### SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. Ketut Ima Ismara, M.Pd., M.Kes.  
NIP : 19610911 199001 1 001  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Muhammad Shofyadi  
NIM : 11518244015  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
Judul TAS : "Pengembangan Media Pembelajaran *Programmable Logic Controller* (PLC) Berbasis *Mobile Learning* Untuk Siswa Program Keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK"

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ layak digunakan untuk penelitian  
☒ layak digunakan dengan perbaikan  
☐ tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan  
dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2017

Validator



Drs. Ketut Ima Ismara, M.Pd., M.Kes.

NIP. 19610911 199001 1 001

\*catatan

☐ Beri tanda ✓

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Toto Sukisno, M.Pd.  
NIP : 19740828 200112 1 005  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Muhammad Shofyadi  
NIM : 11518244015  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
Judul TAS : "Pengembangan Media Pembelajaran *Programmable Logic Controller* (PLC) Berbasis *Mobile Learning* Untuk Siswa Program Keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK"

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ layak digunakan untuk penelitian  
☒ layak digunakan dengan perbaikan  
☐ tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2017

Validator



Toto Sukisno, M.Pd.

NIP. 19740828 200112 1 005

\*catatan

☐ Beri tanda ✓

## Lampiran 6. Lembar Validasi Ahli Materi

### LEMBAR INSTRUMEN AHLI MATERI

"Pengembangan Media Pembelajaran *Programmable Logic Controller* (PLC) Berbasis *Mobile Learning* untuk Siswa Program Keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK"

#### A. PENGANTAR

- Angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media pembelajaran yang sedang dikembangkan dari sisi ahli materi.
- Masukan dan saran dari ahli materi akan sangat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

#### B. PETUNJUK PENGISIAN

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian :  
1 : Tidak Setuju  
2 : Kurang Setuju  
3 : Setuju  
4 : Sangat Setuju
- Pemberian jawaban dilakukan dengan memilih salah satu jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan melingkari pilihan jawaban yang ada pada kolom jawaban.

No	Pernyataan	Jawaban			
1	Tujuan pembelajaran relevan dengan standar kompetensi mata pelajaran PLC.	1	2	3	4

Apabila terjadi perubahan jawaban silahkan memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan melingkari jawaban pada kolom penggantinya.

No	Pernyataan	Jawaban			
1	Tujuan pembelajaran relevan dengan standar kompetensi mata pelajaran PLC.	1	2	3	4

- Komentar atau saran dituliskan pada lembar yang telah disediakan.
- Kesimpulan akhir berupa komentar kelayakan media pembelajaran, diisi dengan memberikan tanda centang (✓) pada tempat yang telah disediakan.
- Isilah dengan jujur.



### C. ANGKET

No.	Pernyataan	Jawaban			
1.	Kompetensi dasar disampaikan dengan jelas dalam media pembelajaran.	1	2	3	4
2.	Indikator disampaikan dengan jelas dalam media pembelajaran.	1	2	3	4
3.	Tujuan pembelajaran disampaikan dengan jelas dalam media pembelajaran.	1	2	3	4
4.	Tujuan pembelajaran yang disampaikan sesuai dengan kompetensi dasar.	1	2	3	4
5.	Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran.	1	2	3	4
6.	Materi yang disampaikan di dalam media pembelajaran penting untuk siswa.	1	2	3	4
7.	Materi di dalam media pembelajaran disampaikan secara runtut.	1	2	3	4
8.	Ketepatan materi yang disampaikan dalam media pembelajaran dapat dipertanggungjawabkan.	1	2	3	4
9.	Kelengkapan materi yang disampaikan cukup sebagai bekal siswa dalam mempelajari materi selanjutnya.	1	2	3	4
10.	Materi dalam media pembelajaran disampaikan secara jelas dan mudah dipahami.	1	2	3	4
11.	Kedalaman materi yang disampaikan cukup sebagai bekal siswa dalam mempelajari materi selanjutnya.	1	2	3	4
12.	Tingkat kesulitan materi yang disampaikan sesuai dengan tingkatan siswa.	1	2	3	4
13.	Materi dalam media pembelajaran dikemas secara menarik.	1	2	3	4
14.	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran merangsang daya tarik siswa untuk belajar.	1	2	3	4
15.	Penyampaian materi sesuai dengan karakteristik siswa.	1	2	3	4

16.	Petunjuk pengerjaan tes disampaikan dengan jelas.	1	2	3	4
17.	Kualitas soal-soal evaluasi sesuai dengan materi yang disampaikan.	1	2	3	4
18.	Penilaian yang diberikan sesuai dengan pemahaman materi yang telah disampaikan.	1	2	3	4
19.	Studi kasus dalam media pembelajaran disajikan dengan jelas.	1	2	3	4

#### D. KOMENTAR UNTUK PERBAIKAN

1. Tata Tulis disesuaikan dengan ETD
2. Soal Tes dan latihan agar diperjelas

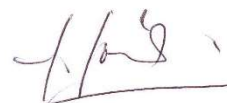
#### E. KESIMPULAN

Media pembelajaran ini dinyatakan :

- ( ) Layak untuk digunakan tanpa revisi.  
 (✓) Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.  
 ( ) Tidak layak digunakan.

Yogyakarta, Maret 2017

Ahli Materi



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

NIP. 19760720 200112 1 002

### C. ANGKET

No.	Pernyataan	Jawaban			
1.	Kompetensi dasar disampaikan dengan jelas dalam media pembelajaran.	1	2	3	4
2.	Indikator disampaikan dengan jelas dalam media pembelajaran.	1	2	3	4
3.	Tujuan pembelajaran disampaikan dengan jelas dalam media pembelajaran.	1	2	3	4
4.	Tujuan pembelajaran yang disampaikan sesuai dengan kompetensi dasar.	1	2	3	4
5.	Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran.	1	2	3	4
6.	Materi yang disampaikan di dalam media pembelajaran penting untuk siswa.	1	2	3	4
7.	Materi di dalam media pembelajaran disampaikan secara runtut.	1	2	3	4
8.	Ketepatan materi yang disampaikan dalam media pembelajaran dapat dipertanggungjawabkan.	1	2	3	4
9.	Kelengkapan materi yang disampaikan cukup sebagai bekal siswa dalam mempelajari materi selanjutnya.	1	2	3	4
10.	Materi dalam media pembelajaran disampaikan secara jelas dan mudah dipahami.	1	2	3	4
11.	Kedalaman materi yang disampaikan cukup sebagai bekal siswa dalam mempelajari materi selanjutnya.	1	2	3	4
12.	Tingkat kesulitan materi yang disampaikan sesuai dengan tingkatan siswa.	1	2	3	4
13.	Materi dalam media pembelajaran dikemas secara menarik.	1	2	3	4
14.	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran merangsang daya tarik siswa untuk belajar.	1	2	3	4
15.	Penyampaian materi sesuai dengan karakteristik siswa.	1	2	3	4



16.	Petunjuk pengerjaan tes disampaikan dengan jelas.	1	2	3	4
17.	Kualitas soal-soal evaluasi sesuai dengan materi yang disampaikan.	1	2	3	4
18.	Penilaian yang diberikan sesuai dengan pemahaman materi yang telah disampaikan.	1	2	3	4
19.	Studi kasus dalam media pembelajaran disajikan dengan jelas.	1	2	3	4

#### D. KOMENTAR UNTUK PERBAIKAN

- ② Materi harus disesuaikan jenis PCC nya - sehingga fokus pada 1 pokok bahasan PCC
- ③ Gambar / simbol harus sesuai dan proporsional

#### E. KESIMPULAN

Media pembelajaran ini dinyatakan :

- ( ) Layak untuk digunakan tanpa revisi.
- (✓) Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.
- ( ) Tidak layak digunakan.

Yogyakarta, Maret 2017

Ahli Materi



Andik Asmara, M.Pd.

NIP. 11510860908616

## Lampiran 7. Lembar Validasi Ahli Media

### LEMBAR INSTRUMEN AHLI MEDIA

"Pengembangan Media Pembelajaran *Programmable Logic Controller* (PLC) Berbasis *Mobile Learning* untuk Siswa Program Keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK"

#### A. PENGANTAR

- Angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media pembelajaran yang sedang dikembangkan dari sisi ahli media.
- Masukan dan saran dari ahli media akan sangat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

#### B. PETUNJUK PENGISIAN

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian :
  - 1 : Tidak Setuju
  - 2 : Kurang Setuju
  - 3 : Setuju
  - 4 : Sangat Setuju
- Pemberian jawaban dilakukan dengan memilih salah satu jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan melingkari pilihan jawaban yang ada pada kolom jawaban.

No	Pernyataan	Jawaban			
1	Tujuan pembelajaran relevan dengan standar kompetensi mata pelajaran PLC.	1	2	3	4

Apabila terjadi perubahan jawaban silahkan memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan melingkari jawaban pada kolom penggantinya.

No	Pernyataan	Jawaban			
1	Tujuan pembelajaran relevan dengan standar kompetensi mata pelajaran PLC.	1	2	3	4

- Komentar atau saran dituliskan pada lembar yang telah disediakan.
- Kesimpulan akhir berupa komentar kelayakan media pembelajaran, diisi dengan memberikan tanda centang (✓) pada tempat yang telah disediakan.
- Isilah dengan jujur.

### C. ANGKET

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
1.	Keterbacaan teks baik	1	2	3	4
2.	Tata letak teks disusun dengan baik.	1	2	3	4
3.	Pemilihan warna tulisan dengan <i>background</i> (latar) tidak mengganggu siswa dalam memahami materi yang disampaikan.	1	2	3	4
4.	Kombinasi warna pada media pembelajaran disusun dengan baik.	1	2	3	4
5.	Pemilihan gambar pada media pembelajaran sesuai dengan materi yang disampaikan.	1	2	3	4
6.	Kualitas gambar pada media pembelajaran baik.	1	2	3	4
7.	Gambar yang ditampilkan membantu siswa dalam memahami materi yang disampaikan.	1	2	3	4
8.	Desain tampilan media pembelajaran menarik.	1	2	3	4
9.	Tata letak tombol navigasi mudah dijangkau dan tidak membingungkan.	1	2	3	4
10.	Keterangan pada tombol navigasi ditulis dengan jelas.	1	2	3	4
11.	Petunjuk penggunaan media pembelajaran dijelaskan dengan baik.	1	2	3	4
12.	Media pembelajaran mudah digunakan.	1	2	3	4
13.	Media pembelajaran digunakan dengan lancar.	1	2	3	4
14.	Media pembelajaran komunikatif.	1	2	3	4
15.	Media pembelajaran interaktif.	1	2	3	4

#### D. KOMENTAR UNTUK PERBAIKAN

\* Untuk memutar video memerlukan koneksi internet karena  
maka diinputkan di situs Youtube → mohon diberi yg. per. offline.  
\* Saat Hr. dlm orientasi landscape kemudian diubah ke portrait  
aplikasi keluar dari jendela yg. sedang aktif ke jendela awal.  
mohon diperbaiki.

\* Saat selesai wahana mohon diberi tombol utk bisa memulai  
proses kembali lagi tanpa kembali ke jendela awal.


#### E. KESIMPULAN

Media pembelajaran ini dinyatakan :

- ( ) Layak untuk digunakan tanpa revisi.
- ( ☒ ) Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.
- ( ) Tidak layak digunakan.

Yogyakarta, April 2017

Ahli Media

  
Sigit Yatmono, ST., M.T.

NIP. 19730125 199903 1 001

### C. ANGKET

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
1.	Keterbacaan teks baik	1	2	3	4
2.	Tata letak teks disusun dengan baik.	1	2	3	4
3.	Pemilihan warna tulisan dengan <i>background</i> (latar) tidak mengganggu siswa dalam memahami materi yang disampaikan.	1	2	3	4
4.	Kombinasi warna pada media pembelajaran disusun dengan baik.	1	2	3	4
5.	Pemilihan gambar pada media pembelajaran sesuai dengan materi yang disampaikan.	1	2	3	4
6.	Kualitas gambar pada media pembelajaran baik.	1	2	3	4
7.	Gambar yang ditampilkan membantu siswa dalam memahami materi yang disampaikan.	1	2	3	4
8.	Desain tampilan media pembelajaran menarik.	1	2	3	4
9.	Tata letak tombol navigasi mudah dijangkau dan tidak membingungkan.	1	2	3	4
10.	Keterangan pada tombol navigasi ditulis dengan jelas.	1	2	3	4
11.	Petunjuk penggunaan media pembelajaran dijelaskan dengan baik.	1	2	3	4
12.	Media pembelajaran mudah digunakan.	1	2	3	4
13.	Media pembelajaran digunakan dengan lancar.	1	2	3	4
14.	Media pembelajaran komunikatif.	1	2	3	4
15.	Media pembelajaran interaktif.	1	2	3	4

#### D. KOMENTAR UNTUK PERBAIKAN

- Gunakan layout yang konsisten utk menampilkan teks (numbering, indentasi, dll)
- Maksimalkan gambar utk membantu penjelasan (warna, bahasa Indonesia, dll)

#### E. KESIMPULAN

Media pembelajaran ini dinyatakan :

- ( ) Layak untuk digunakan tanpa revisi.
- ( ☒ ) Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.
- ( ) Tidak layak digunakan.

Yogyakarta, Maret 2017

Ahli Media



Ariadie Chandra Nugraha, M.T.

NIP. 19770913 200501 1 002

- Navigasi perlu ditambah di bag atas, supaya kembali ke hal awal tdk harus scroll ke bag bawah
- Daftar referensi perlu ditambahkan

## Lampiran 8. Lembar Penilaian Siswa

### LEMBAR PENILAIAN OLEH SISWA

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *PROGRAMMABLE LOGIC  
CONTROLLER (PLC)* BERBASIS *MOBILE LEARNING* UNTUK SISWA  
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK OTOMASI INDUSTRI  
DI SMK

#### IDENTITAS RESPONDEN

NAMA : AHMAD RIFA  
INSTANSI : SMK N 2 DEPOK



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2017



### LEMBAR PENILAIAN OLEH SISWA

"Pengembangan Media Pembelajaran *Programmable Logic Controller* (PLC) Berbasis *Mobile Learning* untuk Siswa Program Keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK"

#### A. PENGANTAR

- Angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media pembelajaran yang sedang dikembangkan dari sudut pandang siswa sebagai pengguna.

#### B. PETUNJUK PENGISIAN

- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian :  
1 : Tidak Setuju  
2 : Kurang Setuju  
3 : Setuju  
4 : Sangat Setuju
- Pemberian jawaban dilakukan dengan memilih salah satu jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan melingkari pilihan jawaban yang ada pada kolom jawaban.

No	Pernyataan	Jawaban			
1	Tujuan pembelajaran relevan dengan standar kompetensi mata pelajaran PLC.	1	2	3	4

Apabila terjadi perubahan jawaban silahkan memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan melingkari jawaban pada kolom pengantinya.

No	Pernyataan	Jawaban			
1	Tujuan pembelajaran relevan dengan standar kompetensi mata pelajaran PLC.	1	2	3	4

- Komentar atau saran dituliskan pada lembar yang telah disediakan.
- Kesimpulan akhir berupa komentar kelayakan media pembelajaran, diisi dengan memberikan tanda centang (✓) pada tempat yang telah disediakan.
- Isilah dengan jujur.



### C. ANGKET

No.	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
1.	Materi yang disampaikan penting sebagai bekal siswa.	1	2	3	4
2.	Materi disampaikan secara runtut.	1	2	3	4
3.	Materi disampaikan dengan jelas dan mudah dipahami.	1	2	3	4
4.	Materi disajikan secara menarik.	1	2	3	4
5.	Kualitas soal-soal evaluasi sesuai dengan materi yang disampaikan.	1	2	3	4
6.	Contoh studi kasus membantu siswa dalam memahami materi.	1	2	3	4
7.	Penilaian evaluasi membantu siswa mengetahui tingkat pemahaman materi.	1	2	3	4
8.	Media pembelajaran memotivasi siswa untuk mempelajari materi.	1	2	3	4
9.	Media pembelajaran membantu siswa dalam belajar.	1	2	3	4
10.	Media pembelajaran memberi kesempatan siswa untuk belajar mandiri.	1	2	3	4
11.	Keterbacaan teks baik dan jelas.	1	2	3	4
12.	Tata letak disusun dengan baik dan menarik.	1	2	3	4
13.	Pemilihan warna tulisan dan <i>background</i> (latar) tidak mengganggu siswa dalam memahami materi.	1	2	3	4
14.	Pemilihan gambar pada media pembelajaran sesuai dengan materi.	1	2	3	4
15.	Gambar yang ditampilkan membantu siswa memahami materi yang disampaikan.	1	2	3	4
16.	Kualitas gambar pada media pembelajaran baik.	1	2	3	4
17.	Desain tampilan media pembelajaran menarik.	1	2	3	4

18.	Tata letak tombol navigasi mudah dijangkau dan tidak membingungkan.	1	2	3	4
19.	Petunjuk penggunaan media pembelajaran dijelaskan dengan baik.	1	2	3	4
20.	Media pembelajaran mudah digunakan.	1	2	3	4
21.	Media pembelajaran komunikatif.	1	2	3	4
22.	Media pembelajaran interaktif.	1	2	3	4

Siswa



AHMAD RIFA'I

## **Lampiran 9. Hasil Wawancara**

### **Wawancara Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran**

#### ***Programmable Logic Controller (PLC) di SMKN 2 Depok***

##### **A. Tujuan Penelitian**

Wawancara dilakukan untuk mengetahui kondisi lapangan dan kebutuhan terhadap media pembelajaran PLC.

##### **B. Subjek Wawancara**

Guru pengampu mata pelajaran PLC.

##### **C. Hasil Wawancara**

1. Metode apa yang digunakan dalam pembelajaran mata pelajaran PLC?  
*Metode ceramah, tanya jawab, dan diskusi.*
2. Media pembelajaran apa yang digunakan dalam pembelajaran mata pelajaran PLC?  
*Papan tulis dan LCD proyektor.*
3. Media pembelajaran apa yang digunakan siswa untuk belajar secara personal?  
*Media pembelajaran menggunakan catatan dari pembelajaran di sekolah, adapun buku paket (modul) hanya untuk pegangan guru.*
4. Apakah Bapak/Ibu setuju bila kami mengembangkan media pembelajaran personal seperti media pembelajaran berbasis android?  
*Sangat setuju, sebab apabila menggunakan ponsel siswa akan lebih mudah mengakses materi pembelajaran dimanapun dan kapanpun.*
5. Materi apa yang sesuai untuk dibahas dalam media pembelajaran berbasis android?  
*Pengenalan PLC, manfaatnya, bagian-bagiannya, serta pengenalan ladder diagram.*
6. Apakah di sekolah terdapat wifi?  
*Ada.*

## Lampiran 10. Silabus Mata Pelajaran PLC

### SILABUS MATA PELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMK  
Program Keahlian : Teknik Ketenagalistrikan  
Paket Keahlian : Teknik Otomasi Industri  
Mata Pelajaran : Sistem Kontrol Terprogram  
Kelas / Semester : XI/3 dan 4

#### Kompetensi Inti:

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		mikrokontroler • Penerapan mikrokontroler pada system otomasi industry bidang ketenagalistrikan			
3.7. Mendeskripsikan sistem dan komponen perangkat keras PLC berdasarkan operation manual 4.7. Mengidentifikasi sistem dan komponen perangkat keras PLC 3.8 Mendeskripsikan Hubungan Digital I/O PLC dengan komponen eksternal 4.8 Mengidentifikasi hubungan Digital I/O PLC dengan komponen eksternal 3.9. Mendeskripsikan konfigurasi dan setup PLC 4.9. Men-Setup PLC	• Deskripsi penggunaan PLC pada system otomasi industry. • Prinsip Sistem Kontrol diskrit (berbasis data diskrit): Sequensial dan Kondisional, dan Sistem control Kontinyu (berbasis data kontinyu): Linier (PID Controller) dan Non-Linier (Fuzzy Logic). • Komponen-komponen PLC (Processor/CPU, power Supply, memory, dan programming device) • Sistem memory dan interaksi I/O: Jenis memory, struktur dan kapasitas memory, organisasi memory dan interaksi I/O, konfigurasi memory • Sistem input output diskrit (digital): Sistem I/O diskrit, Modul I/O dan pemetaan table, jenis input diskrit (AC/DC), Instruksi PLC untuk output diskrit, Output diskrit	<b>Mengamati:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem dan komponen PLC</li> <li>Memory dan I/O PLC</li> <li>Prinsip Operasional PLC</li> </ul> <b>Menanya :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang: Sistem dan komponen PLC, Memory dan I/O PLC, Prinsip Operasional PLC,</li> </ul> <b>Mengeksplorasi:</b> Mengumpulkan data/informasi yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang:	<b>Kinerja :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pengamatan Sikap Kerja</li> <li>Pengamatan Proses belajar dalam mendeskripsikan system dan komponen PLC/PLC.</li> </ul> <b>Tes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tes lisan/ tertulis dan praktek terkait system dan komponen PLC</li> </ul> <b>Fortofolio:</b> Setelah menyelesaikan tugas pekerjaan, peserta didik harus menyerahkan laporan pekerjaan secara tertulis dan	36 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>William Bolton. (2003), Programmable Logic Controller. Jakarta: Erlangga</li> <li>Iwan Setiawan. (2006). Programmable Logic Controller (PLC) &amp; Teknik Perancangan Sistem Kontrol. Yogyakarta: Andi</li> <li>Operation dan Programming manual PLC</li> <li>Buku referensi dan artikel yang sesuai</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	(AC/DC, Output TTL) <ul style="list-style-type: none"> <li>Koneksi peralatan dengan modul I/O diskrit (Jenis I/O, Modul I/O, Peralatan Sensor)</li> <li>Setup dan konfigurasi PLC</li> </ul>	Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang: Sistem dan komponen PLC, Memory dan I/O PLC, Prinsip Operasional PLC.  <b>Mengasosiasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan : Sistem dan komponen PLC, Memory dan I/O PLC, Prinsip Operasional PLC.</li> </ul> <b>Mengkomunikasikan :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang: Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang: Sistem dan</li> </ul>	presentasi.  <b>Tugas:</b>  Pemberian tugas terkait system dan komponen PLC		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		komponen PLC,Memory dan I/O PLC,Prinsip Operasional PLC.			
3.10 Mendeskripsikan Area Memory PLC dan pengalamatan I/O 4.10 Menggunakan Area Memory dan Pengalamatan I/O pada pemrograman PLC  3.11 Mendeskripsikan bahasa pemrograman PLC berdasarkan programming manual 4.11. Menerapkan bahasa pemrograman PLC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peta memory PLC</li> <li>Pemrograman PLC Standar IEC: Algoritma dan logika pemrograman, Instruksi pemrograman dengan bahasa: Ladder diagram, Instruction List, Function Block Diagram</li> <li>Rancangan pemrograman dan implementasi (pendefinisian control Task, Prosedur implementasi, Organisasi program : Merancang algoritma control-flow chart, timing diagram, state diagram, konfigurasi PLC, daftar I/O, wiring diagram).</li> </ul> <p><b>Pemanfaatan Software Aplikasi Pendukung Pembelajaran</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemanfaatan Simulator PLC sebagai alat bantu pembelajaran</li> </ul>	<p><b>Mengamati:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Area Memori</li> <li>Prinsip Pemrograman PLC</li> </ul> <p><b>Menanya :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang: Area memori,Prinsip Pemrograman PLC</li> </ul> <p><b>Mengeksplorasi:</b></p> <p>Mengumpulkan data/informasi yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang: Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang:Area Memory ,Prinsip Pemrograman PLC</p>	<p><b>Kinerja :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pengamatan Sikap Kerja</li> <li>Pengamatan Proses belajar dalam mendeskripsikan area memory dan pemrograman PLC.</li> </ul> <p><b>Tes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tes lisan/ tertulis dan praktek terkait area memory dan pemrograman PLC</li> </ul> <p><b>Fortofolio:</b></p> <p>Setelah menyelesaikan tugas pekerjaan, peserta didik harus menyerahkan laporan pekerjaan secara tertulis dan</p>	60 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>William Bolton. (2003), Programmable Logic Controller. Jakarta:Erlangga</li> <li>Iwan Setiawan.(2006). Programmable Logic Controller (PLC) &amp; Teknik Perancangan Sistem Kontrol. Yogyakarta: Andi</li> <li>Operation dan Programming manual PLC</li> <li>Buku referensi dan artikel yang sesuai</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<b>Mengasosiasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan : Area Memori ,Prinsip Pemrograman PLC</li> </ul> <b>Mengkomunikasikan :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang: Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang: Area Memori,Prinsip Pemrograman PLC</li> </ul>	<p>presentasi.</p> <p><b>Tugas:</b></p> <p>Pemberian tugas terkait area memory dan pemrograman PLC.</p>		

**Ket :** Minggu efektif kelas XI semester ganjil = 20 minggu, semester genap = 16 minggu. Jumlah jam pelajaran per minggu (Mapel. Sistem Kontrol Terprogram) =6 JP



## Lampiran 11. Data Hasil Validasi Ahli Materi

### DATA HASIL VALIDASI AHLI MATERI

Validator	Aspek Penelitian																				Analisis			
	Desain Pembelajaran										Sub total	Kategori	Substansi Materi				Sub total	Kategori	Manfaat				Sub total	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11	12	13	14			18	19	Total	Kategori		
Ahli Materi 1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	L	3	2	3	3	20	L	2	2	4	CL	54	L
Ahli Materi 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	L	4	4	3	3	23	SL	4	3	7	SL	60	L
Jumlah											60						43		Jumlah		11			
Rerata											30	L					21,5	L	Rerata		5,5	L		

#### A. Konversi Interval Skor Total

Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
76	19	47,5	9,5

Inteval Skor			Kategori
61,75	<x≤	76	Sangat Layak
47,5	<x≤	61,75	Layak
33,25	<x≤	47,5	Cukup Layak
19	<x≤	33,25	Kurang Layak

#### B. Konversi Interval Skor Aspek 1

Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
40	10	25	5

Inteval Skor			Kategori
32,5	<x≤	40	Sangat Layak
25	<x≤	32,5	Layak
17,5	<x≤	25	Cukup Layak
10	<x≤	17,5	Kurang Layak

#### C. Konversi Interval Skor Aspek 2

Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
28	7	17,5	3,5

Inteval Skor			Kategori
22,75	<x≤	28	Sangat Layak
17,5	<x≤	22,75	Layak
12,25	<x≤	17,5	Cukup Layak
7	<x≤	12,25	Kurang Layak

#### D. Konversi Interval Skor Aspek 3

Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
8	2	5	1

Inteval Skor			Kategori
6,5	<x≤	8	Sangat Layak
5	<x≤	6,5	Layak
3,5	<x≤	5	Cukup Layak
1	<x≤	3,5	Kurang Layak

#### Keterangan :

SL :Sangat Layak  
L :Layak  
CL :Cukup Layak  
KL :Kurang Layak

Skor Total	114	
Rerata Skor	57	L

## Lampiran 12. Data Hasil Validasi Ahli Media

### DATA HASIL VALIDASI AHLI MEDIA

Validator	Aspek Penelitian																		Analisis		
	Tampilan Media (1)											Sub total	Kategori	Software (2)				Sub total			Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			12	13	14	15		Total	Kategori	
Ahli Media 1	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	40	SL	4	3	4	4	15	SL	55	SL
Ahli Media 2	4	2	3	3	3	3	3	3	2	4	3	33	L	4	4	3	3	14	SL	47	L
											Jumlah	73			Jumlah	29					
											Rerata	36,5	SL		Rerata	14,5	SL				

#### A. Konversi Interval Skor Total

Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
60	15	37,5	7,5

Inteval Skor			Kategori
48,75	<x≤	60	Sangat Layak
37,5	<x≤	48,75	Layak
26,25	<x≤	37,5	Cukup Layak
15	<x≤	26,25	Kurang Layak

#### B. Konversi Interval Skor Aspek 1

Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
44	11	27,5	5,5

Inteval Skor			Kategori
35,75	<x≤	44	Sangat Layak
27,5	<x≤	35,75	Layak
19,25	<x≤	27,5	Cukup Layak
11	<x≤	19,25	Kurang Layak

#### C. Konversi Interval Skor Aspek 2

Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
16	4	10	2

Inteval Skor			Kategori
13	<x≤	16	Sangat Layak
10	<x≤	13	Layak
7	<x≤	10	Cukup Layak
4	<x≤	7	Kurang Layak

Skor Total	114
Rerata Skor	57

L

#### Keterangan :

SL :Sangat Layak  
 L :Layak  
 CL :Cukup Layak  
 KL :Kurang Layak

### Lampiran 13. Data Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

#### DATA HASIL UJI COBA KELOMPOK KECIL

Responden	Aspek Penelitian																									Analisis						
	Materi (1)					Sub Total	Kategori	Manfaat (2)					Sub Total	Kategori	Tampilan Media (3)									Sub Total	Kategori			Software (4)			Sub Total	Kategori
	1	2	3	4	5			6	7	8	9	10			11	12	13	14	15	16	17	18	19			20	21	22				
Siswa 1	3	4	3	4	3	17	SL	3	3	4	4	3	17	SL	4	3	3	4	3	3	4	3	3	30	SL	4	3	3	10	SL	74	SL
Siswa 2	4	3	3	2	3	15	L	3	3	2	3	3	14	L	3	4	3	3	3	3	2	4	3	28	L	4	3	3	10	SL	67	L
Siswa 3	4	3	3	3	3	16	L	3	3	4	4	3	17	SL	4	2	3	3	3	4	4	2	3	28	L	3	3	3	9	L	70	L
Siswa 4	3	3	3	2	4	15	L	4	4	3	3	3	17	SL	4	4	4	3	4	3	4	2	3	31	SL	3	3	3	9	L	72	SL
Siswa 5	3	3	3	3	3	15	L	3	3	4	3	4	17	SL	3	3	3	3	4	2	3	3	3	27	L	3	3	3	9	L	68	L
	Jumlah					78	L	Jumlah					82	SL	Jumlah									144	L	Jumlah			47	L		
	Rerata					15,6		Rerata					16,4		Rerata									28,8		Rerata			9,4			

A. Konversi Interval Skor Total

Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
88	22	55	11

Inteval Skor		Kategori	
71,5	<x≤	88	Sangat Layak
55	<x≤	71,5	Layak
38,5	<x≤	55	Cukup Layak
22	<x≤	38,5	Kurang Layak

B. Konversi Interval Skor Aspek 1

Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
20	5	12,5	2,5

Inteval Skor		Kategori	
16,25	<x≤	20	Sangat Layak
12,5	<x≤	16,25	Layak
8,75	<x≤	12,5	Cukup Layak
5	<x≤	8,75	Kurang Layak

C. Konversi Interval Skor Aspek 2

Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
20	5	12,5	2,5

Inteval Skor		Kategori	
16,25	<x≤	20	Sangat Layak
12,5	<x≤	16,25	Layak
8,75	<x≤	12,5	Cukup Layak
5	<x≤	8,75	Kurang Layak

D. Konversi Interval Skor Aspek 3

Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
36	9	22,5	4,5

Inteval Skor		Kategori	
29,25	<x≤	36	Sangat Layak
22,5	<x≤	29,25	Layak
15,75	<x≤	22,5	Cukup Layak
9	<x≤	15,75	Kurang Layak

D. Konversi Interval Skor Aspek 4

Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
12	3	7,5	1,5

Inteval Skor		Kategori	
9,75	<x≤	12	Sangat Layak
7,5	<x≤	9,75	Layak
5,25	<x≤	7,5	Cukup Layak
3	<x≤	5,25	Kurang Layak

Skor Total	351
Rerata Skor	70,2

Keterangan :  
 SL :Sangat Layak  
 L :Layak  
 CL :Cukup Layak  
 KL :Kurang Layak

# Lampiran 14. Data Hasil Uji Coba Kelompok Besar

## DATA HASIL UJI COBA KELOMPOK BESAR

Responden	Aspek Penelitian																									Analisis						
	Materi (1)					Sub Total	Kategori	Manfaat (2)					Sub Total	Kategori	Tampilan Media (3)									Sub Total	Kategori			Software (4)			Sub Total	Kategori
	1	2	3	4	5			6	7	8	9	10			11	12	13	14	15	16	17	18	19			20	21	22	Total	Total		
Siswa 1	3	4	2	2	3	14	L	4	2	3	3	4	16	L	3	3	2	4	3	3	4	1	2	25	L	4	3	3	10	SL	65	L
Siswa 2	4	3	3	2	3	15	L	3	3	4	3	4	17	SL	4	3	3	2	3	4	3	2	3	27	L	4	3	3	10	SL	69	L
Siswa 3	3	4	3	3	3	16	L	4	3	4	3	3	17	SL	3	3	4	3	4	3	4	4	3	31	SL	3	3	3	9	L	73	SL
Siswa 4	3	3	3	3	3	15	L	4	4	3	3	3	17	SL	4	4	4	3	4	3	4	2	3	31	SL	3	3	3	9	L	72	SL
Siswa 5	4	3	3	3	3	16	L	3	4	3	3	3	16	L	4	3	3	3	4	4	4	3	3	31	SL	3	3	3	9	L	72	SL
Siswa 6	4	3	3	4	3	17	SL	3	3	4	4	3	17	SL	4	3	3	4	3	3	4	3	3	30	SL	4	3	3	10	SL	74	SL
Siswa 7	3	3	2	3	3	14	L	3	3	2	3	3	14	L	3	3	2	3	3	2	3	3	2	24	L	3	2	2	7	CL	59	L
Siswa 8	3	3	3	3	3	15	L	3	4	3	3	3	16	L	3	3	3	3	4	3	3	3	3	28	L	3	4	4	11	SL	70	L
Siswa 9	4	3	3	3	3	16	L	4	3	3	3	3	16	L	4	3	3	3	4	3	3	3	3	29	L	3	4	3	10	SL	71	L
Siswa 10	3	3	3	3	3	15	L	3	3	3	4	4	17	SL	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	L	3	3	3	9	L	68	L
Siswa 11	4	4	3	3	4	18	SL	3	3	4	4	4	18	SL	3	4	3	4	4	3	4	3	4	32	SL	3	4	3	10	SL	78	SL
Siswa 12	3	3	4	4	2	16	L	2	3	3	4	4	16	L	3	3	3	4	3	4	3	3	3	29	L	4	4	4	12	SL	73	SL
Siswa 13	3	3	4	3	3	16	L	3	4	3	4	4	18	SL	3	4	3	3	3	4	3	3	4	30	SL	3	3	4	10	SL	74	SL
Siswa 14	4	3	3	2	3	15	L	3	4	2	3	3	15	L	4	2	2	3	4	3	2	1	4	25	L	4	3	3	10	SL	65	L
Siswa 15	4	4	4	3	4	19	SL	4	4	4	4	4	20	SL	4	4	4	4	4	3	3	4	4	34	SL	4	3	3	10	SL	83	SL
Siswa 16	3	3	3	4	3	16	L	3	3	3	4	3	16	L	3	3	4	3	3	3	3	3	4	29	L	3	3	3	9	L	70	L
Siswa 17	4	3	3	2	3	15	L	3	3	3	2	3	14	L	3	2	3	3	3	2	3	3	2	24	L	2	3	3	8	L	61	L
Siswa 18	4	4	4	3	3	18	SL	3	4	3	4	4	18	SL	4	4	4	3	3	3	3	3	3	30	SL	4	4	4	12	SL	78	SL
Siswa 19	3	3	4	4	4	18	SL	3	3	3	3	4	16	L	3	2	3	3	3	3	2	2	3	24	L	3	3	3	9	L	67	L
Siswa 20	3	3	3	3	3	15	L	3	3	3	4	4	17	SL	3	3	3	3	4	3	3	3	3	28	L	3	3	3	9	L	69	L
Siswa 21	3	4	3	3	4	17	SL	3	3	3	3	4	16	L	3	3	3	3	4	4	3	3	2	28	L	3	3	4	10	SL	71	L
Siswa 22	4	4	4	3	4	19	SL	4	4	2	4	4	18	SL	4	3	4	3	3	3	3	2	3	28	L	4	3	3	10	SL	75	SL
Siswa 23	3	3	3	2	3	14	L	3	4	4	4	3	18	SL	4	3	4	3	3	3	3	3	4	30	SL	3	4	4	11	SL	73	SL
Siswa 24	3	3	3	3	3	15	L	3	3	3	3	3	15	L	3	4	4	3	3	4	4	3	3	31	SL	4	4	4	12	SL	73	SL
Siswa 25	4	3	3	3	3	16	L	3	3	4	4	3	17	SL	4	2	3	3	3	4	4	2	3	28	L	3	3	3	9	L	70	L
Siswa 26	4	3	4	4	3	18	SL	3	3	4	4	3	17	SL	3	3	4	4	4	4	3	2	3	30	SL	3	3	3	9	L	74	SL
Siswa 27	3	3	4	4	3	17	SL	4	3	3	3	3	16	L	3	3	3	4	4	3	3	3	3	29	L	4	4	3	11	SL	73	SL
Siswa 28	4	3	3	2	3	15	L	3	3	2	3	3	14	L	4	3	3	3	3	3	2	4	3	28	L	4	3	3	10	SL	67	L
Siswa 29	4	3	3	3	2	15	L	3	4	4	3	3	17	SL	2	3	2	3	3	4	3	4	3	27	L	4	3	4	11	SL	70	L
Siswa 30	3	3	3	4	3	16	L	3	4	3	3	3	16	L	3	3	2	3	3	2	2	2	3	23	L	3	3	3	9	L	64	L
Jumlah					481	L	Jumlah					495	SL	Jumlah					850	L	Jumlah			295	SL							
Rerata					16,033		Rerata					16,5		Rerata					28,333		Rerata			9,8333								

A. Konversi Interval Skor Total			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
88	22	55	11

Inteval Skor		Kategori	
71,5	<x≤	88	Sangat Layak
55	<x≤	71,5	Layak
38,5	<x≤	55	Cukup Layak
22	<x≤	38,5	Kurang Layak

B. Konversi Interval Skor Aspek 1			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
20	5	12,5	2,5

Inteval Skor		Kategori	
16,25	<x≤	20	Sangat Layak
12,5	<x≤	16,25	Layak
8,75	<x≤	12,5	Cukup Layak
5	<x≤	8,75	Kurang Layak

C. Konversi Interval Skor Aspek 2			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
20	5	12,5	2,5

Inteval Skor		Kategori	
16,25	<x≤	20	Sangat Layak
12,5	<x≤	16,25	Layak
8,75	<x≤	12,5	Cukup Layak
5	<x≤	8,75	Kurang Layak

D. Konversi Interval Skor Aspek 3			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
36	9	22,5	4,5

Inteval Skor		Kategori	
29,25	<x≤	36	Sangat Layak
22,5	<x≤	29,25	Layak
15,75	<x≤	22,5	Cukup Layak
9	<x≤	15,75	Kurang Layak

D. Konversi Interval Skor Aspek 4			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
12	3	7,5	1,5

Inteval Skor		Kategori	
9,75	<x≤	12	Sangat Layak
7,5	<x≤	9,75	Layak
5,25	<x≤	7,5	Cukup Layak
3	<x≤	5,25	Kurang Layak

Skor Total	2121	L
Rerata Skor	70,7	

Keterangan :

SL :Sangat Layak

L :Layak

CL :Cukup Layak

KL :Kurang Layak