

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *WEBSITE*
PADA MATA PELAJARAN *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER***

SKRIPSI

Diajukan Kepada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Disusun Oleh :
Rinaldi Dwi Nugroho
NIM.07518241007

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

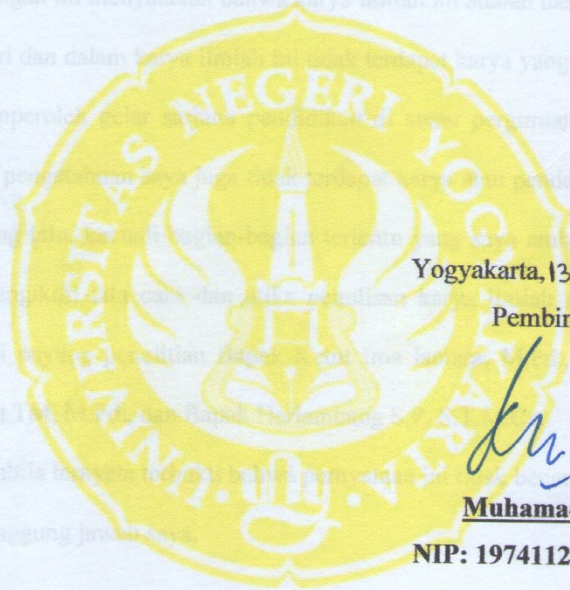
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2013

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul "**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEBSITE PADA MATA DIKLAT PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER**" yang disusun oleh Rinaldi Dwi Nugroho, NIM. 07518241007 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, 13 Desember 2012

Pembimbing,

Muhamad Ali, MT

NIP: 19741127 200003 1 001

Yogyakarta, Januari 2013

Yang Menyatakan,

Rinaldi Dwi Nugroho

NIM. 07518241007

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini saya:

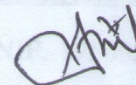
Nama : Rinaldi Dwi Nugroho
NIM : 07518241007
Prodi/ Jurusan : Pendidikan Teknik Mekatronika/ Pendidikan Teknik Elektro
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Website* Pada
Mata Pelajaran *Programmable Logic Controller*.

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah ini adalah hasil dari pekerjaan saya sendiri dan dalam karya ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan di suatu perguruan tinggi lainnya. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti tata cara dan etika penulisan karya ilmiah serta merupakan bagian dari payung penelitian Bapak Ketut Ima Ismara, M.Pd., M.Kes., Bapak Totok Heru TM, M.Pd., dan Bapak Herlambang S.P, S.T,M.Cs.

Apabila ternyata terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, Januari 2013

Yang Menyatakan,



Rinaldi Dwi Nugroho

NIM. 07518241007


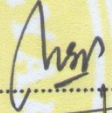

PENGESAHAN

SKRIPSI

“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Website* Pada Mata Pelajaran
Programmable Logic Controller”

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi FT UNY pada tanggal 23
Januari 2013 dan dinyatakan telah memenuhi syarat guna memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan.

DEWAN PENGUJI


Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketut Ima Ismara, M.Pd.M.Kes</u> NIP. 19610911 199001 1 001	Ketua Penguji		11/03/2013
<u>Herlambang S.P., S.T.M.Cs.</u> NIP. 19681026 199403 1 003	Sekretaris Penguji		11/03/2013
<u>Totok Heru TM., M.Pd</u> NIP. 19680406 199303 1 001	Penguji Utama		11/03/2013

Yogyakarta, 11 Maret 2013

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta




Dr. Moch. Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

MOTTO

" Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada jalan keluar (kemudahan), maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakan dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain"

(Q. S. Al-Insyirah: 6)

" Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya"

(Q. S. Al-Baqarah: 286)

“ Bahagia Itu Sederhana ”

(Farid Stevy Asta)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah dan puji syukur kepada Allah SWT yang selalu memberikan karunia dan kelancaran sehingga skripsi ini selesai disusun.

KARYA INI DI PERSEMBAHKAN UNTUK

- Bapak dan Ibu tercinta terimakasih atas nasehat, kasih sayang dan pengorbanan yang diberikan kepada Ananda. Ini adalah wujud dari baktiku kepadamu.
- Kakakku Ricky danistra dan Betrinda Fettin Ayuningtyas yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
- Nayla, atas segala perhatian dan kasih sayangmu untuk memberikan dukungan dan semangat.
- Bapak dan Ibu Dosen JPTE yang telah banyak memberikan seluk beluk dunia Elektro.
- Keluarga besar SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta atas pelayanan yang ramah dan baik dalam membantu penyelesaian proyek akhir.
- Teman-teman seperjuangan JPTE (amri, ian, taufik, sholeh, susilo, rizal, joko, adi, yana, ndaru, ares, yus, ipul) dan seluruh rekan Gosip Jalanan yang tak bisa disebutkan satu-satu.
- Teman-teman kelas E dan F mekatronika 07 terimakasih atas kebersamaan selama ini. Semoga persahabatan kita selamanya.

ABSTRAK

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *WEBSITE* PADA MATA PELAJARAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

Oleh

Rinaldi Dwi Nugroho

NIM. 07518241007

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengembangkan media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran *programmable logic controller*. (2) Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran *programmable logic controller*. (3) Mengetahui efektivitas media pembelajaran berbasis *website* yang dikembangkan untuk pembelajaran *programmable logic controller*.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang menggunakan model pengembangan Alessi Trollip. Tahap pengujian yang dilakukan terhadap kelayakan produk sebagai media pembelajaran meliputi uji alpha dan uji beta. Uji coba alpha dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, uji coba beta dilakukan oleh 25 siswa SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan wawancara, kuesioner, dan lembar observasi. Metode yang digunakan untuk menganalisis data adalah dengan teknik analisis deskriptif kuantitatif yang diungkapkan dalam distribusi skor skala lima (skala *likert*). Produk akhir dari pengembangan media pembelajaran ini dilanjutkan dengan uji efektifitas produk. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *pre-eksperimental design* yaitu *One-Group Pretest – Posttest Design*

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) pengembangan media pembelajaran pada mata pelajaran *programmable logic controller* ini dilakukan melalui beberapa tahap yaitu tahap perencanaan, desain dan produksi / pengembangan (2) Tingkat validitas media pembelajaran *programmable logic controller* yang diberikan oleh ahli materi dengan maksimal skor 5 mendapatkan skor rata-rata 4,13 dengan kategori "baik", hasil penilaian ahli media dengan skor rata-rata 4,11 dengan kategori "baik" dan hasil penilaian siswa diperoleh skor rata-rata 4,08 dengan kategori "baik". (3) Sedangkan dalam *pre-test* dan *post-test* dengan nilai rata-rata *pre-test* 59,84 dan *post-test* 73,44.. Hasil uji-t menyatakan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($8,955 > 2,064$) dan signifikansi ($0,000 < 0,05$), artinya terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata skor nilai prestasi belajar siswa *pre-test* dengan *post-test*.

Kata Kunci: Pengembangan media, pembelajaran berbasis *website*, *programmable logic controller*

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir skripsi ini untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

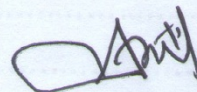
1. Bapak Dr. Moch Bruri Triyono, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak K. Ima Ismara, M.Pd, M.Kes , selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY.
3. Bapak Herlambang Sigit Pramono, S.T, M.Cs, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika.
4. Bapak Muhammad Ali, M.T, selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu guna memberikan bimbingan, petunjuk, dan arahan yang sangat membangun, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
5. Bapak Dr. Syamsul Hadi dan Bapak Dr. Edy Supriyadi yang telah bersedia membantu penulis dalam memvalidasi instrumen dan sebagai *expert judgement*

6. Bapak Ariadie Chandra, MT, dan bapak Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd yang telah bersedia membantu penulis sebagai validator ahli media dan ahli materi.
7. Bapak Narwoto, S.Pd selaku guru elektro SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, yang telah membantu dan bekerjasama dengan peneliti dalam melaksanakan penelitian.
8. Seluruh siswa kelas XI SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta tahun ajaran 2012/2013.
9. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pribadi dan para pembaca terutama dalam kaitannya dengan pengembangan media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran *programmable logic controller*.

Yogyakarta, Januari 2013

Penulis,



Rinaldi Dwi Nugroho

NIM. 07518241007

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Pembatasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian.	6
G. Spesifikasi Produk.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Deskripsi Teori.....	8
1. Media Pembelajaran.....	8
a. Pengertian Media Pembelajaran.....	8
b. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran.....	11
c. Karakteristik Media Pembelajaran.....	13
d. Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran.....	14

2. Pembelajaran Berbasis <i>Website</i>	16
a. Pengertian <i>Website</i>	16
b. Pembelajaran Berbasis <i>Website</i>	18
c. Kelebihan dan Kelemahan Pembelajaran Berbasis <i>Website</i>	21
3. Efektivitas	27
4. Mata Pelajaran <i>Programmable Logic Controller</i>	29
B. Penelitian Yang Relevan.....	31
C. Kerangka Berpikir.....	32
D. Pertanyaan Penelitian.....	33
E. Hipotesis Penelitian	34
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 35
A. Model Pengembangan Media Pembelajaran.....	35
B. Tempat dan Waktu Penelitian	35
C. Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran.....	36
1. Perencanaan	36
2. Desain.....	41
3. Pengembangan	47
D. Uji Coba Produk.....	55
1. Desain Uji Coba.....	55
a) Uji Alpha.....	56
b) Uji Beta.....	56
E. Uji Efektivitas Media.....	57
1. Metode Uji Efektivitas.....	57
2. Uji Persyaratan Analisis.....	58
a. Uji Normalitas.....	58
b. Uji Homogenitas.....	59
c. Uji Hipotesis.....	59
F. Jenis Data.....	60

G. Teknik Pengumpulan Data	61
H. Instrumen Penelitian.....	61
I. Teknik Analisis Data.....	66
BAB IV HASIL PENELITIAN	69
A. Data Uji Coba.....	69
B. Analisis Data.....	83
C. Revisi Produk.....	99
D. Uji Efektivitas.....	109
E. Pembahasan	120
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	128
A. Kesimpulan.....	128
B. Implikasi.....	129
C. Keterbatasan.....	130
D. Saran.....	130
DAFTAR PUSTAKA.....	131
LAMPIRAN.....	133

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kisi kisi Instrumen untuk Ahli Media	62
Tabel 2. Kisi kisi Instrumen untuk Ahli Materi	63
Tabel 3. Kisi kisi Instrumen untuk Siswa.....	63
Tabel 4. Kisi kisi Lembar Observasi	64
Tabel 5. Kisi kisi Instrumen Tes Siswa	66
Tabel 6. Konversi data kuantitatif ke data kualitatif skala 5.....	67
Tabel 7. Hasil validasi media pada aspek kemanfaatan.....	70
Tabel 8. Konversi data kuantitatif ke data kualitatif skala 5.....	71
Tabel 9. Konversi data kuantitatif ke data kualitatif skala 5.....	72
Tabel 10 Hasil validasi media pada aspek tampilan.....	73
Tabel 11. Hasil validasi media pada aspek pemrograman.....	74
Tabel 12. Hasil validasi materi pada aspek pembelajaran	75
Tabel 13. Hasil validasi materi pada aspek isi/materi	76
Tabel 14. Tanggapan uji coba siswa pada aspek pembelajaran.....	79
Tabel 15. Tanggapan uji coba siswa pada aspek isi/materi.....	79
Tabel 16. Tanggapan uji coba siswa pada aspek kebermanfaatan.....	80
Tabel 17. Tanggapan uji coba siswa pada aspek tampilan.....	81
Tabel 18. Tanggapan uji coba siswa pada aspek pemrograman.....	81
Tabel 19. Distribusi frekuensi penilaian aspek kemanfaatan oleh ahli media.....	84
Tabel 20. Distribusi frekuensi penilaian aspek tampilan oleh ahli media.....	85
Tabel 21. Distribusi frekuensi penilaian aspek pemrograman oleh ahli media.....	87
Tabel 22 Distribusi frekuensi penilaian aspek pembelajaran oleh ahli materi.....	89
Tabel 23 Distribusi Frekuensi Penilaian Aspek Isi/ Materi oleh Ahli	91

Materi.....	
Tabel 24. Data Nilai <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	110
Tabel 25. Data Nilai <i>Pre-Test</i>	111
Tabel 26. Data Nilai <i>Post-Test</i>	112
Tabel 27. Statistik <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	113
Tabel 28. <i>Tests of Normality</i>	115
Tabel 29. <i>Test of Homogeneity of Variances</i>	117
Tabel 30. <i>Test of Homogeneity of Variances</i>	117
Tabel 31. <i>Paired Samples Statistics</i>	119
Tabel 32. <i>Paired Samples Correlations</i>	119
Tabel 33. <i>Paired Samples Test</i>	119

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerucut pengalaman Edgar Dale.....	10
Gambar 2. Alur berpikir pengembangan program media	33
Gambar 3. Proses pengembangan multimedia Alessi Trollip.....	36
Gambar 4 Konsep materi.....	43
Gambar 5. <i>Flowchart wecsite</i> PLC.....	45
Gambar 6. <i>Tampilan storyboard</i>	46
Gambar 7. Tampilan home.....	49
Gambar 8. Tampilan kompetensi dasar.....	49
Gambar 9. Tampilan cakupan materi.....	50
Gambar 10. Tampilan profil pengembang.....	50
Gambar 11. Tampilan login website.....	51
Gambar 12. Tampilan registrasi <i>website</i>	52
Gambar 13. Tampilan materi.....	53
Gambar 14. Tampilan video tutorial.....	54
Gambar 15. Tampilan latihan soal.....	54
Gambar 16. Tampilan buku tamu	55
Gambar 17. Penilaian kualitas produk media berdasarkan aspek kemanfaatan oleh ahli media.....	84
Gambar 18. Penilaian kualitas produk media berdasarkan aspek tampilan oleh ahli media.....	86
Gambar 19. Penilaian kualitas produk media berdasarkan aspek pemrograman oleh ahli media.....	88
Gambar 20. Penilaian kualitas produk media berdasarkan aspek pembelajaran oleh ahli media.....	90
Gambar 21. Penilaian kualitas produk media berdasarkan aspek	92

isi/materi oleh ahli media.....	
Gambar 22. Tanggapan siswa dalam ujicoba aspek pembelajaran ...	94
Gambar 23 Tanggapan siswa dalam ujicoba aspek materi/isi	95
Gambar 24. Tanggapan siswa dalam ujicoba aspek kebermanfaatan.	97
Gambar 25. Tanggapan siswa dalam ujicoba aspek tampilan.....	98
Gambar 26. Resolusi <i>website</i> sebelum di revisi.....	100
Gambar 27. Resolusi <i>website</i> setelah di revisi.....	100
Gambar 28. Tombol navigasi sebelum di revisi.....	101
Gambar 29. Tombol navigasi setelah di revisi.....	101
Gambar 30. Penambahan animasi pada studi kasus <i>slide</i> 1.....	103
Gambar 31. Penambahan animasi pada studi kasus <i>slide</i> 2.....	103
Gambar 32. Penambahan animasi pada studi kasus <i>slide</i> 3.....	104
Gambar 33. Penambahan animasi pada studi kasus <i>slide</i> 4.....	104
Gambar 34. Penambahan animasi pada studi kasus <i>slide</i> 5.....	105
Gambar 35. Penambahan animasi pada studi kasus <i>slide</i> 6.....	105
Gambar 36. Penambahan animasi pada studi kasus <i>slide</i> 7.....	106
Gambar 37. Penambahan animasi counter pada latihan soal no 5.....	107
Gambar 38. Penambahan variasi latihan soal pada nomor 7.....	107
Gambar 39. Penambahan variasi latihan soal pada nomor 8.....	108
Gambar 40. Penambahan variasi latihan soal pada nomor 9.....	108
Gambar 41. Penambahan variasi latihan soal pada nomor 10.....	109
Gambar 42. Grafik kelulusan KKM siswa	114
Gambar 43. Grafik histogram sebaran <i>pretest</i>	116
Gambar 44. Grafik histogram sebaran <i>posttest</i>	116

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang sangat pesat, terutama teknologi internet mempengaruhi semua aspek kehidupan. Teknologi internet menjadi teknologi tepat guna dengan fasilitas seperti sumber informasi dan data yang dapat diakses secara cepat, berkomunikasi dengan cepat tanpa batasan jarak. Kebijakan pemerintah dengan menetapkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai salah satu mata pelajaran yang wajib di sekolah menjadi pendukung agar sekolah memanfaatkan teknologi. Teknologi internet dapat dijadikan sumber belajar dan media pembelajaran.

Pemanfaatan teknologi internet dalam pembelajaran belumlah optimal. Hal ini terlihat, masih sedikitnya sekolah yang telah memanfaatkan internet sebagai media pembelajaran, padahal sekolah tersebut telah memiliki jaringan internet. Kondisi ini disebabkan kebanyakan guru belum menguasai teknologi internet. Hal ini juga terlihat pada situs-situs pembelajaran yang ada di internet. Banyak situs yang belum dikemas untuk pembelajaran yang siap digunakan siswa dan umumnya menjual produk pendidikan seperti *software* pembelajaran dan bank soal. Masih sedikitnya bahan ajar yang bisa dimanfaatkan siswa mengakibatkan belum optimalnya pemanfaatan internet oleh siswa.

Belum optimalnya pemanfaatan internet untuk proses pembelajaran ini berdampak negatif terhadap siswa. Apalagi dengan banyaknya jejaring sosial di internet seperti *facebook*, *my space*, *twitter* yang sangat diminati oleh siswa yang dapat diakses melalui komputer, laptop maupun *handphone* kapan saja dan di mana saja. Siswa menghabiskan waktu untuk membuka situs jejaring sosial sehingga waktu untuk belajar semakin terabaikan. Pembelajaran perlu didukung dengan pemanfaatan teknologi internet, agar tujuan kebijakan tersebut berjalan sesuai sasarannya. Pembelajaran menjadi titik tolak dalam pengoptimalan pemanfaatan internet.

Programmable Logic Controller (PLC) merupakan pelajaran yang ada di jurusan elektro SMK kelas XI. Mata pelajaran ini bersifat teori dan praktik dimana membutuhkan berbagai media pembelajaran salah satunya berbantuan komputer. Proses pembelajaran di sekolah yang masih menggunakan buku sebagai patokan. Mata pelajaran *Programmable Logic Controller* membutuhkan pemahaman yang cukup rumit dan berbeda dengan pelajaran lainnya, karena PLC harus menggunakan logika berfikir untuk mempelajarinya.

PLC sebagai ilmu baru merupakan suatu alasan pembelajaran PLC dikemas sebaik mungkin agar mudah dipahami siswa. Siswa diharapkan dapat memahami hubungan PLC dengan berbagai bidang ilmu lain yang menuntut siswa mengikuti perkembangan kehidupan dan teknologi. Pembelajaran yang masih terpusat pada guru dengan siswa sebagai objek dan guru sebagai subjek

membuat pola berpikir kritis siswa kurang terasah dan kurangnya motivasi belajar siswa, untuk itu perlunya pembaharuan pembelajaran untuk merangsang motivasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pra penelitian ditemukan bahwa pelajaran PLC mendapat perhatian lebih dari guru. Hal ini terlihat dari hasil belajar yang telah dilangsungkan masih banyak siswa yang mendapatkan nilai kurang memuaskan dan harus beberapa kali remedi untuk mencapai nilai minimal lulus mata pelajaran. Sebuah inovasi pembelajaran PLC dengan memanfaatkan teknologi komputer dan internet akan memberikan suasana berbeda terhadap persepsi siswa terhadap pembelajaran PLC. Kondisi tersebut juga didukung oleh kebetahan dan ketertarikan siswa dalam mengoperasikan komputer dan internet. Adanya ketertarikan siswa dalam mengikuti pembelajaran PLC menggunakan media komputer dan internet ini akan meningkatkan motivasi belajar siswa.

Pengembangan media pembelajaran berbasis *website* sangat tepat dilaksanakan, karena dengan media tersebut siswa mempunyai sumber belajar yang dapat digunakan untuk belajar mandiri. Pembelajaran PLC berbasis *website* akan mempunyai kelebihan yang dapat memberikan fleksibilitas, interaktifitas, kecepatan dan visualisasi dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang melibatkan semua indra siswa membuat pembelajaran menjadi bermakna karena

siswa berinteraksi dengan sumber dan media belajar. Kondisi ini diharapkan mengalihkan dampak negatif pemanfaatan teknologi internet bagi siswa.

Melihat berbagai kendala tersebut maka penggunaan teknologi multimedia diyakini dapat mengurangi kendala tersebut. Masih sedikitnya penggunaan teknologi multimedia, serta minimnya pengembangan teknologi multimedia yang berupa pembelajaran menggunakan internet, maka pengembangan pembelajaran berbasis *website* amatlah tepat sebagai salah satu dari berbagai macam solusi yang ada. Penggunaan media *website* diharapkan mampu menarik minat belajar siswa dan meningkatkan prestasi belajar siswa dalam mengikuti mata pelajaran *Programmable Logic Controller (PLC)* saat teori maupun praktik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Pemanfaatan teknologi internet dalam pembelajaran belum optimal
2. Terbatasnya situs pembelajaran PLC yang ada di internet.
3. Adanya dampak negatif situs jejaring sosial dalam pemanfaatan teknologi internet bagi siswa .
4. Terbatasnya media pembelajaran penunjang mata pelajaran PLC.
5. Sulitnya memahami mata pelajaran PLC yang banyak menggunakan logika dan abstrak.

6. Pembelajaran yang masih terpusat pada guru sehingga kurang memiliki daya tarik siswa
7. Rendahnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran PLC

C. Pembatasan Masalah

Banyaknya masalah yang teridentifikasi menyebabkan penelitian ini tidak dapat menjangkau keseluruhan masalah. Oleh sebab itu maka penelitian ini difokuskan pada pengembangan media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran *Programmable Logic Controller*.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah mengembangkan media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran *Programmable Logic Controller* ?
2. Bagaimanakah tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran *Programmable Logic Controller* ?
3. Bagaimanakah efektivitas media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran *Programmable Logic Controller* dalam meningkatkan hasil belajar siswa?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk :

1. Mengembangkan media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran *Programmable Logic Controller*.

2. Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran *Programmable Logic Controller*.
3. Mengetahui efektivitas media pembelajaran berbasis *website* yang dikembangkan untuk pembelajaran *Programmable Logic Controller*

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk:

1. Memberikan manfaat bagi para guru dalam mewujudkan suatu pembelajaran yang efisien, efektif dan mempunyai daya tarik, serta menjadi stimulus untuk pengembangan profesi.
2. Inovasi terhadap pembelajaran PLC dengan menggunakan pembelajaran PLC berbasis *website* untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.
3. Pembelajaran PLC berbasis *website* diharapkan sebagai alternatif belajar bagi siswa, baik secara mandiri maupun kooperatif.
4. Bahan informasi untuk melakukan penelitian yang lebih mendalam dari permasalahan penelitian ini, bagi penelitian selanjutnya.

G. Spesifikasi Produk

Penelitian pengembangan ini menghasilkan sebuah *website* pembelajaran yang berisi pelajaran *Programmable Logic Controller* yang dikembangkan dengan menggunakan program mysql, PHP, Notepad ++, Adobe Flash CS 3, Camtasia, dan Zelio Soft. Media pembelajaran berbasis *website* yang dimaksud adalah sekumpulan dokumen teks, gambar, video, dan audio yang berisi materi

pelajaran yang dipublikasi melalui jaringan internet sehingga dapat diakses oleh siswa melalui *website browser*. Spesifikasi perangkat pembelajaran PLC berbasis *website* ini adalah :

1. Pembukaan untuk apersepsi yang bertujuan menambah motivasi belajar siswa.
2. Mencantumkan pendahuluan yang memuat tentang *website* pembelajaran.
3. Mencantumkan menu utama yang memuat keseluruhan tema materi pembelajaran
4. Mencantumkan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang ingin dicapai.
5. Materi pembelajaran yang disajikan dalam berbagai media (multimedia) dan multianimasi (suara, gambar, warna , video dan gerak).
6. Latihan soal
7. Profil, yang memuat profil pengembang dan profil pendukung.
8. Buku tamu yang digunakan untuk meninggalkan pesan komentar.

`BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa perubahan yang sangat signifikan terhadap dunia pendidikan. Upaya peningkatan kualitas pendidikan harus lebih banyak dilakukan pengajar dalam melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya sebagai pendidik. Salah satu upaya untuk peningkatan proses pembelajaran adalah penggunaan media pembelajaran yang efektif .

Pengertian media mengarah pada sesuatu yang mengantar/meneruskan informasi (pesan) antara sumber (pemberi pesan) dan penerima pesan. *Association of education and Communication Technology (AECT)* memberikan definisi media adalah segala bentuk dan saluran yang dapat digunakan dalam suatu proses penyampaian pesan/informasi. Heinich dkk (1982) mengemukakan definisi medium sebagai sesuatu yang membawa informasi antara sumber (*source*) dan penerima (*receiver*) informasi, Arsyad (2011:3).

Briggs dalam Sadiman (2010:6) berpendapat bahwa media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar. Buku, film, kaset, film bingkai adalah contoh-contohnya.

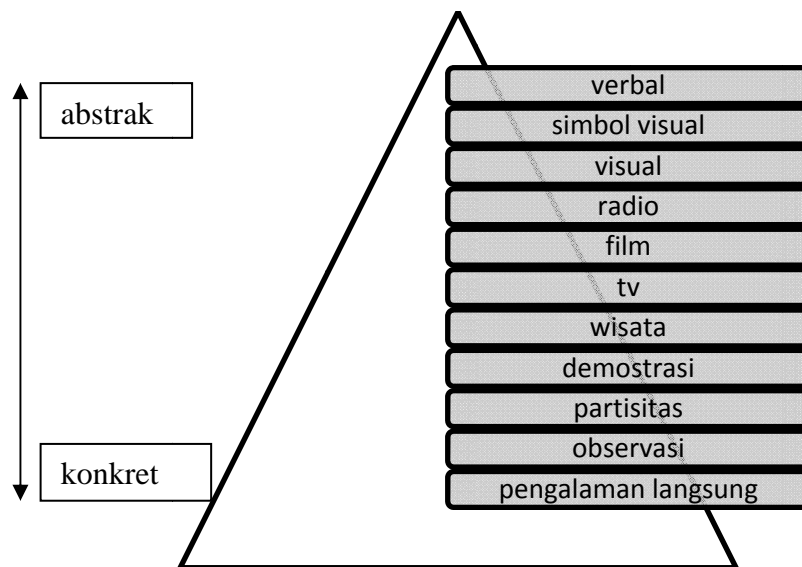
Media pembelajaran adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi pembelajaran di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar (Gagne dan Briggs 1975, dalam Azhar Arsyad 2011 : 4).

Berdasarkan pengertian di atas dapat di artikan bahwa media adalah bentuk komunikasi baik tercetak maupun audiovisual serta peralatannya. Media hendaknya dapat dimanipulasi, dapat dilihat, didengar dan dibaca. Apa pun batasan yang diberikan ada persamaan diantara batasan tersebut, yaitu bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan dan perhatian serta minat siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi.

Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan serta isi pelajaran pada saat itu. Media pembelajaran juga dapat membantu siswa untuk memudahkan penafsiran data, meningkatkan pemahaman, memadatkan informasi, menyajikan data dengan menarik, membangkitkan motivasi dan minat siswa dalam pembelajaran.

Pemanfaatan media pembelajaran sangat membantu dalam proses belajar mengajar di sekolah. Edgar Dale 1969 (Azhar Arsyad 2011: 10) memberikan klasifikasi pengalaman menurut tingkat dari yang paling

konkrit ke yang paling abstrak dalam usaha untuk memanfaatkan media pembelajaran sebagai alat bantu pembelajaran. Klasifikasi tersebut kemudian dikenal dengan nama kerucut pengalaman (*cone of experience*). kerucut pengalaman ini dapat dilihat pada gambar 1.1 di bawah ini.



Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar dale

(Sumber: Azhar Arsyad 2011: 11)

Hasil belajar seseorang diperoleh mulai dari pengalaman langsung (konkret), kenyataan yang ada di lingkungan kehidupan seseorang kemudian melalui benda tiruan, sampai kepada lambang verbal (abstrak). Semakin ke atas di puncak kerucut semakin abstrak media penyampai pesan tersebut. Urut-urutan ini tidak berarti proses belajar dan interaksi belajar mengajar harus selalu dimulai dari pengalaman langsung, tetapi dimulai dengan jenis pengalaman yang paling sesuai dengan kebutuhan dan

kemampuan kelompok siswa yang dihadapi dengan mempertimbangkan situasi belajarnya.

b. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Levie dan Lentz dalam Azhar Arsyad (2011 : 16), mengemukakan empat fungsi media pembelajaran khususnya media visual yaitu :

1) Fungsi Atensi

Fungsi atensi media visual merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran.

2) Fungsi Afektif

Fungsi afektif media visual dapat terlihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar (atau membaca) teks yang bergambar. Gambar atau lambang visual dapat menggugah emosi dan sikap siswa, misalnya informasi yang menyangkut masalah sosial atau ras.

3) Fungsi Kognitif

Fungsi kognitif media visual terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

4) Fungsi Kompensatoris

Fungsi kompensatoris media pengajaran terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatkannya kembali. Media pengajaran berfungsi untuk mengakomodasi siswa yang lemah dan lambat menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks atau disajikan secara verbal.

Mendukung pendapat di atas Arif S. Sadiman, dkk (2010:17-18) menjelaskan manfaat media pembelajaran sebagai berikut :

- a) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka).
- b) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera
- c) Mengatasi sikap pasif, sehingga peserta didik menjadi lebih semangat dan lebih mandiri dalam belajar
- d) Memberikan rangsangan, pengalaman, dan persepsi yang sama terhadap materi belajar.

Berdasarkan berbagai pendapat di atas, media pembelajaran sangat dirasakan manfaatnya dalam proses belajar mengajar. Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan

serta isi pelajaran pada saat itu. Media pembelajaran dapat membangkitkan motivasi dan minat siswa, juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data dan memadatkan informasi.

c. Karakteristik Media Pembelajaran

Setiap media pembelajaran memiliki karakteristik tertentu, yang dikaitkan atau dilihat dari berbagai segi. Karakteristik media juga dapat dilihat menurut kemampuannya membangkitkan rangsangan seluruh alat indera. Kemp & Dayton (1975) menyatakan, pengetahuan mengenai karakteristik media pembelajaran sangat penting artinya untuk pengelompokan dan pemilihan media. Karakteristik media merupakan dasar pemilihan media yang disesuaikan dengan situasi belajar tertentu. Sadiman (2010 : 27).

Gerlach & Ely mengemukakan tiga karakteristik media berdasarkan petunjuk penggunaan media pembelajaran untuk mengantisipasi kondisi pembelajaran dimana guru tidak mampu atau kurang efektif dapat melakukannya. Ketiga karakteristik atau ciri media pembelajaran tersebut (Arsyad, 2011:12) adalah:

1. Ciri Fiksatif, yang menggambarkan kemampuan media untuk merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksi suatu peristiwa atau obyek;

2. Ciri Manipulatif, yaitu kemampuan media untuk mentransformasi suatu obyek, kejadian atau proses dalam mengatasi masalah ruang dan waktu. Sebagai contoh, misalnya proses larva menjadi kepompong dan kemudian menjadi kupu-kupu dapat disajikan dengan waktu yang lebih singkat (atau dipercepat dengan teknik *time-lapse recording*). Atau sebaliknya, suatu kejadian/peristiwa dapat diperlambat penayangannya agar diperoleh urutan yang jelas dari kejadian/peristiwa tersebut;
3. Ciri Distributif, yang menggambarkan kemampuan media mentransportasikan obyek atau kejadian melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian itu disajikan kepada sejumlah besar siswa, di berbagai tempat, dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian tersebut.

d. Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Pembelajaran yang baik memerlukan adanya perencanaan yang sistematis. Memilih media yang akan digunakan dalam proses belajar mengajar juga memerlukan perencanaan yang baik agar pemanfaatannya bisa efektif. Pengajar sering memilih dan menggunakan media tanpa ada perencanaan terlebih dahulu. Pemanfaatan media sering hanya didasarkan pada kebiasaan dan keterbatasan alat, tanpa pertimbangan efektivitasnya.

Dick & Carey (1978) dalam Arief Sadiman dkk (2006 : 86) menyebutkan bahwa disamping kesesuaian dengan perilaku belajarnya, setidaknya masih ada empat faktor lagi yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan media. pertama ketersediaan sumber setempat, artinya bila media yang bersangkutan tidak terdapat pada sumber-sumber yang ada maka harus membeli atau membuat sendiri. Kedua, apakah untuk membeli atau memproduksi media tersebut tersedia dana atau tidak, tenaga dan fasilitasnya. Ketiga, faktor yang menyangkut keluwesan, kepraktisan dan ketahanan media yang bersangkutan untuk waktu yang lama, artinya media biasa digunakan dimanapun dengan peralatan yang ada disekitarnya dan kapanpun serta mudah dijinjing dan dipindahkan. Keempat adalah efektivitas biaya dalam jangka waktu yang panjang.

Menurut Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (1991:5) memilih media untuk pembelajaran sebaiknya memperhatikan kriteria-kriteria :

1. Ketepatan dengan tujuan pembelajaran
2. Dukungan terhadap isi bahan pembelajaran
3. Kemudahan memperoleh media
4. Keterampilan guru dalam menggunakan
5. Tersedia waktu untuk menggunakan
6. Sesuai dengan taraf berpikir siswa

Pemilihan media juga harus memperhatikan landasan teori belajar. Berdasarkan teori belajar, terdapat beberapa kondisi dan prinsip psikologis yang perlu diperhatikan dalam memilih dan memanfaatkan media pembelajaran, yaitu prinsip motivasi, perbedaan individual, tujuan pembelajaran, organisasi, persiapan sebelum belajar, emosi, partisipasi, umpan balik, penguatan, latihan, dan pengulangan, serta penerapan (Ahzar Arsyad, 2007: 72–74).

Ahzar Arsyad (2005: 75–76) mengemukakan beberapa kriteria yang patut diperhatikan dalam memilih media yaitu :

1. Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
2. Tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi.
3. Praktis, luwes dan bertahan.
4. Guru terampil menggunakannya.
5. Pengelompokan sasaran.
6. Mutu teknis

2. Pembelajaran Berbasis *Website*

a. Pengertian *Website*

Manurut Hendra W Saputro (2007) *Website* atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau gerak, data animasi, suara, video dan atau gabungan dari

semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman. *Web* merupakan sistem *hypermedia* yang berarea luas yang ditujukan untuk akses secara universal. salah satu kuncinya adalah kemudahan tempat seseorang atau perusahaan dapat menjadi bagian dari *web* berkontribusi pada *web* (Hanson, 2007 : 4)

Berdasarkan pengertian di atas dapat diartikan bahwa informasi dalam *web* bersifat multimedia dan informasi yang didistribusikan melalui *hyperlinks*, dimana pengguna dapat mengakses informasi dengan cara *surfing* yaitu memperoleh informasi dengan meloncat dari satu halaman ke halaman lain tanpa batas ruang dan waktu. Halaman-halaman dari *website* akan bisa diakses melalui sebuah URL yang biasa disebut *Homepage*. URL ini mengatur halaman situs untuk menjadi sebuah hirarki, meskipun *hyperlink* yang ada di halaman tersebut mengatur para pembaca dan memberitahu mereka susunan keseluruhan dan bagaimana arus informasi ini berjalan. Beberapa *website* membutuhkan subskripsi (data masukan) agar para *user* bisa mengakses sebagian atau keseluruhan isi *website* tersebut. *Website* atau situs juga dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau gerak, data animasi, suara, video dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang

saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*).

Jenis – jenis *website* berdasarkan bagaimana perubahan isinya pada awalnya bisa dibedakan menjadi dua yaitu *website* statis dan *website* dinamis. Bersifat statis apabila isi informasi *website* tetap, jarang berubah, dan isi informasinya searah hanya dari pemilik *website*. Bersifat dinamis apabila isi informasi *website* selalu berubah-ubah, dan isi informasinya interaktif dua arah berasal dari pemilik serta pengguna *website*. *Website* statis hanya bisa di *update* oleh pemiliknya saja, sedangkan *website* dinamis bisa di *update* oleh pengguna maupun pemilik.

b. Pembelajaran Berbasis *Website*

Pembelajaran berbasis *website* yang populer dengan sebutan *web-based training* (WBT) atau kadang disebut *web-based education* (WBE) merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan media situs *website* yang bisa diakses melalui jaringan internet. Pembelajaran berbasis *website* atau yang dikenal juga dengan istilah “*web-based learning*” merupakan salah satu jenis penerapan dari pembelajaran elektronik (*e-learning*).

Menurut Rusman M.Pd (2009) Kemajuan teknologi dalam bidang komunikasi dengan ditemukannya alat elektronik sebagai media komunikasi, seperti telephone, radio dan televisi, sistem belajar jarak jauh

lebih berkembang lagi seperti munculnya konsep “sekolah terbuka” dan “Universitas Terbuka. Berkembangnya teknologi komputer memberi dampak terhadap berbagai sendi kehidupan, termasuk dunia pendidikan.

Kemajuan teknologi komputer memberi pengaruh luar biasa terhadap dunia pendidikan. Berbagai istilah pembelajaran dengan memanfaatkan komputer seperti; *Computer Assisted Instruction (CAI)* dan *Computer Based Training (CBT)*. Model pembelajaran tersebut memungkinkan peserta didik mempelajari bahan pelajaran sendiri langsung melalui komputer sebagai sumber belajar. Siswa dapat mempelajari bahan pelajaran secara interaktif dan menarik, tanpa harus didampingi oleh seorang guru.

Cisco (2001) menjelaskan filosofi *e-learning* dalam pembelajaran berbasis web sebagai berikut:

1. Pertama, *e-learning* merupakan penyampaian informasi, komunikasi, pendidikan, pelatihan secara online.
2. Kedua, *e-learning* menyediakan seperangkat alat yang dapat memperkaya nilai belajar secara konvensional (model belajar konvensional, kajian terhadap buku teks, CD-ROM, dan pelatihan berbasis komputer) sehingga dapat menjawab tantangan perkembangan globalisasi.

3. Ketiga, *e-learning* tidak berarti menggantikan model belajar konvensional di dalam kelas, tetapi memperkuat model belajar tersebut melalui pengayaan konten dan pengembangan teknologi pendidikan.
4. Keempat, kapasitas siswa amat bervariasi tergantung pada bentuk, isi dan cara penyampaiannya. Makin baik keselarasan antar konten dan alat penyampai dengan gaya belajar, maka akan lebih baik kapasitas siswa yang pada gilirannya akan memberi hasil yang lebih baik.

Khan dalam Herman Dwi Surjono (1999) mendefinisikan pengajaran berbasis *web* (WBL) sebagai program pengajaran berbasis *hypermedia* yang memanfaatkan atribut dan sumber daya *World Wide Web (Web)* untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif. Clark mengemukakan WBL adalah pengajaran individual yang dikirim melalui jaringan komputer umum atau pribadi dan ditampilkan oleh *web browser*. Oleh karena itu kemajuan WBL akan terkait dengan kemajuan teknologi *web* (perangkat keras dan perangkat lunak) maupun pertumbuhan jumlah situs-situs *web* di dunia yang sangat cepat.

Menurut Herman Dwi Surjono & Maltby (2003), ada dua keuntungan dari pembelajaran berbasis *web*, yaitu kebebasan *platform* dan ruang kelas. Pembelajaran berbasis web memiliki fleksibilitas tinggi untuk mengubah seting, struktur, maupun konten sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pengguna.

c. Kelebihan dan Kelemahan Pembelajaran Berbasis *Website*

Kevin Kruse (2004) mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis *web* seringkali memiliki manfaat yang banyak bagi para peserta didiknya. Bila dirancang dengan baik dan tepat, maka pembelajaran berbasis web bisa menjadi pembelajaran yang menyenangkan, memiliki unsur interaktifitas yang tinggi, menyebabkan peserta didik mengingat lebih banyak materi pelajaran, serta mengurangi biaya-biaya operasional yang biasanya dikeluarkan oleh peserta didik untuk mengikuti pembelajaran (contohnya uang jajan/biaya transportasi ke sekolah).

Pembelajaran berbasis web dianggap telah memberikan fleksibilitas terhadap kegiatan pengaksesan materi pembelajaran. Pengantaran materi pembelajaran kini tidak lagi tergantung kepada medium fisik seperti buku pelajaran cetak atau *CD-ROM*. Materi pembelajaran kini berbentuk data digital yang bisa diuraikan melalui perangkat elektronik seperti komputer, *smartphone*, telepon seluler atau piranti elektronik lainnya.

Cantillon, Jollie, and McKimm (2003: 872) memberikan spesifikasi tentang beberapa keuntungan dalam pembelajaran berbasis website.

Keuntungan Pembelajaran Berbasis Website :

- Dapat di sajikan dalam berbagai format
- Lebih efisien dalam penyampaian materi;
- Sumber dapat dibuat dimana saja dan kapan saja;

- Sangat berpotensi dalam pembelajaran jarak jauh;
- Dapat memberi semangat belajar mandiri dan belajar lebih aktif
- Dapat digunakan menjadi materi pelengkap dalam pembelajaran konvensional

Sesuai dengan keuntungan menggunakan materi elektronik, penggunaan pembelajaran berbasis website tentunya akan membuat lebih menarik dan bermanfaat. Penggunaan komputer yang terhubung dengan internet tentunya akan sangat memotivasi siswa untuk belajar. Penggunaan multimedia dan internet sangatlah fleksibel, pengguna dapat kapan saja dan dimana saja untuk mengakses *website* itu tanpa adanya keterbatasan waktu dan tempat. Penggunaan media gambar, animasi, suara dan video juga lebih menarik daripada penggunaan buku sebagai media belajar.

Cantillon, Jollie, and McKimm (2003: 872) juga menyatakan beberapa kerugian dalam Pembelajaran Berbasis *Website*.

Kerugian Pembelajaran Berbasis *Website* :

- Tersedianya peralatan komputer dapat menjadi masalah bagi siswa
- Pembelajar dapat merasa frustrasi apabila mereka tidak dapat mengakses grafik, gambar dan video karena peralatan penunjang kurang memadai

- Keakuratan dan kualitas informasi dapat berbeda, sehingga bimbingan dari pengajar/admin sangat dibutuhkan
- Siswa dapat merasa lebih terisolasi

Kesimpulannya pembelajaran berbasis *website* lebih banyak mempunyai keunggulan bila dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan media cetak dan mempunyai ciri yang tidak bisa didapatkan pada buku. Pembelajaran berbasis *website* juga lebih murah jika dibandingkan dengan buku ataupun media cetak lainnya.

Riche Cynthia Johan menjelaskan beberapa kelebihan dan kelemahan dari Pembelajaran Berbasis *Web* adalah sebagai berikut :

Kelebihan Pembelajaran Berbasis *Web* :

1. Akses tersedia kapanpun, di manapun, di seluruh dunia

Internet telah menjadi sebuah sarana komunikasi 2 arah yang sangat banyak digunakan. Seorang peserta didik memiliki akses yang sangat besar terhadap informasi apapun, termasuk informasi pembelajaran. Melalui koneksi *Internet* pada laptopnya, komputernya, telepon genggam, atau koneksi Internet di sarana-sarana umum, siswa bisa mengakses program pembelajaran yang sedang diikutinya. Ia bisa mengikuti kegiatan pembelajaran, mengerjakan tugas, mengikuti informasi perkembangan materi pembelajaran, berkomunikasi dan berdiskusi dengan guru/peserta didik lainnya, memeriksa nilai,

memeriksa absensi dan melakukan hal-hal lainnya yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran berbasis *web*, semuanya dilakukan secara *online*.

2. Biaya operasional untuk mengikuti kegiatan pembelajaran menjadi lebih terjangkau.

Kegiatan pembelajaran berbasis *web* mengeluarkan biaya operasional yang lebih terjangkau bagi peserta didiknya jika dibandingkan dengan kegiatan pembelajaran secara konvensional. Salah satu faktor penyebabnya adalah biaya koneksi Internet yang semakin murah. Telepon seluler sudah dilengkapi aplikasi *browser* yang dapat digunakan untuk mengakses internet. Fasilitas-fasilitas internet umum seperti warnetpun sudah banyak di mana-mana. Melalui kegiatan pembelajaran berbasis *web*, siswa tidak perlu lagi mengeluarkan ongkos transportasi yang besar ataupun biaya penunjang pendidikan yang akan lebih mahal bila dibandingkan dengan pembelajaran

3. Pengawasan terhadap perkembangan siswa jadi lebih mudah.

Melalui pembelajaran berbasis *web*, segala aktifitas pembelajaran siswa akan dicatat dalam sebuah database yang tersimpan di server. *Administrator*, guru, orang tua murid dan murid itu sendiri dapat melihat data-data akademik seperti program pembelajaran yang telah

diikuti murid, tugas-tugas yang harus dikerjakannya, nilainya pada mata pelajaran tertentu, nilainya secara akumulatif, catatan kegiatan diskusinya serta data-data lainnya. Hak akses terhadap informasi akademik ini tentunya bisa diatur sesuai kebutuhan. Pihak yang berhak untuk melihat nilai akumulatif siswa hanya guru/orang tua murid saja, sedangkan murid hanya bisa mengakses nilainya yang terakhir saja.

4. Rancangan pembelajaran berbasis web memungkinkan dilakukannya kegiatan pembelajaran yang sudah terpersonalisasi

Pembelajaran berbasis *web* secara virtual tidak ada batasan untuk materi pembelajaran. Hal ini memungkinkan materi pembelajaran bisa dipersonalisasi sesuai kebutuhan kegiatan pembelajaran. Guru dalam menerangkan suatu materi tidak hanya memberikan materi lewat tulisan saja, tetapi guru juga bisa menyisipkan media-media pembelajaran seperti animasi atau peta interaktif. Hal ini membuat pembelajaran menjadi lebih variatif dan menarik, sehingga pengalaman belajar siswa menjadi lebih bermacam-macam. Guru dituntut untuk memiliki keterampilan lain dalam bidang pengembangan media untuk menunjang penyediaan media pembelajaran dalam pembelajaran berbasis *web* ini, misalnya kemampuan olah gambar untuk menyediakan media grafis, atau

kemampuan mengembangkan animasi berbasis *flash* untuk menyediakan media animasi.

5. Materi pembelajaran bisa diperbaharui secara lebih mudah.

Poin ini mungkin merupakan poin keuntungan terbesar yang bisa didapat dari sebuah pembelajaran berbasis web. Di zaman seperti sekarang ini, di mana ilmu pengetahuan senantiasa berkembang, materi-materi pembelajaran bisa berubah setiap saat.

Riche Cynthia Johan juga menyatakan kelemahan dalam Pembelajaran Berbasis *Website*. Kelemahan terbesar dari pembelajaran berbasis *web* adalah amat kurangnya interaksi langsung antara guru dengan siswa maupun antara siswa dengan siswa. Hal ini berdampak besar kepada siswa, karena walaupun mereka bisa berkomunikasi secara *synchronous* melalui *live chat* atau *asynchronous* melalui *e-mail/forum* diskusi, tetapi saja interaksi antar manusia secara langsung tidak dapat tergantikan.

Satu jalan komunikasi *synchronous* yang dipercaya nantinya akan bisa meminimalisir kelemahan pembelajaran berbasis web adalah teknologi *videoconferencing*. Melalui *videoconferencing*, siswa dan guru serta siswa dan siswa bisa bertatap muka secara langsung dan berkomunikasi melalui gambar dan suara. Kurangnya sarana dan infrastruktur Internet yang memadai terutama di Indonesia, menyebabkan fitur *videoconferencing* ini tidak dapat terlaksana secara optimal. *Audiovisual* yang dikirimkan

seringkali tidak berkualitas baik. Hal-hal seperti inilah yang menyebabkan *videoconferencing* sama sekali belum bisa menggantikan proses komunikasi langsung antar manusia.

Sudah ada beberapa pihak yang berusaha untuk menanggulangi hal tersebut dengan membuat teknologi *videoconferencing* menjadi senyata mungkin, di antaranya dengan memperlebar *bandwidth* untuk pertukaran data *videoconferencing*, atau meningkatkan kualitas *hardware* pendukung *videoconferencing*. Cisco System sudah menghadirkan solusi untuk hal ini. Perusahaan komunikasi internet *Skype* sudah mencoba untuk menerapkannya secara luas. Teknologi ini bisa menjadi lebih sempurna dan diadopsi oleh masyarakat seluruh dunia.

3. Efektivitas

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (1990:219), efektifitas berasal dari kata efektif yang berarti mempunyai nilai efektif, pengaruh atau akibat. Dapat diartikan sebagai kegiatan yang bisa memberikan hasil yang memuaskan terhadap tujuan yang telah dinyatakan. Serian Wijianto (2009) mengemukakan bahwa efektivitas merupakan indikator keberhasilan suatu organisasi dalam mencapai tujuannya. Efektivitas tidak berkaitan dengan biaya, hanya berfokus pada tingkat tercapainya tujuan yang sudah dibuat.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa efektivitas adalah suatu keadaan yang menunjukkan sejauh mana rencana dapat tercapai.

Semakin banyak rencana yang dapat dicapai, semakin efektif pula kegiatan tersebut, sehingga kata efektivitas dapat juga diartikan sebagai tingkat keberhasilan yang dapat dicapai dari suatu cara atau usaha tertentu sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Dapat disimpulkan juga bahwa suatu media pembelajaran bisa dikatakan efektif ketika memenuhi kriteria, diantaranya mampu memberikan pengaruh, perubahan atau dapat membawa hasil. Ketika kita merumuskan tujuan instruksional, maka efektivitas dapat dilihat dari seberapa jauh tujuan itu tercapai. Semakin banyak tujuan tercapai, maka semakin efektif pula media pembelajaran tersebut.

Pendapat yang menyatakan tentang indikator sesuatu bisa dikatakan efektif :

- a) Menurut Sinambela (2006:78), pembelajaran dikatakan efektif apabila mencapai sasaran yang diinginkan, baik dari segi tujuan pembelajaran maupun prestasi siswa yang maksimal. Beberapa indikator keefektifan pembelajaran :
 - 1) ketercapaian ketuntasan belajar,
 - 2) ketercapaian keefektifan aktivitas siswa (yaitu pencapaian waktu ideal yang digunakan siswa untuk melakukan setiap kegiatan yang termuat dalam rencana pembelajaran),
 - 3) ketercapaian efektivitas kemampuan guru mengelola pembelajaran, dan respon siswa terhadap pembelajaran yang positif.

b) Menurut Wotruba dan Wright dalam Yusufhadi Miarso (2004), indikator yang dapat digunakan untuk menentukan efektivitas dalam proses pembelajaran adalah :

- 1) pengorganisasian materi yang baik,
- 2) komunikasi yang efektif,
- 3) penguasaan dan antusiasme terhadap materi pelajaran,
- 4) sikap positif terhadap siswa,
- 5) pemberian nilai yang adil,
- 6) keluwesan dalam pendekatan pembelajaran, dan
- 7) hasil belajar siswa yang baik.

Berdasarkan uraian yang telah disebutkan di atas, dapat disimpulkan bahwa efektivitas pembelajaran adalah tingkat keberhasilan yang dapat dicapai dari suatu metode pembelajaran tertentu sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah direncanakan. Tingkat keberhasilan yang digunakan pada penelitian ini adalah indikator ketuntasan hasil belajar siswa.

4. Mata Pelajaran *Programmable Logic Controller (PLC)*

Mata Pelajaran *Programmable Logic Controller* merupakan salah satu mata pelajaran yang ada di Jurusan elektro sekolah menengah kejuruan (SMK). Mata pelajaran ini ditempuh oleh siswa kelas XI pada semester ganjil dan genap. Dalam proses pembelajaran mata pelajaran ini sebelum melakukan praktik, siswa terlebih dahulu diberi teori tentang mata pelajaran ini.

Kegiatan belajar mengajar di Jurusan elektro meliputi teori dan praktik. Mata pelajaran PLC lebih mengutamakan keterampilan disamping kecerdasan. Kedua pembelajaran tersebut memiliki perbedaan yang mendasar yaitu pembelajaran teori menekankan pada ranah kognitif (pengetahuan) dan pembelajaran praktik menekankan pada ranah psikomotorik. Kegiatan proses pembelajaran teori dan praktik, menunjukkan hasil yang sangat baik jika dilaksanakan secara berkesinambungan di mana dengan memperoleh teori terlebih dahulu siswa akan lebih matang dalam praktiknya sehingga pada saat pembelajaran praktik siswa paham terhadap teori yang telah dipelajari sebelumnya.

Siswa yang mempelajari mata pelajaran ini diharapkan tidak hanya menghafal materi yang dipelajari akan tetapi menguasai kompetensi yang merupakan perpaduan antara pengetahuan, nilai, dan sikap yang direfleksikan dalam kebiasaan berfikir dan bertindak. Kompetensi yang dimaksud mencakup tugas, sikap, dan apresiasi yang harus dimiliki siswa untuk dapat melaksanakan tugas-tugas pembelajaran sesuai dengan pekerjaan tertentu.

Pemahaman materi PLC harus dimulai dari dasar karena jenis materi yang banyak menggunakan unsur logika yang sulit dipelajari siswa. Pembelajaran PLC juga bersifat *sequential* (berkelanjutan) maka dalam

pemahaman materi dasar siswa harus mutlak memahami kosed dasar tentang PLC.

Hal inilah yang perlu diperhatikan oleh pengajar dalam menyampaikan materi kepada siswa, dimana pemahaman setiap materi mutlak dilakukan karena sifat mata pelajaran ini saling berhubungan satu dengan yang lain. Oleh karena itu pengajar harus peka terhadap kesulitan belajar yang dialami oleh siswa dan juga siswa harus lebih kritis dengan banyak bertanya apabila sulit untuk memahaminya

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian pengembangan ini didukung penelitan yang relevan yaitu :

1. Penelitian Lutfidwianto (2009) tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Melalui Multimedia Macroflash Autocad Pada Mata Pelajaran Menggambar Dengan Sistem Cad Siswa Kelas Xi ”, menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih optimal jika menggunakan media pembelajaran yang efektif dan selektif sesuai dengan pokok bahasan yang diajarkan di dalam meningkatkan prestasi belajar siswa.
2. Titik Krisnawati (2010) tentang “ Pengembangan Multimedia Pembelajaran Untuk Mata Pelajaran Biologi Di SMA” yang menyimpulkan bahwa multimedia yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMA, berdasarkan hasil uji coba pembelajaran di kelas dengan presentase kenaikan *pre-test* terhadap *post-test*.

3. Penelitian Anggit Setyo (2011) tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Website* Pada Mata Pelajaran Pengelasan Dasar di SMK Muhammadiyah Prambanan”. Hasil penelitian menyatakan bahwa media pembelajaran yang disusun mendapatkan kelayakan dari ahli materi dan media, sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang telah disusun dapat dipergunakan pada kegiatan pembelajaran di SMK.

C. Kerangka Berpikir

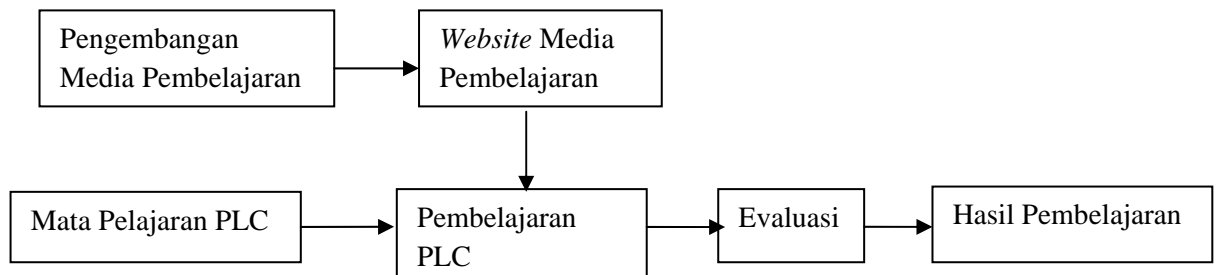
Programmable Logic Controller (PLC) merupakan mata pelajaran yang memerlukan berbagai media dalam proses penyampaian materinya. Hal ini dilakukan guna penyampaian pesan dalam materi dapat tersampaikan dengan jelas pada siswa. Penggunaan metode demonstrasi biasa tanpa menggunakan media cenderung kurang membantu siswa dalam menerima materi pembelajaran. Media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran PLC adalah salah satu media pembelajaran yang dirancang dan dibuat untuk mendukung proses pembelajaran dalam mata pelajaran PLC. Pemanfaatan media pembelajaran berbasis *website* ini akan mempermudah siswa dalam belajar secara individual. Siswa dapat belajar sewaktu-waktu tanpa perlu menunggu guru, tanpa batas ruang dan waktu untuk menyampaikan materi. *Website* ini tidak menutup kemungkinan mampu menciptakan suatu proses belajar mengajar yang lebih menarik.

Produk berupa *website* yang telah dihasilkan sebelum dimanfaatkan, divalidasi dan diujicoba. Ujicoba ini dimaksudkan untuk memperoleh masukan-

masukannya maupun koreksi tentang produk yang telah dihasilkan. Berdasarkan masukan-masukan dan koreksi tersebut, produk tersebut direvisi dan diperbaiki. Kelompok penting yang dijadikan subyek ujicoba produk yaitu para ahli dan pengguna.

Ketertarikan siswa terhadap media pembelajaran berbasis *website* diharapkan dapat timbul karena penggunaan media pembelajaran yang lebih bervariasi yang nantinya akan menimbulkan motif untuk mencapai tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa untuk meningkatkan hasil belajarnya. Bisa dipastikan bahwa ketika siswa dapat mengikuti pembelajaran secara aktif, maka pemahaman siswa terhadap materi tergolong tinggi, yang mana dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Skema kerangka berpikir dalam pengembangan produk program media pembelajaran berbasis *website* dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 2. Alur Berpikir Pengembangan Program Media Pembelajaran PLC.

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah dan kajian teori yang telah dikemukakan di atas, maka diajukan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah mengembangkan media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran PLC ?
2. Bagaimanakah tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran PLC ?
3. Bagaimanakah efektivitas implementasi media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran PLC dalam meningkatkan hasil belajar siswa ?

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelas yang menggunakan media *website* PLC dengan kelas sebelum menggunakan media *website* PLC.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan Media Pembelajaran

Penelitian ini termasuk jenis penelitian dan pengembangan (*Research And Development*) yaitu penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2009:297). Orientasi dari penelitian dan pengembangan ini adalah produk perangkat lunak (software) pembelajaran berupa media berbasis *website*. Media berbasis *website* yang dimaksud adalah media interaktif berbasis komputer yang dapat diakses oleh siswa melalui jaringan internet.

Model pengembangan yang dijadikan landasan dalam penelitian ini adalah model pengembangan media yang dikembangkan oleh Alessi dan Trollip (2001:409). Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi : tahap perencanaan, tahap desain dan tahap pengembangan.

Produk yang dikembangkan adalah berupa *website* untuk mata pelajaran *Programmable Logic Controller* (PLC) siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) kelas XI.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester genap Tahun Ajaran 2012/2013 di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta pada jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik Kelas XI. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI TITL yang berjumlah 25 siswa. Adapun pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan November 2012 - Februari 2013

C. Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran

Secara keseluruhan proses pengembangan media yang diadaptasi dari Alessi & Trollip seperti gambar di bawah ini :



Gambar 3. Proses Pengembangan Multimedia dari Alessi dan Trollip (2001:409)

1. Perencanaan

a. Analisis Kebutuhan

Pengembangan program media pembelajaran ini diawali dengan analisis kebutuhan untuk menentukan materi media yang tepat pada kurikulum di sekolah SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Berdasarkan analisis tersebut ditemukan bahwa pada mata pelajaran kelas XI TITL terdapat

mata pelajaran tentang *Programmable Logic Controller* (PLC) yang perlu dikembangkan, terutama dalam hal media belajarnya.

Kenyataan di lapangan berdasarkan hasil observasi dan wawancara secara informal dengan guru yang mengampu mata pelajaran *Programmable Logic Controller* (PLC) diperoleh keterangan bahwa kegiatan berlangsung dengan metode ceramah setelah itu siswa disuruh untuk mencatat dan mempraktkannya dengan komputer. Hal ini ternyata membuat siswa sulit untuk memahami alur, proses dan output dari rangkain ladder diagram PLC. Dampak dari itu menyebabkan siswa hanya menghafal materi dari catatan yang diperoleh selama kegiatan belajar mengajar yang seharusnya mudah untuk dilogika, jadi siswa sering lupa pada saat ditanya dan dites materi yang sudah dipelajarinya.

Perangkat *hardware* dan *software* yang digunakan untuk membuat program multimedia ini diantaranya :

- Komputer dengan spesifikasi : sebuah *Personal Computer* dengan *processor Intel Dual Core 2,60GHz*, memori 2 GB DDR 3, *VGA ATI Radeon 1GB*, DVD super multi DL, *Mobile intel graphic media accelerator X3100*, monitor *Philips 18,5"* LED, 180GB HDD, 802.11b/g WLAN dan *mouse optic, windows xp*.

- *Apache* adalah sebagai program pendukung untuk menjalankan *website* melalui local komputer. Protokol yang digunakan untuk melayani fasilitas *website* ini menggunakan HTTP.
- *Browser* adalah program yang digunakan untuk menampilkan halaman web. Browser berkomunikasi dengan web server melalui protokol HTTP yang dapat membaca dan menterjemahkan bahasa HTML, dan data gambar untuk ditampilkan secara visual sehingga informasi yang ada dapat dibaca. Contoh : Google Chrome, Mozilla Firefo dan Opera.
- *Notepad ++* adalah program yang digunakan untuk membuat/mengedit PHP dan HTML.
- *Adobe Flash CS3* atau disebut *Flash* saja menyediakan lingkungan *authoring* yang komprehensif untuk membuat *website* interaktif dan animasi digital. *Flash* secara luas digunakan untuk membuat aplikasi menarik yang kaya dengan video, grafik, dan animasi. Dapat membuat konten dalam *Flash* atau impor dari aplikasi *Adobe* lainnya, merancang desain animasi sederhana dengan cepat, dan menggunakan *Adobe ActionScript 2.0* untuk mengembangkan proyek-proyek interaktif
- *Corel Draw* dan *Photoshop C3*, Sebagai program untuk mengedit gambar dengan ekstensi file *.jpg, *.gif, *.jpeg, and *.png

- *Camtasia* adalah *software* untuk membuat *screen video*, merekam semua aktivitas yang dilakukan dikomputer, dapat digunakan juga untuk merekam suara serta aplikasi *zoom* untuk memperjelas tampilan video yang ingin ditonjolkan. Aplikasi *camtasia* adalah *software freeware* yang bebas digunakan oleh *user* dengan ketentuan *license* yang diperbolehkan.
- *Zelio Soft* adalah program untuk membuat suatu rangkaian PLC. Aplikasi ini dilengkapi dengan simulasi dan arah arus sehingga memudahkan pengguna untuk menganalisis rangkaian.

b. Mendefinisikan Bidang/Ruang Lingkup

Menentukan tujuan yaitu menghasilkan produk media pembelajaran PLC dengan fokus materi pada teori dasar yang diperuntukkan untuk siswa kelas XI TITL pada jenjang SMK, dengan kompetensi yang akan dicapai :

1. Siswa dapat menguasai Ladder Diagram pada pemrograman *Programmable Logic Controller (PLC)*.
2. Siswa mampu memprogram *Programmable Logic Controller (PLC)* dengan konsol dan komputer
3. Siswa mampu menguasai bahasa pemrograman yang dapat berinteraksi dengan I/O.

c. Mengidentifikasi Karakteristik Siswa

Siswa kelas XI terdiri dari 25 siswa yang semuanya adalah laki-laki. Pada dasarnya siswa sudah mengenal dunia SMK, namun masih ada sifat kekanak-kanakan yang kadang muncul pada saat proses belajar mengajar, yaitu ramai sendiri, gaduh dan susah buat bertanya. Pengetahuan siswa dibidang komputer sudah sangat baik, karena pada saat kelas X mereka sudah mendapat pelajaran Teknologi Informasi Komputer (TIK). Siswa rata-rata sudah mempunyai *email, facebook, twitter* dan informasi teknologi yang lain sehingga implementasi pembelajaran berbasis *website* bisa dilakukan.

d. Membuat Dokumen Perencanaan

1. Menyiapkan materi PLC dengan materi pokok meliputi Teori dasar PLC, Konfigurasi sistem PLC, Bahasa pemrograman, instruksi dasar, timer dan counter
2. Mengumpulkan dan menentukan sumber-sumber untuk melengkapi dokumen yang dibutuhkan misalnya jobsheet PLC, tutorial PLC sampai program penunjang sistem PLC.
3. Mencocokkan materi dan sumber yang sudah terkumpul dengan silabus yang berlaku disekolah yang bersangkutan, sehingga harus ada proses *sortir* materi yang diberikan.

4. Meringkas materi yang terlalu panjang dan rumit agar mudah dipahami dan tidak membuat bingung siswa.

e. Sumber Daya Pendukung

Analisis sumber daya pendukung dilakukan pada hari Kamis tanggal 27 Juli 2012. Berdasarkan data yang diperoleh pada saat *prasurvey* dari labotarium komputer (lampiran)., didapat informasi bahwa fasilitas yang dimiliki sekolah untuk menunjang pembelajaran sudah lengkap seperti adanya laboratorium komputer, tersedianya jaringan internet, *hotspot*, dan LCD. Ketersedian fasilitas *hotspot* akan memudahkan siswa dalam mengakses internet di lingkungan sekolah.

f. Melakukan *Brainstorming*

Brainstroming dilakukan untuk menentukan materi yang nantinya dimasukkan dalam media pembelajaran. *Brainstorming* dilakukan dengan berdiskusi dengan guru mata pelajaran PLC dan pembimbing peneliti berkaitan dengan konten materi yang direncanakan dalam pembuatan media pembelajaran PLC.

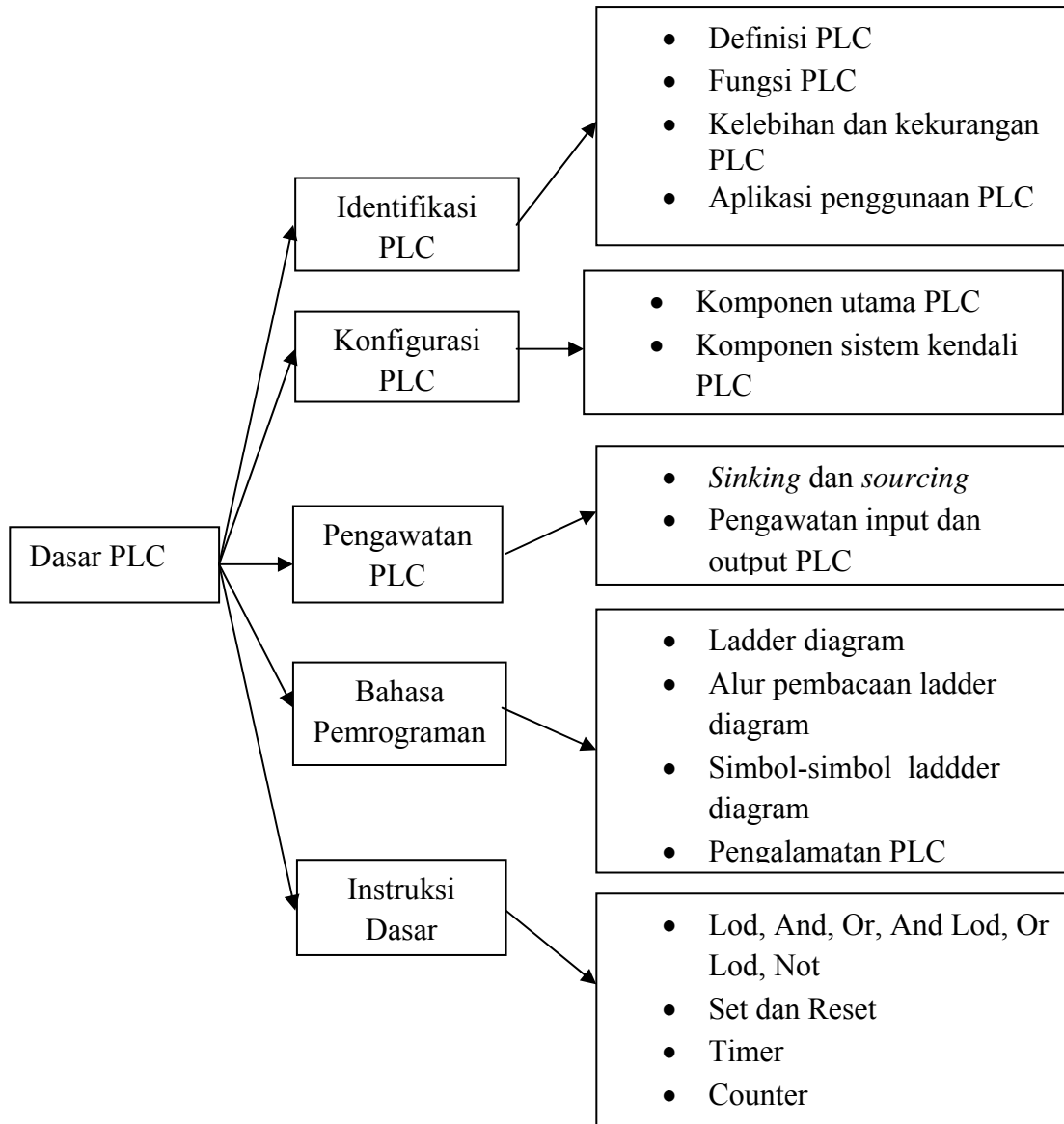
2. Desain

a. Mengembangkan ide pokok materi, memilih dan menyeleksi materi yang akan digunakan, menentukan strategi dan desain pembelajaran, menentukan ahli materi dan ahli media. Mengeliminasi hal-hal yang menghambat dengan cara mempertimbangkan (1) karakteristik siswa, (2)

melihat kembali hubungan antara ide, materi pokok dan tujuan, (3) memprediksi waktu yang dibutuhkan siswa untuk belajar, (4) keterbatasan dalam penyampaian, (5) kemampuan peneliti.

b. Melakukan Analisis Materi dan Konsep

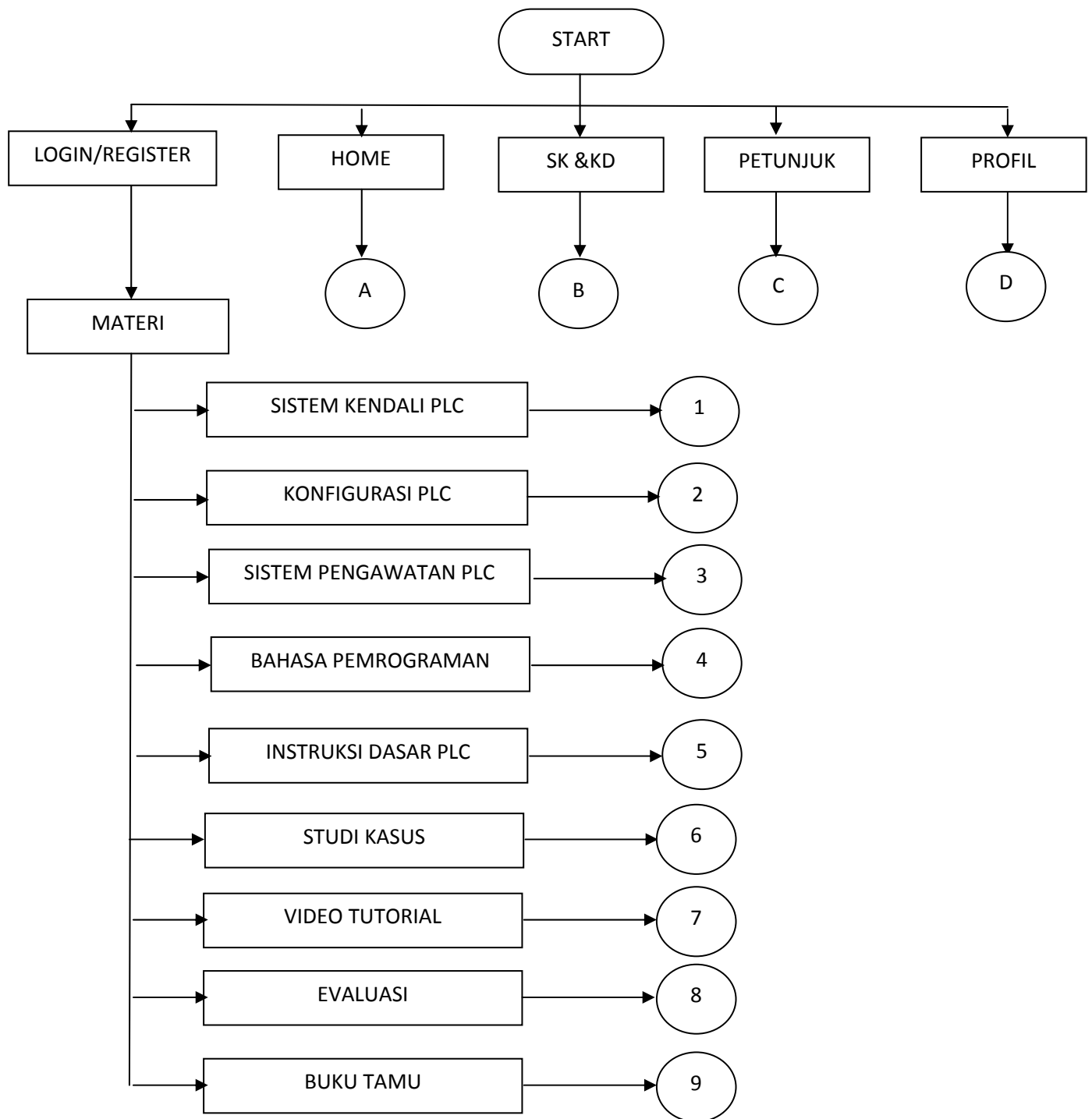
Analisis materi dan konsep dilakukan untuk membuat materi yang akan dimasukkan pada media lebih terstruktur. Tahap ini peneliti merinci materi umum ke dalam komponen materi yang lebih spesifik dan mengurutkan materi pembelajaran yang efektif. Hasil analisis dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Konsep Materi

c. Membuat *Flowchart* dan *Storyboard*

Flowchart merupakan gambaran mengenai struktur dan urutan dari program yang berupa diagram yang menggambarkan urutan dari masuk ke program sampai keluar dari program, untuk lebih memudahkan dalam membuat *flowchart* dibuat tahap-tahap. *Flowchart* menggunakan simbol-simbol yang menggambarkan komponen program dan anak panah untuk menggambarkan urutan atau *sequensial* dari program. *Storyboard* merupakan rincian atau detil apa yang akan dilihat dalam tampilan dan merupakan representasi visual dari desain program. *Storyboard* disajikan pada gambar 5.



Gambar 5. Flow Chart Website PLC

STORY BOARD

Gambar 6.

3. Pengembangan

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap pengembangan ini meliputi :

a. Menyiapkan Teks

Tahap pertama yang dilakukan peneliti pada pengembangan adalah mempersiapkan teks. Persiapan teks yang dimaksud adalah mempersiapkan semua materi dan data yang akan di masukkan ke dalam *website*. Data berupa materi, judul, menu, dan semua yang mendukung teks dalam pembuatan produk media *website*.

b. Penulisan Kode Program.

Pada tahap ini, peneliti menuliskan kode program untuk membuat dasar *website* yang mengacu pada apa yang ada di storyboard. Semua komponen yang ditunjukkan pada *storyboard* dipindahkan ke dalam kode program untuk membuat dasar *website* supaya dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan.

c. Membuat Grafik

Gambar dan tombol pada *website* dibuat menggunakan *Corel Draw Graphic Suite X3* dan *Adobe Photoshop*. Pembuatan animasi dilakukan dengan menggunakan *Adobe Flash Professional*. Grafik yang dibuat digunakan untuk mendukung dalam penyajian materi.

d. Pembuatan Audio dan Video

Pembuatan Audio dan Video pada *website* dibuat secara manual dengan cara menggunakan *Camtasia* untuk merekam video dan suara peneliti dalam pembuatannya.

e. Menggabungkan bagian-bagian

Penggabungan bagian-bagian dilakukan setelah semua tahapan sebelumnya dilakukan, tahapan yang dilakukan adalah menggabungkan semua bagian-bagian yang telah terkumpul. Teks, grafik, audio dan video dimasukkan kedalam file untuk dimasukkan ke dalam satu folder yang akan digunakan sebagai isi konten *website*.

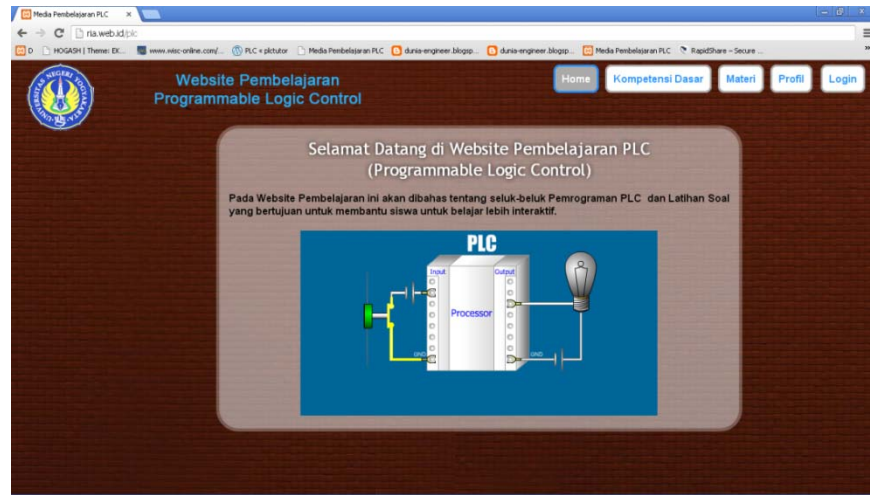
Spesifikasi *website* pembelajaran *programmable logic controller* adalah sebagai berikut :

- a. Alamat situs : <http://www.ria.web.id/plc>
- b. Tampilan awal.

Tampilan awal terdiri dari lima kolom utama yaitu :

1) Home

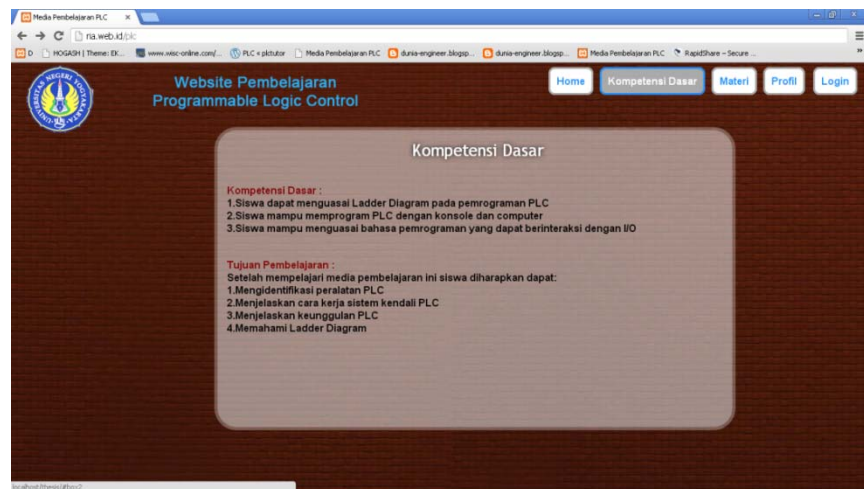
Tampilan halaman home pada media pembelajaran *programmable logic controller*. Halaman *home* menampilkan judul selamat datang dan sedikit ulasan tentang *website* pembelajaran.



Gambar 7. Tampilan Awal/ Home

2) Kompetensi Dasar

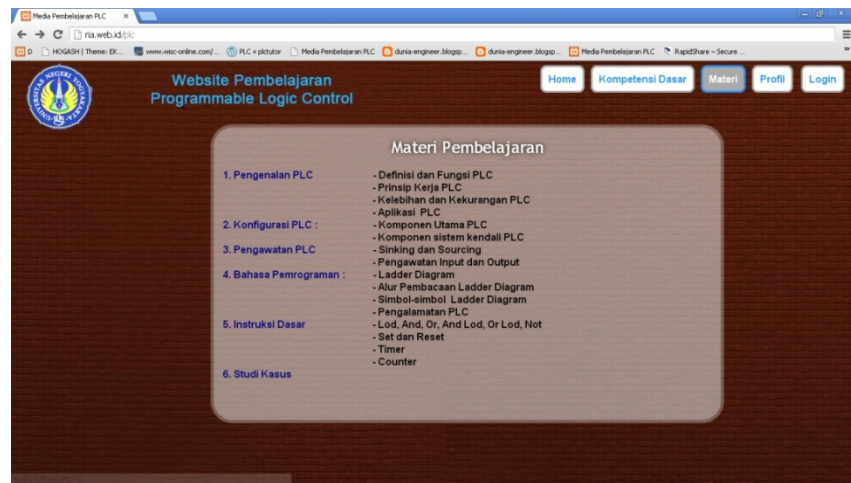
Halaman kompetensi dasar berisikan tentang kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.



Gambar 8. Tampilan Kompetensi Dasar

3) Materi

Halaman materi berisikan tentang cakupan materi yang ada dalam *website* pembelajaran



Gambar 9. Tampilan Cakupan Materi

4) Profil Pengembang.

Halaman profil pengembang berisi tentang keterangan-keterangan pengembang berupa biodata pengembang.



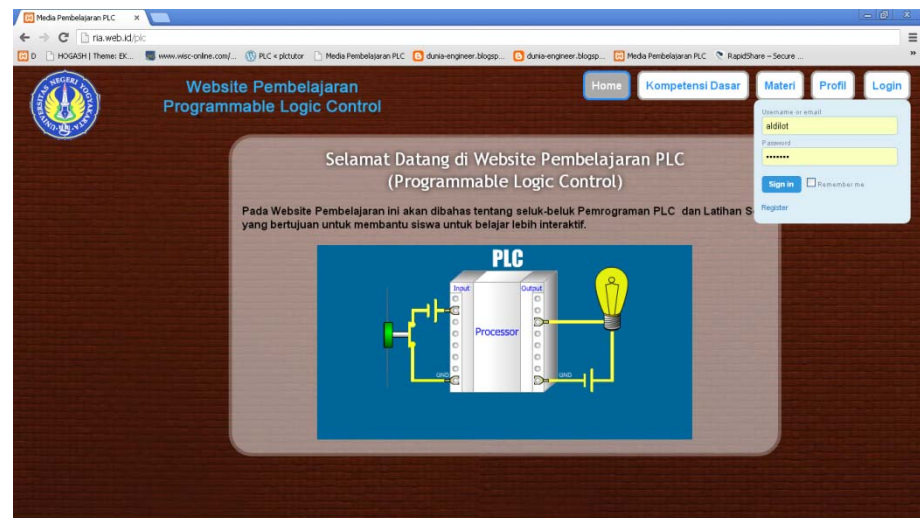
Gambar 10. Tampilan Profil Pengembang

5) *Login/ Register*

Halaman *login/register* digunakan sebagai tempat mendaftar dan masuk ke dalam materi pembelajaran.

- *Login*

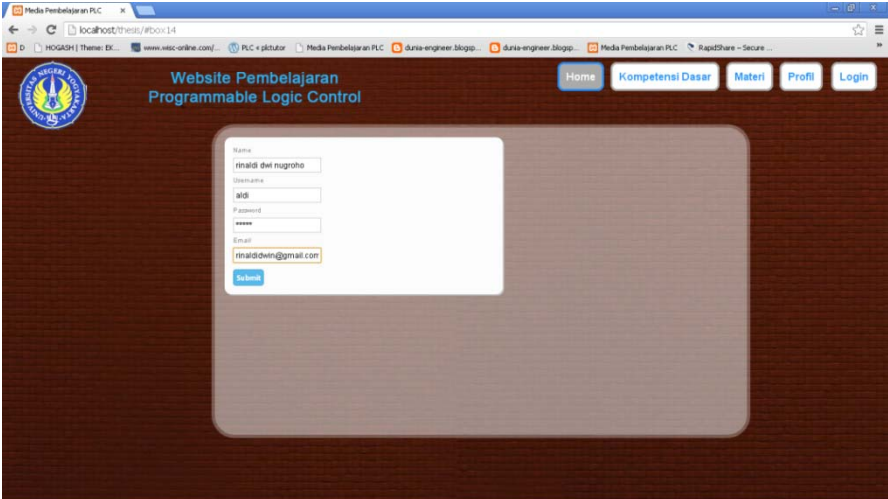
Menu login mempunyai dua kondisi yaitu login sebagai admin dan siswa. *Login* admin hanya bisa dipakai oleh pihak admin saja yang memberikan wewenang untuk menambah dan memperbaharui materi, evaluasi serta melihat hasil pekerjaan siswa. *Login* untuk siswa hanya memberikan wewenang untuk membaca, mengerjakan latihan soal serta memberikan komentar di buku tamu.



Gambar 11. Tampilan *Login Website*

- Registrasi

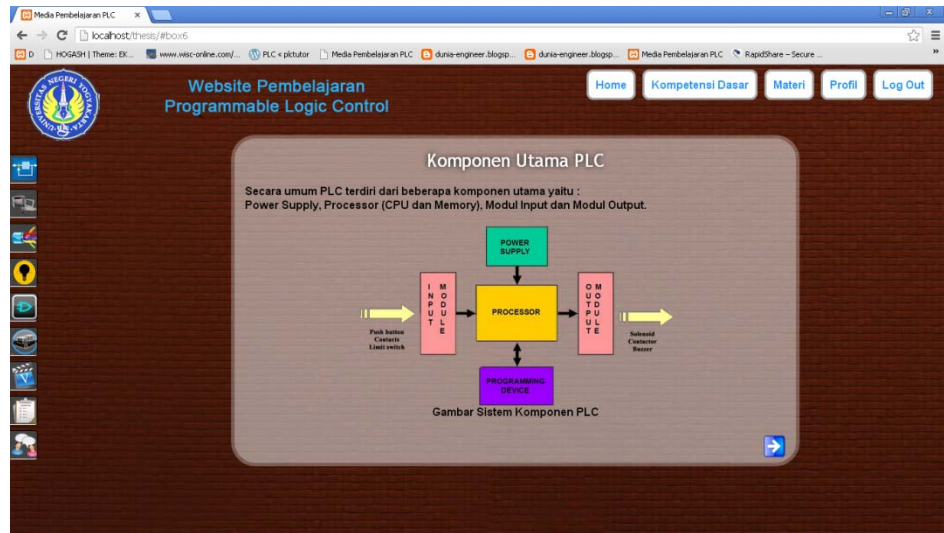
Gambar di bawah menunjukkan proses pendaftaran menjadi pengguna pada sistem pembelajaran. Proses pendaftaran, pengguna harus memasukkan nama pengguna, *username*, *password* dan alamat *email*. Jika semua sudah terisi lalu mengklik tombol *submit* buat keanggotaan baru.

The image shows a web browser window displaying a registration form. The browser's address bar shows 'localhost:1920/#Box:14'. The website's header includes a logo on the left and navigation buttons for 'Home', 'Kompetensi Dasar', 'Materi', 'Profil', and 'Login'. The main content area features a registration form with the following fields: 'Name' (filled with 'rinaldi dwi nugroho'), 'Username' (filled with 'alid'), 'Password' (filled with '*****'), and 'Email' (filled with 'rinaldwin@gmail.com'). A blue 'Submit' button is located at the bottom of the form.

Gambar 12. Tampilan Registrasi Website

c. Materi

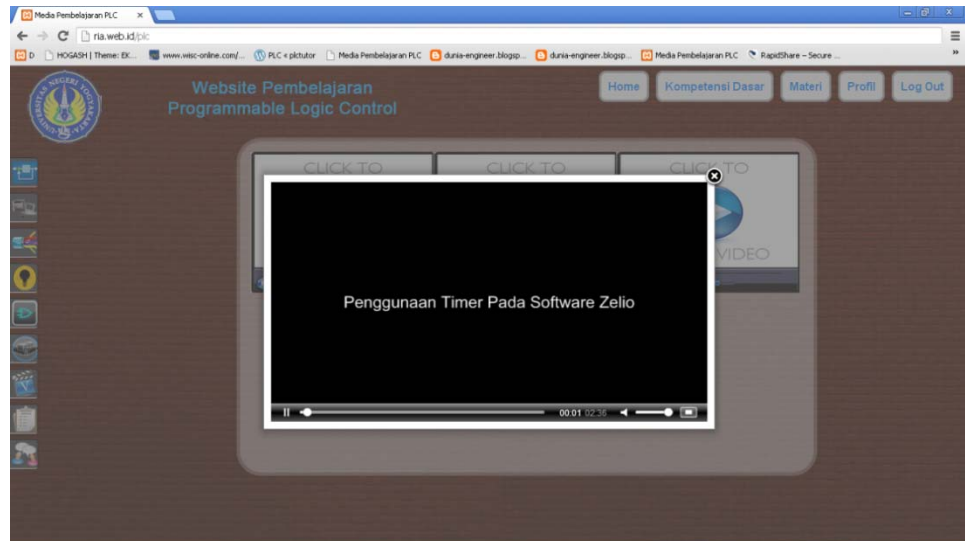
Halaman materi pengguna diberikan banyak menu yang masing-masing dapat di klik untuk dapat membaca materi yang telah disediakan. Tombol *next* digunakan untuk melanjutkan membaca halaman selanjutnya dan tombol *back* digunakan untuk kembali ke halaman sebelumnya.



Gambar 13. Tampilan Materi

d. Video Tutorial

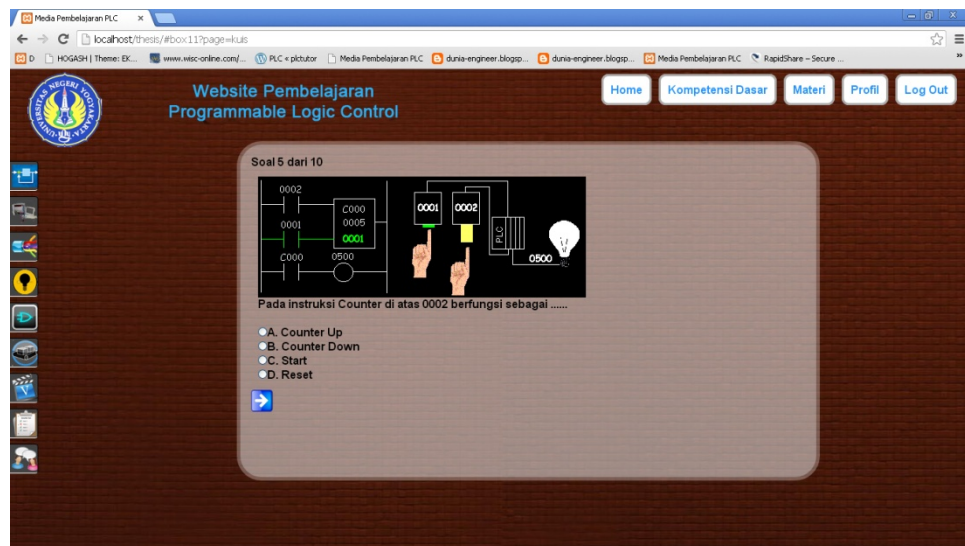
Video tutorial berisi tentang tutorial-tutorial dalam merangkai PLC menggunakan software *zelio*, mulai dari membuka, menggambar dan mensimulasikannya. Ada tiga video tutorial dalam media *website* ini yaitu : 1) Pengenalan software *zelio*, 2) Penggunaan *timer* pada software *zelio*, 3) Penggunaan *counter* pada software *zelio*.



Gambar 14. Tampilan Video Tutorial

e. Latihan Soal,

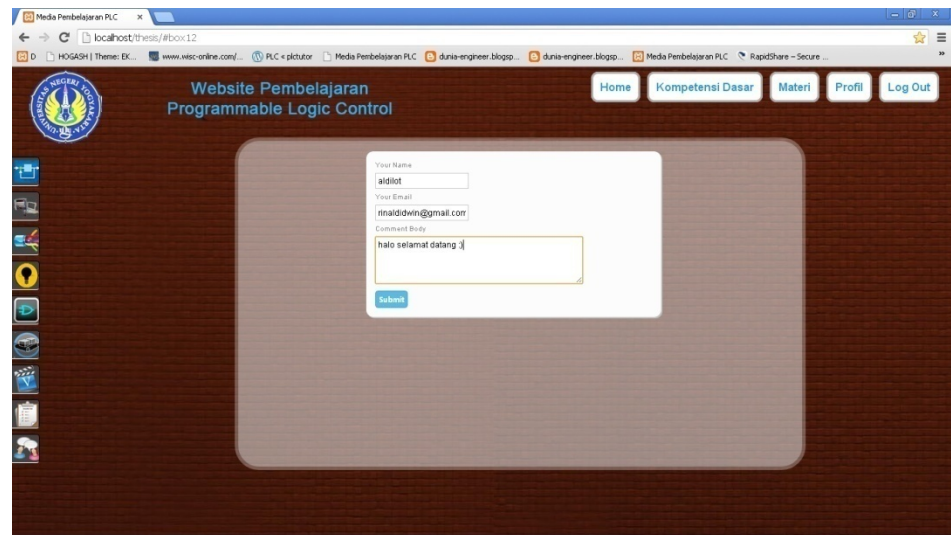
Halaman ini berisi latihan soal dan hanya dapat diakses oleh pengguna yang telah berhasil *login*.



Gambar 15. Tampilan Latihan Soal

f. Buku Tamu

Halaman ini digunakan untuk menciptakan suasana diskusi antara murid dengan murid serta murid dengan guru yang disediakan pada kolom komentar.



Gambar 16. Tampilan Buku Tamu

D. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Desain ujicoba produk ini mengacu pada desain uji coba pengembangan yang dikembangkan oleh Alessi dan Trollip (2001: 548-550) yang terdapat pada tahap pengembangan. Desain uji coba dilakukan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan produk yang dihasilkan dan untuk mengetahui tingkat efektifitas produk dalam proses pembelajaran. Desain uji coba formatif melalui dua tahapan pengujian, yaitu uji alpha dan uji beta. Langkah-langkah yang perlu dilalui untuk uji coba formatif sebagai berikut :

a. Uji Alpha

Uji alpha adalah tes utama yang dilakukan oleh tim desain dan pengembang, yang terdiri dari staf produksi, desainer pembelajaran, ahli materi, dan orang-orang yang berkompeten. Uji alpha terdiri dari ahli materi dan ahli media yang masing-masing berjumlah 1 orang.

b. Uji Beta

Uji beta adalah tes produk akhir. Uji beta merupakan proses formal dengan prosedur yang jelas, tentang apa yang harus dilakukan dan apa yang harus diobservasi. Langkah-langkah dalam uji beta adalah :

- 1) *Select the learners*, pada langkah ini peneliti memilih siswa yang akan dijadikan responden, minimal terdiri dari tiga siswa yang telah dipilih dari siswa yang memiliki tingkat kecerdasan tinggi, rata-rata dan rendah. Responden bisa terdiri dari enam siswa atau lebih dengan kategori tingkat kemampuan seperti di atas.
- 2) *Explain the procedures*, peneliti menjelaskan prosedur dan tujuan melakukan tes ini kepada siswa.
- 3) *Determine prior knowledge*, peneliti harus mengetahui sejauh mana kemampuan siswa dan memastikan bahwa siswa telah mendapatkan materi yang akan diujikan. Peneliti juga mengetahui siswa mana saja yang termasuk dalam siswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah.

- 4) *Observe the going through the program*, sepanjang proses uji coba peneliti harus memperhatikan dan melihat reaksi siswa memperhatikan bahasa tubuh siswa dan menjelaskan juga siswa menemui kesulitan-kesulitan.
- 5) *Interview (content, operation, enjoyable, interesting, useful, boring,)* setelah siswa selesai memperhatikan produk maka peneliti harus mewawancarai siswa mengenai isi materi, ketertarikan siswa, pengoperasian program, dll.
- 6) *Assess their learning*, penelitian terhadap proses pembelajaran, bisa berupa tes tertulis ataupun lisan.
- 7) *Final revisions*, setelah memperoleh data dari siswa kemudian memutuskan apakah program memerlukan revisi lebih lanjut atau tidak.

E. Uji Efektivitas Media

1. Metode Uji Efektivitas

Produk akhir dari pengembangan media pembelajaran ini dilanjutkan dengan uji efektifitas produk. Alat pengumpul data yang digunakan untuk mengetahui efektifitas produk ini berupa soal *pre-test* dan *post-test*. Media yang sudah jadi kemudian di implementasikan kepada siswa untuk mengetahui perbedaan yang ditimbulkan dari pemakaian media pembelajaran ini. Uji efektifitas produk ini, menggunakan desain *Pre-Experimental Design*.

Menurut Sugiyono (2008:74), bentuk *Pre-Experimental Design* ada beberapa macam yaitu:

- a. *One-Shot Case Study*
- b. *One-Group Pretest – Post-test Design*
- c. *Intact-Group Comparison*

Berdasarkan metode di atas, peneliti menggunakan metode *pre-experimental* desain nomor dua, yaitu. *One-Group Pretest – Post-test Design*. Alasan memilih metode ini, karena subyek penelitian hanya satu kelas dengan melihat perbedaan prestasi sebelum dan sesudah dilakukan *treatment* pembelajaran dengan menggunakan media berbasis *website*. Kelas yang diteliti adalah kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik.

Analisis datanya menggunakan teknik pengujian statistik deskriptif kuantitatif dan juga uji persyaratan analisis yang terdiri dari beberapa jenis pengujian diantaranya uji normalitas, uji homogenitas. Pengujian hipotesis menggunakan uji-t atau *t- test*.

2. Uji Persyaratan Analisis

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan pendekatan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Teknik ini digunakan untuk menguji normalitas data. Sebaran data dikatakan

berdistribusi normal jika nilai signifikansi hitung $>$ daripada taraf signifikansi 5 % atau $p > 0,05$, demikian pula sebaliknya sehingga dapat dilakukan pengukuran homogenitas. (Yus Agusyana, 2011: 69).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas untuk mengetahui apakah sampel berasal dari variansi yang sama atau tidak. Homogenitas adalah data tidak berbeda secara signifikan. Uji yang digunakan dalam uji homogenitas adalah uji F. rumus uji F tersebut ditunjukkan sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terkecil}}$$

Keterangan:

Varian = Standar deviasi yang dikuadratkan

Berdasarkan rumus uji F di atas, jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka dapat dikatakan sampel homogen atau sebaliknya.

c. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis untuk membuktikan efektifitas penggunaan media yang ditunjukkan dengan ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara penggunaan media pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Uji hipotesis ini menggunakan uji-t sampel berpasangan (*paired sample t-test*) karena digunakan untuk membandingkan rata-rata dari dua variabel dalam satu grup data.

Pengambilan keputusan untuk uji-t sampel berpasangan, yaitu:

1) Berdasarkan t hitung (t pada hasil *output*) dan t tabel

$$\text{Terima } H_0 \text{ jika } |t_{hitung}| < t_{tabel} = t_{(1 - \frac{1}{2}\alpha, n_1+n_2-2)}$$

2) Berdasarkan nilai signifikan

$$\text{Terima } H_0 \text{ jika nilai Sig. pada output} > 5\%$$

F. Jenis Data

Jenis data awal yang diperoleh dari penelitian pengembangan ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif yang dikonversikan ke data kualitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil observasi dan dari hasil wawancara, sedangkan data kuantitatif diperoleh melalui kuesioner dari ahli media, ahli materi dan siswa. Data tersebut digunakan untuk mengukur kelayakan dari masing-masing komponen pengembangan media pembelajaran agar nantinya dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Skor penilaian tentang kualitas produk dari ahli media meliputi tentang aspek tampilan dan aspek pemrograman. Skor penilaian tentang kualitas produk dari ahli materi meliputi aspek pembelajaran dan aspek materi. Skor penilain tentang kualitas produk yang dikembangkan dari uji coba terhadap siswa meliputi aspek pembelajaran, aspek materi, aspek tampilan, dan aspek pemrograman. Data tersebut dibutuhkan agar nantinya dapat memberikan gambaran tentang kualitas aspek pembelajaran, kualitas materi, kualiatas tampilan dan kualitas pemrograman produk.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah metode atau cara yang digunakan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam suatu penelitian. Agar data yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan data yang valid yaitu data yang diperoleh merupakan gambaran sebenarnya dari kondisi yang ada, maka dalam penelitian ini digunakan beberapa teknik pengumpulan data. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner dan tes digunakan untuk menentukan kelayakan dan efektivitas *media website* sebagai media pembelajaran *Programmable Logic Controller*. Responden yang dilibatkan dalam pengambilan data adalah ahli media pembelajaran, ahli materi, dan siswa. Hasil penelitian kemudian dianalisis dan di diskripsikan.

H. Instrumen Penelitian.

Menurut Sugiyono (2009: 102) instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Instrument yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini melalui beberapa tahap, diantaranya :

- a. Analisis dokumen/prasurvei
- b. Pembuatan tabel spesifikasi (kisi-kisi instrumen)
- c. Konsultasi dengan ahli (pembimbing)
- d. Penulisan instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dalam bentuk kuesioner/angket, wawancara, dan observasi dalam bentuk tingkat kelayakan multimedia pembelajaran interaktif yang diberikan pada ahli materi, ahli media, dan siswa sebagai pengguna.

1. Kuesioner / angket

Kuesioner yang disusun dari tiga jenis sesuai dengan peran dan posisi responden dalam penelitian pengembangan ini. Instrumen penelitian berupa angket ini disusun berdasarkan kisi kisi yang telah dikembangkan oleh petrus lajim (2009:72-74) serta di modifikasi beberapa butir item oleh peneliti untuk menyesuaikan dengan multimedia yang sedang dikembangkan. Kisi-kisi instrumen tersebut dapat dilihat pada Tabel 1,2 dan 3.

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Media.

Indikator	Sub Indikator		No. Butir	Jml
Aspek Kemanfaatan	1.	Manfaat bagi proses belajar mengajar	1, 2	2
	2.	Manfaat bagi pengguna	3, 4, 5	3
Aspek Tampilan	1.	Tampilan huruf	6, 7	2
	2.	Tampilan gambar	8, 9	2
	3.	Tampilan layout dan background	10, 11	2
	4.	Tampilan video	12, 13, 14	3
	5.	Tampilan animasi	15, 16	2
Aspek Pemrograman	1.	Tampilan navigasi	17, 18, 19	3
	2.	Kecepatan akses	20, 21, 22	3
	3.	Proses interaksi	23, 24, 25	3

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Materi

Indikator	Sub Indikator		No. Butir	Jml
Aspek Pembelajaran	1.	Relevansi materi dengan kompetensi belajar	1, 2	2
	2.	Sistematika penyajian materi	3, 4, 5	3
	3.	Strategi pembelajaran	6, 7	2
	4.	Pemberian umpan balik	8, 9	2
	5.	Penggunaan bahasa	10, 11	
Aspek Materi	1.	Kesesuaian materi	12, 13	2
	2.	Kejelasan materi	14, 15	2
	3.	Tingkat kesulitan materi	16, 17	2
	4.	Evaluasi materi	18, 19	2
	5.	Kesesuaian gambar	20, 21	2
	6.	Kesesuaian animasi	22, 23	2
	7.	Kesesuaian video	24, 25	2

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen untuk Siswa

Indikator	Sub Indikator		No. Butir	Jml
Aspek Pembelajaran	1.	Relevansi materi dengan kompetensi belajar	1, 2	2
	2.	Sistematika penyajian materi	3, 4, 5	3
	3.	Strategi pembelajaran	6, 7	2
	4.	Pemberian umpan balik	8, 9	2
	5.	Penggunaan bahasa	10, 11	
Aspek Materi	6.	Kesesuaian materi	12, 13	2
	7.	Kejelasan materi	14, 15	2
	8.	Tingkat kesulitan materi	16, 17	2
	9.	Evaluasi materi	18, 19	2
	10.	Kesesuaian gambar	20, 21	2
	11.	Kesesuaian animasi	22, 23	2
	12.	Kesesuaian video	24, 25	2
Aspek Kemanfaatan	13.	Manfaat bagi proses belajar mengajar	26, 27	2
	14.	Manfaat bagi pengguna	28, 29, 30	3
Aspek Tampilan	15.	Tampilan huruf	31, 32	2
	16.	Tampilan gambar	33, 34	2

	17.	Tampilan layout dan background	35, 36	2
	18.	Tampilan video	37, 38, 39	3
	19.	Tampilan animasi	40, 41	2
Aspek Pemrograman	20.	Tampilan navigasi	42, 43, 44	3
	21.	Kecepatan akses	45, 46, 47	3
	22.	Proses interaksi	48, 49, 50	3

2) Lembar observasi

Lembar observasi digunakan sebagai alat pengumpul informasi dan data dari siswa yang berlangsung selama pelaksanaan uji coba produk. Peneliti dibantu observer untuk mengamati secara langsung aktifitas belajar dan respon siswa selama mengikuti uji coba pembelajaran dengan menggunakan produk multimedia.

Tabel 4. Kisi-kisi Lembar Observasi

No	Komponen penilaian	indikator
1	Kualitas materi	Mudah dimengerti
		Sesuai dengan tingkat kemampuan
		Menggunakan bahasa yang muda dipahami
		Kualitas evaluasi
2	Kualitas Strategi pembelajaran	Interaktivitas media
		Umpan balik
		Pemberian motivasi
		Pengayaan materi
3	Kejelasan teknis	Kejelasan petunjuk
		Kejelasan suara

3) Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara dipakai sebagai alat pengumpul data dari guru dan siswa sehubungan dengan analisis kebutuhan yang diperlukan untuk mengetahui saran, kritik, dan masukan-masukan yang bermanfaat bagi kelayakan produk dari ahli media maupun ahli materi, serta guru dan siswa pada uji beta.

Wawancara ini dapat mengungkap informasi yang tidak diperoleh dari kuesioner. Kisi-kisi wawancara sebagai berikut :

- a. Tanggapan tentang imedia pembelajaran yang dikembangkan.
- b. Kesulitan yang dihadapi dalam penggunaan media yang dikembangkan.
- c. Tanggapan tentang sajian materi yang diberikan
- d. Tanggapan tentang efek suara yang ditampilkan.
- e. Tanggapan tentang animasi yang ditampilkan.

4) Instrumen Tes

Instrumen tes digunakan untuk mengukur penguasaan kompetensi siswa terhadap materi pada mata pelajaran *Programmable Logic Controller*. Instrumen tes yang disusun digunakan sebagai alat untuk mengukur tingkat prestasi belajar siswa. Instrumen tes yang digunakan berupa tes pilihan ganda atau *multiple choice* dengan satu jawaban benar. Kisi-kisi instrumen tes ditunjukkan pada Tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Tes Siswa

No	Materi	Nomor Butir Soal	Jumlah
1	Bahasa pemrograman PLC	1, 2	2
2	Penggunaan simbol rangkaian pengendali PLC	3, 4	2
3.	Gerbang logika sebagai dasar pemrograman PLC	5, 6, 7, 13, 14	5
4.	Penerapan gerbang logika pada pemrograman PLC	8, 9	2
5.	Menuliskan program PLC pada konsol	10, 11	2
6.	Pewaktu (<i>Timer</i>)	12, 15, 16	3
7.	Pencacah (<i>Counter</i>)	17, 18, 19	3
8.	Aplikasi PLC	20, 21, 22, 23, 24, 25	6
Jumlah			25

I. Teknik Analisis Data

1. Kuesioner

Data yang diperoleh melalui kuesioner dari ahli materi, ahli media dan tanggapan siswa, terhadap produk yang dikembangkan kemudian dianalisis dengan menggunakan statistik deskript. Langkah-langkah yang digunakan analisis data untuk memberikan kriteria kualitas terhadap produk yang dikembangkan adalah sebagai berikut :

- a. Data berupa skor penilaian dari ahli media, ahli materi dan tanggapan siswa yang diperoleh dari angket diubah menjadi data interval, dalam angket disediakan lima pilihan untuk memberikan tanggapan tentang kualitas produk yang dikembangkan, yaitu : sangat baik bernilai =5, baik

bernilai =4, cukup bernilai =3, kurang bernilai =2, sangat kurang bernilai = 1.

- b. Skor yang di hitung dan mendapatkan skor total, kemudian dikonversikan menjadi data kuantitatif skala lima, (sukardjo, 53-54) sebagai berikut :

Tabel 6. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif dengan skala 5

Nilai	Rumus	Perhitungan	Kriteria
A	$X > X_i + 1,8 S_{Bi}$	$X > 4,21$	Sangat baik
B	$X_i + 0,6 S_{Bi} < X \leq X_i + 1,8 S_{Bi}$	$3,40 < X \leq 4,21$	Baik
C	$X_i - 0,6 S_{Bi} < X \leq X_i + 0,6 S_{Bi}$	$2,60 < X \leq 3,40$	Cukup
D	$X_i - 1,8 S_{Bi} < X \leq X_i - 0,6 S_{Bi}$	$1,79 < X \leq 2,60$	Kurang
E	$X \leq X_i - 1,8 S_{Bi}$	$X \leq 1,79$	Sangat kurang

(Sukardjo, 53-54)

Keterangan :

- Rerata skor ideal (X_i) : $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)
- Simpangan baku skor ideal (S_{Bi}) : $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal – skor minimal ideal)
- X ideal : skor empiris (aktual)

Pedoman konversi di atas yang digunakan untuk menentukan kriteria layak tidaknya produk media yang dikembangkan. Produk yang dikembangkan ini dapat dikatakan layak apabila hasil penilaian uji coba lapangan minimal termasuk dalam kriteria **"baik"** . Penghitungan skor

rata-rata dalam penilaian terhadap produk yang telah dikembangkan

digunakan rumus :

$$\bar{X}_i = \frac{\sum x}{n}$$

\bar{X}_i = skor rata-rata

$\sum x$ = jumlah skor

n = jumlah responden

2. Tes (*Pre-Test* dan *Post-Test*)

Pre-test dan *post-test* dilakukan untuk mengetahui hasil kemampuan siswa dalam mempelajari media berbasis *website* pada mata pelajaran *Programmable Logic Controller (PLC)*. *Pre-test* diberikan kepada siswa berupa soal tentang materi PLC yang diujikan kepada siswa tanpa memberikan sedikitpun tentang materi PLC yang terdapat di media. Langkah selanjutnya setelah *pre-test* adalah melakukan pemberian materi kepada siswa dengan menggunakan media *website* tersebut, setelah pemberian materi dilakukan maka peneliti pada akhir pertemuan melakukan *post-test* untuk mengetahui adakah peningkatan hasil belajar siswa. *Post-test* ini diharapkan hasil belajar siswa meningkat dibandingkan nilai *pre-test*. Peningkatan hasil belajar antara *pre-test* dan *post-test* dapat diketahui dengan melihat rata-rata nilai siswa.

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Data Uji Coba

Kegiatan uji coba yang dilakukan meliputi uji alpha dan uji beta. Uji alpha dilakukan oleh 1 orang ahli media dan 1 orang ahli materi, sedangkan uji coba beta (validasi siswa) dilaksanakan dengan melibatkan 25 siswa kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Instrumen untuk mengumpulkan data ini berupa angket/kuisisioner yang sebelumnya sudah dikembangkan kemudian diperbaiki dan dikembangkan oleh peneliti dengan memvalidasi ulang instrumen penelitian oleh Dr. Samsyul Hadi dan Dr. Edy Supriyadi.

Ahli media mengevaluasi produk media pembelajaran ditinjau dari aspek media, sedangkan ahli materi mengevaluasi produk media pembelajaran ditinjau dari aspek materi. Hasil evaluasi dari ahli materi dan ahli media digunakan untuk merevisi media pembelajaran ini dan mengukur layak atau tidak layak produk media pembelajaran tersebut untuk digunakan dan dilanjutkan pada uji coba beta. Data yang diperoleh dari uji beta adalah hasil dari tanggapan dan penilaian siswa terhadap media pembelajaran ini. Berdasarkan data tersebut akan menghasilkan revisi akhir dan apabila tidak ada revisi maka media pembelajaran berbasis *website* pada mata diklat PLC dapat digunakan untuk proses belajar mengajar di sekolah.

1. Deskripsi Data Uji Alpha

a. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi media pada media pembelajaran PLC dilakukan oleh Ariadie Chandra N, S.T.,MT. dosen jurusan elektro UNY yang mengajar mata kuliah pemrograman komputer. Tujuan validasi ahli media adalah untuk mendapatkan masukan tentang kekurangan dari media ini.

Aspek penilaian untuk ahli media pembelajaran ditinjau dari tiga aspek yaitu aspek kebermanfaatan, aspek tampilan, dan aspek pemrograman. Validasi dari ahli media menggunakan kuisioner. Ahli media memberikan saran dan rekomendasi perbaikan pada peneliti untuk memperoleh kelayakan media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran PLC.

Hasil validasi dari ahli media dapat dilihat pada Tabel 3 berikut :

Tabel 7. Hasil Validasi Media pada Aspek Kemanfaatan

No	K Indikator / butir pernyataan	Skor	Kriteria
		Validator Media	
1.	Penggunaan media ini membantu dalam proses pembelajaran mata pelajaran PLC	5	Sangat baik
2.	Penggunaan media ini ini memberikan fokus perhatian bagi siswa dalam proses pembelajaran	4	Baik
3.	Penggunaan media ini mempermudah pengajar dalam menyampaikan materi pelajaran	4	Baik
4.	Penggunaan media ini memudahkan siswa dalam memperoleh materi	4	Baik
5.	Media ini mudah diakses oleh siswa	4	baik
Jumlah		21	
Rerata penilaian		4,20	Baik

Kriteria akhir dari aspek dalam tabel validasi diperoleh dari hasil konversi data kuantitatif ke data kualitatif dengan skala 5 seperti yang diuraikan dibawah berikut ini

Tabel 8. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif dengan Skala 5

Nilai	Rumus
A	$X > X_i + 1,8 S_{Bi}$
B	$X_i + 0,6 S_{Bi} < X \leq X_i + 1,8 S_{Bi}$
C	$X_i - 0,6 S_{Bi} < X \leq X_i + 0,6 S_{Bi}$
D	$X_i - 1,8 S_{Bi} < X \leq X_i - 0,6 S_{Bi}$
E	$X \leq X_i - 1,8 S_{Bi}$

(Sukarjo, 52-54)

Keterangan :

- Rerata skor ideal (X_i) : $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)
- Simpangan baku skor ideal (S_{Bi}) : $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal – skor minimal ideal)
- X ideal : skor impiris (aktual)

Perhitungan =

Skor minimal = 1

Skor maksimal = 5

$X_i = \frac{1}{2} (5+1) = 3$

$S_{Bi} = \frac{1}{6} (5-1) = 0,67$

Sangat baik = $X > 3 + (1,8 \times 0,67)$

$$= X > 3 + 1,21$$

$$= X > 4,21$$

$$\text{Baik} \quad = 3 + (0,6 \times 0,67) < X \leq 4,21$$

$$= 3 + 0,40 < X \leq 4,21$$

$$= 3,40 < X \leq 4,21$$

$$\text{Cukup} \quad = 3 - 0,40 < X \leq 3,40$$

$$= 2,60 < X \leq 3,40$$

$$\text{Kurang} \quad = 3 - (1,8 \times 0,67) < X \leq 2,60$$

$$= 3 - 1,21 < X \leq 2,60$$

$$\text{Sangat Kurang} \quad = X \leq 1,80$$

Berdasarkan perhitungan di atas maka konversi data kuantitatif ke data kualitatif skala lima tersebut dapat disederhanakan seperti tampak pada Tabel berikut :

Tabel 9. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif dengan Skala 5

Nilai	Kriteria	Interval Rerata Skor
A	Sangat Baik	$X > 4,21$
B	Baik	$3,40 < X \leq 4,21$
C	Cukup	$2,60 < X \leq 3,40$
D	Tidak Baik	$1,79 < X \leq 2,60$
E	Sangat Tidak Baik	$X \leq 1,79$

Berpedoman tabel hasil konversi di atas, seluruh data kuantitatif skala 5 dikonversi ke dalam data kualitatif untuk menentukan kriteria akhir dari masing-masing aspek.

Tabel 10. Hasil Validasi Media pada Aspek Tampilan.

No	Indikator / butir pernyataan	Skor Validator	Kriteria
6.	Ukuran huruf pada media dapat dibaca	5	Sangat baik
7.	Jenis huruf pada media dapat dibaca	5	Sangat baik
8.	Kualitas gambar materi dalam media ini baik	4	Baik
9.	Tata letak gambar sudah baik	4	Baik
10.	Komposisi warna gambar animasi dalam <i>layout</i> (tampilan) baik	4	Baik
11.	Komposisi warna latar (<i>background</i>) terhadap warna tulisan baik	4	Baik
12.	Penyajian video pembelajaran menarik	4	Baik
13.	Kualitas gambar pada video pembelajaran baik	4	Baik
14.	Suara pada video pembelajaran jelas	4	Baik
15.	Animasi yang ditampilkan pada media ini jelas	4	Baik
16.	Kualitas animasi pada media ini baik	4	Baik
17.	Tata letak menu (navigasi) menarik	3	Cukup
18.	Petunjuk arah (navigasi) pada media ini jelas	3	Cukup
Jumlah		52	
Rerata penilaian		4	Baik

Tabel 11. Hasil Validasi Media pada Aspek Pemrograman.

No	Indikator / butir pernyataan	Skor Validator	Kriteria
19.	Penggunaan navigasi pada media mudah.	4	Baik
20.	Halaman situs dapat dibuka dengan cepat	5	Sangat Baik
21.	Materi pembelajaran yang mempunyai gambar, animasi dan video dapat ditampilkan dengan baik dan cepat	4	Baik
22.	Proses navigasi antar menu dapat dilakukan dengan cepat	4	Baik
23.	Proses interaksi siswa dan pengajar dapat dilakukan dengan baik	4	Baik
24.	Siswa dapat melakukan komunikasi dengan siswa lain melalui buku tamu	4	Baik
25.	Siswa dapat melakukan komunikasi dengan pengajar melalui buku tamu	4	Baik
Jumlah		29	
Rerata penilaian		4,14	Baik

Berdasarkan Tabel 7 ahli media memberikan penilaian dari aspek kemanfaatan termasuk dalam kategori “baik”, skor keseluruhan untuk aspek kemanfaatan adalah 21 dan skor rata rata 4,20. Tabel 10 ahli media memberikan penilaian dari aspek tampilan termasuk dalam kategori “baik”, skor keseluruhan untuk aspek media adalah 69 dan skor rata rata 4,00, sedangkan pada Tabel 11 ahli media memberikan penilaian dari aspek pemrograman termasuk dalam kategori “baik”, skor keseluruhan untuk aspek media adalah 29 dan skor rata rata 4,14.

Hasil validasi ini kemudian dianalisis dan dapat dipakai untuk merevisi media pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan masukan dari ahli media. Komentar dan saran perbaikan dari ahli media adalah (1) Resolusi *website* yang belum sesuai jika di akses menggunakan resolusi layar komputer yang lebih besar/kecil (2) Tombol navigasi perpindahan halaman dibuat lebih konsisten.

b. Hasil Validasi Ahli Materi

Dilakukannya validasi oleh ahli materi ini bertujuan untuk memperoleh data yang akan digunakan dalam merevisi materi pembelajaran yang dikembangkan. Validasi materi dilakukan oleh Yuwono Indro Hatmojo S.Pd dosen Fakultas Teknik Jurusan Elektro UNY yang mengajar mata kuliah PLC di Jurusan Teknik Elektro FT UNY.

Hasil validasi dari ahli materi dapat dilihat pada Tabel berikut :

Tabel 12. Hasil Validasi Materi pada Aspek Pembelajaran.

No	Indikator / butir pernyataan	Skor validator	Kriteria
		Materi	
1	Materi yang ada dalam media ini sesuai dengan kompetensi dasar.	4	Baik
2	Materi yang ada dalam media ini sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	Baik
3	Penyajian materi disusun secara runtut	4	Baik
4	Materi yang disajikan menarik	5	Sangat Baik
5	Materi yang disajikan bervariasi	4	Baik
6	Media ini dapat digunakan untuk pembelajaran individu (mandiri)	5	Baik

7	Media ini mendorong siswa untuk belajar mandiri	5	Baik
8	Media ini mempunyai umpan balik terhadap input yang diberikan oleh siswa	4	Baik
9	Umpan balik pada media memberikan informasi tambahan yang cukup pada siswa	4	Baik
10	Penggunaan bahasa dalam menjelaskan materi sudah sesuai dengan EYD	4	Baik
11	Penggunaan istilah yang ada di materi konsisten	4	Baik
Jumlah		47	
Rerata penilaian		4,27	Sangat Baik

Tabel 13. Hasil Validasi Materi pada Aspek Isi/Materi

No	Indikator / butir pernyataan	Skor validator	Kriteria
		Materi	
12	Materi pada media pembelajaran mempunyai konsep yang benar dan tepat	4	Baik
13	Pemberian contoh sudah sesuai dengan materi yang diberikan.	4	Baik
14	Isi materi yang disampaikan mudah dimengerti oleh siswa.	4	Baik
15	Susunan kata/ kalimat pada materi jelas	4	Baik
16	Tingkat kesulitan materi disusun dari yang lebih rendah ke yang lebih tinggi	4	Baik
17	Tingkat kesulitan materi sesuai dengan kemampuan siswa	4	Baik
18	Bentuk soal bervariasi	4	Baik
19	Pemberian latihan soal sudah sesuai dengan materi yang diberikan.	4	Baik
20	Penyampaian gambar yang diberikan sudah sesuai dengan	4	Baik

	materi		
21	Gambar yang diberikan memperjelas isi materi	4	Baik
22	Penyampaian animasi yang diberikan sudah sesuai dengan materi	4	Baik
23	Animasi yang diberikan memperjelas materi	4	Baik
24	Penyampaian video yang ditampilkan sudah sesuai dengan materi	4	Baik
25	Video yang ditampilkan memperjelas materi	4	Baik
Jumlah		56	
Rerata penilaian		4	Baik

Berdasarkan Tabel 12. ahli materi memberikan penilaian dari aspek pembelajaran termasuk dalam kategori “sangat baik”, skor keseluruhan untuk aspek materi adalah 47 dan skor rata rata 4,27, sedangkan pada Tabel 13 ahli materi memberikan penilaian dari aspek isi materi termasuk dalam kategori “baik”, skor keseluruhan untuk aspek media adalah 56 dan skor rata rata 4.

Hasil validasi ini kemudian dianalisis dan dapat dipakai untuk merevisi media pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan masukan dari ahli materi. Komentar dan saran perbaikan dari ahli materi adalah (1) Materi perlu ditambah animasi. (2) Pembuatan latihan soal lebih variatif.

2. Deskripsi Data Uji Beta

Setelah media *website* ini diuji kelayakannya oleh ahli media dan ahli materi, kemudian dilakukan uji beta pada siswa. Uji beta dilakukan dengan melibatkan 25 siswa kelas XI TITL. Uji coba dilaksanakan pada tanggal 26 November 2012 di ruang laboratorium komputer SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Data tentang tanggapan siswa pada uji beta ini diperoleh melalui kuesioner yang diberikan. Peneliti menjelaskan terlebih dahulu prosedur yang dilakukan sebelum uji coba dilakukan, yaitu siswa diminta untuk mendaftar sebagai *user* di *website* : www.ria.web.id/plc. Proses mendaftar sebagai *user* di *website* ini tidak ada hambatan karena semua siswa di sekolah sudah memiliki *email*.

Siswa dipandu *login* dan masuk ke menu utama *website* agar siswa dapat menggunakan fasilitas yang ada di *website* tersebut. Siswa diminta untuk mempelajari materi, memperhatikan contoh contoh, mengerjakan latihan soal dan evaluasi yang diberikan dalam program kemudian diminta tanggapannya. Data tanggapan siswa dalam uji coba terhadap media pembelajaran PLC hasil pengembangan. Hasilnya dipaparkan dalam bentuk Tabel 14.

Tabel 14. Tanggapan Uji Coba Siswa pada Aspek Pembelajaran.

No	Kriteria penilaian	Σ	Rata-rata	Kategori
1.	Materi yang ada dalam media ini sesuai dengan kompetensi dasar.	100	4	Baik
2.	Materi yang ada dalam media ini sesuai dengan tujuan pembelajaran	104	4,16	Baik
3.	Penyajian materi disusun secara runtut	108	4,32	Sangat Baik
4.	Materi yang disajikan menarik	104	4,16	Baik
5.	Materi yang diberikan bervariasi	102	4,08	Baik
6.	Media ini dapat digunakan untuk pembelajaran individu (mandiri)	106	4,24	Sangat Baik
7.	Media ini mendorong siswa untuk belajar mandiri	107	4,28	Baik
8.	Media ini mempunyai umpan balik terhadap input yang diberikan oleh siswa	107	4,28	Baik
9.	Umpan balik pada media memberikan informasi tambahan yang cukup pada siswa	101	4,38	Sangat Baik
10.	Penggunaan bahasa dalam menjelaskan materi sudah sesuai dengan EYD	95	3,8	Baik
11.	Penggunaan istilah yang ada di materi konsisten	98	3,92	Baik
Jumlah			45,62	
Rata-rata			4,15	Baik

Tabel 15. Tanggapan Uji Coba Siswa pada Aspek Isi/Materi

No	Kriteria penilaian	Σ	Rata-rata	Kriteria
12.	Materi pada media pembelajaran mempunyai konsep yang benar dan tepat	99	3,96	Baik
13.	Pemberian contoh sudah sesuai dengan materi yang diberikan.	104	4,16	Baik
14.	Isi materi yang disampaikan mudah dipahami oleh siswa.	103	4,12	Baik
15.	Susunan kata/ kalimat pada materi	98	3,92	Baik

	jasas			
16.	Materi yang disajikan disusun dari yang sederhana ke yang lebih kompleks	103	4,12	Baik
17.	Tingkat kesulitan materi sesuai dengan kemampuan siswa	104	4,16	Baik
18.	Bentuk soal bervariasi	101	4,04	Baik
19.	Pemberian latihan soal sudah sesuai dengan materi yang diberikan.	102	4,08	Baik
20.	Penyampaian gambar yang diberikan sudah sesuai dengan materi	100	4	Baik
21.	Gambar yang diberikan memperjelas isi materi	102	4,08	Baik
22.	Penyampaian animasi yang diberikan sudah sesuai dengan materi	99	3,96	Baik
23.	Animasi yang diberikan memperjelas materi	104	4,16	Baik
24.	Penyampaian video yang ditampilkan sudah sesuai dengan materi	101	4,04	Baik
25.	Video yang ditampilkan memperjelas materi	109	4,36	Sangat Baik
Jumlah			57,16	
Rata-rata			4,08	Baik

Tabel 16. Tanggapan Uji Coba Siswa pada Aspek Kebermanfaatan.

No	Kriteria penilaian	Σ	Rata-rata	Kriteria
26.	Penggunaan media ini membantu dalam proses pembelajaran mata pelajaran PLC	105	4,2	Baik
27.	Penggunaan media ini ini memberikan fokus perhatian bagi siswa dalam proses pembelajaran	105	4,2	Baik
28.	Penggunaan media ini memudahkan siswa dalam memperoleh materi	105	4,2	Baik
29.	Media ini mudah di akses	99	3,96	Baik
Jumlah			16,56	
Rata-rata			4,14	Baik

Tabel 17. Tanggapan Uji Coba Siswa pada Aspek Tampilan.

No	Kriteria penilaian	Σ	Rata-rata	Kriteria
30.	Pemilihan ukuran huruf pada media sudah sesuai	101	4,04	Baik
31.	Pemilihan jenis huruf pada media sudah sesuai	103	4,12	Baik
32.	Kualitas gambar materi dalam media ini baik	104	4,16	Baik
33.	Tata letak gambar sudah sesuai	99	3,96	Baik
34.	Komposisi warna gambar animasi dalam <i>layout</i> (tampilan) sesuai	100	4	Baik
35.	Komposisi warna latar (<i>background</i>) terhadap warna tulisan sudah sesuai	105	4,2	Baik
36.	Penyajian video pembelajaran menarik	100	4	Baik
37.	Kualitas gambar pada video pembelajaran baik	100	4	Baik
38.	Kualitas suara pada video pembelajaran jelas	104	4,16	Baik
39.	Animasi yang ditampilkan pada media ini jelas	96	3,84	Baik
40.	Kualitas animasi pada media ini baik	101	4,04	Baik
41.	Tata letak menu (navigasi) menarik	105	4,2	Baik
42.	Petunjuk arah (navigasi) pada media ini jelas	97	3,88	Baik
Jumlah			52,06	
Rata-rata			4,05	Baik

Tabel 18. Tanggapan Uji Coba Siswa pada Aspek Pemrograman.

No	Kriteria penilaian	Σ	Rata-rata	Kriteria
43.	Penggunaan navigasi pada media mudah.	101	4,04	Baik
44.	Halaman situs dapat dibuka dengan cepat	100	4	Baik
45.	Materi pembelajaran yang mempunyai gambar, animasi dan video dapat ditampilkan dengan baik dan cepat	101	4.04	Baik
46.	Proses interaksi siswa dan pengajar	100	4	Baik

	dapat dilakukan dengan baik			
47.	Siswa dapat melakukan komunikasi dengan siswa lain melalui pesan/komentar	97	3,88	Baik
48.	Siswa dapat melakukan komunikasi dengan pengajar melalui pesan/komentar	98	3,92	Baik
Jumlah			23,88	
Rata-rata			3,98	Baik

Berdasarkan Tabel 14 dipaparkan bahwa tanggapan siswa dalam aspek pembelajaran setelah dirata-rata diperoleh skor 4,18, skor tersebut apabila dikonversikan masuk dalam kategori “baik”. Tabel 15 dipaparkan bahwa tanggapan siswa dalam aspek isi/materi setelah dirata-rata diperoleh skor 4.08, skor tersebut apabila dikonversikan dalam masuk kategori “baik”. Tabel 16 dipaparkan bahwa tanggapan siswa dalam aspek kebermanfaatan setelah dirata-rata dipeoleh skor 4,14, skor tersebut apabila dikonversikan masuk dalam kategori “baik”. Tabel 17 dipaparkan bahwa tanggapan siswa dalam aspek tampilan setelah dirata-rata diperoleh skor 4,05, skor tersebut apabila dikonversikan masuk dalam kategori “baik”. Tabel 14 dipaparkan bahwa tanggapan siswa dalam aspek pemrograman setelah dirata-rata diperoleh skor 3,98, skor tersebut apabila dikonversikan masuk dalam kategori “baik”.

Siswa tampak begitu antusias belajar dengan menggunakan media yang dikembangkan. Komentar siswa pun beragam dan positif. Secara umum komentar siswa pada ujicoba adalah sebagai berikut:

1. Siswa mengatakan bahwa media pembelajaran ini sangat menarik, memotivasi mereka lebih giat belajar, memudahkan untuk dipelajari.
2. Sebagian siswa mengatakan bahwa media pembelajaran ini sangat baik, disukai siswa, sehingga siswa sangat termotivasi dalam belajar.

B. Analisis Data

1. Analisis Data Uji Alpha

a. Validasi Ahli Media

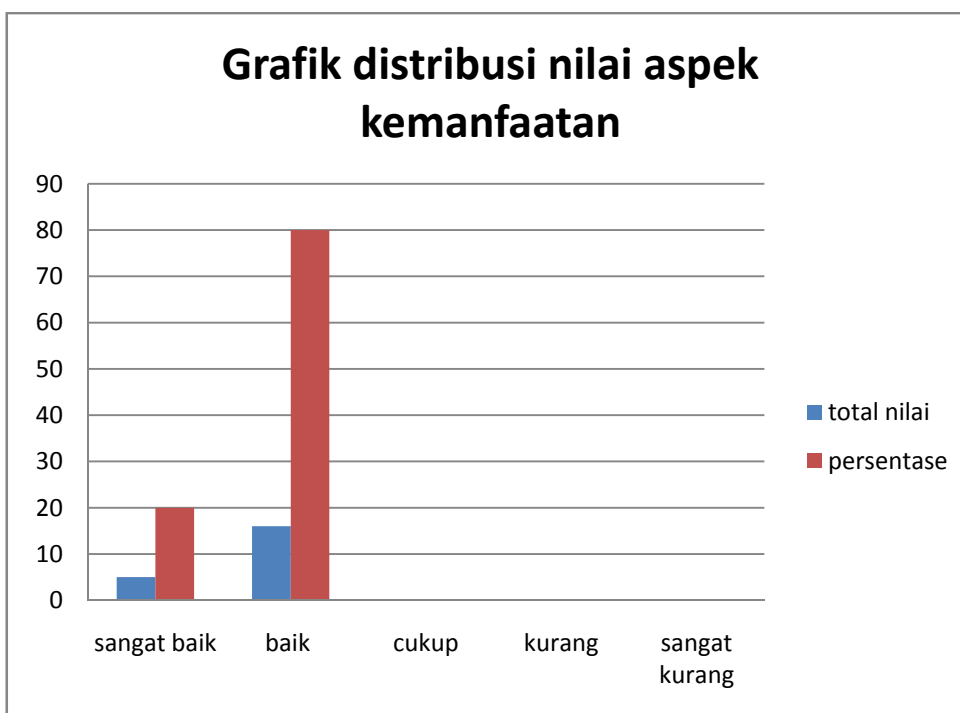
Validasi yang dilakukan oleh ahli media mencakup dari aspek kemanfaatan, aspek tampilan dan aspek pemrograman. Berdasarkan hasil validasi tersebut dapat diketahui tentang aspek-aspek yang sudah baik dan aspek-aspek yang masih memerlukan perbaikan sehingga produk yang dihasilkan benar-benar layak digunakan.

Berdasarkan data pada Tabel 7 tentang hasil validasi ahli media terhadap kualitas produk ditinjau dari aspek kemanfaatan diketahui bahwa skor rata-rata penilaian ahli media sebesar 4,20. Angka ini menurut Tabel konversi data kuantitatif ke data kualitatif skala 5 (Tabel 6) tergolong pada kriteria “baik” informasi mengenai penilaian ahli media tersebut dapat dilihat pada Tabel 19 dibawah.

Tabel 19. Distribusi Frekuensi Penilaian Aspek Kemanfaatan oleh Ahli Media

No	Kriteria	Nilai (Ni)	Frekuensi (fi)	Ni x fi	Persentase (%)
1	Sangat baik	5	1	5	20
2	Baik	4	4	16	80
3	Cukup	3	0	0	0
4	Kurang	2	0	0	0
5	Sangat kurang	1	0	0	0
Jumlah			5	21	100

Gambaran yang lebih jelas tentang kualitas produk media pembelajaran PLC menurut penilaian dari ahli media berdasarkan aspek tampilan dapat dilihat pada Gambar 17 di bawah.



Gambar 17. Penilaian Kualitas Produk Media Berdasarkan Aspek Kemanfaatan oleh Ahli Media.

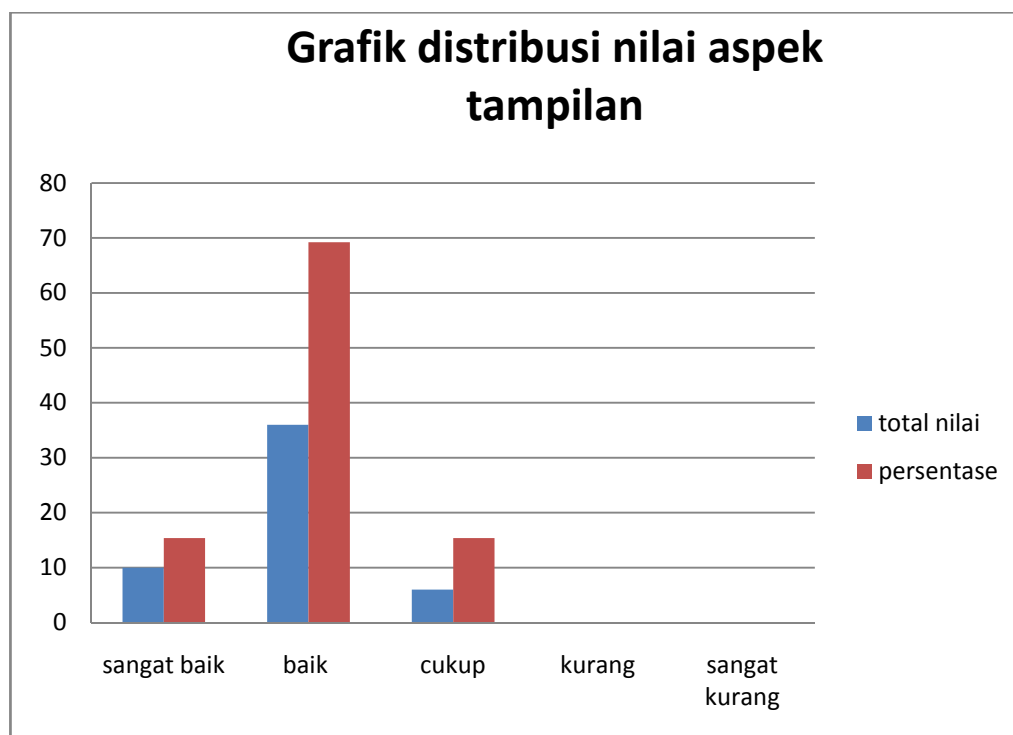
Hasil penilaian ahli media dari 5 indikator aspek kebermanfaatan, terdapat 1 indikator dengan persentase sangat baik (20%), yaitu : (1) penggunaan media membantu dalam proses pembelajaran, sedangkan ada 4 indikator dengan persentase baik (80%), yaitu: (1) penggunaan media memberikan fokus perhatian bagi siswa, (2) penggunaan media mempermudah pengajar dalam menyampaikan materi pelajaran, (3) penggunaan media memudahkan siswa dalam memperoleh materi, (4) media mudah diakses oleh siswa. Berdasarkan penilaian tersebut dapat dikatakan bahwa hasil validasi dari ahli media, mengenai aspek kemanfaatan pada media yang dikembangkan adalah baik. Media ini telah di revisi dan disempurnakan berdasarkan saran-saran perbaikan dari ahli media. Perbaikan-perbaikan tersebut dapat dilihat pada bagian revisi.

Berdasarkan data pada Tabel 10 tentang hasil validasi ahli media terhadap kualitas produk ditinjau dari aspek tampilan diketahui bahwa skor rata-rata penilaian ahli media sebesar 4. Angka ini menurut Tabel konversi data kuantitatif ke data kualitatif skala 5 (Tabel 6) tergolong pada kriteria “baik” informasi mengenai penilaian ahli media tersebut dapat dilihat pada Tabel di bawah.

Tabel 20. Distribusi Frekuensi Penilaian Aspek Tampilan oleh Ahli Media.

No	Kriteria	Nilai (ni)	Frekuensi (fi)	Ni x fi	Persentase (%)
1	Sangat baik	5	2	10	15,38
2	Baik	4	9	36	69,23
3	Cukup	3	2	6	15,38
4	Kurang	2	0	0	0
5	Sangat kurang	1	0	0	0
Jumlah			13	52	100

Gambaran yang lebih jelas tentang kualitas produk media pembelajaran dasar PLC menurut penilaian dari ahli media berdasarkan aspek tampilan dapat dilihat pada Gambar 18 di bawah.



Gambar 18. Penilaian Kualitas Produk Media Berdasarkan Aspek Tampilan oleh Ahli Media.

Hasil penilaian ahli media dari 13 indikator aspek tampilan, terdapat 2 indikator dengan persentase sangat baik (15,38%), yaitu : (1) pemilihan ukuran huruf, (2) pemilihan jenis huruf, sedangkan ada 9 indikator dengan persentase baik (69,23 %), yaitu: (1) kualitas gambar, (2) tata letak gambar, (3) komposisi warna gambar, (4) komposisi warna *background*, (5) penyajian video, (6) kualitas gambar video, (7) kualitas suara pada video, (8) kejelasan animasi, (9)

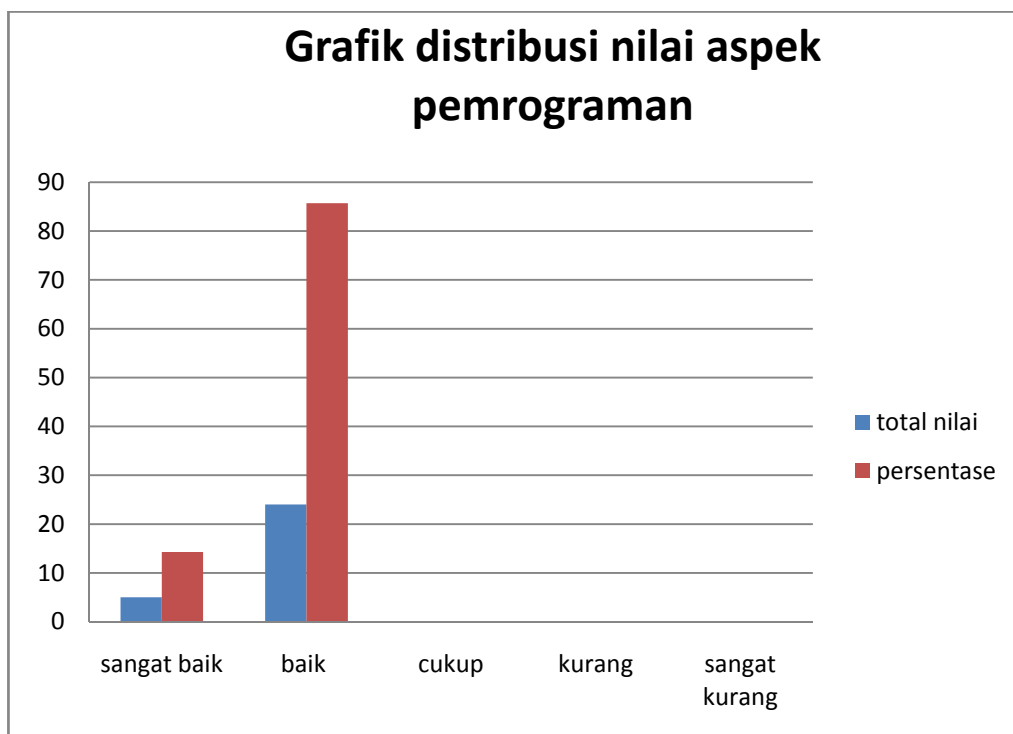
kualitas animasi, dan ada 2 indikator dengan persentase cukup (15,38%) adalah (1) tata letak menu (navigasi), (2) kejelasan navigasi.

Berdasarkan data pada Tabel 11 tentang hasil validasi ahli media terhadap kualitas produk ditinjau dari pemrograman diketahui bahwa skor rata-rata penilaian ahli media sebesar 4,14. Angka ini menurut Tabel konversi data kuantitatif ke data kualitatif skala 5 (Tabel 6) tergolong pada kriteria “baik” informasi mengenai penilaian ahli media tersebut dapat dilihat pada Tabel di bawah.

Tabel 21. Distribusi Frekuensi Penilaian Aspek Pemrograman oleh Ahli Media.

No	Kriteria	Nilai (ni)	Frekuensi (fi)	Ni x fi	Persentase (%)
1	Sangat baik	5	1	5	14,29
2	Baik	4	6	24	85,71
3	Cukup	3	0	0	0
4	Kurang	2	0	0	0
5	Sangat kurang	1	0	0	0
Jumlah			7	29	100

Gambaran yang lebih jelas tentang kualitas produk media pembelajaran dasar PLC menurut penilaian dari ahli media berdasarkan aspek tampilan dapat dilihat pada Gambar 19 di bawah.



Gambar 19. Penilaian Kualitas Produk Media Berdasarkan Aspek Pemrograman oleh Ahli Media.

Hasil penilaian ahli media dari 7 indikator aspek tampilan, terdapat 1 indikator dengan persentase sangat baik (14,29%), yaitu : (1) kecepatan membuka halaman situs. sedangkan ada 6 indikator dengan persentase baik (85,71 %), yaitu: (1) kemudahan penggunaan navigasi, (2) materi pembelajaran dapat ditampilkan dengan baik dan cepat, (3) proses navigasi antar menu dapat dilakukan dengan cepat, (4) proses interaksi siswa dan pengajar dapat dilakukan dengan baik, (5) komunikasi antar siswa dapat dilakukan pada buku tamu, (6) komunikasi siswa dengan pengajar dapat dilakukan pada buku tamu.

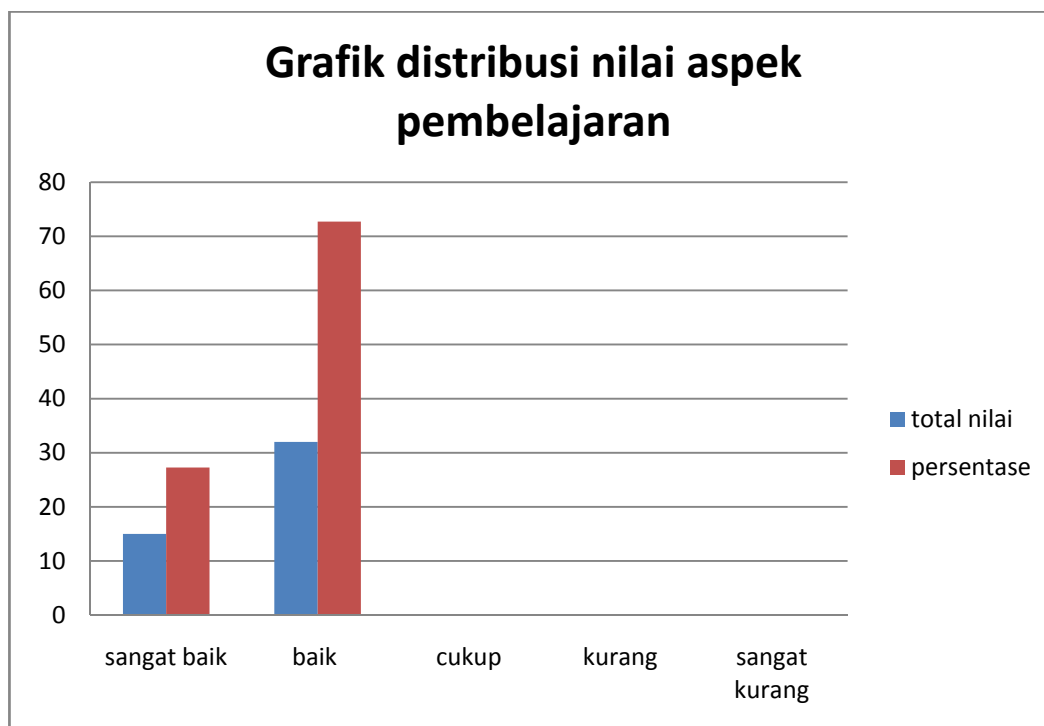
b. Validasi Ahli Materi

Berdasarkan data pada Tabel 12 tentang hasil validasi ahli materi terhadap kualitas produk ditinjau dari aspek pembelajaran diketahui bahwa skor rata-rata penilaian ahli materi sebesar 4,15. Angka ini menurut Tabel konversi data kuantitatif ke data kualitatif skala 5 (Tabel 6) tergolong pada kriteria “baik” informasi mengenai penilaian ahli materi tersebut dapat dilihat pada Tabel di bawah.

Tabel 22. Distribusi Frekuensi Penilaian Aspek Pembelajaran oleh Ahli Materi.

No	Kriteria	Nilai (ni)	Frekuensi (fi)	Ni x fi	Persentase (%)
1	Sangat baik	5	3	15	27,27
2	Baik	4	8	32	72,73
3	Cukup	3	0	0	0
4	Kurang	2	0	0	0
5	Sangat kurang	1	0	0	0
Jumlah			11	47	100

Gambaran yang lebih jelas tentang kualitas produk media pembelajaran PLC menurut penilaian dari ahli materi berdasarkan aspek pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 20 dibawah.



Gambar 20. Penilaian Kualitas Produk Media Berdasarkan Aspek Pembelajaran oleh Ahli Materi

Hasil penilaian ahli materi dari 11 indikator aspek pembelajaran, data penilaian ahli materi tersebut terdapat 3 indikator dengan persentase sangat baik (27,27%), yaitu: (1) kemenarikan penyajian materi, (2) penggunaan media dapat digunakan untuk pembelajaran individu (mandiri), dan (3) penggunaan media mendorong siswa untuk belajar mandiri . sedangkan ada 8 indikator dengan persentase baik (72,73 %), yaitu: (1) kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, (2) kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, (3) keruntutan penyajian materi, (4) kebervariasian penyajian materi, (5) pemberian umpan balik terhadap input yang diberikan oleh siswa, (6)

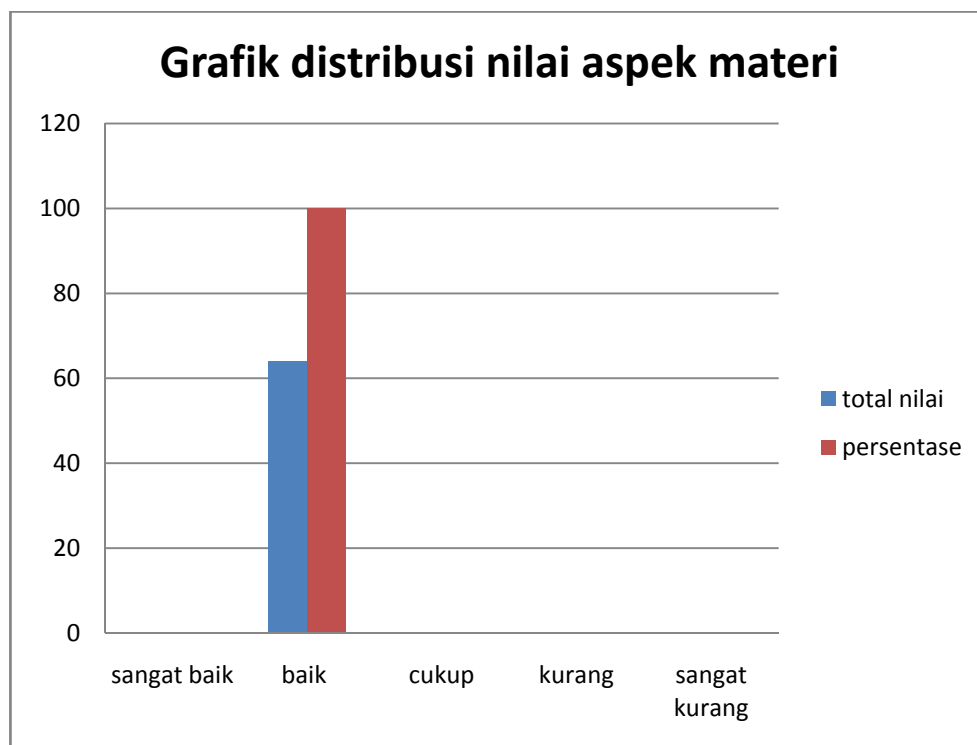
Pemberian umpan balik memberikan informasi tambahan yang cukup pada siswa, (7) Penggunaan bahasa dalam menjelaskan materi, (8) konsistensi penggunaan istilah pada materi.

Berdasarkan data pada Tabel 13 tentang hasil validasi ahli materi terhadap kualitas produk ditinjau dari aspek materi/isi diketahui bahwa skor rata-rata penilaian ahli materi sebesar 4,08. Angka ini menurut Tabel konversi data kuantitatif ke data kualitatif skala 5 (Tabel 6) tergolong pada kriteria “baik” informasi mengenai penilaian ahli materi tersebut dapat dilihat pada Tabel dibawah.

Tabel 23 Distribusi Frekuensi Penilaian Aspek Isi/ Materi oleh Ahli Materi.

No	Kriteria	Nilai (ni)	Frekuensi (fi)	Ni x fi	Persentase (%)
1	Sangat baik	5	0	0	0
2	Baik	4	14	64	100
3	Cukup	3	0	0	0
4	Kurang	2	0	0	0
5	Sangat kurang	1	0	0	0
Jumlah			14	64	100

Gambaran yang lebih jelas tentang kualitas produk media pembelajaran dasar PLC menurut penilaian dari ahli materi berdasarkan aspek materi/isi dapat dilihat pada Gambar 21 dibawah.



Gambar 21. Penilaian Kualitas Produk Media Berdasarkan Aspek Materi/
Isi oleh Ahli Materi.

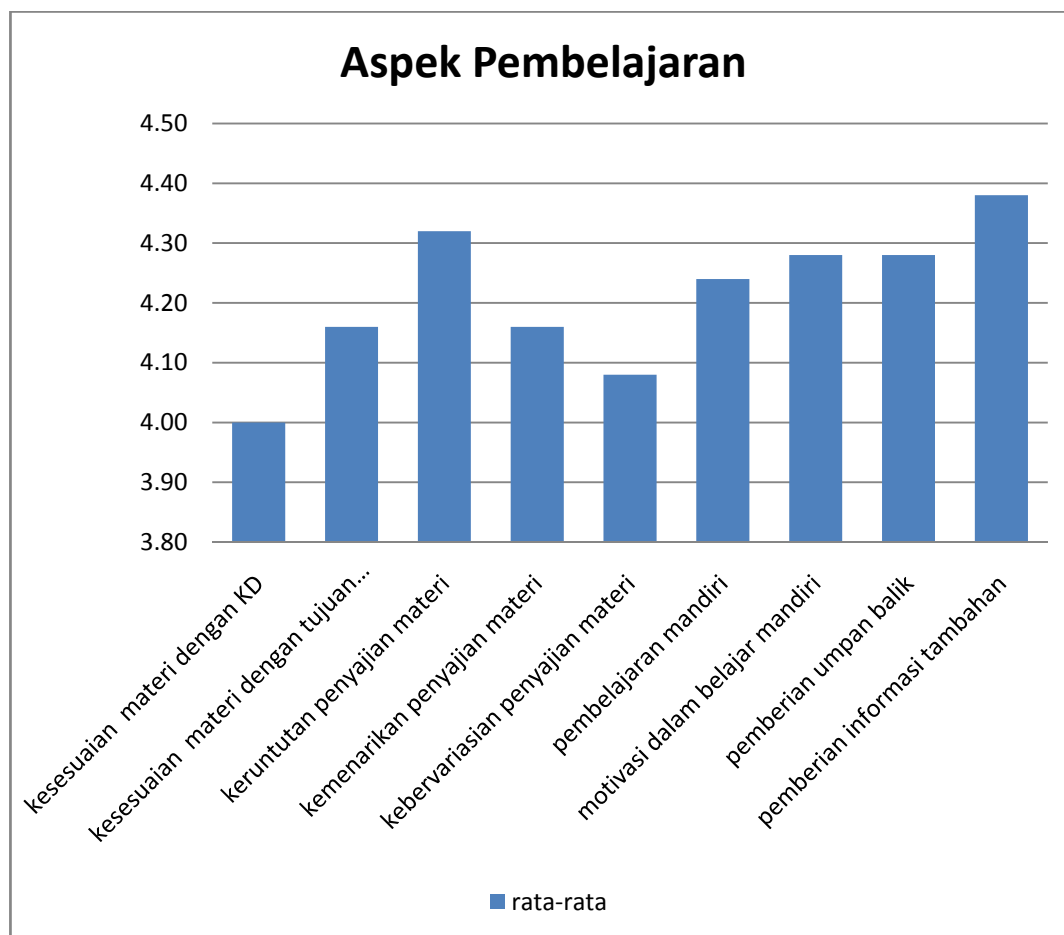
Hasil penilaian ahli materi dari 14 indikator aspek materi, data penilaian ahli materi tersebut terdapat 14 indikator dengan persentase baik (100 %), yaitu : (1) kebenaran isi materi yang disajikan, (2) kesesuaian contoh dengan materi, (3) kejelasan isi materi, (4) kejelasan susunan kata/kalimat pada materi, (5) penyusunan tingkat kesulitan materi dari yang rendah ke yang lebih tinggi (6) kesesuaian tingkat kesullitan materi dengan siswa (7) kebervarian bentuk soal, (8) kesesuaian latihan dengan materi, (9) kesesuaian gambar dengan materi, (10) kejelasan gambar dalam memperjelas isi materi, (11) kesesuaian animasi dengan materi, (12) kejelasan animasi dalam memperjelas

isi materi, (13) kesesuaian video dengan materi, (14) kejelasan video dalam memperjelas materi.

Berdasarkan hasil penilaian dari ahli media dan ahli materi, produk media pembelajaran PLC ini dinyatakan layak untuk diuji cobakan di lapangan. Meskipun demikian produk pembelajaran ini masih perlu penyempurnaan sesuai dengan saran dari ahli media dan hasil revisi dapat dilihat pada pembahasan revisi produk.

2. Deskripsi Data Uji Beta

Analisa data untuk tanggapan siswa dalam uji coba produk media ini diperoleh data yang ditunjukkan pada Gambar 21. Hasil penilaian untuk aspek pembelajaran diperoleh rata rata skor 4,15 bila dikonversikan dengan Tabel skala 5 (Tabel 6) termasuk dalam kategori “baik” untuk lebih rinci mengenai pendapat siswa dalam uji coba bisa dilihat pada Gambar 22. berikut :

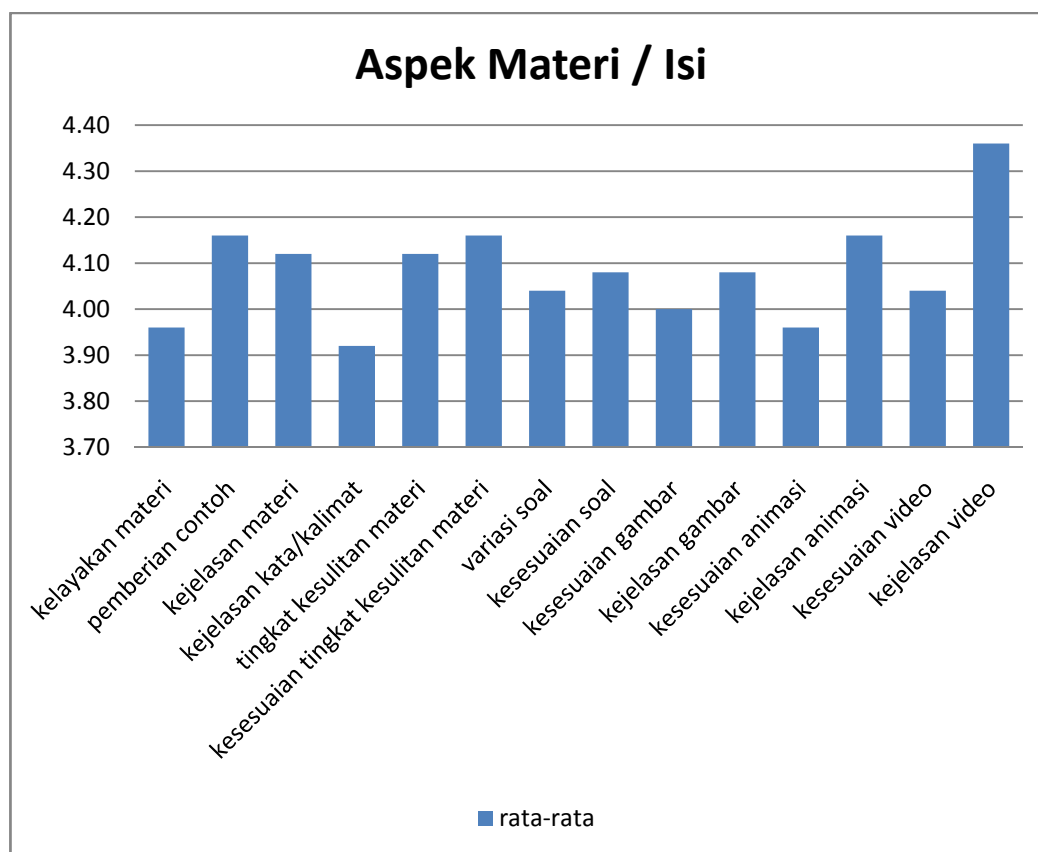


Gambar 22. Tanggapan Siswa dalam Uji Coba pada Aspek Pembelajaran

Butir pernyataan 1 yaitu kesesuaian materi dengan kompetensi dasar rata rata skor 4, butir 2 kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran rata rata skor 4,16, butir 3 keruntutan penyajian materii rata rata skor 4,32, butir 4 kemenarikan penyajian materi yang diberikan rata rata skor 4,16, butir 5 kebervariasian penyajian materi rata-rata skor 4,08, butir 6 pembelajaran mandiri rata rata skor 4,24, butir 7 motivasi dalam belajar mandiri rata-rata skor 4,28, butir 8 pemberian

umpan balik rata-rata skor 4,24, butir 9 pemberian informasi tambahan rata-rata 4,38, butir 10 penggunaan bahasa rata rata skor 3,80 dan penggunaan istilah 3,92.

Berdasarkan Gambar 23 , untuk aspek materi/isi diperoleh rata rata skor 4,08 bila dikonversikan dengan Tabel skala 5 (Tabel 6) termasuk dalam kategori “baik” untuk lebih rinci mengenai pendapat siswa dalam uji coba bisa dilihat pada Gambar 23 berikut :

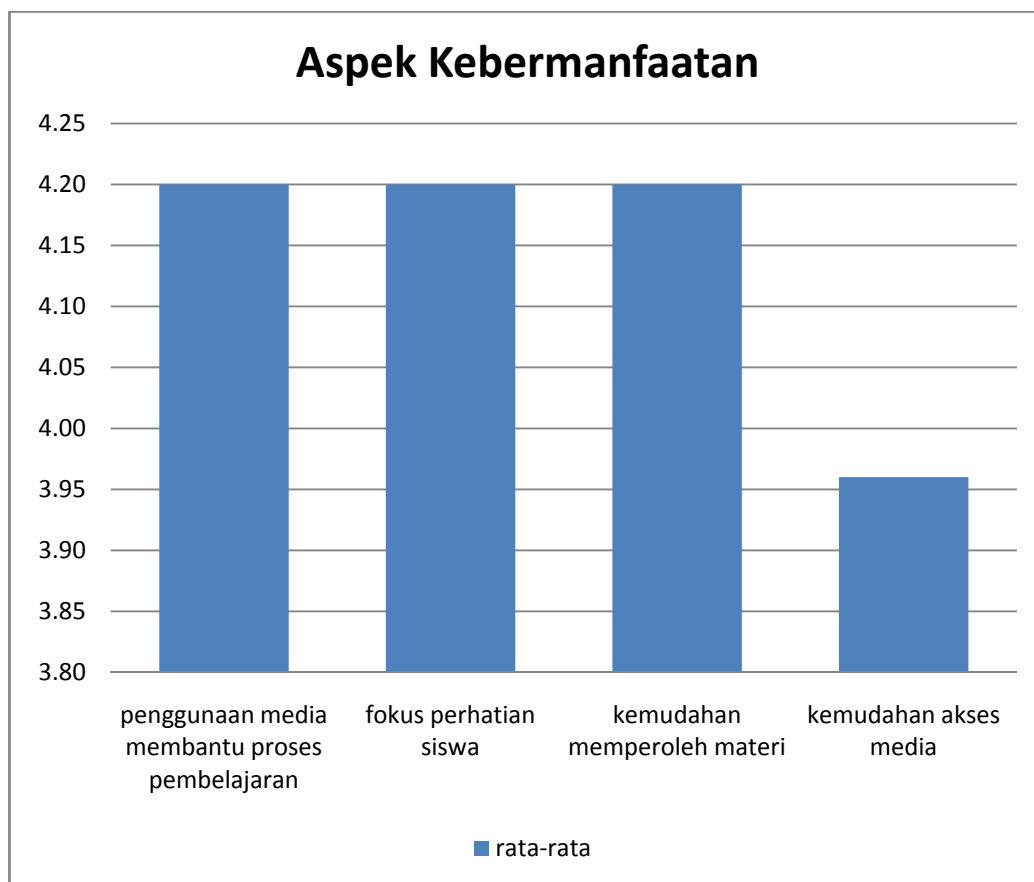


Gambar 23. Tanggapan Siswa dalam Uji Coba pada Aspek Materi/isi

Butir pernyataan 1 kelayakan materi rata rata skor 3,96, butir 2 pemberian contoh rata rata skor 4,16, butir 3 kejelasan materi rata rata skor 4,12, butir 4 kejelasan susunan kata/kalimaat rata rata skor 3,92, butir 5 penyusunan tingkat

kesulitan materi dari yang sederhana sampai ke yang lebih kompleks rata-rata skor 4,12, butir 6 kesesuaian tingkat kesulitan materi rata rata skor 4,16, butir 7 variasi bentuk soal rata-rata skor 4,04, butir 8 kesesuaian soal dengan materi rata-rata skor 4,08 , butir 9 kesesuaian gambar dengan materi rata rata skor 4,00, butir 10 kejelasan gambar dalam memperjelas materi rata rata skor 4,08, butir 11 kesesuaian animasi dengan materi rata rata skor 3,96, butir 12 kejelasan animasi dalam memperjelas materi rata rata skor 4,16, butir 13 kesesuaian video dengan materi rata rata skor 4,04, dan butir 14 kejelasan video dalam memperjelas materi rata rata skor 4,36.

Berdasarkan Gambar 24, untuk aspek kebermanfaatan diperoleh rata rata skor 4,14, bila dikonversikan dengan Tabel skala 5 (Tabel 6) termasuk dalam kategori “baik” untuk lebih rinci mengenai pendapat siswa dalam uji coba bisa dilihat pada Gambar 24 berikut:

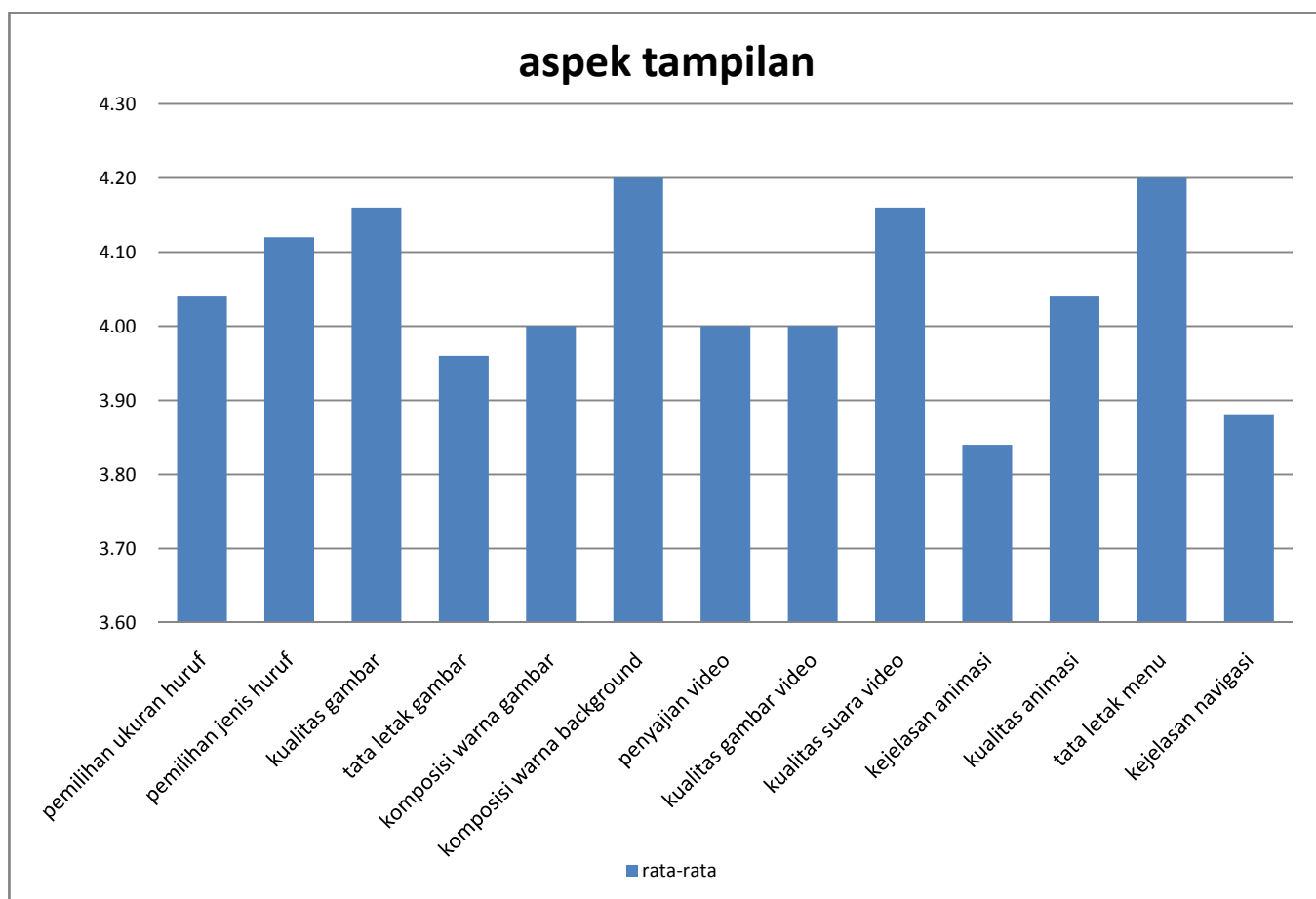


Gambar 24. Tanggapan Siswa dalam Uji Coba pada Aspek Kebermanfaatan

Butir pernyataan 1 penggunaan media membantu dalam proses pembelajaran rata rata skor 4,20, butir 2 penggunaan media memberikan fokus perhatian bagi siswa rata rata skor 4,20, butir 3 penggunaan media memudahkan siswa dalam memperoleh materi rata rata skor 4,20, dan butir 4 kemudahan akses media rata rata skor 3,96.

Berdasarkan Gambar 25, untuk aspek tampilan diperoleh rata rata skor 4,05, bila dikonversikan dengan Tabel skala 5 (Tabel 6) termasuk dalam kategori

“baik” untuk lebih rinci mengenai pendapat siswa dalam uji coba bisa dilihat pada Gambar 25 berikut :



Gambar 25. Tanggapan Siswa dalam Uji Coba pada Aspek Tampilan.

Butir pernyataan 1 pemilihan ukuran huruf rata rata skor 4,42, butir 2 pemilihan jenis huruf rata rata skor 4,27, butir 3 kualitas gambar rata rata skor 4,16, butir 4 tata letak gambar rata rata skor 3,96, butir 5 komposisi warna gambar rata rata skor 4,00, butir 6 komposisi warna *background* rata rata skor 4,20, butir 7 penyajian video rata rata skor 4,00, butir 8 kualitas gambar video

rata rata skor 4,00, butir 9 kualitas suara pada video rata rata skor 4,16, butir 10 kejelasan animasi rata rata skor 3,84, butir 11 kualitas animasi rata rata skor 4,04, butir 12 tata letak menu (navigasi) rata rata skor 4,20, butir 13 kejelasan navigasi rata rata skor 3,88.

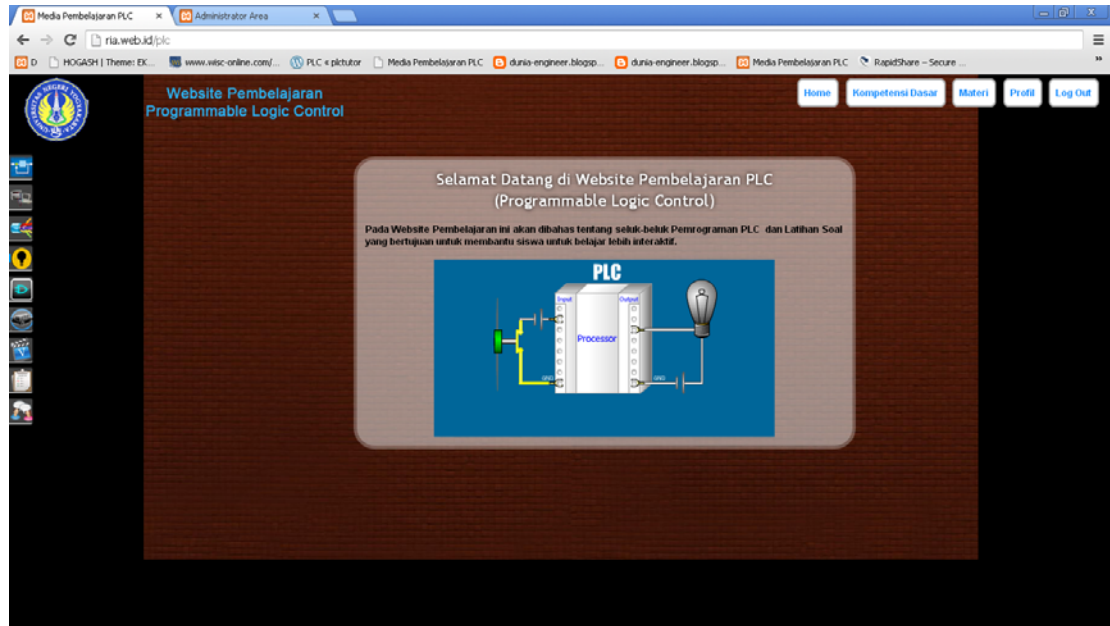
C. Revisi Produk

1. Revisi ahli media

Berdasarkan rekomendasi ahli media (teknologi informasi) untuk perbaikan produk agar layak digunakan sebagai media pembelajaran, maka ada beberapa saran yang diberikan kepada peneliti untuk dilakukan revisi sebelum dilakukan tahapan ujicoba produk ke siswa. Peneliti melakukan revisi berdasarkan saran saran sebagai berikut :

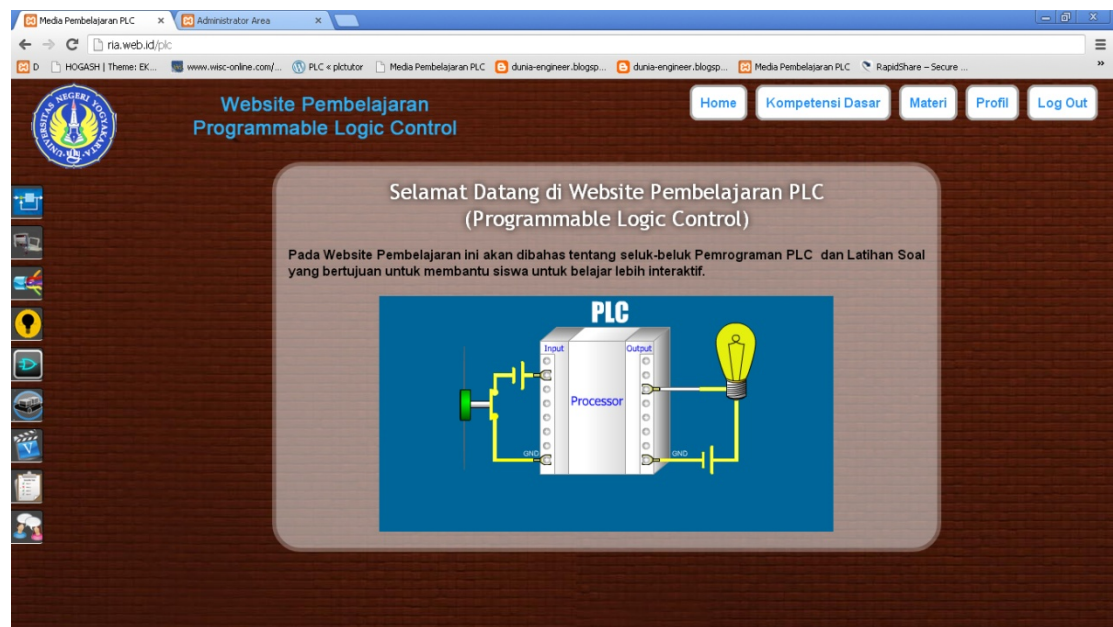
- a. Menambahkan informasi tentang resolusi layar yang sesuai untuk mengakses media *website* agar media dapat ditampilkan pada resolusi yang tepat.

Sebelum di revisi :



Gambar 26. Resolusi *Website* sebelum di Revisi

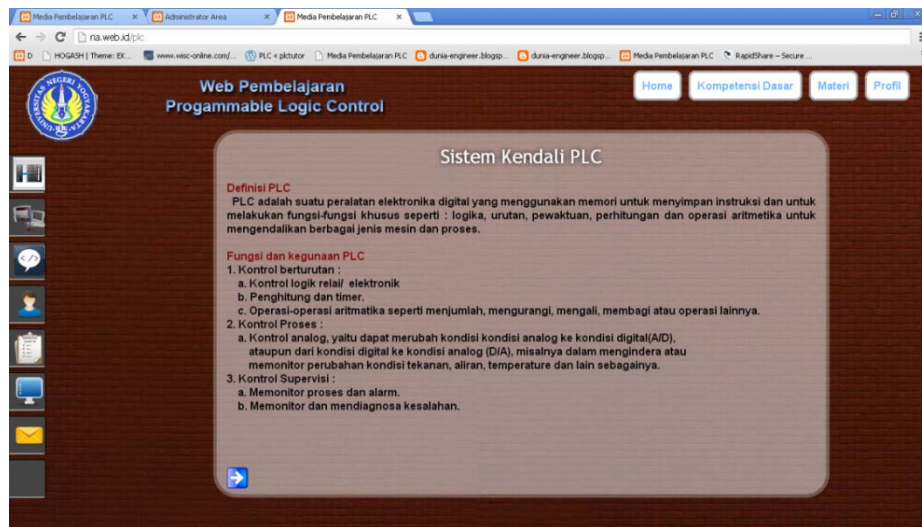
Setelah di revisi :



Gambar 27. Resolusi *Website* setelah di Revisi

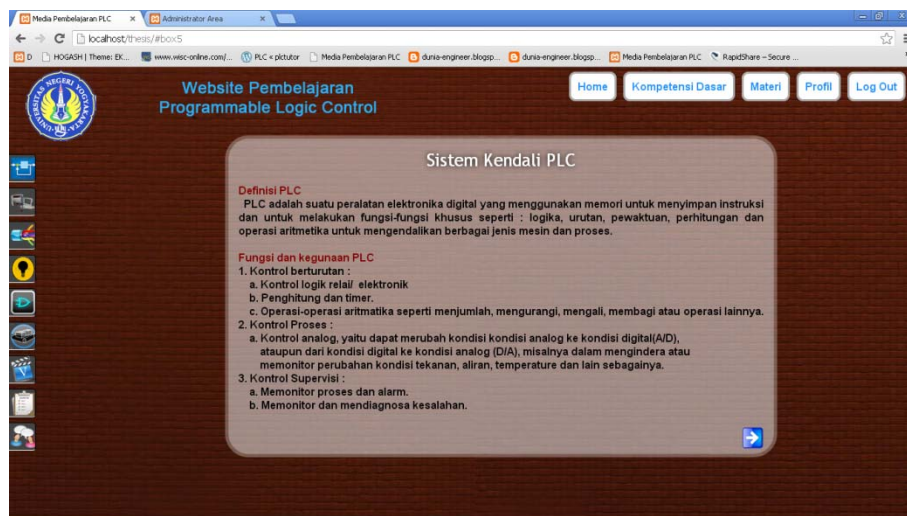
- b. Peletakkan tombol navigasi perpindahan halaman di buat lebih konsisten untuk memudahkan pengguna dalam mengakses *website*.

Sebelum di revisi :



Gambar 28. Tombol Navigasi sebelum di Revisi

Sebelum di revisi :



Gambar 29. Tombol Navigasi setelah di Revisi

Saran dari ahli media :

- a. Interaksi antar pengguna dalam buku tamu tidak memungkinkan “*private message*” dan juga tidak adanya notifikasi *email* kepada pengunjung yang memberikan pesan komentar apabila komentarnya ada balasan dari pengunjung lain. Karena keterbatasan peneliti maka ahli media hanya memberikan saran alangkah baiknya jika fasilitas buku tamu memungkinkan pengguna untuk melakukan “*private message*”.

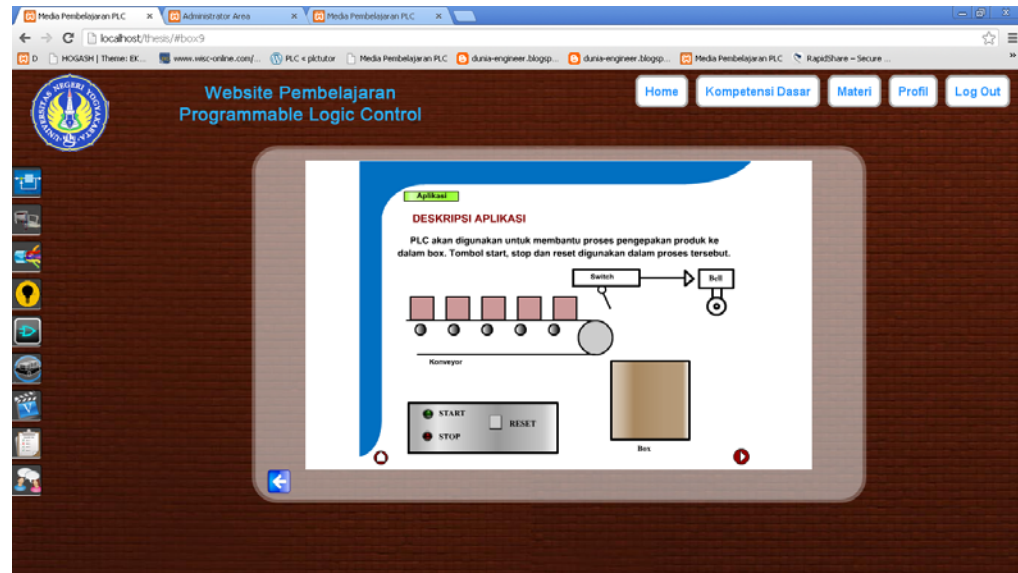
2. Revisi ahli materi

Berdasarkan rekomendasi ahli materi untuk perbaikan produk agar layak digunakan sebagai media pembelajaran, maka ada beberapa saran yang diberikan kepada peneliti untuk dilakukan revisi sebelum dilakukan tahapan ujicoba produk ke siswa. Peneliti melakukan revisi berdasarkan saran saran sebagai berikut :

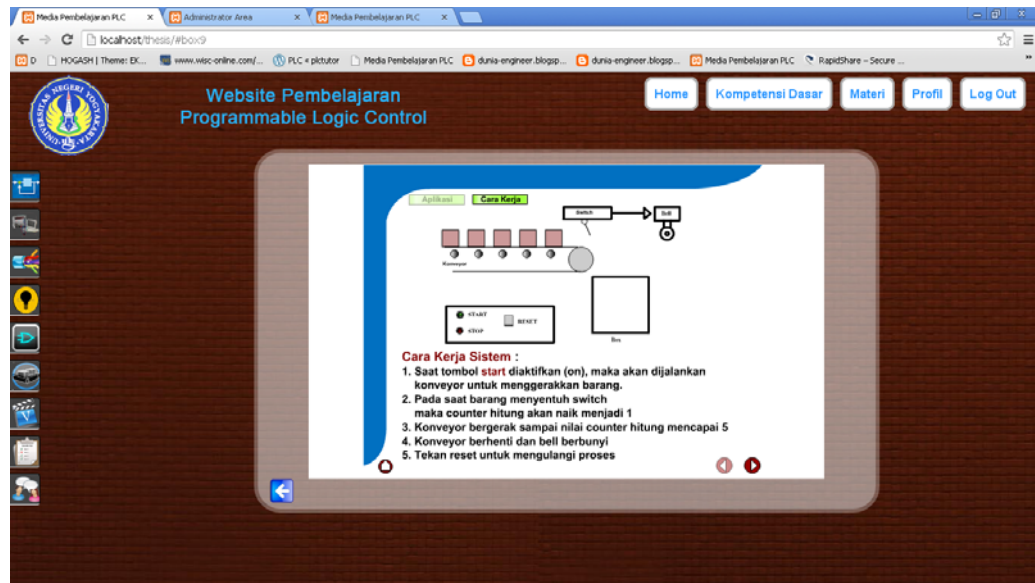
- a. Lebih banyak diberikan animasi pada studi kasus

Penambahan animasi dilakukan untuk memperjelas dan membuat siswa lebih tertarik dalam mempelajari materi.

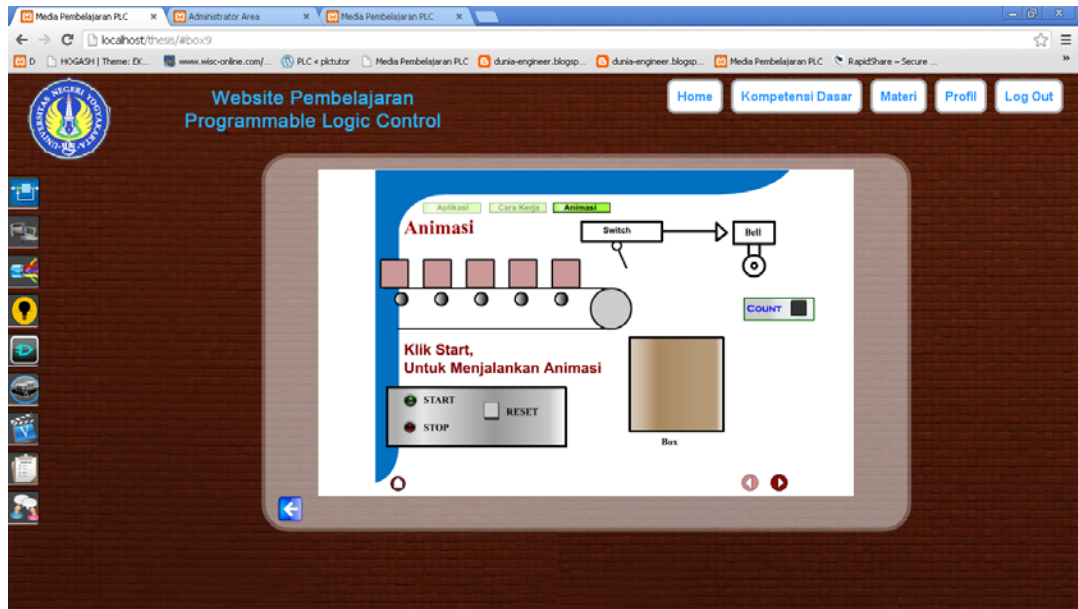
Penambahan animasi setelah di revisi :



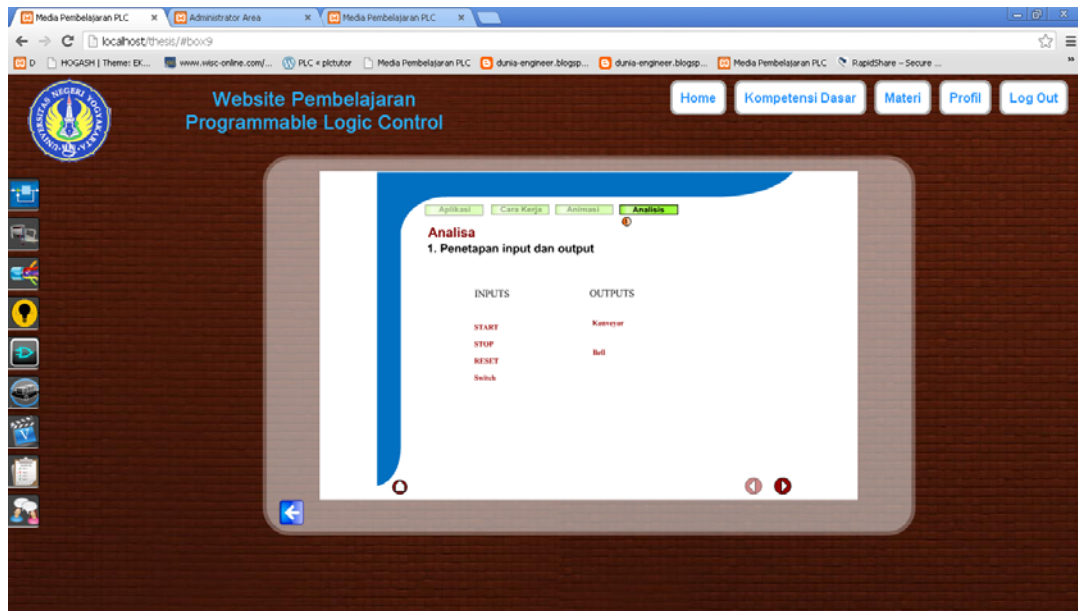
Gambar 30. Penambahan Animasi pada Studi Kasus *Slide 1*



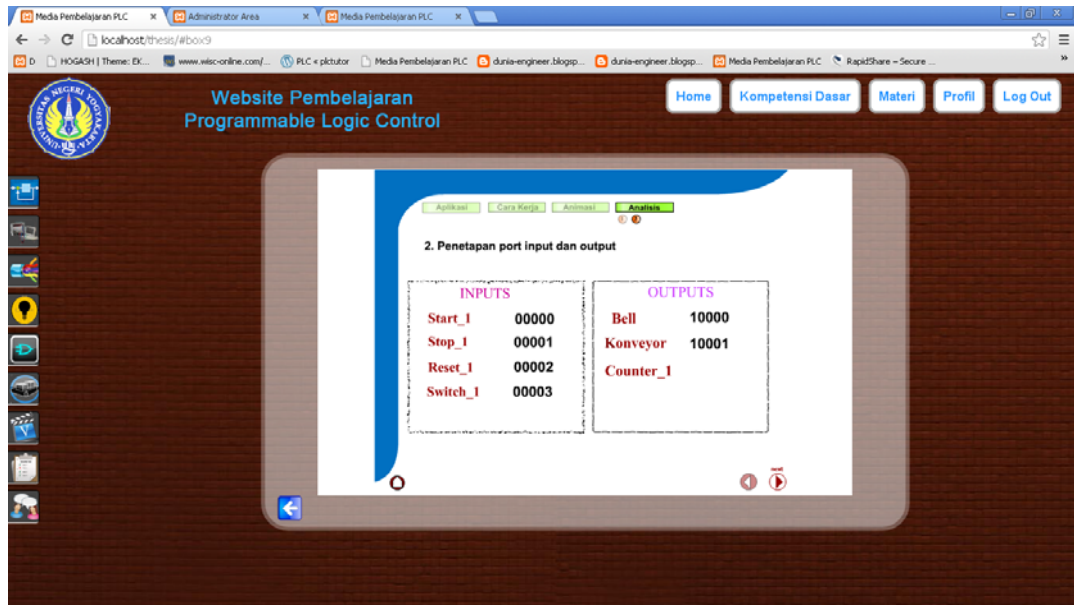
Gambar 31. Penambahan Animasi pada Studi Kasus *Slide 2*



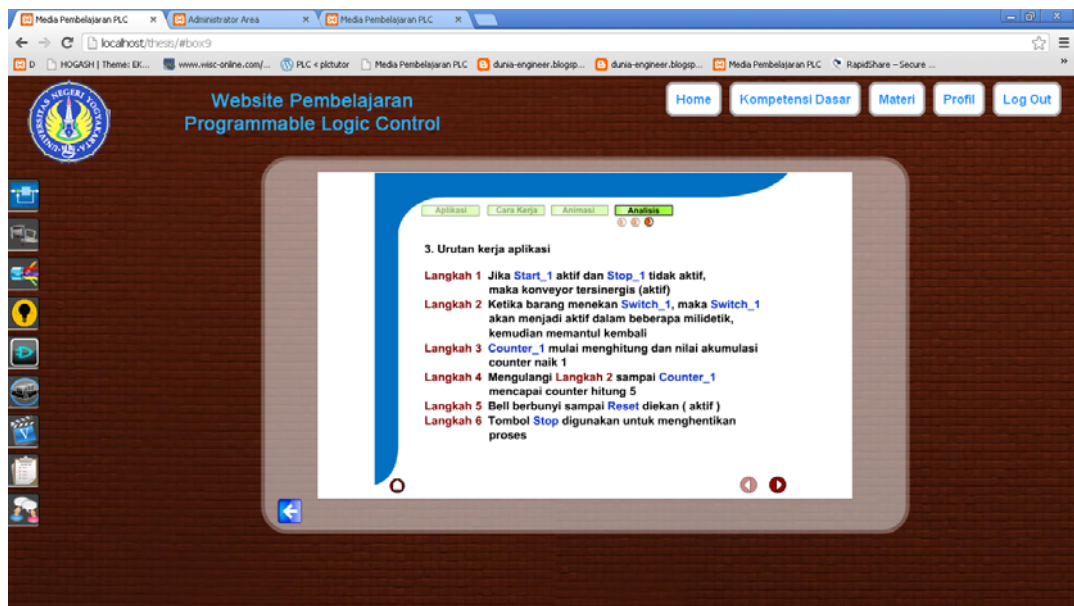
Gambar 32. Penambahan Animasi pada Studi Kasus Slide 3



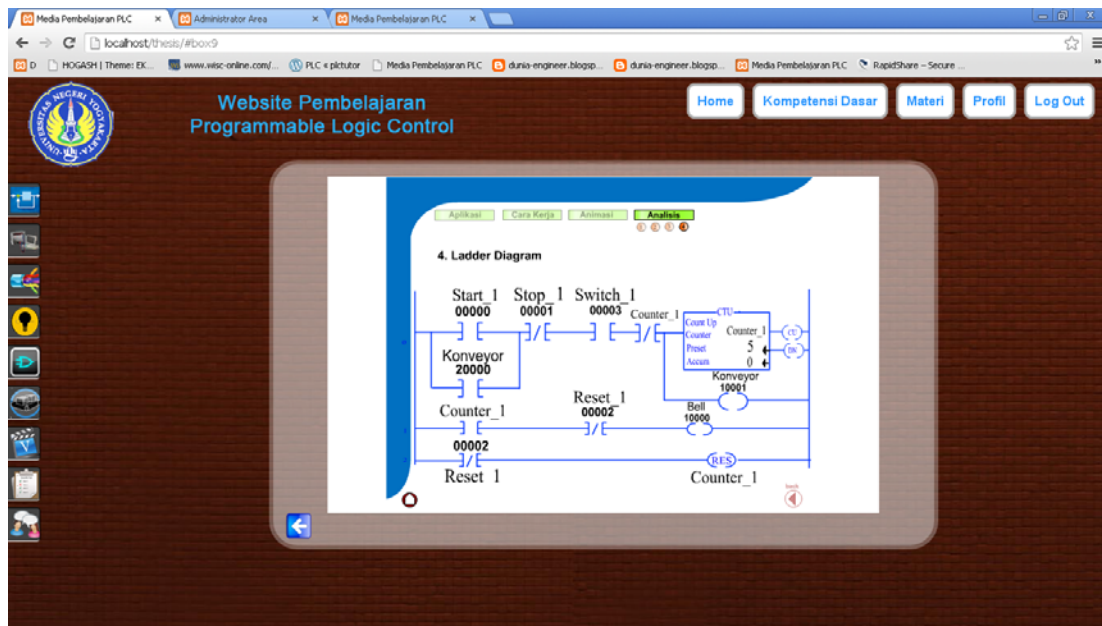
Gambar 33. Penambahan Animasi pada Studi Kasus Slide 4



Gambar 34. Penambahan Animasi pada Studi Kasus *Slide 5*



Gambar 35. Penambahan Animasi pada Studi Kasus *Slide 6*



Gambar 36. Penambahan Animasi pada Studi Kasus *Slide 7*

b. Latihan soal lebih bervariasi

Revisi yang ke-2 dari ahli materi adalah memberikan variasi soal ataupun gambar dan animasi agar latihan soal tidak monoton berupa teks saja.

Penambahan gambar dan animasi pada latihan soal :

The screenshot shows a web browser window with the URL `ria.web.id/plc`. The page title is "Website Pembelajaran Programmable Logic Control". The main content area displays "Soal 5 dari 10" and a ladder logic diagram. The diagram shows a counter instruction `C000` with a preset value of `0005` and a current value of `0002`. The counter is triggered by input `0001` and has a reset input `0002`. The counter output `0001` is connected to a light bulb `0500`. Below the diagram, the question asks: "Pada instruksi Counter di atas 0002 berfungsi sebagai" with four multiple-choice options: A. Counter Up, B. Counter Down, C. Start, and D. Reset. A blue arrow button is at the bottom left of the question area.

Gambar 37. Penambahan Animasi Counter Latihan Soal pada Nomor 5

The screenshot shows a web browser window with the URL `ria.web.id/plc`. The page title is "Website Pembelajaran Programmable Logic Control". The main content area displays "Soal 7 dari 10" and a ladder logic diagram. The diagram shows a motor `Q1` controlled by two switches `A` and `B`. Switch `A` is a normally open contact, and switch `B` is a normally closed contact. The motor `Q1` is connected to the output of the two switches. Below the diagram, the question asks: "Sebuah motor listrik digunakan menggunakan sistem dua saklar. Dimana motor akan bekerja jika saklar 1 ditekan dan akan mati jika saklar 2 ditekan. Jika kedua saklar ditekan maka motor juga akan mati. Maka jawaban yang tepat untuk A dan B di atas adalah" with four multiple-choice options: A. I1 dan I2, B. I1 dan I2, C. I1 dan Q1, and D. I2 dan Q1. A blue arrow button is at the bottom left of the question area.

Gambar 38. Penambahan Variasi Latihan Soal pada Nomor 7

Website Pembelajaran Programmable Logic Control

Home Kompetensi Dasar Materi Profil Log Out

Soal 8 dari 10

Sebuah unit produksi membutuhkan dua buah motor listrik. Saat kondisi awal motor 2 sudah bekerja, setelah saklar 1 ditekan maka 5 detik kemudian motor 1 akan bekerja dan motor 2 akan mati. Agar ladder diagram di atas benar maka A harus di ganti dengan

- A. I1
- B. I2
- C. T1
- D. T2

Gambar 39. Penambahan Variasi Latihan Soal pada Nomor 8

Website Pembelajaran Programmable Logic Control

Home Kompetensi Dasar Materi Profil Log Out

Soal 9 dari 10

Gambar diatas adalah ladder diagram rangkaian kerja berurutan untuk motor (simulasi lampu). Dimana motor 1 menyala setelah saklar 1 ditekan, Lampu 2 menyala 5 detik setelahnya, dan lampu 3 menyala setelah lampu 2 menyala selama 5 detik. Agar ladder diagram di atas benar maka A dan B adalah

- A. I1 dan I2
- B. I1 dan Q2
- C. Q1 dan I2
- D. Q1 dan T1

Gambar 40. Penambahan Variasi Latihan Soal pada Nomor 9

The screenshot shows a web browser window with the title "Website Pembelajaran Programmable Logic Control". The page features a navigation menu with buttons for "Home", "Kompetensi Dasar", "Materi", "Profil", and "Log Out". The main content area displays a question titled "Soal 10 dari 10" with a diagram of a PLC output circuit. The diagram shows a CPU connected to an "Indikator LED Pada panel PLC". The output circuit is a sourcing output, where the PLC output terminal is connected to the positive terminal of a 24V power source, and the negative terminal is connected to a load labeled "Piranti Bahan Kerasan". Below the diagram, the question asks: "Gambar di atas merupakan gambar pengawatan" with four multiple-choice options: A. Sinking Input PLC, B. Sinking Output PLC, C. Sourcing Output PLC, and D. Sourcing Input PLC.

Gambar 41. Penambahan Animasi Variasi Latihan Soal pada Nomor 10

D. Uji Efektivitas

1. Data *Pre-Test* dan *Post-Test*

Tes yang digunakan pada penelitian ini adalah *pre-test* dan *post-test*. Tes yang dilakukan yang pertama adalah dengan melakukan uji evaluasi *pre-test* dimana memberikan soal pertanyaan ke siswa tentang materi pengelasan dasar yang terdapat di media *website*. *Pre-test* dilakukan di kelas XI TITL dengan jumlah siswa sebanyak 25 orang. *Pre-test* dilaksanakan pada tanggal 2 Februari 2013. *Pre-test* merupakan evaluasi kepada siswa dengan cara belum memberikan materi ke siswa dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa terhadap materi *programmable logic controller*.

Post-test dilakukan pada hari sabtu tanggal 9 februari 2013. *Post-test* dilakukan setelah media *website* digunakan dalam pembelajaran. Evaluasi soal

post-test yang diberikan sama dengan soal *pre-test* hal ini dipakai untuk mengukur peningkatan kemampuan siswa setelah mempelajari materi *programmable logic controller*. Data yang diperoleh setelah melakukan *post-test* adalah siswa lebih meningkat kemampuannya setelah mempelajari materi yang terdapat di media *website*.

Tabel 24 . Data Nilai *Pre-Test* dan *Post-Test*

No Siswa	Skor Perolehan Nilai	
	Pre Test	Pre Test
1	32.0	60.0
2	60.0	68.0
3	48.0	64.0
4	60.0	72.0
5	56.0	76.0
6	44.0	64.0
7	64.0	72.0
8	44.0	72.0
9	84.0	92.0
10	52.0	76.0
11	52.0	72.0
12	52.0	76.0
13	60.0	80.0
14	40.0	80.0
15	56.0	68.0
16	76.0	84.0
17	56.0	72.0
18	64.0	80.0
19	56.0	76.0
20	60.0	60.0
21	56.0	64.0
22	72.0	88.0
23	56.0	72.0
24	60.0	68.0
25	52.0	80.0
Jumlah nilai	1412	1836
Rata-Rata Nilai (X)	59,84	73,44

Tabel 25. Data Nilai *Pre-Test*

No Siswa	Pre Test	KKM	Predikat
1	32.0	65	Tidak
2	60.0	65	Tidak
3	48.0	65	Tidak
4	60.0	65	Tidak
5	56.0	65	Tidak
6	44.0	65	Tidak
7	64.0	65	Tidak
8	44.0	65	Tidak
9	84.0	65	Lulus
10	52.0	65	Tidak
11	52.0	65	Tidak
12	52.0	65	Tidak
13	60.0	65	Tidak
14	40.0	65	Tidak
15	56.0	65	Tidak
16	76.0	65	Lulus
17	56.0	65	Tidak
18	64.0	65	Tidak
19	56.0	65	Tidak
20	60.0	65	Tidak
21	56.0	65	Tidak
22	72.0	65	Lulus
23	56.0	65	Tidak
24	60.0	65	Tidak
25	52.0	65	Tidak

Berdasarkan perolehan nilai *pre test* di atas, jumlah siswa yang mampu mendapatkan predikat lulus dengan KKM minimal 65 hanya 3 siswa dari total 25 siswa. Apabila dihitung menggunakan presentase adalah : $\frac{3}{25} \times 100\% = 12\%$ siswa yang mampu memenuhi kriteria kelulusan berdasarkan KKM.

Tabel 26. Data Nilai *Post-Test*

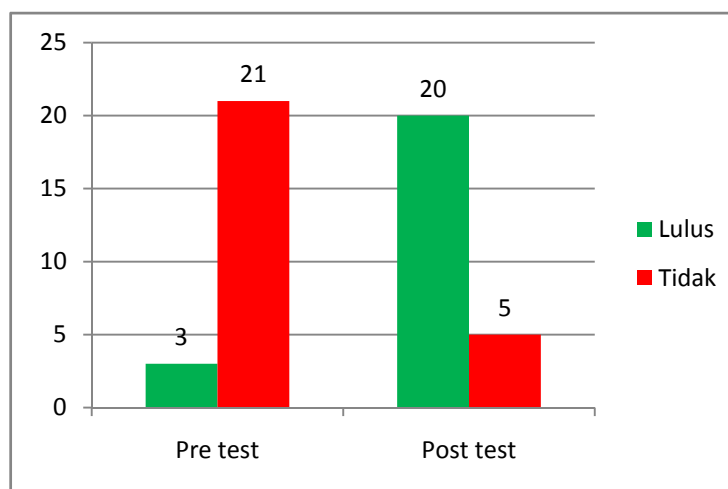
No Siswa	Pre Test	KKM	Predikat
1	60.0	65	Tidak
2	68.0	65	Lulus
3	64.0	65	Tidak
4	72.0	65	Lulus
5	76.0	65	Lulus
6	64.0	65	Tidak
7	72.0	65	Lulus
8	72.0	65	Lulus
9	92.0	65	Lulus
10	76.0	65	Lulus
11	72.0	65	Lulus
12	76.0	65	Lulus
13	80.0	65	Lulus
14	80.0	65	Lulus
15	68.0	65	Lulus
16	84.0	65	Lulus
17	72.0	65	Lulus
18	80.0	65	Lulus
19	76.0	65	Lulus
20	60.0	65	Tidak
21	64.0	65	Tidak
22	88.0	65	Lulus
23	72.0	65	Lulus
24	68.0	65	Lulus
25	80.0	65	Lulus

Berdasarkan perolehan nilai *post test* di atas, jumlah siswa yang mampu mendapatkan predikat lulus dengan KKM minimal 65 berjumlah 20 dari total 25 swa. Apabila dihitung menggunakan presentase adalah : $\frac{20}{25} \times 100\% = 80\%$ swa telah mampu memenuhi kriteria kelulusan berdasarkan KKM.

Tabel 27. Statistik *Pre-test* dan *Post-test*

Statistik	PRETEST	POSTTEST
N Valid	25	25
Missing	0	0
Mean	59.8400	73.4400
Std. Error of Mean	1.95591	1.63103
Median	60.0000	72.0000
Std. Deviation	9.77957	8.15516
Variance	95.640	66.507
Skewness	.529	.332
Std. Error of Skewness	.464	.464
Kurtosis	.267	-.083
Std. Error of Kurtosis	.902	.902
Range	40.00	32.00
Minimum	44.00	60.00
Maximum	84.00	92.00

Hasil pencapaian kompetensi menunjukkan hasil yang memuaskan. Dilihat dari perkembangan pemahaman oleh siswa, terdapat peningkatan kompetensi pada mayoritas siswa kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Hasil pencapaian kompetensi lebih rinci bisa dilihat pada gambar berikut :



Gambar 42 . Grafik Kelulusan KKM Siswa.

Pencapaian kompetensi tersebut merupakan bukti bahwa siswa mampu menangkap materi yang diberikan lewat media *website* dan diuji pemahamannya dengan *pre-test* dan *post-test*.

2. Uji Persyaratan Analisis

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan sebagai salah satu prasyarat uji asumsi sebelum dilaksanakan uji beda atau uji-t. Uji normalitas yang dilakukan pada penelitian ini yaitu uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* meliputi data minat belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol serta data nilai *posttest* siswa kedua kelas.

Hipotesis penelitian:

H₀ = data normal.

H_a = data tidak normal.

1) Pre-Test dan Post-Test

Hasil uji normalitas pre-test siswa dapat dilihat pada penyajian data pada Tabel 28 berikut:

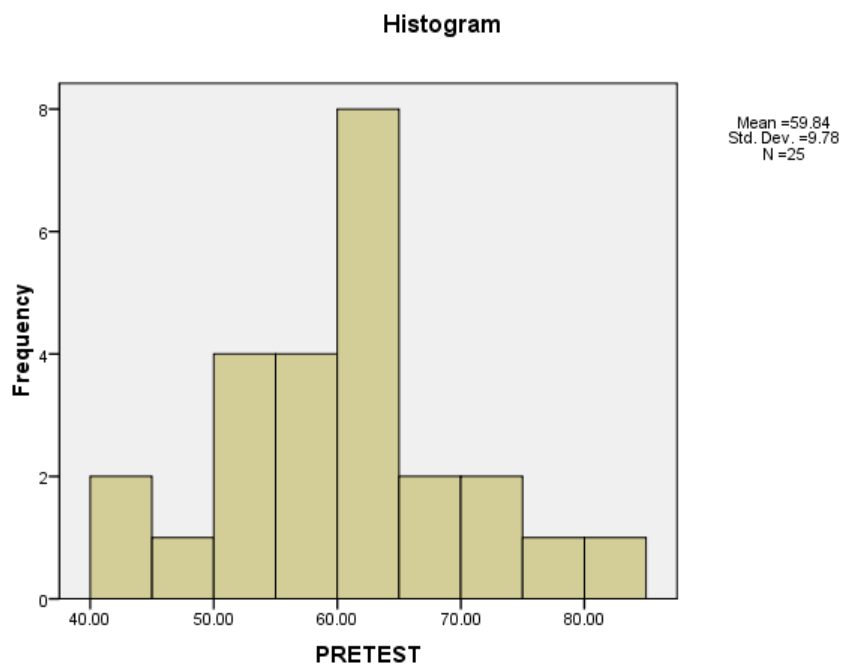
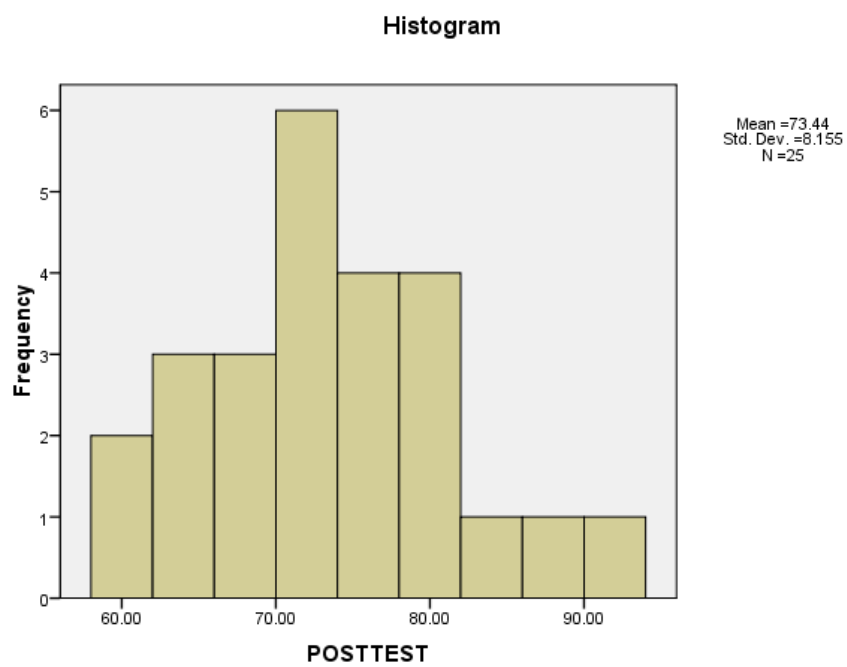
Tabel 28. *Tests of Normality*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST	.133	25	.200*	.968	25	.585
POSTTEST	.130	25	.200*	.966	25	.538

a. Lilliefors Significance Correction

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

Kedua nilai signifikansi tersebut berada di atas nilai signifikansi yang ditetapkan yaitu 0,05, sehingga dapat diambil keputusan untuk menerima H₀. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan distribusi data *pre-test* dan *posttest* dengan distribusi normal. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat dikatakan distribusi data *pre-test post-test* adalah normal.

Gambar 43. Grafik Histogram Sebaran Data *Pre-Test*Gambar 44. Grafik Histogram Sebaran Data *Post-Test*

b. Uji Homogenitas

Uji prasyarat asumsi sebelum dilakukan uji beda atau uji-t adalah uji homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk melihat apakah dua kelompok data berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama atau homogen. Uji homogenitas ini menggunakan teknik uji *Levene*. Hipotesis penelitian:

Ho = Tidak terdapat perbedaan variansi kedua kelompok (data homogen).

Ha = Terdapat perbedaan variansi antara kedua kelompok (data tidak homogen).

Hasil uji homogenitas data *pre-test* dan data *post-test* prestasi belajar siswa dapat dilihat pada penyajian data pada Tabel 13 berikut:

Tabel 29. *Test of Homogeneity of Variances*

PRETEST

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.790	5	16	.572

Tabel 30. *Test of Homogeneity of Variances*

POSTTEST

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.090	6	13	.418

Kedua nilai signifikansi tersebut berada di atas nilai signifikansi yang ditetapkan yaitu 0,05, sehingga dapat diambil keputusan untuk menerima Ho. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan variansi kedua kelompok atau

dengan kata lain data minat belajar dan data *posttest* prestasi belajar siswa adalah homogen.

3. Uji Hipotesis

a. Analisis Perbedaan Hasil Belajar Siswa

Analisis perbedaan nilai hasil belajar siswa dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan nilai rata-rata *pre-test* siswa pada kelas sebelum mendapatkan perlakuan (*treatment*) dengan nilai rata-rata *post-test* siswa setelah mendapatkan perlakuan (*treatment*) yaitu melaksanakan PBM dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran *programmable logic controller*. Data yang digunakan dalam analisis ini adalah data nilai *pre-test* siswa sebelum mendapatkan perlakuan (*treatment*) dengan nilai *post-test* siswa setelah mendapatkan perlakuan (*treatment*).

Uji beda rata-rata nilai hasil belajar siswa ini juga menggunakan teknik *paired sample t-test*. Analisis dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 16.

Hipotesis penelitian:

HO = tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai hasil belajar siswa antara nilai *pre-test* dengan nilai *post-test*.

Ha = terdapat perbedaan rata-rata nilai hasil belajar siswa antara nilai *pre-test* dengan nilai *post-test*.

Hasil analisis *paired sample t-test* hasil belajar siswa dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 31. *Paired Samples Statistics*

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 PRETEST	59.8400	25	9.77957	1.95591
POSTTEST	73.4400	25	8.15516	1.63103

Tabel 32. *Paired Samples Correlations*

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 PRETEST & POSTTEST	25	.655	.000

Tabel 33. *Paired Samples Test*

		Pair 1
		PRETEST - POSTTEST
Paired Differences	Mean	-13.60000
	Std. Deviation	7.59386
	Std. Error Mean	1.51877
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower Upper
T		-8.955
df		24
Sig. (2-tailed)		.000

Berdasarkan Tabel 27. untuk sampel sebanyak 25 diperoleh rata-rata nilai *pre-test* siswa sebelum mendapatkan perlakuan (*treatment*) adalah 59,84 sedangkan rata-rata nilai *post-test* siswa setelah mendapatkan perlakuan (*treatment*) adalah 73,44. Tabel 27 menunjukkan nilai sig. 2 tailed sebesar

0,000. Nilai signifikansi ini dibawah nilai signifikansi yang ditetapkan ($0,000 < 0,05$), t_{hitung} menunjukkan nilai 8,955 dan nilai ini lebih besar daripada nilai t_{tabel} yaitu sebesar 2,064, nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($8,955 > 2,064$), sehingga dapat diambil keputusan untuk menolak H_0 dan menerima H_a .

Berdasarkan analisis tersebut dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *pre-test* siswa sebelum mendapatkan perlakuan (*treatment*) dengan rata-rata nilai *post-test* siswa setelah mendapatkan perlakuan (*treatment*). Kesimpulannya penggunaan media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran *programmable logic controller* dapat meningkatkan pembelajaran secara signifikan dan efektif digunakan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.

E. Pembahasan

Penelitian yang dilakukan dengan didapatnya beberapa data dari responden dan di analisis dengan uji statistik, langkah selanjutnya adalah membahas topik masalah yang ada dalam penelitian antara lain berikut :

1. Bagaimanakah Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Website* pada Mata Pelajaran *Programmable Logic Controller* ?

Pengembangan program media pembelajaran ini diawali dengan analisis kebutuhan untuk menentukan produk yang akan dikembangkan di sekolah SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Pemilihan suatu produk yang dikembangkan sebaiknya didasarkan atas pengukuran dan pengumpulan data kebutuhan data

dulu. Masalah-masalah atau kelemahan-kelemahan apa yang dihadapi oleh sekolah itu. Pada SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta pembelajaran *Programmable Logic Controller* (PLC) di temukan masalah yaitu masih rendahnya prestasi siswa dan tidak adanya media pembelajaran berbentuk media cetak untuk pegangan siswa. Berdasarkan masalah tersebut peneliti mengembangkan sebuah produk yang berbentuk media.

Tujuan dari penggunaan produk media ini adalah untuk mengatasi masalah-masalah yang terjadi pada proses pembelajaran *Programmable Logic Controller* (PLC). Media ini digunakan untuk siswa SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Media ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar, meningkatkan keaktifan, kemandirian serta respon siswa dalam mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru, yang pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Berdasarkan pengukuran dan pengumpulan data kebutuhan yang dilakukan, dapat disusun langkah-langkah pengembangan yang dilakukan dalam penelitian. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian *Research and Development* yang diadaptasi dari Alessi & Trollip ini ada tiga yaitu : tahap perencanaan, tahap desain dan tahap pengembangan. Uji coba produk dilakukan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan produk dan untuk mengetahui tingkat efektifitas produk dalam proses pembelajaran. Desain uji coba formatif melalui dua tahapan pengujian, yaitu uji alpha dan uji beta. Uji alpha terdiri dari ahli

materi dan ahli media yang dilakukan oleh dosen yang masing masing berjumlah 1 orang. Uji Alpha dilakukan untuk mendapatkan masukan, saran dan revisi dari dosen ahli terhadap produk media yang dikembangkan. Uji beta adalah tes produk akhir yang dilakukan kepada pengguna yaitu siswa kelas XI Teknik Instalasi Listrik SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Penulis dapat memutuskan apakah program memerlukan revisi lebih lanjut atau tidak setelah memperoleh data dari siswa.

2. Bagaimanakah Tingkat Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis *Website* pada Mata Pelajaran *Programmable Logic Controller* ?

Pengujian kelayakan media pembelajaran telah dilakukan dengan memperoleh data dari beberapa orang responden antara lain ahli media, ahli materi dan siswa. Responden diambil berdasarkan pengalaman yang dimilikinya, responden ahli media merupakan dosen yang memiliki pengalaman tentang media pembelajaran. Responden ahli materi merupakan dosen yang mengampu mata kuliah PLC serta memiliki pengalaman di bidang PLC. Responden pengguna adalah siswa kelas XI SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Validasi materi produk media berbasis *website* ini, dilakukan oleh Bapak Yuwono Indro, S.Pd. Beliau adalah dosen yang mengajar mata kuliah *Programmable Logic Controller* di Jurusan Teknik Elektro FT UNY. Hasil yang diperoleh ditinjau dari aspek isi materi dan pembelajaran. Untuk hasil penilaian dari aspek materi yang meliputi aspek isi materi adalah 4 dan aspek

pembelajaran adalah 4,27. Jumlah rerata skor keseluruhan yang diperoleh pada aspek materi adalah 4,13 dengan kriteria “baik”.

Validasi media dilakukan oleh Bapak Ariadie Chandra N, S.T.,MT. Alasan memilih beliau, karena beliau merupakan salah satu ahli media pendidikan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT. Hasil yang diperoleh ditinjau dari aspek kebermanfaatan, aspek tampilan, dan aspek pemrograman. Berdasarkan analisis data menunjukkan bahwa penilaian terhadap produk media pembelajaran hasil pengembangan pada aspek kemanfaatan adalah 4,20 sedangkan untuk aspek tampilan adalah 4,00 dan untuk aspek pemrograman adalah 4,14. Jumlah rerata skor keseluruhan yang diperoleh pada aspek media adalah 4,11 dengan kriteria “baik”.

Hasil tanggapan siswa pada uji beta ditinjau dari aspek isi materi, aspek pembelajaran, aspek kebermanfaatan, aspek tampilan, dan aspek pemrograman. Berdasarkan analisis data pada uji beta menunjukkan bahwa penilaian terhadap produk media pembelajaran hasil pengembangan pada aspek pembelajaran diperoleh skor 4,15, aspek isi diperoleh skor 4,08, aspek kemanfaatan diperoleh skor 4,14, aspek tampilan diperoleh skor 4,05 dan untuk aspek pemrograman diperoleh skor 3,98. Jumlah rerata skor keseluruhan uji beta adalah 4,08 dengan kategori “baik”.

Berdasarkan kriteria produk yang ditetapkan pada bab III Tabel 6 bahwa produk yang dikembangkan dianggap layak jika aspek-aspek yang dinilai

memperoleh nilai minimal “Baik”. Berdasarkan data validasi ahli materi dan ahli media serta data uji beta siswa, maka media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran *programmable logic controller* yang dikembangkan ini layak digunakan dan dimanfaatkan sebagai salah satu suplemen pembelajaran.

Produk hasil pengembangan media pembelajaran berbasis *website* ini memiliki kelemahan dan kelebihan. Kelebihannya adalah: program ini memuat gambar, animasi dan juga video tutorial yang akan membuat siswa lebih tertarik dan termotivasi dalam belajar karena semua siswa bisa mengakses *website* pembelajaran ini dimanapun dan kapanpun karena media ini bersifat *online*. Artinya tujuan pengembangan media pembelajaran untuk mata pelajaran PLC ini telah tercapai.

Kelemahan pada media pembelajaran ini, kelemahan yang pertama adalah tidak semua siswa memiliki perangkat komputer, sedangkan kelemahan yang kedua adalah karena bentuk dari media ini bersifat *online*, maka untuk mengakses *website* diperlukan akses internet, sehingga keterbatasan bagi siswa yang tidak ada internet di lingkungan rumahnya kesulitan untuk mengakses media tersebut.

3. Bagaimanakah Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis *Website* pada Mata Pelajaran *Programmable Logic Controller* dalam meningkatkan Hasil Belajar Siswa?

Pengujian efektivitas dari media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran *Programmable Logic Controller* (PLC) yang dikembangkan ini digunakan instrumen tes. Tes yang dilakukan adalah dengan menggunakan *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan di kelas XI TITL dengan jumlah siswa 25. *Pre-test* dan *post-test* diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah menggunakan media. Analisis perbedaan rata-rata hasil belajar siswa menggunakan data hasil nilai siswa *pre-test* dengan hasil nilai siswa *post-test*.

Alat bantu dalam proses analisis data menggunakan bantuan *software SPSS 16*, analisis perbedaan hasil belajar dilakukan menggunakan uji-t sampel berpasangan (*paired sample t-test*) karena seluruh data berdistribusi normal serta variansinya homogen. Hasil yang di dapat dari *signifikansi 2-tailed* sebesar 0,000 jika nilai tersebut dibandingkan dengan nilai $\alpha = 0,05$ (5%) maka nilai *signifikansi 2-tailed* $< \alpha$. Kesimpulan yang didapat adalah terdapat suatu perbedaan secara signifikan terhadap hasil belajar *pre-test* siswa sebelum mendapatkan perilaku (*treatment*) dengan hasil belajar *post-test* siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran PLC.

Keefektifan penggunaan media pembelajaran berbasis *website* pada mata pelajaran *Programmable Logic Controller* (PLC) dapat dilihat dari peningkatan hasil belajar *post-test* kelas setelah menggunakan media *website* lebih tinggi dibandingkan hasil belajar *pre-test* kelas sebelum menggunakan media *website*. Hal ini terlihat dengan adanya peningkatan pencapaian kompetensi siswa

terhadap KKM pada mata pelajaran PLC yaitu pada *pre-test* jumlah siswa lulus yang mencapai nilai minimal sebesar 65 adalah 3 siswa atau sebesar 12%, dan pada *post-test* jumlah siswa yang mencapai nilai minimal 65 atau bisa dikatakan lulus adalah 20 siswa atau sebesar 80%.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, pada saat pembelajaran di kelas siswa dituntut untuk dapat berperan lebih aktif dalam memperoleh kesempatan membangun sendiri pengetahuannya sehingga memperoleh pemahaman yang mendalam serta dalam proses pembelajarannya lebih bervariasi seperti mensimulasikan materi yang ada di dalam media *website* maupun mendemonstrasikan hasil praktik belajarnya.

Peningkatan hasil belajar yang diraih dikarenakan adanya suasana belajar di kelas yang lebih kondusif, aktif dan minat serta antusias siswa sangat terlihat dibandingkan pada pembelajaran konvensional, terutama pada hal distribusi materi pembelajaran yang tidak terpusat hanya pada guru. Budaya belajar yang dikembangkan adalah keaktifan siswa dalam membangun sendiri keingintahuannya, membangun karakter keinginan membantu teman yang kesulitan, serta pemanfaatan waktu yang bisa optimal di kelas karena kegiatan sudah terstruktur. Keaktifan siswa dalam membangun sendiri pengetahuannya diharapkan dapat membantu siswa untuk lebih lama mengingat dan memahami materi pelajaran.

Kelebihan-kelebihan lain yang mendukung media *website* efektif selain peningkatan hasil belajar siswa, ditunjukkan dari meningkatnya keaktifan siswa dalam proses pembelajaran, baik dalam hal bertanya maupun mempresentasikan tugas yang telah diselesaikannya. Kelebihan lainnya adalah media *website* bersifat *user friendly* atau mudah digunakan sehingga siswa tidak kesulitan dalam mengakses media tersebut dalam pembelajaran. Siswa yang menggunakan media *website* memiliki kemampuan lebih dalam berinteraksi dengan internet dan penggunaannya untuk meningkatkan kreativitas.

Pelaksanaan pembelajaran pada awalnya mengalami sedikit hambatan. Pembelajaran yang baru bagi guru dan siswa memerlukan waktu untuk penyesuaian. Hambatan-hambatan yang terjadi perlahan dapat dikurangi karena partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran. Aktifitas di dalam kelas yang bervariasi dapat menambah semangat, motivasi, karakter berbagi, membantu dalam memecahkan masalah dan dapat menciptakan lingkungan belajar positif, sehingga pembelajaran menjadi lebih interaktif dan efektif. Seluruh uraian di atas menunjukkan bahwa secara umum pembelajaran PLC dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *website* memberikan pengaruh yang berarti dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan diatas, maka dapat ditarik kesimpulan:

1. Proses pengembangan media pembelajaran pada mata pelajaran *Programmable Logic Controller* ini dilakukan melalui beberapa tahap yaitu tahap perencanaan, desain dan pengembangan. Tahap perencanaan dilakukan dengan mendefinisikan bidang/ruang lingkup, mengidentifikasi karakteristik siswa, membuat dokumen perencanaan dan melakukan *brainstorming* pada mata diklat *Programmable Logic Controller*.

Tahap desain dilakukan dengan mengembangkan ide pokok materi, yang akan digunakan dan menentukan strategi dan desain pembelajaran. Selanjutnya melakukan analisis materi dan konsep untuk mengurutkan materi, yang terakhir adalah membuat *flowchart* dan *storyboard*. Tahap produksi dilakukan dengan menggunakan beberapa software pendukung untuk membuat media, XAMPP, Notepad ++, Adobe Flash CS3, Camtasia dan Zelio Soft.

2. Pengujian kelayakan dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan siswa. Tingkat validitas media pembelajaran *Programmable Logic Controller* yang diberikan oleh ahli materi menunjukkan skor rata-rata 4,13 dengan kategori baik, ahli media skor rata-rata 4,11 dengan kategori baik dan hasil tanggapan siswa diperoleh skor rata-rata 4,08 dengan kategori baik.

Sehingga dari hasil yang diperoleh dari analisis dan penilaian ahli materi, media dan siswa menyimpulkan bahwa media pembelajaran ini layak digunakan untuk proses belajar mengajar.

3. Efektifitas media berbasis *website* pada mata pelajaran *programmable logic controller* efektif digunakan untuk pembelajaran. Hal ini dikarenakan ada perbedaan secara signifikan terhadap hasil belajar *pre-test* siswa sebelum mendapatkan perilaku (*treatment*) dengan hasil belajar *post-test* siswa setelah menggunakan media *website* PLC, peningkatan jumlah siswa yang lulus dengan KKM minimal 65 pada *pre-test* adalah 3 siswa (12%) dan pada *post-test* adalah 20 siswa (80%), nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($8,955 > 2,064$) dan signifikansi ($0,000 < 0,05$) pada taraf signifikansi 5%, Disamping hasil belajar siswa yang meningkat, kelebihan-kelebihan lain yang mendukung media *website* efektif adalah kemudahan penggunaan media, dan meningkatnya keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Aktifitas di dalam kelas yang bervariasi dapat menambah semangat, motivasi, karakter berbagi, membantu dalam memecahkan masalah dan dapat menciptakan lingkungan belajar positif, sehingga pembelajaran menjadi lebih interaktif dan efektif.

B. Implikasi

Berdasarkan kesimpulan diatas maka media pembelajaran pada mata pelajaran *Programmable Logic Controller* ini dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar oleh siswa di Sekolah Menengah Kejuruan Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik kelas XI. Media pembelajaran *Programmable Logic*

Controller berbasis *website* dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran *Programmable Logic Controller* agar siswa menjadi lebih terbuka dalam menanggapi tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Media ini mampu menarik minat siswa dalam mempelajari materi baru dalam pelajaran.

C. Keterbatasan

Media pembelajaran *Programmable Logic Controller* ini memiliki beberapa keterbatasan yaitu :

1. Materi kompetensi yang banyak sehingga pembahasan materi hanya terfokus pada materi dasar PLC yang di pelajari pada semester 1.
2. Kecepatan akses untuk mengakses media tergantung pada kecepatan internet yang dipakai pengguna.

D. Saran

Saran yang dapat diberikan dari penelitian yang telah dilakukan adalah :

1. Guru hendaknya menggunakan media pembelajaran terutama media pembelajaran berbantuan komputer berbasis *website*, karena dapat menarik motivasi siswa, pembelajaran lebih variatif dan tidak monoton.
2. Guru dapat mengembangkan media pembelajaran berbasis *website* sebagai salah satu media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman materi oleh siswa.
3. Materi yang disediakan hendaknya mencakup keseluruhan kompetensi dalam 1 tahun dengan menambahkan beberapa materi gambar, video dan animasi yang lebih interaktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggit Setyo Wibowo (2011) *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Pada Mata Pelajaran Pengelasan Dasar di SMK Muhammadiyah Prambanan*. Skripsi. Tidak diterbitkan: UNY
- Alessi, S.M, & Trollip, S.R .(2001). *Media for learning : methods and development* (3rd ed.). Boston : Allyn and Bacon.
- Arief Sadiman. (dkk).2010.*Media Pendidikan : Pengertian Pengembangan Dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali pers.
- Azhar Arsyad. (2011). *Media pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Cantillon, P., Jollie, C., and McKimm, J. (2003). *Web-Based Learning*. PubMed Central. Vol. 326
- Hanson, Ward. 2000. *Pemasaran Internet*. Jakarta : Penerbit Salemba Empat.
- Hendra W Saputro (2007) *Pengertian Website, Webhosting, dan Domain Name*, Diakses dari <http://baliorange.web.id/pengertian-website-webhosting-domainname/> pada tanggal 13 Juli 2012, Jam 11.45 WIB.
- Kahn, B.H. (1997) *Web-Based Instruction (WBI) : What is it and why is it?*, In *Web-Based Instruction*, Educational Technology Publications: Englewood Cliffs, N.J. Hlm. 5-18
- Lajim, Petrus. (2009). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Mata Pelajaran IPS Kelas VII*.Tesis.tidak diterbitkan.UNY.
- Lutfidwianto. (2009). *Pengembangan Media pembelajaran Melalui Multimedia Macromedia Flash Autocad Pada Mata Pelajaran Menggambar dengan Sistem CAD Siswa kelas XI*. Skripsi. Tidak diterbitkan: UNY.
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (1991). *Media Pengajaran*. Bandung : Sinar Baru.
- Riche Cynthia Johan S.Pd, M.si *Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran*. Diakses dari <http://kurtek.upi.edu/tik/content/web.pdf> pada tanggal 17 juli 2012, Jam 23.45 WIB.
- Rusman. (2009) *Pemanfaatan Internet Untuk Pembelajaran*, Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Pembelajaran, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rusman dan Toto Ruhimat (2011) *Layanan Pembelajaran Berbasis E-Learning untuk Pemerataan Akses dan Peningkatan Mutu Pendidikan*. Diakses dari

http://chunoi.blogspot.com/2011_02_01_archive.html pada tanggal 13 Juli 2012, Jam 01.45 WIB.

- Sinambela, N.J.M.P. 2006. Keefektifan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (Problem-Based Instruction) Dalam Pembelajaran Matematika untuk Pokok Bahasan Sistem Linear dan Kuadrat di Kelas X SMA Negeri 2 Rantau Selatan Sumatera Utara. Tesis. Surabaya : Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Surabaya.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suharsimi Arikunto. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sukardjo.(2008). *Desain pembelajaran : evaluasi pembelajaran*. Hand-out perkuliahan : PPs Universitas Negeri Yogyakarta
- Surjono, H. & Maltby, J. (2003). *Adaptive Educational Hypermedia based on Multiple Student Characteristics*. Melbourne, Australia.
- Titik Krisnawati. (2010). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Untuk Mata Pelajaran Biologi Di SMA*. Tesis. Tidak diterbitkan : UNY.
- Yus Agusyana. (2011) *Olah Data Skripsi dan Penelitian dengan SPSS 19*. Jakarta : Elex Media Komputindo
- Yusufhadi Miarso. 2004. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media.

LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1 SILABUS
- LAMPIRAN 2 KISI-KISI INSTRUMEN, LEMBAR WAWANCARA, LEMBAR OBSERVASI, LEMBAR INSTRUMEN SOAL
- LAMPIRAN 3 LEMBAR EXPERT JUDGEMENT, LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA, AHLI MATERI DAN SISWA
- LAMPIRAN 4 FOTO-FOTO PENELITIAN
- LAMPIRAN 5 SURAT-SURAT

LAMPIRAN 1
SILABUS

SILABUS

NAMA SEKOLAH : SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA
 MATA PELAJARAN : PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER
 KELAS/SEMESTER : XI / 3,4
 STANDAR KOMPETENSI : MEMPROGRAM PERALATAN SISTEM OTOMASI ELEKTRONIK YANG BERKAITAN DENGAN I/O BERBANTUAN : PLC KOMPUTER, DAN PNEUMATIC

ALOKASI WAKTU : 200 X 45 Menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
10.1.Menguasai Ladder Diagram pada Pemrograman PLC.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diidentifikasi sistem komponen dalam PLC ▪ Ditunjukkan elemen-elemen program dalam PLC ▪ Didemokan proses pembuatan program pada PLC melalui pembuatan ladder diagram 	<p>Identifikasi arsitektur PLC</p> <p>Identifikasi elemen-elemen program dalam PLC</p> <p>Prosedur operasi baku pembuatan ladder diagram pada PLC</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengidentifikasi arsitektur PLC ▪ Mengidentifikasi <ul style="list-style-type: none"> - Arsitektur PLC - Fungsi blok dalam PLC ▪ Mengidentifikasi elemen-elemen program dalam PLC ▪ Menunjukkan elemen-elemen program dalam PLC ▪ Melaksanakan pembuatan ladder diagram pada PLC ▪ Mendemokan pembuatan program pada PLC dengan mengacu pada : <ul style="list-style-type: none"> - Prinsip ladder diagram - Implementasi ladder diagram sebagai unit diagram dalam pemrograman 		10	10 (20)	20 (80)	- Modul PLC - Trainer PLC

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
10.2.Mampu Memprogram PLC dengan Menggunakan Konsole dan Komputer	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diidentifikasi konsole yang hendak digunakan dalam pemrograman PLC. ▪ Diidentifikasi perangkat komputer yang hendak digunakan dalam pemrograman PLC ▪ Ditunjukkan perbedaan dan persamaan cara memprogram menggunakan konsole dengan menggunakan perangkat komputer 	<p>Identifikasi konsole sebagai media yang hendak digunakan untuk penulisan statement list</p> <p>Identifikasi perangkat keras komputer dan software-nya yang hendak digunakan sebagai media untuk memprogram PLC</p> <p>Penguasaan perbedaan dan persamaan antara konsole dengan perangkat komputer</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengidentifikasi konsole sebagai media yang hendak digunakan untuk penulisan statement list ▪ Mengidentifikasi konsole pada PLC yang hendak digunakan untuk pemrograman PLC. ▪ Menggunakan : <ul style="list-style-type: none"> - Konsole dengan menggunakan statemen list - Komputer dengan menggunakan ladder diagram ▪ Mengidentifikasi perangkat keras komputer dan software-nya yang hendak digunakan sebagai media untuk memprogram PLC ▪ Mengidentifikasi spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang hendak digunakan dalam pemrograman pada PLC ▪ Menjelaskan perbedaan dan persamaan antara konsole dengan perangkat komputer ▪ Membedakan antara pemrograman PLC menggunakan konsole dengan menggunakan komputer 		10	15 (30)	20 (80)	<ul style="list-style-type: none"> - Modul PLC - Trainer PLC - Konsole - Komputer

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
10.3. Menguasai Bahasa Pemrograman yang dapat Berinteraksi dengan I/O pada Sistem Komputer	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Didemokan implemen tasi pemrograman PLC menggunakan Konsole ▪ Didemokan implemen tasi pemrograman PLC menggunakan perangkat komputer ▪ Diidentifikasi konfigurasi I/O pada sistem komputer 	<p>Prosedur operasi baku pemrograman PLC menggunakan konsole</p> <p>Prosedur operasi baku pemrograman PLC menggunakan perangkat komputer</p> <p>Identifikasi konfigurasi I/O pada sistem komputer</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan pemrograman PLC menggunakan konsole ▪ Melaksanakan pemrograman PLC menggunakan konsole ▪ Mengimplementasikan pemrograman pada PLC melalui studi kasus pemrograman PLC menggunakan konsole ▪ Menjelaskan pemrograman PLC menggunakan komputer ▪ Mmelaksanakan pemrograman PLC menggunakan perangkat komputer ▪ Mengimplementasikan pemrograman pada PLC melalui studi kasus pemrograman PLC menggunakan komputer ▪ Mmengidentifikasi konfigurasi I/O pada sistem komputer ▪ Mengkonfigurasi I/O pada sistem komputer 		10	20 (40)	20 (80)	<ul style="list-style-type: none"> - Modul PLC - Trainer PLC - Konsole - Komputer

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dikuasainya bahasa pemrograman yang dapat berinteraksi dengan I/O pada sistem komputer ▪ Penggunaan bahasa pemrograman dalam proses pembacaan dan pengiriman data melalui port I/O yang didemokan ▪ Aplikasi sistem komputer pada salah satu sistem elektronik dengan menggunakan I/O sebagai bagian inti dari pengembangan dan didemokan 	<p>Prosedur operasi baku pemrograman yang dapat berinteraksi dengan I/O pada sistem komputer</p> <p>Identifikasi bahasa pemrograman dalam proses pembacaan dan pengiriman data melalui port I/O</p> <p>Prosedur operasi baku implementasi pemakaian jalur I/O pada sistem komputer sebagai unit antar muka sistem</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Melaksanakan pemrograman yang dapat berinteraksi dengan I/O pada sistem komputer ▪ Mengimplementasikan bahasa pemrograman yang dapat berinteraksi dengan I/O pada sistem komputer ▪ Mengidentifikasi bahasa pemrograman dalam proses pembacaan dan pengiriman data melalui port I/O ▪ Penggunaan bahasa pemrograman untuk keperluan pengiriman dan pembacaan data melalui I/O ▪ Mengimplementasi penggunaan bahasa pemrograman melalui studi kasus penggunaan bahasa pemrograman untuk keperluan pengiriman dan pembacaan data melalui I/O ▪ Melaksanakan implementasi pemakaian jalur I/O pada sistem komputer sebagai unit antar muka sistem ▪ Menjelaskan prinsip kerja antara I/O dengan rangkaian antar muka ▪ Melaksanakan implementasi hubungan antara I/O dengan rangkaian antar muka 					

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
10.4. Menginstalasi electro-pneumatic sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diidentifikasi komponen-komponen elektro pneumatik ▪ Penguasaan instalasi elektro-pneumatic ditunjukkan dengan didemokannya sistem yang diujicoba ▪ Diimplementasikan elektro-pneumatic pada sistem elektronik 	<p>Identifikasi komponen-komponen elektro-pneumatik</p> <p>Uji coba instalasi elektro-pneumatic</p> <p>Implementasi sistem elektronik menggunakan elektro-pneumatic</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengidentifikasi komponen-komponen elektro-pneumatik ▪ Mengidentifikasi Komponen-komponen dalam pneumatic ▪ Menguji coba instalasi elektro-pneumatic ▪ Melaksanakan instalasi electro-pneumatic ▪ Mengimplementasikan sistem elektronik menggunakan elektro-pneumatic ▪ mengimplementasikan sistem melalui studi kasus pada sistem otomasi elektronik menggunakan electro-pneumatic sebagai unit utama dalam proses pengontrolan 		10	20 (40)	20 (80)	<ul style="list-style-type: none"> - Komputer - Modul Pneumatik - Trainer Pneumatik
10.5. Membuat Laporan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laporan hasil pekerjaan dibuat sesuai dengan format dan prosedur/Instruksi Kerja yang ditetapkan. 	<p>Prosedur baku pelaporan sementara yang dituangkan dalam buku catatan kegiatan dan prosedur baku cara pelaporan resmi</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pembuatan laporan prosedur penggunaan komputer dan menganalisis jika terjadi kekeliruan-kekeliruan dalam proses pelaporan dengan menggunakan pendekatan statiska terapan ▪ membuat laporan hasil pekerjaan dan menganalisis hasil pekerjaan berdasarkan kaidah-kaidah metode ilmiah 		5	20 (40)		<ul style="list-style-type: none"> - Komputer - Modul Pneumatik - Trainer Pneumatik,PLC,Komputer

LAMPIRAN 2

KISI-KISI INSTRUMEN, LEMBAR
WAWANCARA, LEMBAR OBSERVASI,
LEMBAR INSTRUMEN SOAL

KISI – KISI INSTRUMEN PENELITIAN

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Media.

Indikator	Sub Indikator		No. Butir	Jml
Aspek Kemanfaatan	1.	Manfaat bagi proses belajar mengajar	1, 2	2
	2.	Manfaat bagi pengguna	3, 4, 5	3
Aspek Tampilan	1.	Tampilan huruf	6, 7	2
	2.	Tampilan gambar	8, 9	2
	3.	Tampilan layout dan background	10, 11	2
	4.	Tampilan video	12, 13, 14	3
	5.	Tampilan animasi	15, 16	2
Aspek Pemrograman	1.	Tampilan navigasi	17, 18, 19	3
	2.	Kecepatan akses	20, 21, 22	3
	3.	Proses interaksi	23, 24, 25	3

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Materi

Indikator	Sub Indikator		No. Butir	Jml
Aspek Pembelajaran	1.	Relevansi materi dengan kompetensi belajar	1, 2	2
	2.	Sistematika penyajian materi	3, 4, 5	3
	3.	Strategi pembelajaran	6, 7	2
	4.	Pemberian umpan balik	8, 9	2
	5.	Penggunaan bahasa	10, 11	
Aspek Materi	1.	Kesesuaian materi	12, 13	2
	2.	Kejelasan materi	14, 15	2
	3.	Tingkat kesulitan materi	16, 17	2
	4.	Evaluasi materi	18, 19	2
	5.	Kesesuaian gambar	20, 21	2
	6.	Kesesuaian animasi	22, 23	2
	7.	Kesesuaian video	24, 25	2

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen untuk Siswa

Indikator	Sub Indikator		No. Butir	Jml
Aspek Pembelajaran	1.	Relevansi materi dengan kompetensi belajar	1, 2	2
	2.	Sistematika penyajian materi	3, 4, 5	3
	3.	Strategi pembelajaran	6, 7	2
	4.	Pemberian umpan balik	8, 9	2
	5.	Penggunaan bahasa	10, 11	
Aspek Materi	6.	Kesesuaian materi	12, 13	2
	7.	Kejelasan materi	14, 15	2
	8.	Tingkat kesulitan materi	16, 17	2
	9.	Evaluasi materi	18, 19	2
	10.	Kesesuaian gambar	20, 21	2
	11.	Kesesuaian animasi	22, 23	2
	12.	Kesesuaian video	24, 25	2
Aspek Kemanfaatan	13.	Manfaat bagi proses belajar mengajar	26, 27	2
	14.	Manfaat bagi pengguna	28, 29, 30	3
Aspek Tampilan	15.	Tampilan huruf	31, 32	2
	16.	Tampilan gambar	33, 34	2
	17.	Tampilan layout dan background	35, 36	2
	18.	Tampilan video	37, 38, 39	3
	19.	Tampilan animasi	40, 41	2
Aspek Pemrograman	20.	Tampilan navigasi	42, 43, 44	3
	21.	Kecepatan akses	45, 46, 47	3
	22.	Proses interaksi	48, 49, 50	3

LEMBAR OBSERVASI

PRA PENELITIAN

NAMA SEKOLAH : SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

KELAS/SEMESTER : XI/1

NO	CATATAN PENTING	KETERANGAN
1.	Siswa begitu antusias dengan sesuatu yang baru	
2.	Pembelajaran masih terpusat kepada pengajar	
3.	Belum ada media yang mendukung pembelajaran mandiri	
4.	Mata pelajaran plc disukai siswa	
5.	Sudah ada perangkat multimedia (LCD dan laptop)	
6.	Guru sangat membutuhkan sumber belajar yang lain	

LEMBAR OBSERVASI

PENELITIAN

NAMA SEKOLAH : SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

KELAS/SEMESTER : XI/1

NO	Komponen pengamatan	Indikator	Keterangan
1	Kualitas materi	Mudah dimengerti	Setelah diberi penjelasan siswa mudah mengoperasikan
		Sesuai dengan tingkat kemampuan	Materi sudah diberikan jadi saat penjelasan tidak banyak kesulitan
		Menggunakan bahasa yang mudah dipahami	Tidak ada masalah
		Kualitas evaluasi	Tingkat keberhasilan menjawab 70 %
2	Kualitas strategi pembelajaran	Interktivitas media	Sangat antusias
		Umpan balik	Banyak yang memberikan apresiasi baik untuk memotivasi belajar
		Pengayaan materi	Untuk belajar mandiri dan diperdalam guru saat KBM
3	Kejelasan teknis	Kejelasan penggunaan	Tidak banyak komplek dan mudah dalam pengoperasian
		Kejelasan suara	Tidak terpantau karena komputer tidak disertai audio

LEMBAR WAWANCARA

PENELITIAN

NAMA SEKOLAH : SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

KELAS/SEMESTER : XI/1

SUBJEK : GURU DAN SISWA.

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana tanggapan tentang media yang dikembangkan	Media bagus dan baru pertama menggunakan
2	Bagaimana Kesulitan yang dihadapi dalam penggunaan media yang dikembangkan	Secara garis besar tidak ada kesulitan tapi ada beberapa yang kebingungan karena tidak mendengarkan saat dijelaskan
3	Bagaimana Tanggapan tentang sajian materi yang diberikan	Materi mudah dipahami karena sudah dipelajari
4	Bagaimana Tanggapan tentang efek suara, animasi, video dan gambar	Secara keseluruhan berpendapat sangat baik tapi masih perlu diperbaiki di bagian bagian tertentu
5	Bagaimana tanggapan tentang pengoperasian dan layout media	Sangat mudah dioperasikan dan layout familier karena mirip menu di internet
6	Sudah layak kah digunakan sebagai sumber belajar mandiri maupun dalam KBM	Sudah layak dan bisa diproduksi untuk proses belajar mengajar maupun sumber belajar mandiri siswa.

Lembar Validasi *Instrument* Soal Pre-Tes & Post-Test

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Pada Mata Pelajaran
Programmable Logic Controller di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Programmable Logic Controller
Sasaran Program : Siswa kelas XI TITL SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
Validator : Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd
NIP : 19760720 200112 1 002

Masukan, kritik dan saran :

1. Leader Diagram adalah Diagram Tangga bukan Statemen Lst.
2. Gunakan bahasa standar untuk leader Diagram
3. Kompetensi dasar dan pertanpaan tidak sesuai
4. Mohon direvisikan dengan indikator dan alabur semua pertanpaan.

Rekomendasi:

Program ini dinyatakan :

1. Layak untuk diproduksi tanpa revisi
- 2) Layak untuk diproduksi dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak diproduksi

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan bapak)

Yogyakarta, 30 Januari 2013
Validator *Instrument*



Yuwono Indro H., S.Pd
NIP. 19760720 200112 1 002

Kisi-Kisi Instrumen Tes Siswa

No	Materi	Nomor Butir Soal	Jumlah
1	Bahasa pemrograman PLC	1, 2	2
2	Penggunaan simbol rangkaian pengendali PLC	3, 4	2
3.	Gerbang logika sebagai dasar pemrograman PLC	5, 6, 7, 13, 14	5
4.	Penerapan gerbang logika pada pemrograman PLC	8, 9	2
5.	Menuliskan program PLC pada konsol	10, 11	2
6.	Pewaktu (<i>Timer</i>)	12, 15, 16	3
7.	Pencacah (<i>Counter</i>)	17, 18, 19	3
8.	Aplikasi PLC	20, 21, 22, 23, 24, 25	6
Jumlah			25

LEMBAR SOAL

Mata Pelajaran : Programmable Logic Controller

Kompetensi Dasar : Siswa dapat menguasai Ladder Diagram pada pemrograman PLC

Tanggal/Waktu :// menit

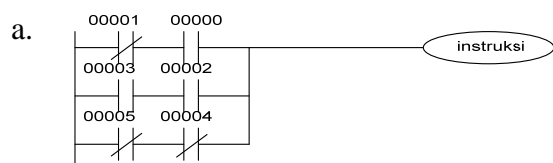
Nama / NIS :/.....

Berilah tanda (x) pada jawaban yang benar.

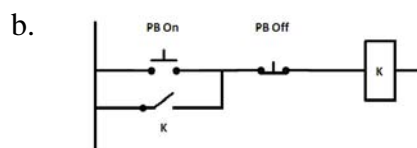
1. Bahasa pemrograman PLC yang menggunakan urutan-urutan berupa instruksi-instruksi berbentuk bahasa verbal merupakan bahasa pemrograman ?

- | | |
|------------------------------------|----------------------|
| a. Diagram tangga / ladder diagram | c. Function chart |
| b. Statemen list / Kode Mnemonic | d. Gambar pengawatan |


2. Bahasa pemrograman *Ladder Diagram*/Diagram Tangga ditunjukkan oleh gambar ...

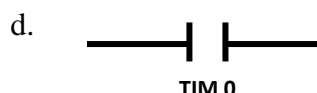
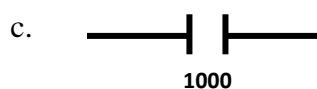


- | | | |
|----------------|----------------|----------|
| c. 0000 | LOD | B |
| 0001 | OR NOT | C |
| 0002 | OUT NOT | D |



- | | | |
|------------------|------------|--------------|
| d. STEP 1 | | |
| IF | N | PHOTO |
| | AND | IR |
| THEN | SET | MOTOR |

3. Dalam diagram kendali listrik terdapat simbol , analogi ke diagram tangga PLC adalah



4. Saklar *Normally close* dikatakan mati /OFF ketika dioperasikan, jika kondisi saklar ...

- | | |
|---------------|-------------|
| a. Terputus | c. Tertutup |
| b. Tersambung | d. Terbuka |

5. Bentuk sistem gerbang logika manakah yang menggambarkan dua buah saklar *normally open* yang tersambung secara seri?

- | | |
|--------|--------|
| a. NOT | c. OR |
| b. AND | d. XOR |

6. Gerbang logika NOR merupakan gabungan dari gerbang logika...

- | | |
|----------------|----------------|
| a. NOT dan AND | c. NOT dan XOR |
| b. NOT dan OR | d. OR dan NOT |

7. Dalam gerbang logika dikenal istilah bilangan yaitu "0" dan "1". Sistem bilangan yang dimaksud merupakan bilangan ?

- | | |
|----------------|------------|
| a. Biner | c. Desimal |
| b. Hexadesimal | d. Prima |

8. Perhatikan tabel kebenaran di bawah ini!

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

Dari tabel kebenaran di atas menunjukkan fungsi gerbang logika...

- a. AND
- b. NOR
- c. AND
- d. EXOR

9. Perhatikan gambar di bawah ini !

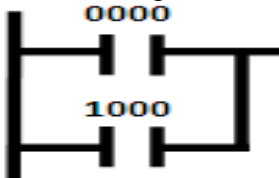
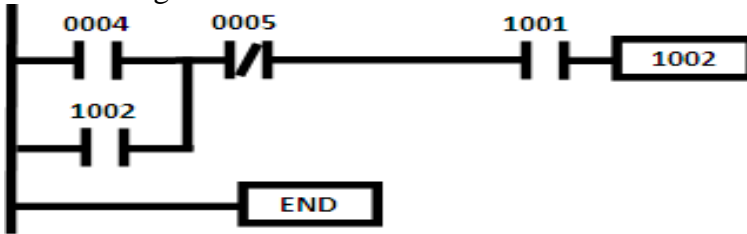


Diagram tangga di atas menggambarkan sistem gerbang logika ...

- a. NOR
- b. OR
- c. XOR
- d. EXOR

10. Perhatikan gambar di bawah ini!



Instruksi ANDNOT merupakan instruksi untuk menuliskan kode mnemonic bagian mana?

- a. Output 1001
- b. Latching 1002
- c. Saklar 0004
- d. Saklar 0005

11. Perhatikan instruksi kode mnemonic di bawah ini!

```

LD      0000  WRITE
OR      0002  WRITE
OR      1000  WRITE
AND     0001  WRITE
OUT     1000  WRITE
    
```

Instruksi kode mnemonic di atas akan menghidupkan lampu yang disambung pada Output/keluaran 1000 jika....

- a. Saklar 0000 ditekan dan saklar 0001 terbuka
- b. saklar 0000 ditekan dan saklar 0002 ditekan
- c. Saklar 0000 dan Saklar 0001 ditekan
- d. Saklar 0001 dan Saklar 0002 ditekan

12. Sebuah sistem pengendalian lampu lalu lintas agar urutan nyala lampu dapat berjalan secara otomatis, dengan memanfaatkan komponen PLC ?

- a. Counter
- b. Timer
- c. Memory Flag
- d. Internal Relay

13. Dalam diagram ladder tersusun suatu program seperti gambar dibawah ini. Jika dalam gerbang logika merupakan proses kerja gerbang logika ?

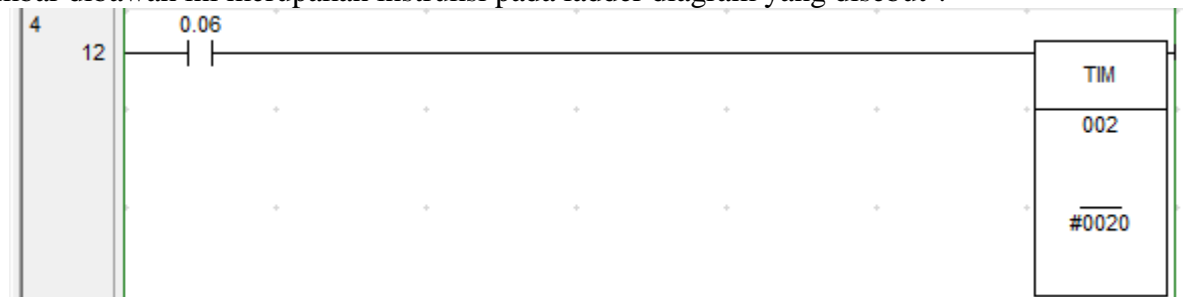


- a. AND
- b. NAND
- c. OR
- d. NOR

14. Dalam suatu program PLC terdapat 2 masukan, jika 2 masukan tersebut diberikan logika "1" dan keluaran berlogika "0" maka merupakan sifat dari gerbang logika ?

- a. AND
- b. NAND
- c. NOR
- d. NOT

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



- a. Pencacah
- b. Memory
- c. Pewaktu
- d. Output

16. Pada gambar no 15. Berapa nilai yang ditunjukkan angka #0020 pada ladder diagram ?

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

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



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

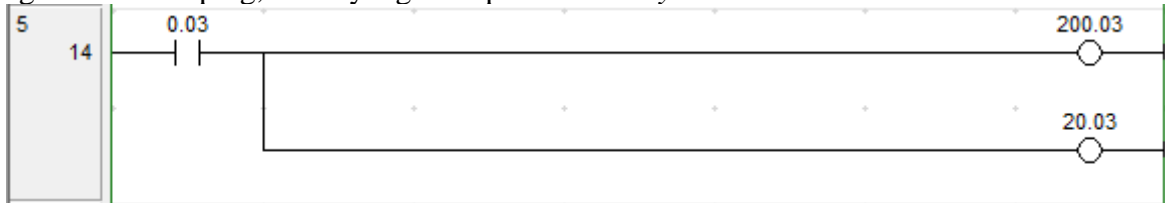
18. Pada gambar no 17. Instruksi "0.06" pada instruksi "CNT" berfungsi sebagai ?

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

19. Pada gambar no 17. Instruksi "#009" berfungsi sebagai ?

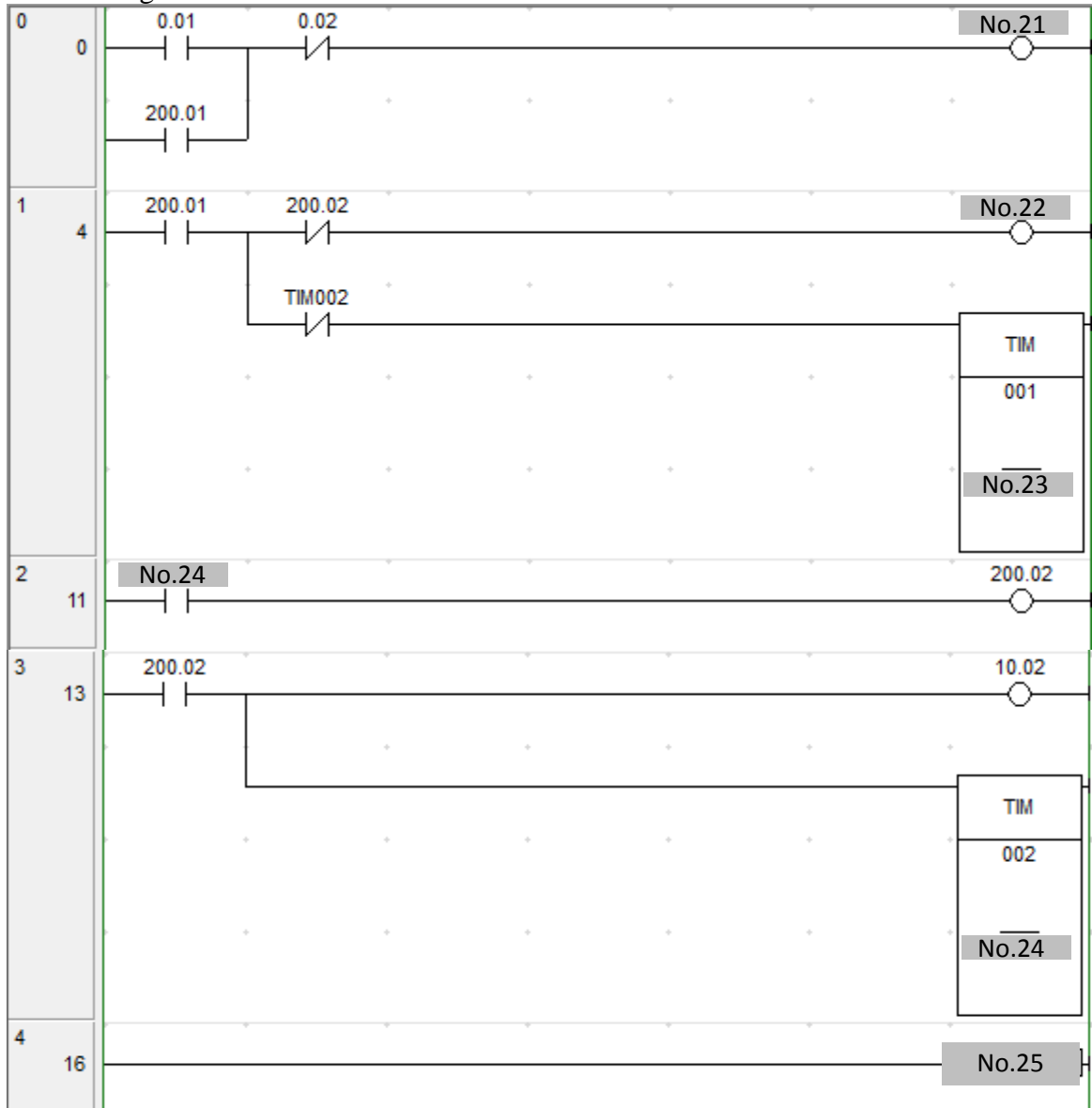
- a. Pewaktu
- b. Pencacah
- c. Masukan
- d. Keluaran

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



- a. "200.03"
- b. "20.03"
- c. "200.03" dan "20.03"
- d. "0.03" dan "200.03"

Perhatikan gambar dibawah ini :



Pemrograman 2 buah motor berjalan bergantian secara otomatis

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

21. Lihat gambar. Instruksi apa yang harus diberikan pada gambar yang dimaksud ?
- a. 200.01
 - b. 10.01
 - c. TIM001
 - d. END
22. Lihat gambar. Instruksi apa yang harus diberikan pada gambar yang dimaksud ?
- a. 200.01
 - b. 10.01
 - c. TIM001
 - d. END
23. Lihat gambar. Instruksi apa yang harus diberikan pada gambar yang dimaksud ?
- a. 10.01
 - b. TIM001
 - c. #0050
 - d. END
24. Lihat gambar. Instruksi apa yang harus diberikan pada gambar yang dimaksud ?
- a. 10.01
 - b. TIM001
 - c. #0050
 - d. END
25. Lihat gambar. Instruksi apa yang harus diberikan pada gambar yang dimaksud ?
- a. 10.01
 - b. TIM001
 - c. #0050
 - d. END

LAMPIRAN 3

LEMBAR EXPERT JUDGEMENT, LEMBAR
VALIDASI AHLI MEDIA, AHLI MATERI
DAN SISWA

**SURAT KETERANGAN
VALIDASI INSTRUMEN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Samsul Hadi, M.Pd, M.T
Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Instansi : Fakultas Teknik UNY

Telah menerima instrumen penelitian "*Pengembangan Weblog Menggunakan Blogware Open Source Untuk Mata Diklat Menggambar Rangkaian Listrik Menggunakan Komputer Di Smk Negeri 2 Yogyakarta*" yang disusun oleh :

Nama : Rinaldi Dwi Nugroho
NIM : 07518241007
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Setelah membaca dan mengamati pada butir-butir pernyataan berdasarkan kisi-kisi instrumen, maka instrumen ini dinyatakan (**Valid / Belum Valid**) untuk digunakan sebagai instrumen penelitian. Untuk itu masukan untuk instrumen penelitian ini adalah :

- Gubahan baris awal/kata yg
sulit dipisah: 08 pada .
- Pilih kata yg tepat untuk
mengungkap apa yg ditanya

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,
Validator,



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

**SURAT KETERANGAN
VALIDASI INSTRUMEN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Edy Supriyadi, M.Pd
Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Instansi : Fakultas Teknik UNY

Telah menerima instrumen penelitian "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Pada Mata Diklat Programmable Logic Control " yang disusun oleh :

Nama : Rinaldi Dwi Nugroho
NIM : 07518241007
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

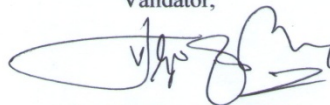
Setelah membaca dan mengamati pada butir-butir pernyataan berdasarkan kisi-kisi instrumen, maka instrumen ini dinyatakan (**Valid / ~~Belum Valid~~**) untuk digunakan sebagai instrumen penelitian. Untuk itu masukan untuk instrumen penelitian ini adalah :

- Secara Umum Instrumen memadai (Ketepatan dan Keterkaitan)
- Perbaikan butir-butir : Keseluruhan penulisan / bers dg EYD
: Imajinasi Kesulitan materi
- Lihat Catatan perbaikan pd instrumen

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator,



Dr. Edy Supriyadi, M.Pd

NIP. 194708151976031001
196110031987031002

INSTRUMEN VALIDASI
OLEH AHLI MEDIA (Teknologi Informasi)

Mata Pelajaran : Programmable Logic Controller
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis
Website Pada Mata Diklat PLC
Pengembang : Rinaldi Dwi Nugroho
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
NIM : 07518241007
Nama Responden : Ariade Chandra N., M.T

Petunjuk:

1. Lembar angket ini diisi oleh Ahli Media (Teknologi Informasi)
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang telah tersedia.

Contoh:

No	Pernyataan	1	2	3	4	5
1.	Ukuran huruf pada media dapat dibaca		√			
2.	Jenis huruf pada media dapat dibaca				√	

Kategori Skala :

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Ragu - ragu

4 = Setuju

5 = Sangat Setuju

A. Aspek Kemanfaatan

NO.	PERNYATAAN	PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
1.	Penggunaan media ini membantu dalam proses pembelajaran mata pelajaran PLC					✓
2.	Penggunaan media ini ini memberikan fokus perhatian bagi siswa dalam proses pembelajaran				✓	
3.	Penggunaan media ini mempermudah pengajar dalam menyampaikan materi pelajaran				✓	
4.	Penggunaan media ini memudahkan siswa dalam memperoleh materi				✓	
5.	Media ini mudah diakses oleh siswa				✓	

B. Aspek Tampilan

NO.	PERNYATAAN	PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
6.	Ukuran huruf pada media dapat dibaca					✓
7.	Jenis huruf pada media dapat dibaca					✓
8.	Kualitas gambar materi dalam media ini baik				✓	
9.	Tata letak gambar sudah baik				✓	
10.	Komposisi warna gambar animasi dalam layout (tampilan) baik				✓	
11.	Komposisi warna latar (<i>background</i>) terhadap warna tulisan baik				✓	
12.	Penyajian video pembelajaran menarik				✓	
13.	Kualitas gambar pada video pembelajaran baik				✓	
14.	Suara pada video pembelajaran jelas				✓	
15.	Animasi yang ditampilkan pada media ini jelas				✓	
16.	Kualitas animasi pada media ini baik				✓	

17.	Tata letak menu (navigasi) menarik			✓		
18.	Petunjuk arah (navigasi) pada media ini jelas			✓		

C. Aspek Pemrograman

NO.	PERNYATAAN	PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
19.	Penggunaan navigasi pada media mudah.				✓	
20.	Halaman situs dapat dibuka dengan cepat					✓
21.	Materi pembelajaran yang mempunyai gambar, animasi dan video dapat ditampilkan dengan baik dan cepat				✓	
22.	Proses navigasi antar menu dapat dilakukan dengan cepat				✓	
23.	Proses interaki siswa dan pengajar dapat dilakukan dengan baik				✓	
24.	Siswa dapat melakukan komunikasi dengan siswa lain melalui pesan/ komentar				✓	
25.	Siswa dapat melakukan komunikasi dengan pengajar melalui pesan/ komentar				✓	

D. Kesimpulan

Media Pembelajaran Berbasis Website Pada Mata Diklat Programmable Logic Control ini dinyatakan : (lingkari salah satu)

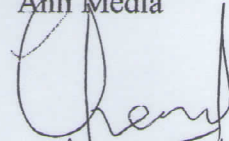
1. Layak diuji coba lapangan tanpa revisi
2. Layak diuji coba lapangan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak

E. Komentar / Saran Umum

- Bagaimana supaya media ditampilkan pada resolusi yang tepat.
Paling tidak tambahkan info mengenai resolusi yang sesuai.
- Navigasi per pindah halaman dibuat lebih kompak.
Antara halaman html dan Flash bisa disesuaikan.
- Fasilitas buku pesan tidak memungkinkan "private message".

Yogyakarta, 4 Desember 2012

Ahli Media



Ariadie Chandra N. M. I.

NIP. 19770913 200501 1 002

**INSTRUMEN VALIDASI
OLEH AHLI MATERI**

Mata Pelajaran : Programmable Logic Control (PLC)
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis
Website Pada Mata Diklat PLC
Pengembang : Rinaldi Dwi Nugroho
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
NIM : 07518241007
Nama Responden : Yuwono Indro H. SPd

Petunjuk:

1. Lembar angket ini diisi oleh Ahli Materi.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang telah tersedia.

Contoh:

No	Pernyataan	1	2	3	4	5
1.	Materi yang ada dalam media ini sesuai dengan kompetensi dasar.		√			
2.	Penyajian materi disusun secara runtut				√	

Kategori Skala :

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Ragu - ragu

4 = Setuju

5 = Sangat Setuju

A. Aspek Pembelajaran

NO.	PERNYATAAN	PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
1.	Materi yang ada dalam media ini sesuai dengan kompetensi dasar.				✓	
2.	Materi yang ada dalam media ini sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
3.	Penyajian materi disusun secara runtut				✓	
4.	Materi yang disajikan menarik					✓
5.	Materi yang disajikan bervariasi				✓	
6.	Media ini dapat digunakan untuk pembelajaran individu (mandiri)					✓
7.	Media ini mendorong siswa untuk belajar mandiri					✓
8.	Media ini mempunyai umpan balik terhadap input yang diberikan oleh siswa				✓	
9.	Umpan balik pada media memberikan informasi tambahan yang cukup pada siswa				✓	
10.	Penggunaan bahasa dalam menjelaskan materi sudah sesuai dengan EYD				✓	
11.	Penggunaan istilah yang ada di materi konsisten				✓	

B. Aspek Materi

NO.	PERNYATAAN	PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
12.	Materi pada media pembelajaran mempunyai konsep yang benar dan tepat				✓	
13.	Pemberian contoh sudah sesuai dengan materi yang diberikan.				✓	
14.	Isi materi yang disampaikan mudah				✓	

	dimengerti oleh siswa.					
15.	Susunan kata/ kalimat pada materi jelas				✓	
16.	Tingkat kesulitan materi disusun dari yang lebih rendah ke yang lebih tinggi				✓	
17.	Tingkat kesulitan materi sesuai dengan kemampuan siswa				✓	
18.	Bentuk soal bervariasi				✓	
19.	Pemberian latihan soal sudah sesuai dengan materi yang diberikan.				✓	
20.	Penyampaian gambar yang diberikan sudah sesuai dengan materi				✓	
21.	Gambar yang diberikan memperjelas isi materi				✓	
22.	Penyampaian animasi yang diberikan sudah sesuai dengan materi				✓	
23.	Animasi yang diberikan memperjelas materi				✓	
24.	Penyampaian video yang ditampilkan sudah sesuai dengan materi				✓	
25.	Video yang ditampilkan memperjelas materi				✓	

C. Kesimpulan

Media Pembelajaran Berbasis Website Pada Mata Diklat Programmable Logic Control ini dinyatakan : (lingkari salah satu)

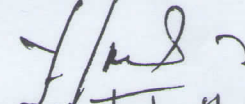
1. Layak diuji coba lapangan tanpa revisi
- ② Layak diuji coba lapangan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak

D. Komentar / Saran Umum

1. lebih banyak diberikan animasi.
2. Latihan soal lebih variatif

Yogyakarta, 3 Desember 2012

Ahli Materi


Purnomo Tjandjaja, S.Pd

NIP. 19780720200121002

LAMPIRAN 3

LEMBAR EXPERT JUDGEMENT, LEMBAR
VALIDASI AHLI MEDIA, AHLI MATERI
DAN SISWA

**SURAT KETERANGAN
VALIDASI INSTRUMEN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Samsul Hadi, M.Pd, M.T
Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Instansi : Fakultas Teknik UNY

Telah menerima instrumen penelitian "*Pengembangan Weblog Menggunakan Blogware Open Source Untuk Mata Diklat Menggambar Rangkaian Listrik Menggunakan Komputer Di Smk Negeri 2 Yogyakarta*" yang disusun oleh :

Nama : Rinaldi Dwi Nugroho
NIM : 07518241007
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Setelah membaca dan mengamati pada butir-butir pernyataan berdasarkan kisi-kisi instrumen, maka instrumen ini dinyatakan (**Valid / Belum Valid**) untuk digunakan sebagai instrumen penelitian. Untuk itu masukan untuk instrumen penelitian ini adalah :

- Gubahan baris awal/kata yg
sulit dipisah: 08 pada .
- Pilih kata yg tepat untuk
mengungkap apa yg ditanya

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,
Validator,



Dr. Samsul Hadi, M.Pd, M.T

NIP.19600529 198403 1 003

**SURAT KETERANGAN
VALIDASI INSTRUMEN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Edy Supriyadi, M.Pd
Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Instansi : Fakultas Teknik UNY

Telah menerima instrumen penelitian "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Pada Mata Diklat Programmable Logic Control " yang disusun oleh :

Nama : Rinaldi Dwi Nugroho
NIM : 07518241007
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

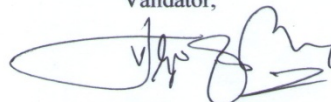
Setelah membaca dan mengamati pada butir-butir pernyataan berdasarkan kisi-kisi instrumen, maka instrumen ini dinyatakan (**Valid / ~~Belum Valid~~**) untuk digunakan sebagai instrumen penelitian. Untuk itu masukan untuk instrumen penelitian ini adalah :

- Secara Umum Instrumen memadai (Ketepatan dan Keterkaitan)
- Perbaikan butir-butir : Keseluruhan penulisan / bers dg EYD
: tingkat kesulitan materi
- Lihat Catatan perbaikan pd instrumennya

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator,



Dr. Edy Supriyadi, M.Pd

NIP. 19470815 197603 1 001
196110031987031002

LEMBAR EVALUASI
(Instrumen untuk Siswa)

Mata Pelajaran : Progamable Logic Controller
 Nama :
 Kelas :
 Tanggal :

Petunjuk:

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh siswa.
2. Evaluasi ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas produk dan kualitas penyajian produk.
3. Berilah tanda check (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda!

Contoh:

No	Pernyataan	1	2	3	4	5
1.	Materi yang ada dalam media ini sesuai dengan kompetensi dasar.		√			
2.	Penyajian materi disusun secara runtut				√	

Kategori Skala :

- 1 = Sangat Tidak Setuju
 2 = Tidak Setuju
 3 = Ragu - ragu
 4 = Setuju
 5 = Sangat Setuju

NO.	PERNYATAAN	PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
1.	Materi yang ada dalam media ini sesuai dengan kompetensi dasar.					
2.	Materi yang ada dalam media ini sesuai dengan tujuan pembelajaran					
3.	Penyajian materi disusun secara runtut					
4.	Materi yang disajikan menarik					

5.	Materi yang diberikan bervariasi				
6.	Media ini dapat digunakan untuk pembelajaran individu (mandiri)				
7.	Media ini mendorong siswa untuk belajar mandiri				
8.	Media ini mempunyai umpan balik terhadap input yang diberikan oleh siswa				
9.	Umpan balik pada media memberikan informasi tambahan yang cukup pada siswa				
10.	Penggunaan bahasa dalam menjelaskan materi sudah sesuai dengan EYD				
11.	Penggunaan istilah yang ada di materi konsisten				
12.	Materi pada media pembelajaran mempunyai konsep yang benar dan tepat				
13.	Pemberian contoh sudah sesuai dengan materi yang diberikan.				
14.	Isi materi yang disampaikan mudah dipahami oleh siswa.				
15.	Susunan kata/ kalimat pada materi jelas				
16.	Materi yang disajikan disusun dari yang sederhana ke yang lebih kompleks				
17.	Tingkat kesulitan materi sesuai dengan kemampuan siswa				
18.	Bentuk soal bervariasi				
19.	Pemberian latihan soal sudah sesuai dengan materi yang diberikan.				
20.	Penyampaian gambar yang diberikan sudah sesuai dengan materi				
21.	Gambar yang diberikan memperjelas isi materi				
22.	Penyampaian animasi yang diberikan sudah sesuai dengan materi				
23.	Animasi yang diberikan memperjelas materi				
24.	Penyampaian video yang ditampilkan sudah sesuai dengan materi				
25.	Video yang ditampilkan memperjelas materi				
26.	Penggunaan media ini membantu dalam proses pembelajaran mata pelajaran PLC				
27.	Penggunaan media ini memberikan fokus perhatian bagi siswa dalam proses pembelajaran				
28.	Penggunaan media ini memudahkan siswa dalam memperoleh materi				
29.	Media ini mudah diakses				
30.	Pemilihan ukuran huruf pada media sudah sesuai				

31.	Pemilihan jenis huruf pada media sudah sesuai					
32.	Kualitas gambar materi dalam media ini baik					
33.	Tata letak gambar sudah sesuai					
34.	Komposisi warna gambar animasi dalam <i>layout</i> (tampilan) sesuai					
35.	Komposisi warna latar (<i>background</i>) terhadap warna tulisan sudah sesuai					
36.	Penyajian video pembelajaran menarik					
37.	Kualitas gambar pada video pembelajaran baik					
38.	Kualitas suara pada video pembelajaran jelas					
39.	Animasi yang ditampilkan pada media ini jelas					
40.	Kualitas animasi pada media ini baik					
41.	Tata letak menu (navigasi) menarik					
42.	Petunjuk arah (navigasi) pada media ini jelas					
43.	Penggunaan navigasi pada media mudah.					
44.	Halaman situs dapat dibuka dengan cepat					
45.	Materi pembelajaran yang mempunyai gambar, animasi dan video dapat ditampilkan dengan baik dan cepat					
47.	Proses interaksi siswa dan pengajar dapat dilakukan dengan baik					
48.	Siswa dapat melakukan komunikasi dengan siswa lain melalui pesan/ komentar					
49.	Siswa dapat melakukan komunikasi dengan pengajar melalui pesan/ komentar					

☺Terima Kasih☺

LAMPIRAN 4
FOTO-FOTO PENELITIAN



Foto 1 Peneliti menjelaskan penggunaan media di kelas

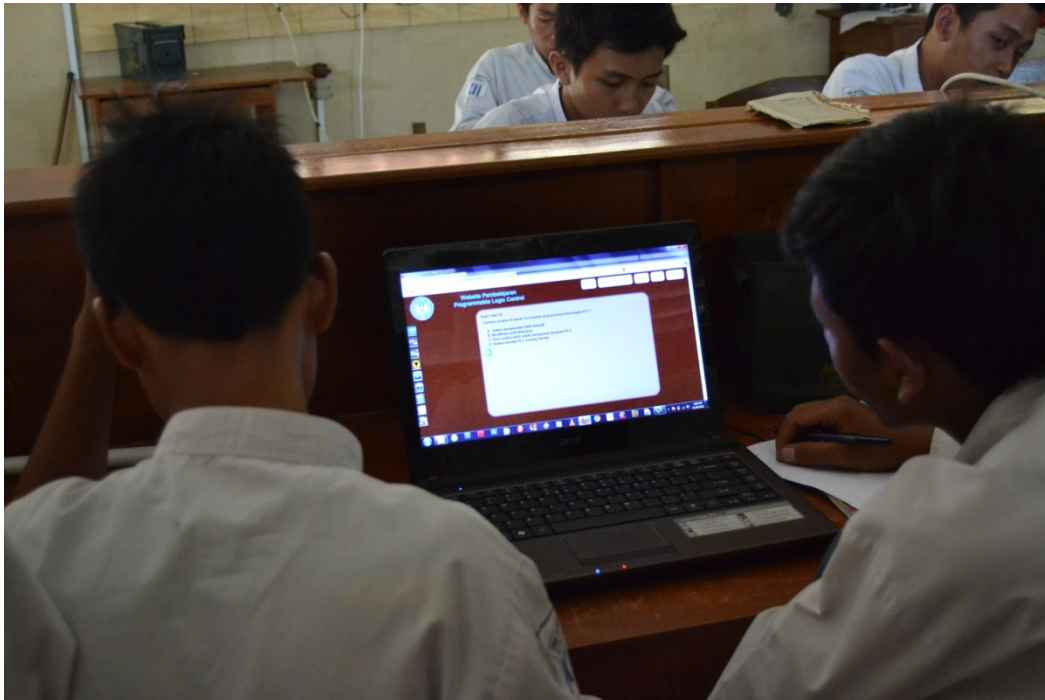


Foto 2. Siswa mencoba media website



Foto 3. Peneliti memberikan arahan kepada siswa



Foto 4. Siswa mencoba media website



Foto 5. Kebersamaan dengan siswa

LAMPIRAN 5
SURAT-SURAT PENELITIAN

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.
NOMOR : 132/MEKA/TA-S1/VII/2012**

**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 : **Muhamad Ali, MT**
- Bagi mahasiswa :
Nama/No. Mahasiswa : **Rinaldi Dwi Nugroho / 07518241007**
Jurusan/Prodi : **Pend. Teknik Mekatronika S-1**
- 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 : 9 Juli 2012


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

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

**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.
NOMOR : 04/MEKA/TA-S1/I/2013
TENTANG
PENGANGKATAN PANITIA PENGUJI TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI MAHASISWA F.T. UNY
ATAS NAMA : **Rinaldi Dwi Nugroho****

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhinya persyaratan untuk mengikuti ujian Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA, dipandang perlu untuk dilaksanakan ujian Skripsi dengan tertib dan lancar serta penentuan hasilnya dapat dinilai secara obyektif.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud dipandang perlu mengangkat Panitia Penguji Tugas Akhir Skripsi 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 Panitia Penguji Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA yang susunan personalianya sebagai berikut :
1. Ketua/Pembimbing : **K. Ima Ismara, M.Pd, M.Kes. (Ind.)**
2. Sekretaris : **Herlambang Sigit Pramono, M.Cs**
3. Penguji Utama : **Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd**
- Bagi mahasiswa :
Nama/NIM : **Rinaldi Dwi Nugroho/07518241007**
Jurusan/ Prodi : **Pendidikan Teknik Mekatronika/ PT Mekatronika**
Judul Skripsi : **Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website pada Mata Diklat Programmable Logic Controller**
- Kedua : Ujian dilaksanakan pada hari Rabu, tanggal 23 Januari 2013 mulai pukul 08.00 sampai dengan selesai, bertempat di ruang Sidang Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ketiga : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta
Pada tanggal : 21 Januari 2013
Dekan



Moch. Bruri Triyono
19560216 198603 1 003

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



**MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KOTA YOGYAKARTA**

Jalan Sultan Agung 14, Telepon (0274)375917, Faks. (0274) 411947, Yogyakarta 55151
e-mail: dikdasmenpdm_vk@yahoo.com

IZIN PENELITIAN/SKRIPSI/OBSERVASI

No. : 1479/REK/III.4/F/2012

Setelah membaca surat dari : **Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta**
No. : 3541/UN34.15/PL/2012 Tgl.: 22 November 2012
Perihal : Surat Izin Penelitian

dan berdasar Putusan Sidang Majelis Dikdasmen PDM Kota Yogyakarta, hari Kamis tanggal 22 Muharram 1434 H, bertepatan tanggal 6 Desember 2012 yang salah satu agenda sidangnya membahas pemberian izin penelitian/praktek kerja/observasi, maka dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama Terang : **RINALDI DWI NUGROHO** No.Mhs : 7518241007
Pekerjaan : Mahasiswa pada prodi Pendidikan Teknik Mekatronika Universitas Negeri Yogyakarta
alamat Karangmalang Yogyakarta.
Pembimbing : **Mohammad Ali. M.T.**

untuk melakukan observasi/penelitian/pengumpulan data dalam rangka menyusun Skripsi:

Judul : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEBSITE PADA MATA DIKLAT PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL.**

Lokasi : **SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta**
dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Menyerahkan terbitan surat ini kepada pejabat yang dituju.
2. Wajib menyajikan foto terbit dan disertai ketentuan-ketentuan yang berlaku di sekolah/instansi.
3. Wajib memberi laporan hasil penelitian/praktek kerja/observasi kepada Majelis Pendidikan Dasar dan Menengah Pimpinan Daerah Muhammadiyah Kota Yogyakarta.
4. Izin ini tidak diistimewakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Penyelenggaraan dan harus dipergunakan untuk keperluan ilmiah.
5. Surat izin ini dapat diajukan kembali untuk mendapat penajangan bila di perlukan.
6. Surat izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu bila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut di atas.

MASA BERLAKU 3 (TIGA) BULAN:

07-12-2012 sampai dengan 07-02-2013

Tanda tangan Pemegang Izin,

Rinaldi Dwi Nugroho

Yogyakarta, 07 Desember 2012

Ketua,

Sekretaris,

Tembusan:

1. PDM Kota Yogyakarta.
2. Dekan Fak. Teknik (INY)
3. SMK Muh. 3 Yk

Drs. H. ARIS THOBIRIN, M.Si
NBM. 670.217

DIMAS ARIO SUMILIH, S.Pd.
NBM. 951.119





**PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

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

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/9085/V/11/2012

Membaca Surat : Wakil Dekan I Fak. Teknik UNY Nomor : 3541/UN34.15/PL/2012
Tanggal : 22 November 2012 Perihal : Ijin Penelitian

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

D IJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pencatatan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : RINALDI DWI NUGROHO NIP/NIM : 07518241007
Alamat : Karangmalang Yogyakarta
Judul : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEBSITE PADA MATA DIKLAT PROGRAMMABLE LOGIC
Lokasi : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta Kota/Kab. KOTA YOGYAKARTA
Waktu : 23 November 2012 s/d 23 Februari 2013

Dengan Ketentuan

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

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal 23 November 2012

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perencanaan dan Pembangunan

Ub.

Hendri Setiawan, S.P.



Tembusan :

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