

BAB IV

HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian pengembangan dilakukan untuk mengembangkan sebuah modul pembelajaran Dasar Instalasi Listrik yang dapat digunakan dalam pelaksanaan pendidikan dan pelatihan untuk meningkatkan kompetensi tenaga kerja dalam melaksanakan instalasi listrik bangunan maupun gedung. Tahap pengembangan dalam penelitian ini merujuk pada model penelitian yang dikembangkan oleh S. Thiagarajan yaitu model *Four D* (4D) yang melalui empat tahap pengembangan antara lain tahap (1) *Define* atau pendefinisian; (2) *Design* atau perancangan; (3) *Develop* atau pengembangan; (4) *Disseminate* atau penyebaran. Data pada penelitian ini merupakan data kuantitatif yang kemudian dianalisis dengan data statistik deskriptif.

1. *Define* (Tahap Pendefinisian)

Tahap pendefinisian merupakan tahap awal dalam pengembangan modul pembelajaran ini. Tahap pendefinisian dilakukan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang dapat mendukung proses pengembangan modul pembelajaran.

a. *Front-end Analysis* (Analisis Awal)

Pada tahap menganalisis mengenai ketersediaan bahan ajar diklat dan hal-hal yang diperlukan dalam pengembangan modul dasar instalasi listrik. Analisis awal dilakukan dengan cara observasi dan wawancara di PT. Summarecon Agung. Hasil

analisis awal yaitu bahan ajar dalam kegiatan diklat Dasar Instalasi Listrik belum tersedia, sumber belajar yang disusun secara sistematis seperti buku panduan, modul pembelajaran, dan lain sebagainya mengenai Dasar Instalasi Listrik yang sesuai dengan kondisi di industri belum tersedia. Se jauh ini, teknisi instalasi listrik mencari sumber belajar atau rujukan sendiri dan menggunakan pengalaman kerja sebagai acuan mengerjakan tugasnya. Modul Dasar Instalasi Listrik sangat dibutuhkan bagi peserta diklat maupun instruktur diklat sebagai bahan ajar yang efektif dan relevan untuk digunakan dalam pelaksanaan diklat.

Berdasarkan uraian fakta diatas, maka diperlukan pengembangan sebuah bahan ajar yang dapat digunakan sebagai sumber belajar yang efektif dan relevan. Bahan ajar yang dipilih berupa modul Dasar Instalasi Listrik yang disesuaikan dengan kebutuhan industri.

b. *Learner Analysis* (Analisis Peserta Diklat)

Analisis peserta diklat pada awal perencanaan digunakan untuk mengetahui sasaran pengguna modul pembelajaran pada kegiatan diklat Dasar Instalasi Listrik. Sasaran pengguna modul pembelajaran dalam industri adalah pekerja dengan jabatan teknisi instalasi listrik/ pekerja teknis dan instruktur diklat. Pendidikan minimal pekerja adalah SMK jurusan teknik elektro dengan usia antara 20-50 tahun. Motivasi tenaga kerja untuk menguasai Dasar Instalasi Listrik tinggi mengingat pentingnya pengetahuan dan kemampuan melakukan instalasi listrik.

c. *Task Analysis* (Analisis Tugas/Materi)

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi tugas-tugas utama yang akan dilakukan oleh peserta diklat. Dari hasil analisis, materi yang akan disampaikan dalam modul pembelajaran untuk pelaksanaan diklat Dasar Instalasi Listrik dimulai dari pengenalan distribusi jaringan tenaga listrik, pengenalan berbagai peralatan instalasi listrik, penentuan ukuran dan proteksi konduktor, perangkat sakelar dan kendali, pemilihan dan pemasangan peralatan listrik, serta pemasangan instalasi listrik sederhana.

d. *Specifying Instructional Objective* (Analisis Tujuan Pembelajaran)

Pada tahap analisis tujuan pembelajaran yaitu membuat tolak ukur keberhasilan yang diharapkan agar peserta didik terarah dalam proses belajar mengajar. Maka materi modul harus sesuai dengan tujuan pembelajaran. Berikut kompetensi yang harus dicapai oleh masing-masing pengguna.

1) Kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa SMK berdasarkan silabus kurikulum 2013 yaitu: a) Memahami instalasi penerangan 1 fasa sesuai peraturan umum instalasi listrik (PUIL); b) Memahami cara menentukan tata letak komponen instalasi penerangan pada bangunan sederhana; c) Menjelaskan cara menghitung jumlah bahan, menentukan tata letak dan menghitung biaya pada instalasi penerangan 1 fasa; d) Memahami cara menentukan komponen instalasi lampu penerangan pada bangunan sederhana; e) Memahami komponen instalasi penerangan pada bangunan bertingkat; f) Memahami

rencana instalasi penerangan pada bangunan bertingkat.

- 2) Kompetensi dasar yang harus dikuasai mahasiswa dalam instalasi listrik: a) Peserta didik mampu menjelaskan persyaratan dalam perencanaan dalam perencanaan instalasi listrik, memilih jenis lampu dan armatur sesuai standar PUIL, melakukan perhitungan jumlah titik lampu pada suatu ruangan;
- 3) Kompetensi dasar yang harus dikuasai instalatir menurut SKKNI: a) Mempersiapkan rencana pekerjaan dan menetapkan konsep awal rancangan; b) Melaksanakan perhitungan, merancang sistem dan instalasi pemasangan. Berdasarkan uraian diatas maka kesesuaian materi dengan kompetensi masing-masing pengguna dapat dilihat pada Tabel 8.

e. Analisis Konsep

Pada tahap analisis konsep didapatkan garis besar materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Garis besar materi pada Modul Dasar Instalasi Listrik yang terdiri dari lima kegiatan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran masing-masing materi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1 Kesesuaian materi dengan kompetensi masing-masing pengguna

Materi	SKKNI	Silabus SMK	Silabus Mahasiswa	komentar
Gambaran Umum	√	√	√	Sesuai karena materi mencakup pengenalan jaringan distribusi tenaga
Persyaratan Umum Instalasi Listrik	√	√	√	Sesuai karena materi mencakup peraturan peraturan dasar instalasi listrik
Penentuan Ukuran dan Proteksi Konduktor	√	√	√	Sesuai karena materi mencakup komponen dalam Dasar Instalasi Listrik yaitu ukuran konduktor dan jenis proteksi
Perangkat Sakelar dan Kendali	√	√	√	Sesuai karena materi Mencakup acuan dan kriteria yang harus ada dalam instalasi listrik
Pemilihan dan Pemasangan Peralatan Listrik	√	√	√	Sesuai karena materi mencakup memilih dan memasang peralatan listrik yang ada pada suatu gedung

2. Perancangan (*Design*)

Setelah bahan penyusun modul diperoleh dari tahap pendefinisian, maka tahap selanjutnya melakukan tahap perancangan (*design*) Modul Dasar Instalasi Listrik. Adapun tahap-tahap dalam perancangan penyusunan modul yang akan dikembangkan antara lain :

a. *Constructing Criterion-Referenced Test* (Penyusunan Tes Kriteria)

Penyusunan tes kriteria dilakukan untuk menyusun capaian kompetensi yang

harus dicapai oleh peserta didik setelah mengikuti pembelajaran. Tes yang digunakan pada modul ini yaitu tes tertulis berupa soal pilihan ganda dan soal uraian.

b. *Media Selection* (Pemilihan Media)

Pengembangan modul ini menggunakan media cetak berupa modul yang didukung. Dalam pemilihan media cetak didasari pertimbangan mengenai karakteristik peserta didik. Media cetak lebih efektif dan praktis dalam penggunaannya.

d. *Format Selection* (Pemilihan Format)

Pemilihan format modul meliputi :

- 1) Format kolom proporsional dan disesuaikan dengan ukuran kertas A4.
- 2) Peta/bagan materi terdapat di dalam modul
- 3) Isi materi diurutkan secara sistematis.
- 4) Sampul modul dibuat menarik dengan kombinasi gambar, warna, dan huruf yang serasi.
- 5) Jenis huruf yang digunakan *Times New Roman* dan ukuran huruf yang digunakan 12.
- 6) Spasi antar baris 1,5 memudahkan dalam pembacaan modul.

7) Memanfaatkan ruang kosong secara proporsional.

d. *Initial Design* (Desain awal)

1) Penulisan *draft* modul

Struktur *draft* modul disesuaikan dengan kajian teori. *Draft* modul yang dikembangkan seperti berikut :

a) Sampul (*cover*)

Tampilan sampul depan modul menyajikan gambar bangunan gedung dengan penerangannya, terdapat judul modul, nama penulis dan nama dosen pembimbing. Untuk tampilan sampul belakang menyajikan deskripsi modul.

b) Daftar isi

Daftar isi menunjukkan letak halaman konten yang termuat dalam modul, mulai dari kata pengantar sampai daftar pustaka.

c) Peta konsep

Peta konsep menampilkan peta informasi yang akan disajikan dalam modul dapat saja menggunakan diagram isi bahan ajar yang telah dipelajari sebelumnya. Pada peta konsep akan diperlihatkan kaitan antar topik-topik dalam modul.

d) Bab I Gambaran Umum

Pada bab I gambaran umum membahas tentang materi gambaran umum mengenai dasar instalasi listrik. Selain itu terdapat rangkuman materi dan latihan soal guna memberikan tolak ukur pemahaman pada materi gambaran umum.

e) Bab II Persyaratan Umum Instalasi Listrik

Pada bagian bab II persyaratan umum instalasi listrik membedah aturan-aturan yang terdapat dalam PUIL 2011 terkait dengan pemasangan instalasi listrik pada gedung maupun bangunan. Selain itu terdapat rangkuman materi dan latihan soal guna memberikan tolak ukur pemahaman pada materi persyaratan instalasi listrik.

f) Bab III Penentuan Ukuran dan Proteksi Konduktor

Pada bagian bab III penentuan ukuran proteksi dan konduktor membahas terkait karakteristik gawai proteksi, metode penentuan luas penampang konduktor, penentuan drop tegangan, konduktor pembumian dan konduktor proteksi, konduktor netral, dan identifikasi kabel dengan warna. Selain itu terdapat rangkuman materi dan latihan soal guna memberikan tolak ukur pemahaman pada materi penentuan ukuran dan proteksi konduktor.

g) Bab IV Perangkat Sakelar dan Kendali

Pada bagian bab IV perangkat sakelar dan kendali meliputi acuan dan kriteria yang berlaku serta karakteristik dari masing masing perangkat instalasi listrik. Selain itu terdapat rangkuman materi dan latihan soal guna memberikan tolak ukur pemahaman pada materi perangkat sakelar dan kendali.

h) Bab V Pemilihan dan Pemasangan Peralatan Listrik

Pada bagian bab V pemilihan dan pemasangan peralatan listrik membahas terkait pemasangan perangkat sakelar dan kendali, gawai proteksi arus sisa, gawai proteksi arus lebih, kabel tegangan rendah, konduktor pembumian, elektrode

pembumian, sistem conduit, kotak sambung, lasdop dan pita insulasi, tusuk kontak serta sakelar. Selain itu terdapat rangkuman materi dan latihan soal guna memberikan tolak ukur pemahaman pada materi pemilihan dan pemasangan peralatan listrik.

i) Bab VI Pemasangan Instalasi Listrik Sederhana

Pada bagian bab VI pemasangan instalasi listrik sederhana membahas instalasi satu lampu dengan satu sakelar tunggal, instalasi dua lampu dengan satu sakelar seri, instalasi satu lampu dengan dua sakelar tukar, serta instalasi satu lampu dengan satu sakelar tunggal dilengkapi dengan satu kotak kontak. Selain itu terdapat rangkuman materi dan latihan soal guna memberikan tolak ukur pemahaman pada materi pemasangan instalasi listrik sederhana.

j) Glosarium

Glosarium terdiri dari daftar istilah-istilah yang harus dibahas lebih terdapat di dalam modul.

k) Daftar Pustaka

Pada bagian daftar pustaka memuat sumber materi pengembangan modul dan memudahkan pembaca untuk mencari referensi yang mendukung kegiatan belajar.

2) Penyuntingan

Draft modul yang telah terbentuk dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk memperoleh masukan kritik dan saran. Masukan dari dosen pembimbing digunakan dalam perbaikan modul. Setelah *draft* modul diperbaiki dikonsultasikan

kembali kepada dosen pembimbing untuk memperoleh persetujuan untuk validasi kepada para ahli, baik ahli materi dan ahli media.

3. Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap pengembangan telah dihasilkan produk modul yang telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validasi oleh para ahli digunakan untuk memperoleh penilaian modul agar mendapatkan kategori layak.

a. Expert Appraisal (Validasi Ahli)

1) Validasi Instrumen

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian diuji validitasnya. Pengujian validasi instrumen dilakukan dengan cara menkonsultasikan instrumen yang telah dibuat kepada dosen pembimbing dan ahli. Ahli instrumen pada penelitian ini sebanyak 2 orang yaitu Dr. Edy Supriyadi, M.Pd dan Ir. Muhamad Ali, M.T, IPM. Hasil validasi dari ahli instrumen menyatakan layak dengan revisi. Komentar dan saran digunakan acuan peneliti untuk memperbaiki angket sebelum digunakan untuk penilaian modul.

2) Reliabilitas Instrumen

a) Reliabilitas ahli materi

Pengujian reliabilitas pada angket ahli materi menggunakan *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC) dengan bantuan *software SPSS 16* dengan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 2. Hasil Intraclass Correlation Coefficient (ICC) Ahli Materi

	Intraclass Correlation ^a	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
Single Measures	.664 ^b	.497	.799
Average Measures	.856 ^c	.747	.922

Berdasarkan Tabel 9 angket ahli materi memperoleh nilai ICC sebesar 0,664 dengan demikian reliabilitas pada angket ahli materi mendapatkan kategori **“Reliabilitas cukup”**.

b) Reliabilitas Ahli Media

Pengujian reliabilitas pada angket ahli media menggunakan *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC) dengan bantuan *software SPSS 16* dengan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 3. Hasil Intraclass Correlation Coefficient Ahli Media.

	Intraclass Correlation ^a	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
Single Measures	.860 ^b	.750	.923
Average Measures	.924 ^c	.857	.960

Berdasarkan Tabel 10, Angket ahli media memperoleh nilai ICC sebesar 0,860 dengan demikian reliabilitas pada angket ahli media mendapatkan kategori **“Reliabilitas tinggi”**.

c) Reliabilitas pengguna

Pengujian reliabilitas angket pengguna pada pengguna ini menggunakan rumus *alpha cronbach* dengan bantuan *software SPSS 16*. Rumus alpha cronbach dipilih berdasarkan jenis instrumen penilaian yang diberikan, yaitu instrumen dengan multi jawaban. Berikut adalah uji reliabilitas angket pengguna modul diklat Dasar Instalasi Listrik dengan rumus *alpha cronbach* dengan data dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 4. Hasil Alpha Cronnbach Angket Pengguna

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.734	24

Berdasarkan Tabel 11, Angket pengguna memperoleh nilai sebesar 0,734 dengan demikian reliabilitas pada angket pengguna mendapatkan kategori **“Reliabilitas cukup”**.

3) Validasi Ahli Materi

Validator materi modul pada penelitian ini adalah dosen jurusan pendidikan teknik elektro UNY yaitu Ir. Alex Sandria Jaya Wardhana, M.Eng. dan 1 praktisi yaitu Ir. Bledug Kusuma, M.T. yang merupakan tenaga ahli MEP di Konsultan Managemen Konstruksi (MK) CV Madani Calista Saibuyun Yogyakarta. Penilaian materi terdiri dari 5 aspek, yaitu: *Self Instruction*, *Self Contained*, *Stand Alone*, *Adaptive*, dan *User Friendly*. Tingkat kelayakan modul dilihat dari skor yang diperoleh melaui angket berjumlah 33 butir pernyataan menggunakan model skala

Likert dengan interval 1-4.

Analisis interval pengkategorian tingkat kelayakan modul pada keseluruhan aspek sebagai berikut:

Jumlah butir pertanyaan (N)	= 33
Skor max	= $33 \times 4 = 132$
Skor min	= $33 \times 1 = 33$
Rerata ideal (Mi)	= $\frac{1}{2} \times (132+33) = 82.5$
Simpangan baku ideal (S _{Bi})	= $\frac{1}{2} \times (132-33) = 16.5$
Mi + 1,5S _{Bi}	= $82.5 + (16.5 \times 1.5) = 107.25$
Mi – 1,5S _{Bi}	= $82.5 + (16.5 \times -1.5) = 57.75$
Mi + 3S _{Bi}	= $82.5 + (16.5 \times 3) = 132$
Mi - 3S _{Bi}	= $82.5 + (16.5 \times -3) = 33$

Hasil perhitungan diatas kemudian dimasukan ke dalam Tabel kategori hasil penilaian kelayakan keseluruhan aspek media yang dapat dilihat pada Tabel 12. Sedangkan untuk kategori penilaian masing-masing aspek dapat dilihat pada Tabel 13. Modul yang telah divalidasi oleh materi dihitung jumlah dan reratanya. Hasil penialaian dari masing-masing ahli materi dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 5. Kategori Hasil Penilaian Kelayakan Keseluruhan Aspek Materi

Interval	Kategori
$107.5 < X \leq 132$	Sangat Layak
$82.5 < X \leq 107.5$	Layak
$57.75 < X \leq 82.5$	Kurang Layak
$33 < X \leq 57.5$	Tidak Layak

Tabel 6 Kategori Hasil Penilaian Kelayakan Masing-Masing Aspek Materi

	<i>Self Instruction</i>	<i>Self Contained</i>	<i>Stand Alone</i>	<i>Adaptive</i>	<i>User Friendly</i>	Kategori
	22	4	1	2	4	
X max	88	16	4	8	16	
X min	22	4	1	2	4	
Mi	55	10	2.5	5	10	
Sbi	11	2	0.5	1.0	2	
Mi+1,5Sbi	71.5	13	3.25	6.5	13	
Mi-1,5Sbi	38.5	7	1.75	3.25	7	
Mi+3Sbi	88	16	4	8	16	
Mi-3Sbi	22	4	1	2	4	
Interval	$71.5 < X \leq 88$	$13 < X \leq 16$	$3,25 < X \leq 4$	$6,5 < X \leq 8$	$13 < X \leq 16$	Sangat Layak
	$55 < X \leq 71.5$	$10 < X \leq 13$	$2.5 < X \leq 3.25$	$5 < X \leq 6,5$	$10 < X \leq 13$	Layak
	$38.5 < X \leq 55$	$7 < X \leq 10$	$1,75 < X \leq 2,55$	$3,5 < X \leq 5$	$7 < X \leq 10$	Cukup Layak
	$22 < X \leq 38.5$	$4 < X \leq 7$	$1 < X \leq 1,75$	$2 < X \leq 3,5$	$4 < X \leq 7$	Tidak Layak

Tabel 7. Hasil Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Rerata Total Skor	Kategori
1.	<i>Self Instruction</i>	70.5	Layak
2.	<i>Self Contained</i>	12.5	Layak
3.	<i>Stand Alone</i>	3	Layak
4.	<i>Adaptife</i>	6	Layak
5.	<i>User Friendly</i>	13	Sangat Layak
Rerata Skor Total		105	Layak

a) Analisis Kelayakan Masing-Masing Aspek

Pada Tabel 14 menampilkan hasil validasi materi oleh 2 ahli materi yang terdiri dari 5 aspek. Aspek *self instruction* yang terdiri dari 22 butir pernyataan dengan skor maksimal 88 diketahui hasil penilaian ahli materi 1 didapatkan skor 71, ahli materi 2 didapatkan skor 70. Rerata skor dari kedua ahli adalah 70,5 , sehingga berdasarkan Tabel 3 pada interval skor *self instruction*. Aspek *self instruction* masuk kedalam kategori “layak”.

Aspek *self contained* yang terdiri dari 4 butir pernyataan dengan skor maksimal 16 diketahui hasil penilaian ahli materi 1 didapatkan skor 13, ahli materi 2 didapatkan skor 12. Rerata skor dari ketiga ahli adalah 12,5 , sehingga berdasarkan Tabel 13 pada interval skor *stand alone*. Aspek *stand alone* masuk kedalam kategori “layak”.

Aspek *stand alone* yang terdiri dari 1 butir pernyataan dengan skor maksimal 4 diketahui hasil penilaian ahli materi 1 didapatkan skor 3, ahli materi 2 didapatkan skor 3. Rerata skor dari kedua ahli adalah 3, sehingga berdasarkan Tabel 13 pada interval skor *stand alone*. Aspek *stand alone* masuk kedalam kategori “layak”.

Aspek *adaptive* yang terdiri dari 2 butir pernyataan dengan skor maksimal 8 diketahui hasil penilaian ahli materi 1 didapatkan skor 6, ahli materi 2 didapatkan skor 6. Rerata skor dari kedua ahli adalah 6, sehingga berdasarkan Tabel 13 pada interval skor *adaptive*. Aspek *adaptive* masuk kedalam kategori “layak”.

Aspek *user friendly* yang terdiri dari 4 butir pernyataan dengan skor maksimal 16 diketahui hasil penilaian ahli materi 1 didapatkan skor 14, ahli materi 2 didapatkan skor 1. Rerata skor dari kedua ahli adalah 13, sehingga berdasarkan Tabel 13 pada interval skor *user friendly*. Aspek *user friendly* masuk kedalam kategori “sangat layak”. Grafik penilaian ahli materi dapat dilihat pada Gambar 3.

b) Analisis Kelayakan Masing-Masing Ahli Materi

Pada Tabel 14 menampilkan hasil validasi materi oleh 2 ahli materi yang terdiri dari 5 aspek dengan total butir 33 butir dan skor maksimal 132. Hasil penilaian ahli materi 1 didapatkan jumlah skor 107, sehingga berdasarkan Tabel 12, kategori kelayakan modul kedalam kategori “layak”. Hasil penilaian ahli materi 2 didapatkan jumlah skor 103, sehingga berdasarkan Tabel 9, kategori kelayakan modul

kedalam kategori “layak”.

c) Analisis Kelayakan Keseluruhan Penilaian Ahli Materi

Berdasarkan hasil validasi dari ketiga ahli materi yang didapatkan rerata keseluruhan skor 105, sehingga berdasarkan Tabel 12 kategori kelayakan modul kedalam kategori “layak”. Jika dipersentasekan, modul yang dikembangkan mendapatkan kategori “layak” sebesar 79,5 %. Kategori tersebut dapat diinterpretasikan bahwa Modul Dasar Instalasi Listrik. dari segi materi layak digunakan sebagai bahan ajar dan diujicobakan ke pengguna.

4) Validasi Ahli Media

Validator media pada penelitian ini adalah 2 dosen jurusan pendidikan teknik elektro UNY yaitu Dr. Edy Supriyadi, M.Pd. dan Andik Asmara, M.Pd. penelitian terdiri dari 6 aspek, yaitu format, organisasi, daya tarik, bentuk dan ukuran huruf, ruang (spasi kosong), dan konsistensi. Tingkat kelayakan modul dari segi media dilihat dari skor yang diperoleh melalui tingkat angket berjumlah 34 butir pernyataan menggunakan model skala *Likert* dengan interval 1-4.

Analisis interval pengkategorian tingkat kelayakan modul pada keseluruhan aspek sebagai berikut:

$$\text{Jumlah butir pertanyaan (N)} = 34$$

$$\text{Skor max} = 34 \times 4 = 136$$

$$\text{Skor min} = 34 \times 1 = 34$$

$$\begin{aligned}
\text{Rerata ideal (Mi)} &= \frac{1}{2} \times (136+34) = 85 \\
\text{Simpangan baku ideal (Sbi)} &= \frac{1}{2} \times (136-34) = 17 \\
\text{Mi} + 1,5\text{Sbi} &= 85 + (17 \times 1.5) = 110.5 \\
\text{Mi} - 1,5\text{Sbi} &= 85 + (17 \times -1.5) = 59.5 \\
\text{Mi} + 3\text{Sbi} &= 85 + (17 \times 3) = 136 \\
\text{Mi} - 3\text{Sbi} &= 85 + (17 \times -3) = 34
\end{aligned}$$

Hasil perhitungan diatas kemudian dimasukan ke dalam Tabel kategori hasil penilaian kelayakan keseluruhan aspek media yang dapat dilihat pada Tabel 15. Sedangkan untuk kategori penilaian masing-masing aspek dapat dilihat pada Tabel 13. Modul yang telah divalidasi oleh ahli media kemudian dihitung jumlah dan reratanya. Hasil penilaian dari masing-masing ahli media dapat dilihat pada Tabel 14.

Aspek format terdiri dari 4 butir pernyataan dengan skor maksimal 16, diketahui hasil penilaian ahli media 1 didapatkan skor 12 dan ahli media 2 mendapatkan skor 12. Sehingga rerata dari kedua ahli adalah 12 , maka berdasarkan Tabel 16 pada interval skor format, aspek format masuk kedalam kategori “layak”. Aspek organisasi terdiri dari 11 butir pernyataan dengan skor maksimal 44, diketahui hasil penilaian ahli media 1 didapatkan skor 31 dan ahli media 2 mendapatkan skor 35. Sehingga rerata dari kedua ahli adalah 33 , maka berdasarkan Tabel 16 pada interval skor organisasi, aspek organisasi masuk kedalam kategori “layak”. Aspek daya tarik terdiri dari 4 butir pernyataan dengan skor maksimal 16, diketahui

hasil penilaian ahli media 1 didapatkan skor 11 dan ahli media 2 mendapatkan skor 13. Sehingga rerata dari kedua ahli adalah 12 , maka berdasarkan Tabel 16 pada interval skor daya tarik, aspek daya tarik masuk kedalam kategori “layak”. Aspek bentuk dan ukuran huruf terdiri dari 4 butir pernyataan dengan skor maksimal 16, diketahui hasil penilaian ahli media 1 didapatkan skor 12 dan ahli media 2 mendapatkan skor 15. Sehingga rerata dari kedua ahli adalah 13,5, maka berdasarkan Tabel 16 pada interval skor bentuk dan ukuran huruf, aspek bentuk dan ukuran huruf masuk kedalam kategori “ sangat layak”.

Aspek ruang spasi kosong terdiri dari 4 butir pernyataan dengan skor maksimal 16, diketahui hasil penilaian ahli media 1 didapatkan skor 12 dan ahli media 2 mendapatkan skor 11. Sehingga rerata dari kedua ahli adalah 11,5 , maka berdasarkan Tabel 16 pada interval skor ruang spasi kosong, aspek ruang spasi kosong masuk kedalam kategori “ layak”. Aspek konsistensi terdiri dari 7 butir pernyataan dengan skor maksimal 28, diketahui hasil penilaian ahli media 1 didapatkan skor 21 dan ahli media 2 mendapatkan skor 20. Sehingga rerata dari kedua ahli adalah 20,5, maka berdasarkan Tabel 16 pada interval skor konsistensi, aspek konsistensi masuk kedalam kategori “layak”.

Tabel 8. Kategori Hasil Penilaian Kelayakan Keseluruhan Aspek Media

Interval	Kategori
$110,5 < X \leq 136$	Sangat Layak
$85 < X \leq 110,5$	Layak
$59,5 < X \leq 85$	Kurang Layak
$34 < X \leq 59,5$	Tidak Layak

Tabel 9. Kategori Hasil Penilaian Kelayakan Masing-Masing Aspek Media

	Format	Organisasi	Daya Tarik	Bentuk dan Ukuran Huruf	Ruang Spasi Kosong	Konsistensi	Kategori
N	4	11	4	4	4	7	
X max	16	44	16	16	16	28	
X min	4	11	4	4	4	7	
Mi	10	27,5	10	10	10	17,5	
Sbi	2	5,5	2	2	2	3,5	
Mi+1,5Sbi	13	35,75	13	13	13	22,75	
Mi-1,5Sbi	7	19,25	7	7	7	12,25	
Mi+3Sbi	16	44	16	16	16	28	
Mi-3Sbi	4	11	4	4	4	7	
Interval	$13 < X \leq 16$	$35,75 < X \leq 44$	$13 < X \leq 16$	$13 < X \leq 16$	$13 < X \leq 16$	$22,75 < X \leq 28$	Sangat Layak
	$10 < X \leq 13$	$27,5 < X \leq 35,75$	$10 < X \leq 13$	$10 < X \leq 13$	$10 < X \leq 13$	$17,5 < X \leq 22,75$	Layak
	$7 < X \leq 10$	$19,25 < X \leq 27,5$	$7 < X \leq 10$	$7 < X \leq 10$	$7 < X \leq 10$	$12,25 < X \leq 17,5$	Cukup Layak
	$4 < X \leq 7$	$11 < X \leq 19,25$	$4 < X \leq 7$	$4 < X \leq 7$	$4 < X \leq 7$	$7 < X \leq 12,25$	Tidak Layak

Tabel 10. Data Hasil Penilaian Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Rerata Total Skor	Kategori
1.	Format	12	Layak
2.	Organisasi	33	Layak
3.	Daya Tarik	12	Layak
4.	Bentuk dan Ukuran Huruf	13,5	Sangat Layak
5.	Ruang Spasi Kosong	11,5	Layak
6.	Konsistensi	20,5	Layak
Rerata Skor Total		102,5	Layak

a) Analisis Kelayakan Masing-Masing Ahli Media

Pada Tabel 17 menampilkan hasil validasi media oleh dua orang ahli media yang terdiri dari enam aspek dengan total butir pernyataan sebanyak 34 butir dan skor maksimal 136. Hasil penelitian ahli media 1 didapatkan skor 99, sehingga berdasarkan Tabel 12, kategori kelayakan modul masuk kedalam kategori “layak”. Hasil penilaian ahli media 2 didapatkan jumlah skor 106, sehingga berdasarkan Tabel 15, kategori kelayakan modul masuk kedalam kategori “layak”. Grafik penilaian masing-masing ahli media dapat dilihat pada Gambar 4.

b) Analisis Kelayakan Keseluruhan Penilaian Ahli Media

Berdasarkan hasil validasi dari kedua ahli media didapatkan rerata keseluruhan skor sebesar 102,5 , sehingga berdasarkan Tabel 12 kategori kelayakan modul kedalam kategori “layak”, karena rerata skor yang diperoleh lebih dari 85 dan kurang dari sama dengan 110,5. Jika dipresentasikan, modul yang dikembangkan mendapatkan kategori “layak” sebesar 75,37%. Kategori tersebut dapat diinterpretasikan bahwa Modul Dasar Instalasi Listrik ditinjau dari segi media layak digunakan sebagai bahan ajar dan diujicobakan ke pengguna.

4. Penyebaran (*Disseminate*)

Modul yang telah melalui tahap pengembangan dan dinyatakan layak digunakan sebagai bahan ajar selanjutnya disebarkan pada skala yang lebih luas. Penyebarluasan pada penelitian ini dilakukan secara terbatas di PT. LITA JAYA PERKASA dan CV. UTILINDO PERKASA.

B. Hasil Uji Coba Produk

Angket pengguna terdiri dari 3 aspek . yaitu media, materi, pembelajaran. tingkat kelayakan modul dilihat dari skor yang diperoleh melalui angket berjumlah 24 butir pernyataan menggunakan model skala *Likert* dengan interval 1-4. Modul yang dikembangkan diuji cobakan ke 22 tenaga kerja pada divisi ME (*Mecanical Electrical*) di PT. LITA JAYA PERKASA dan CV.UTILINDO PERKASA. Hasil uji coba produk terdiri dari data dan tanggapan yang berupa

komentar dan saran dari responden. Data yang diperoleh dilanjutkan dengan analisis tingkat kelayakannya. Tanggapan berupa komentar dan saran dari responden dijadikan masukan untuk perbaikan modul yang dikembangkan.

Analisis interval pengkategorian tingkat kelayakan modul berdasarkan respon pengguna pada keseluruhan aspek sebagai berikut:

$$\text{Jumlah butir pertanyaan (N)} = 24$$

$$\text{Skor max} = 24 \times 4 = 96$$

$$\text{Skor min} = 24 \times 1 = 24$$

$$\text{Rerata ideal (Mi)} = \frac{1}{2} \times (96+24) = 60$$

$$\text{Simpangan baku ideal (S \bar{B}_i)} = \frac{1}{2} \times (96-24) = 12$$

$$\text{Mi} + 1,5\text{Sbi} = 60 + (12 \times 1.5) = 78$$

$$\text{Mi} - 1,5\text{Sbi} = 85 + (17 \times -1.5) = 42$$

$$\text{Mi} + 3\text{Sbi} = 85 + (17 \times 3) = 96$$

$$\text{Mi} - 3\text{Sbi} = 85 + (17 \times -3) = 24$$

Modul yang telah diberi respon/tanggapan oleh pengguna kemudian dihitung jumlah dan reratanya. Hasil respon/tanggapan pengguna dapat dilihat pada

Tabel 11. Kategori Hasil Penilaian Kelayakan Keseluruhan Aspek Respon Pengguna

Interval	Kategori
$78 < X \leq 96$	Sangat Layak

$60 < X \leq 78$	Layak
$42 < X \leq 60$	Kurang Layak
$24 < X \leq 42$	Tidak Layak

Tabel 12. Kategori Hasil Penilaian Kelayakan Masing-Masing Aspek Respon Pengguna

	Media	Materi	Pembelajaran	Kategori
N	12	8	4	
X max	48	32	16	
X min	12	8	4	
Mi	30	20	10	
Sbi	6	4	2	
Mi+1,5Sbi	39	26	13	
Mi-1,5Sbi	21	14	7	
Mi+3Sbi	48	32	16	
Mi-3Sbi	12	8	4	
Interval	$39 < X \leq 48$	$26 < X \leq 32$	$13 < X \leq 16$	Sangat Layak
	$30 < X \leq 39$	$20 < X \leq 26$	$10 < X \leq 13$	Layak
	$21 < X \leq 30$	$14 < X \leq 20$	$7 < X \leq 10$	Cukup Layak
	$12 < X \leq 21$	$8 < X \leq 14$	$4 < X \leq 7$	Tidak Layak

Tabel 13. .Data Hasil Penilaian Respon Pengguna

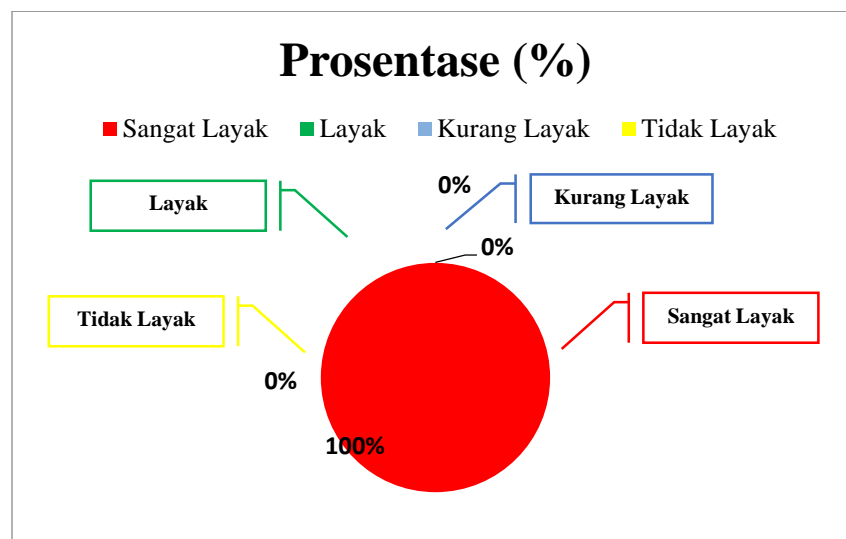
No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor Tiap Aspek	Kategori
1.	Media	42.9	Sangat Layak
2.	Materi	28.6	Sangat Layak
3.	Pembelajaran	14.5	Sangat Layak
Total		86	Sangat Layak

1) Analisis Kelayakan Masing-masing Aspek

Pada tabel 20 menampilkan respon atau tanggapan pengguna yang terdiri dari 3 aspek penilaian. Aspek media terdiri dari 12 butir pernyataan dengan skor maksimum 48, diperoleh rerata hasil respon keseluruhan pengguna didapatkan skor 42,9. Berdasarkan Tabel 19 pada interval skor media, hasil respon aspek media masuk kedalam kategori “sangat layak”. Aspek materi terdiri dari 8 butir pernyataan dengan skor maksimum 32, diperoleh rerata hasil respon keseluruhan pengguna didapatkan skor 28,6. Berdasarkan Tabel 16 pada interval materi, hasil respon aspek materi masuk kedalam kategori “sangat layak”. Aspek pembelajaran terdiri dari 4 butir pernyataan dengan skor maksimum 16, diperoleh rerata hasil respon keseluruhan pengguna didapatkan 14,5. Berdasarkan Tabel 19 pada interval pembelajaran, hasil respon pengguna aspek pembelajaran masuk kedalam kategori “sangat layak”.

2) Analisis Kelayakan Keseluruhan Responden

Pada Tabel 20 menampilkan hasil respon atau tanggapan pengguna terdiri dari 3 aspek dengan total butir 24 butir dan skor maksimum 96. Berdasarkan Tabel 20 di atas hasil respon keseluruhan pengguna diperoleh skor rerata 86 dengan persentase 89,6 % dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil analisis respon 22 responden, responden yang menyatakan sangat layak sebanyak 22 orang, responden yang menyatakan layak sebanyak 0 orang, responden yang menyatakan kurang layak sebanyak 0 orang, responden yang menyatakan tidak layak sebanyak 0 orang. Jika dipersentasikan kategori sangat layak 100%, layak sebesar 0%, kurang layak sebesar 0%, dan tidak layak sebesar 0%. Maka grafik pemetaan data hasil keseluruhan respon pengguna dapat dilihat pada Gambar 7. Hasil respon atau tanggapan pengguna dapat diinterpretasikan bahwa Modul Dasar Instalasi Listrik dari segi pengguna sangat layak digunakan sebagai bahan ajar.



Gambar 1. Diagram Pemetaan Data Hasil Keseluruhan Respon Pengguna

C. Revisi Produk

Hasil validasi para ahli materi dan ahli media serta respon pengguna. Diperoleh komentar dan saran yang digunakan sebagai masukan untuk memperbaiki modul yang dikembangkan.

1. Revisi Ahli Materi

Modul yang telah divalidasi oleh ahli materi kemudian direvisi sesuai dengan komentar dan saran yang diberikan oleh ahli materi dan dikonsultasikan juga kepada dosen pembimbing. Revisi media berdasarkan komentar dan saran dari ahli materi dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 14. Komentar dan Saran Serta Tindak Lanjut dari Ahli Materi

No	Komentar dan Saran	Tindak Lanjut
1.	Istilah asing dicetak miring (<i>Italic</i>)	Semua istilah asing yang ada di modul dicetak miring
2.	Lengkapi soal evaluasi setiap bab dengan mengacu pada kondisi praktis di lapangan.	Menambahkan soal evaluasi pada setiap bab pembahasan
3.	Gunakan acuan PUIL terbaru yaitu PUIL 2011 disetiap bab	Menggunakan acuan PUIL 2011 pada setiap pembahasan.
4.	Masukkan materi Gawai Proteksi Arus Sisa (GPAS) pada modul	Menambahkan materi GPAS pada modul
5.	Masukkan materi penentuan/perhitungan drop tegangan	Menambahkan materi perhitungan drop tegangan pada modul

No	Komentar dan Saran	Tindak Lanjut
6.	Masukkan materi pemasangan perangkat sakelar dan kendali (PSDK)	Menambahkan materi pemasangan perangkat sakelar dan kendali pada modul

Berdasarkan komentar dan saran dari ahli materi maka dilakukan tindak lanjut perbaikan modul seperti dibawah ini.

- a. Perbaikan kata asing yang dicetak miring (*italic*), revisi yang dilakukan yaitu istilah-istilah asing yang terdapat dalam modul di cetak miring sesuai dengan komentar dan saran oleh ahli materi.
- b. Perbaikan standar acuan yang digunakan dalam setiap standar dan aturan menggunakan PUIL 2011.
- c. Penambahan materi gawai proteksi arus sisa (GPAS) pada bab pemilihan dan pemasangan peralatan listrik.
- d. Penambahan materi penentuan atau perhitungan drop tegangan pada bab penentuan ukuran dan proteksi konduktor.
- e. Penambahan bab dengan pokok bahasan perangkat sakelar dan kendali.

2. Revisi Ahli Media

Modul yang telah divalidasi oleh ahli media kemudia direvisi sesuai dengan komentar dan saran yang diberikan oleh ahli media dan dikonsultasikan jga kepada dosen pembimbing. Revisi media berdasarkan komentar dan saran dari ahli media dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 15. Komentar dan Saran Serta Tindak Lanjut dari Ahli Media

No	Komentar dan Saran	Tindak Lanjut
1.	Masih ada gambar yang kurang jelas dan kurang besar ukurannya	Mengganti gambar yang kurang jelas dan kurang besar ukurannya
2.	Sampul kurang menggambarkan tentang penerangan bangunan	Sampul diperbaiki agar menggambarkan tentang penerangan bangunan
3.	Masih ada <i>font</i> dengan jenis yang berbeda pada teks	Memperbaiki <i>font</i> dengan jenis yang berbeda pada teks
4.	Blok soal latihan dan rangkuman terlalu kecil sehingga masih ada space kosong	Memperbesar blok soal latihan dan rangkuman
5.	Ukuran <i>font</i> pada soal latihan dan rangkuman juga terlalu kecil dan jarak antara satu soal dengan soal yang lain tidak dijeda	Memperbaiki <i>font</i> pada soal latihan dan rangkuman juga terlalu kecil dan memperbaiki spasi jarak antar soal.

Berdasarkan komentar dan saran dari ahli media maka dilakukan tindak lanjut perbaikan modul seperti dibawah ini.

- Mengganti gambar yang kurang jelas dan kurang besar ukurannya.
- Sampul diperbaiki agar menggambarkan tentang penerangan bangunan dengan mengganti gambar pada sampul berupa gambar gedung-gedung dengan penerangannya dan mengganti warna sampul modul agar sesuai dengan layout modul.
- Memperbaiki *font* dengan jenis yang berbeda pada teks, terutama *font* yang terdapat pada tujuan pembelajaran bab 1 dan beberapa kalimat pada tiap bab yang masih berbeda. *Font* huruf yang digunakan yaitu 11, jenis huruf yang digunakan

yaitu *Arial*.

- d. Memperbesar blok soal latihan dan rangkuman, blok soal latihan dan rangkuman yang awalnya kecil kemudian diperbaiki dengan memperbesar blok latihan.
- e. Memperbaiki *font* pada soal latihan dan rangkuman terlalu kecil dan memperbaiki spasi jarak antar soal pada setiap bab yaitu 1 sampai bab 4

3. Tanggapan Pengguna

Komentar dan saran yang diperoleh dari penggunaan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk selanjutnya ditindak lanjuti untuk memperbaiki modul yang dikembangkan. Revisi modul berdasarkan komentar dan saran dari pengguna dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 16. Komentar dan Saran Pengguna

No	Komentar dan Saran	Tindak Lanjut
1.	Pada modul kombinasi warna sangat mencolok dan mengganggu minat baca	Memperbaiki kombinasi warna pada modul agar lebih menarik minat baca
2.	Sudah bagus lanjutkan	-
3.	Judul bab bisa ditulis dengan <i>font</i> yang lebih besar agar lebih terlihat	Memperbaiki ukuran <i>font</i> huruf pada judul tiap bab
4.	Cover depan buku bisa dibuat lebih <i>eye catching</i>	Memperbaiki cover depan agar lebih <i>eye catching</i>
5.	Modulnya sudah bagus, bolak balik, full color , keren. Terima Kasih	-

D. Kajian Produk Akhir

1. Kajian Produk

Produk akhir berupa bahan ajar dengan judul Dasar Instalasi Listrik yang telah direvisi sesuai hasil validasi dari para ahli materi, ahli media, dan respon pengguna sehingga layak digunakan sebagai bahan ajar. Modul ini membahas mengenai dasar-dasar dalam instalasi listrik. Sampul modul dominan berwarna hijau di sampul terdapat judul, gambar MCB dan tang kupas, nama penulis dan pembimbing, serta terdapat logo UNY. Modul ini terdiri dari: a) Halaman Sampul; b) Identitas Modul; c) Kata pengantar; d) Daftar isi; e) Daftar gambar; f) Daftar tabel; g) Pengantar; h) Bab I (Gambaran Umum); i) Bab II (Persyaratan Umum Instalasi Listrik); j) Bab III (Penentuan Ukuran dan Proteksi Konduktor); k) Bab IV (Perangkat Sakelar dan Kendali); l) Bab V (Pemilihan dan Pemasangan Peralatan Listrik); m) Bab VI (Pemasangan Instalasi Listrik Sederhana); n) Glosarium; o) Daftar Pustaka.

Materi yang terdapat di dalam modul ada 4 materi yaitu: a) Bab I (Gambaran Umum); b) Bab II (Persyaratan Umum Instalasi Listrik); c) Bab III (Penentuan Ukuran dan Proteksi Konduktor); d) Bab IV (Perangkat Sakelar dan Kendali); e) Bab V (Pemilihan dan Pemasangan Peralatan Listrik); f) Bab VI (Pemasangan Instalasi Listrik Sederhana). Setiap bab memuat sampul judul materi, uraian materi, rangkuman, soal evaluasi.

2. Pembahasan

a. Pengembangan Bahan Ajar

Proses pengembangan penelitian menggunakan model pengembangan 4D (*Four D*) yang terdiri dari 4 tahapan, yaitu: pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*).

Hasil dari tahap *define* diperoleh data dari observasi di PT Summarecon Agung yaitu dalam melaksanakan instalasi listrik suatu bangunan membutuhkan sebuah acuan. Instalasi belajar dari pengalaman mereka di lapangan dalam mengembangkan kompetensinya, dikarenakan kurangnya buku bacaan tentang perencanaan. Modul terdiri dari 5 bab materi yang perlu dikuasai, konsep dari 5 bab materi tersebut yaitu: 1) Gambaran umum; 2) Persyaratan Umum Instalasi Listrik; 3) Penentuan Ukuran dan Proteksi Konduktor); 4) Perangkat Sakelar dan Kendali; 5) Pemilihan dan Pemasangan Peralatan Listrik; 6) Pemasangan Instalasi Listrik Sederhana.

Tahap perancangan (*design*) terdiri dari penyusunan tes kriteria, pemilihan media, pemilihan format, dan desain awal. Desain modul awal yaitu terdiri dari . Modul ini terdiri dari: 1) Halaman Sampul; 2) Identitas Modul; 3) Kata pengantar; 4) Daftar isi; 5) Daftar gambar; 6) Daftar tabel; 7) Pengantar; 8) Bab I (Gambaran Umum); 9) Bab II (Persyaratan Umum Instalasi Listrik)); 10) Bab III (Penentuan Ukuran dan Proteksi Konduktor); 11) Bab IV (Perangkat Sakelar dan Kendali); 12) Bab V (Pemilihan dan Pemasangan Peralatan Listrik); 13) Bab VI (Pemasangan Instalasi Listrik Sederhana); 14) Glosarium; 15) Daftar Pustaka. Kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Tahap pengembangan (*develop*) terdiri dari validasi ahli dan uji coba pengembangan. Validasi ahli terdiri dari validasi instrument/angket, validasi materi, dan validasi media.

1) Validasi instrumen

Validasi instrumen dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk selanjutnya divalidasi oleh ahli instrumen yaitu satu dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY. Hasil validasi instrumen pada penelitian ini layak digunakan untuk penelitian, dengan revisi sesuai saran dari validator.

2) Validasi materi

Validator materi yaitu 1 dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY dan 1 praktisi tenaga ahli MEP CV. Madani Calista Saibuyun. Penilaian materi terdiri 5 aspek, yaitu: *Self Instruction*, *Self Contained*, *Stand Alone*, *Adaptive*, dan *User Friendly*. Berdasarkan hasil validasi ahli media secara keseluruhan diperoleh hasil bahwa Modul Dasar Instalasi Listrik dikategorikan kedalam kategori “layak”, Jika dipersentasekan, modul yang dikembangkan mendapatkan kategori “layak” sebesar 79,5%.

Revisi dari ahli materi yaitu: a) Istilah asing dicetak miring (*Italic*) ditindak lanjuti dengan Semua istilah asing yang ada di modul dicetak miring; b) Lengkapi soal evaluasi setiap bab dengan mengacu pada kondisi praktis di lapangan ditindaklanjuti dengan menambahkan soal evaluasi pada setiap bab pembahasan; c) Gunakan acuan PUIL terbaru yaitu PUIL 2011 disetiap bab ditindaklanjuti dengan menggunakan acuan PUIL 2011 pada setiap pembahasan; d) Masukkan materi Gawai Proteksi Arus Sisa (GPAS) pada modul ditindaklanjuti dengan menambahkan materi GPAS pada modul; e) Masukkan materi penentuan/perhitungan drop tegangan ditindaklanjuti dengan Menambahkan materi perhitungan drop tegangan pada modul; f) Masukkan materi pemasangan perangkat sakelar dan kendali (PSDK) ditindaklanjuti dengan menambahkan materi pemasangan perangkat sakelar dan kendali pada modul.

3) Validasi media

Validator Validator media adalah 2 dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro yang terdiri dari 6 aspek, yaitu: format, organisasi, daya tarik, bentuk dan ukuran huruf, ruang (spasi kosong), dan konsistensi. Berdasarkan hasil validasi ahli media secara keseluruhan diperoleh hasil bahwa Modul Dasar Instalasi Listrik dikategorikan kedalam kategori “layak”, karena rerata skor yang diperoleh lebih dari atau sama dengan 102,5. Jika dipersentasekan, modul yang dikembangkan mendapatkan kategori “layak” sebesar 75,37%.

Revisi dari ahli media yaitu: a) Masih ada gambar yang kurang jelas dan kurang besar ukurannya, selanjutnya ditindak lanjuti dengan Mengganti gambar yang kurang jelas dan kurang besar ukurannya; b) Sampul kurang menggambarkan tentang penerangan bangunan, ditindak lanjuti dengan Sampul diperbaiki agar menggambarkan tentang penerangan bangunan; c) Masih ada *font* dengan jenis yang berbeda pada teks, ditindak lanjuti dengan Memperbaiki *font* dengan jenis yang berbeda pada teks; d) Blok soal latihan dan rangkuman terlalu kecil sehingga masih ada space kosong, ditindak lanjuti dengan memperbesar blok soal latihan dan rangkuman; e) Ukuran *font* pada soal latihan dan rangkuman juga terlalu kecil dan jarak antara satu soal dengan soal yang lain tidak dijeda, ditindak lanjuti dengan memperbaiki *font* pada soal latihan dan rangkuman juga terlalu kecil dan memperbaiki spasi jarak antar soal;

Modul yang telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media kemudian diuji cobakan ke 22 responden dari 2 perusahaan yaitu PT. LITA JAYA PERKASA dan CV. UTILINDO PERKASA YOGYAKARTA. Berdasarkan respon/tanggapan dari 22 responden di peroleh hasil bahwa Modul Dasar Instalasi Listrik dapat dikategorikan “sangat layak” digunakan sebagai bahan ajar dengan persentase kelayakan 89,6%.

Tahap penyebaran (*disseminate*) dilakukan pada perusahaan konsultan. Penyebaran pada penelitian ini dilakukan secara terbatas pada PT.LITA JAYA PERKASA dan CV. UTILINDO PERKASA.

b. Kaitan Dengan Penelitian Yang Relevan

Keterkaitan antara penelitian ini dengan penelitian oleh Afian Ruliyana Arbi dengan judul Pengembangan Perangkat Pembelajaran Standar Pelaksanaan Pekerjaan Elektrikal Bidang Instalasi Residensial Untuk Pendidikan dan Pelatihan Karyawan Di Industri yaitu sama-sama menggunakan modul penelitian *Four D* (4D). Penelitian yang dilakukan oleh Dyah Ayu Kartika Sari

dengan judul pengembangan Pengembangan Modul Perencanaan Instalasi Listrik Pada Bangunan Gedung. Penelitian oleh Reni Purwanti dengan judul Pengembangan Modul Diklat Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Instalasi Listrik, pada hasil uji kelayakan dari segi materi pada penelitian ini sama-sama mendapatkan kategori layak.

Pada hasil uji kelayakan media dari ketiga penelitian sama-sama mendapat kategori sangat layak. Dan hasil respon/tanggapan pengguna dari ketiga penelitian juga sama-sama sangat layak.

E. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan sesuai dengan prosedur ilmiah, namun demikian masih memiliki keterbatasan yaitu:

1. Materi banyak mengacu pada PUIL 2011, dan belum mengacu pada standar IEE ataupun standar internasional lainnya.
2. Materi yang disajikan belum memuat materi tentang instalasi listrik dilapangan yang mendalam.
3. Uji coba modul hanya sebatas uji kelayakan modul.