

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Pengembangan perangkat uji kompetensi ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dalam pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan, memvalidasi produk dan mengukur kelayakan perangkat uji kompetensi keahlian mahasiswa. Model pengembangan pada penelitian ini mengadopsi dari *Educational Design Research* secara umum terdiri dari tiga tahapan, yaitu analisis, desain, dan evaluasi (Itendia, 2016). Perangkat uji yang dikembangkan diharapkan sesuai dengan standar industri dan SKKNI yang sudah disusun dalam skema sertifikasi kompetensi. Perangkat uji yang dikembangkan harus memiliki tiga karakteristik, yaitu: valid, efektif, dan praktis.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan perangkat uji sertifikasi kompetensi keahlian mahasiswa diadopsi dari *Educational Design Research* yang dikembangkan oleh McKenney dan Reeves (2012). Secara umum *Educational Design Research* terdiri atas tiga tahapan, yaitu studi pendahuluan (*preliminary reserach*), perancangan dan pengembangan (*protoyping*), dan tinjauan pengembangan (*retrospective analysis*). Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan secara singkat pada Tabel 13.

Tabel 13. Tahapan penelitian, Metode Pengumpulan Data, dan Analisis data

Tahapan	Kegiatan	Output	Keterlibatan	Pengumpulan Data	Analisis Data
Studi Pendahuluan	Studi literatur, analisi konteks, dan diskusi ahli	Kerangka Pengembangan	Ahli materi	Dokumentasi, wawancara, observasi, angket, dan arsip	Analisis deskriptif untuk menginterpretasikan hasil kajian literatur, analisis konteks, dan diskusi dengan ahli
Desain Pengembangan	Membuat perangkat uji, menguji validitas perangkat, dan menguji efektivitas dan kepraktisan dari perangkat uji sertifikasi kompetensi	Perangkat uji	1. Ahli asesmen sebagai validator 2. Mahasiswa sebagai subyek uji coba	Dokumentasi, wawancara, observasi, angket, dan arsip	Memetakan proposisi rancangan yang akan diuji coba, menguji validitas, reabilitas, keefektifan, dan kepraktisan dari perangkat uji berdasarkan penilaian ahli.
Analisis Retrospektif	Analisa hasil studi literatur dan hasil pengembangan	Karakteristik perangkat uji	Ahli asesmen	Dokumentasi, wawancara, observasi, angket, dan arsip	Analisis deskriptif

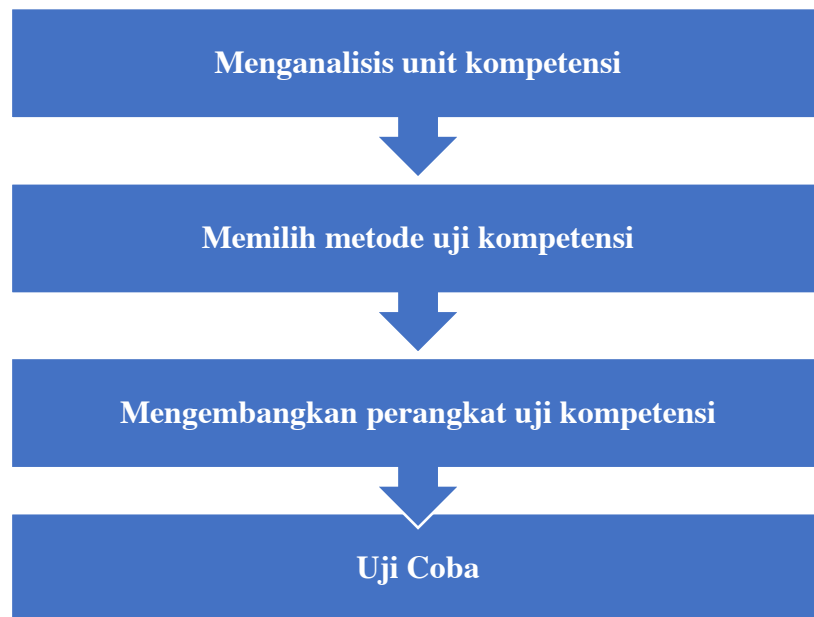
1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan (*preliminary research*) merupakan tahap awal dalam penelitian pengembangan. Penyusunan rancangan pengembangan perangkat uji dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu menganalisis masalah penelitian, tinjauan literatur untuk pemecahan masalah, dan analisis konteks untuk pengembangan. Hasil yang diperoleh dalam studi pendahuluan adalah (1) rumusan masalah pengembangan perangkat uji, (2) tujuan pengembangan perangkat uji, (3) kriteria perangkat uji, dan (4) proposisi atau dugaan awal terkait jenis perangkat uji yang akan dikembangkan.

2. Perancangan dan Pengembangan

Mengacu pada kerangka konseptual yang sudah dirumuskan pada tahap studi pendahuluan, maka selanjutnya peneliti melakukan tahapan pengembangan uji. Perancangan dan pengembangan (*prototyping*) merupakan tahap kedua dalam pengembangan perangkat uji. Tahapan ini berisikan pembuatan perangkat uji dari desain perangkat sesuai tujuan yang sudah dirumuskan pada tahap awal, pengembangan perangkat uji, dan selanjutnya evaluasi terhadap perangkat uji yang dikembangkan melalui validasi perangkat uji yang terdiri dari validitas isi dan validitas konstruk.

Desain pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini mengacu pada langkah-langkah pengembangan perangkat uji. Secara ringkas langkah yang akan dilakukan pada tahap desain pengembangan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tahapan Desain Pengembangan Perangkat Uji

Setelah dilakukan perancangan dan pengembangan perangkat uji, peneliti melibatkan sejumlah pakar untuk terlibat aktif dalam memberikan masukan terhadap perangkat uji yang dikembangkan. Selanjutnya dilakukan uji coba lapangan untuk mengukur tingkat keefektivan dan kepraktisan dari perangkat uji yang telah dikembangkan. Hasil uji validitas dan uji coba lapangan dimaksudkan untuk dilakukan revisi terhadap perangkat uji yang telah dikembangkan.

3. Analisis Retrospektif

Analisis retrospektif (*retrospective analysis*) merupakan tahapan terakhir dalam penelitian pengembangan. Tahapan ini menganalisis hasil dari studi pendahuluan dan data perancangan dan pengembangan perangkat uji untuk selanjutnya dianalisa untuk mengemukakan karakteristik perangkat uji yang valid, efektif, dan praktis.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Kegiatan pada tahap ini difokuskan pada uji coba lapangan (validasi empirik) terhadap perangkat uji untuk mahasiswa sebagai tindak lanjut dari hasil validasi konseptual. Kegiatan yang dilakukan dalam uji coba meliputi evaluasi dan revisi. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran terhadap kriteria pada perangkat uji yang dikembangkan. Perangkat uji coba yang dikembangkan harus memenuhi kriteria valid, efektif, dan praktis.

Uji coba dilakukan di lingkungan Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta (JPTE UNY). Tempat ini dipilih dengan pertimbangan bahwa JPTE UNY sudah memiliki TUK, asesor, dan LSP ketenagalistrikan untuk melaksanakan uji kompetensi internal. Desain uji coba produk meliputi kegiatan:

a. Uji Coba Perorangan

Uji coba perorangan dilakukan dengan maksud untuk memperoleh informasi terkait kepraktisan dan keefektifan dari perangkat uji yang dikembangkan. Selain dua hal tersebut, dengan adanya uji coba perorangan diharapkan dapat memperoleh informasi tentang kendala teknis yang kemungkinan akan terjadi ketika tes dilaksanakan, seperti kejelasan narasi, waktu tes, dan format yang digunakan. Informasi ini selanjutnya dianalisis kembali dan digunakan untuk revisi perangkat uji. Kegiatan ini melibatkan 2 (dua) orang dosen dari Jurusan Pendidikan

Teknik Elektro yang mempunyai sertifikat asesor yang selanjutnya dalam penelitian ini disebut sebagai ahli asesmen atau ahli produk.

b. Uji Coba Lapangan

Uji coba diperluas dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh bukti empirik yang menyatakan bahwa perangkat uji yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, efektif, dan praktis. Uji coba lapangan dilaksanakan pada situasi dan kondisi uji kompetensi. Subjek uji coba diperluas terdiri dari 32 (tiga puluh dua) mahasiswa mahasiswa prodi Diploma III Teknik Elektro. Hasil uji coba diperluas digunakan untuk menyempurnakan perangkat uji yang dikembangkan sehingga perangkat uji memenuhi kriteria valid, efektif, dan praktis.

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah mahasiswa, dosen, ahli asesmen. Subjek penelitian merupakan mahasiswa dan dosen di lingkungan JPTE UNY. Sebaran jumlah mahasiswa dan dosen yang dijadikan subjek uji coba disajikan dalam Tabel 14.

Tabel 14. Sebaran Subjek Penelitian

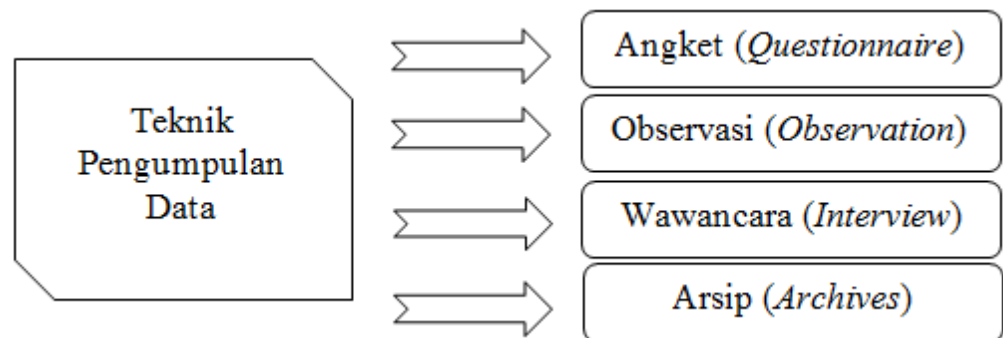
Jenis Subjek	Jumlah Subjek	
	Uji Coba Perorangan	Uji Coba Diperluas
Mahasiswa	-	28
Dosen	2	-

3. Teknik Pengumpulan Data

a. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dapat dilakukan melalui berbagai hal, yaitu dapat dilakukan secara langsung atau tidak langsung di lapangan atau melalui

sumber data yang sudah ada. Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengembangkan perangkat asesemen dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 7. Teknik Pengumpulan Data

1) Interview/wawancara

Wawancara digunakan sebagai metode pengambilan data jika peneliti hendak melaksanakan studi pengenalan untuk memperoleh persoalan atau permasalahan yang harus diteliti, dan jika peneliti mau mengetahui point-point dari responden yang lebih terperinci dan jumlah respondennya kecil.

2) Observasi

Observasi merupakan cara yang paling efisien untuk mendapatkan data yang akurat, dengan bentuk atau blangko observasi sebagai alat pertimbangan yang pada akhirnya bentuk yang disusun berisi point-point mengenai peristiwa atau tingkah laku yang ditampilkan. Dari peneliti yang profesional didapatkan suatu informasi

bahwa menulis data pengamatan bukanlah sekedar menulis, tetapi juga melakukan evaluasi kemudian melakukan penilaian pada rasio bertingkat.

3) Angket/kuesioner

Angket merupakan metode pengambilan data yang dilaksanakan dengan cara menyampaikan sejumlah pertanyaan atau pernyataan secara tertulis kepada responden. Kuesioner/angket merupakan metode pengambilan data yang efektif apabila peneliti mengetahui secara pasti variabel yang akan diukur dan mengetahui apa yang dapat diinginkan dari responden. Responden yang dilibatkan adalah ahli asesmen dan mahasiswa. Penyusunan kuisisioner menggunakan skala Likert dengan empat pilihan untuk mengungkap perbedaan sikap responden secara lebih maksimal. Skala Likert empat pilihan akan memicu responden lebih tegas karena tidak memberikan pilihan netral/ragu-ragu. Penskoran pilihan jawaban yang terdiri dari sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju (Sugiyono, 2013). Ketentuan *scoring* dari pilihan jawaban dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Skor Skala Likert

Jawaban	Skor
SB (Sangat Baik)	4
B (Baik)	3
C (Cukup)	2
K (Kurang)	1

Selain engket untuk mengukur tingkat kelayakan dari perangkat uji yang dihasilkan, pada penelitian ini juga menggunakan

angket telaah soal. Penelaah pada penelitian ini merupakan ahli materi yang berasal dari dosen jurusan pendidikan teknik elektro. Adapun penyusunan instrumen telaah soal menggunakan skala guttman. Sugiyono (2014) mengatakan bahwa skala guttman digunakan untuk memperoleh jawaban tegas dari responden. Skala ini hanya menggunakan dua interval seperti “ya-tidak”, “setuju-tidak setuju”, “positif-negatif”, “benar-salah” dan lain lain. Teknik penskoran yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Skor Skala Guttman

Jawaban	Skor
Ya	1
Tidak	0

4) Arsip

Arsip merupakan metode pengumpulan data melalui dokumentasi dan pengamatan terhadap dokumen masa lampau yang dapat dijadikan acuan pengembangan. Data uji coba penelitian didapatkan melalui dua kelompok instrumen, yaitu: (1) kelompok instrumen perangkat uji; dan (2) kelompok instrumen penelitian. Data dari instrumen perangkat uji meliputi: (a) penilaian terhadap instrumen uji tulis; (b) penilaian terhadap instrumen uji praktek; dan (c) penilaian terhadap instrumen uji wawancara. Data dari instrumen penelitian penilaian: (a) penilaian perangkat asesmen uji tulis,

penilaian terhadap instrumen uji tulis; (b) penilaian perangkat uji praktek; dan (c) penilaian perangkat uji wawancara.

b. Instrumen Pengumpulan Data

Penelitian sebagai kegiatan yang dilakukan dengan tujuan untuk melakukan pengukuran suatu kejadian, fenomena, atau gejala sosial. Kegiatan pengukuran dilakukan dengan alat atau bantuan berupa instrumen. Instrumen yang dikembangkan untuk penilaian perangkat uji sertifikasi kompetensi diberikan kepada ahli materi dan ahli produk (dalam hal ini asesor). Kisi-kisi instrumen perangkat uji sertifikasi kompetensi yang meliputi uji tulis, uji wawancara, dan uji praktik dijelaskan secara rinci pada lampiran 2.B.1 dan lampiran 2.B.2. Kisi-kisi instrumen penelitian yang digunakan untuk menilai perangkat uji kompetensi dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

1) Instrumen Telaah Soal HOTS

Telaah soal HOTS dilakukan oleh ahli materi dan ahli produk atau ahli asesmen yang bertugas memberikan penilaian terhadap soal-soal yang dikembangkan pada perangkat uji sertifikasi kompetensi. Penilaian terhadap soal yang dikembangkan mengacu pada instrumen telaah soal HOTS, karena pada penelitian ini soal yang dikembangkan mengikuti prinsip soal HOTS.

Tabel 17. Kisi-Kisi Telaah Soal HOTS Pilihan Ganda

Aspek	Sub Aspek	Indikator	Deskriptor	No. Butir	Jumlah Butir
Telaah	Materi	Keseuaian soal	Kesesuaian soal dengan indikator	1	1
		Kejelasan pilihan jawaban	Fungsi distraktor	2	1
			Kejelasan pilihan jawaban	3	1
		Keakuratan materi	Tingkat kesulitan soal	4,5	2
			Kejelasan soal	6,7	2
	Konstruksi	Keterkaitan soal dan jawaban	Relevansi soal dan pilihan jawaban	8,19	2
		Pilihan jawaban	Penyusunan pilihan jawaban	9, 10, 11, 18	4
		Rumusan soal	Penyusunan kalimat pada soal	6,7,12, 13,14, 15,16, 17	8
	Bahasa	Komunikatif	Penggunaan bahasa	21	1
		Ketepatan bahasa	Penggunaan bahasa asing atau daerah	22	1
Struktur kalimat		Penggunaan EYD	20,23	2	

Tabel 18. Kisi-Kisi Telaah Soal HOTS Benar Salah

Aspek	Sub Aspek	Indikator	Deskriptor	No. Butir	Jumlah Butir
Telaah	Materi	Keseuaian soal	Kesesuaian soal dengan indikator	1	1
		Kejelasan pilihan jawaban	Fungsi distraktor	2	1
			Kejelasan pilihan jawaban	3	1
		Keakuratan materi	Tingkat kesulitan soal	4,5	2
			Kejelasan soal	6,7	2
	Konstruksi	Keterkaitan soal dan jawaban	Relevansi soal dan pilihan jawaban	8,9, 10,11	4
	Bahasa	Komunikatif	Penggunaan bahasa	13	1
		Ketepatan	Penggunaan	14	1

		bahasa	bahasa asing atau daerah		
		Struktur kalimat	Penggunaan EYD	12,15	

Tabel 19. Kisi-Kisi Telaah Soal HOTS Menjodohkan

Aspek	Sub Aspek	Indikator	Deskriptor	No. Item	Jumlah Butir
Telaah	Materi	Keseuaian soal	Kesesuaian soal dengan indikator	1	1
		Kejelasan pilihan jawaban	Fungsi distraktor	2	1
			Kejelasan pilihan jawaban	3	1
		Keakuratan materi	Tingkat kesulitan soal	4,5	2
	Kejelasan soal		6,7	2	
	Konstruksi	Keterkaitan soal dan jawaban	Relevansi soal dan pilihan jawaban	8	1
		Pilihan jawaban	Penyusunan pilihan jawaban	9	1
		Rumusan soal	Penyusunan kalimat pada soal	10, 11, 12,13, 14,15, 16,17	8
	Bahasa	Komunikatif	Penggunaan bahasa	19	1
		Ketepatan bahasa	Penggunaan bahasa asing atau daerah	20	1
		Struktur kalimat	Penggunaan EYD	18,21	2

Tabel 20. Kisi-Kisi Telaah Soal HOTS Uraian

Aspek	Sub Aspek	Indikator	Deskriptor	No. Butir	Jumlah Butir
Telaah	Materi	Keseuaian soal	Kesesuaian soal dengan indikator	1,2	2
		Keakuratan materi	Tingkat kesulitan soal	3,4	2
			Kejelasan soal	5,6	2
	Konstruksi	Rumusan soal	Penyusunan kalimat pada soal	7,8,9,10,11,12,13,14,15	9
	Bahasa	Komunikatif	Penggunaan bahasa	17	1
		Ketepatan bahasa	Penggunaan bahasa asing atau daerah	18	1
		Struktur kalimat	Penggunaan EYD	16,19	2

Tabel 21. Kisi-Kisi Telaah Soal HOTS Label

Aspek	Sub. Aspek	Indikator	Deskriptor	No. Item	Jumlah Butir
Telaah	Materi	Keseuaian soal	Kesesuaian soal dengan indikator	1,2	2
		Keakuratan materi	Tingkat kesulitan soal	3,4	2
	Konstruksi	Rumusan soal	Penyusunan kalimat pada soal	5,6,7,8	4
	Bahasa	Komunikatif	Penggunaan bahasa	10	1
		Ketepatan bahasa	Penggunaan bahasa asing atau daerah	11	1
		Struktur kalimat	Penggunaan EYD	9,12	2

2) Instrumen Ahli Asesmen atau Ahli Produk

Tabel 22. Kisi-Kisi Aspek Validitas dari Ahli Produk

Aspek	Sub. Aspek	Indikator	Deskriptor	No. Butir	Jumlah Butir
Validitas	Materi	Kesesuaian Soal	Kesesuaian soal dengan indikator	2	1
			Kesesuaian soal dengan tujuan	3	1
		Kerututan materi	Keruntutan materi pada soal	8	1
			Kemudahan dalam memahami materi	9	1
	Konstruksi	Rumusan soal	Kejelasan soal	5	1
			Jumlah item soal	6,7	2
		Petunjuk Penggunaan	Kejelasan petunjuk penggunaan	1	1
			Kejelasan format penilaian	4	1
		Waktu pelaksanaan	Waktu yang diberikan cukup dalam menyelesaikan soal	10	1
		Uraian jawaban soal	Kejelasan pilihan jawaban pada soal	11,12	2
	Teknik Penskoran	Konsistensi tekknik penskoran	13	1	
	Bahasa	Komunikatif	Penggunaan bahasa	17	1
		Ketepatan bahasa	Penggunaan bahasa asing atau daerah	18	1
			Konsistensi penggunaan istilah	1	1
		Struktur kalimat	Penggunaan EYD	15,16	2

Tabel 23. Kisi-Kisi Aspek Kepraktisan dari Ahli Produk

Aspek	Sub. Aspek	Indikator	Deskriptor	No. Butir	Jumlah Butir
Kepraktisan	Kebermanfaatan	Meningkatkan kemampuan peserta	Membantu meningkatkan kemampuan peserta	22	1
			Mendorong peserta berpikir kreatif	23	1
			Memberikan pengalaman peserta	24	1
	Kemudahan	Penyimpanan administrasi	Administrasi perangkat mudah diatur dan disimpan	19	1
			Mengintiprestasi perangkat	20	1
			Produksi perangkat	21	1

Tabel 24. Kisi-Kisi Aspek Efektivitas dari Ahli Produk

Aspek	Sub. Aspek	Indikator	Deskriptor	No. Butir	Jumlah Butir
Efektivitas	Penerapan	Penerapan perangkat uji kompetensi	Perangkat uji aplikatif terhadap materi	26	1
			Penggunaan perangkat untuk kompetensi lain	28	1
	Relevansi	Kesesuaian dengan unit kompetensi	Soal mewakili setiap unit kompetensi	30	1
			Urutan soal sesuai unit kompetensi	27	1
	Penilaian	Teknik Penskoran	Penskoran sesuai dengan tingkat kesulitan	29	1

			soal		
--	--	--	------	--	--

3) Instrumen Pengguna

Tabel 25. Kisi-Kisi Aspek Validitas dari Pengguna

Aspek	Sub. Aspek	Indikator	Deskriptor	No. Butir	Jumlah Butir
Validitas	Materi	Kesesuaian Soal	Kesesuaian soal dengan indikator	2	1
			Kesesuaian soal dengan tujuan	3	1
		Kerututan materi	Keruntutan materi pada soal	6	1
			Kemudahan dalam memahami materi	7	1
	Konstruksi	Rumusan soal	Kejelasan soal	4	1
			Jumlah item soal	5	1
		Petunjuk Penggunaan	Kejelasan petunjuk penggunaan	1	1
		Waktu pelaksanaan	Waktu yang diberikan cukup dalam menyelesaikan soal	8	1
		Uraian jawaban soal	Kejelasan pilihan jawaban pada soal	9,10	2
		Teknik Penskoran	Konsistensi teknik penskoran	11	1
		Bahasa	Komunikatif	Penggunaan bahasa	15
	Ketepatan bahasa		Penggunaan bahasa asing atau daerah	16	1
			Konsistensi penggunaan istilah	12	1
	Struktur		Penggunaan	13,14	2

		kalimat	EYD		
--	--	---------	-----	--	--

Tabel 26. Kisi-Kisi Aspek Kepraktisan dari Pengguna

Aspek	Sub. Aspek	Indikator	Deskriptor	No. Butir	Jumlah Butir
Kepraktisan	Kebermanfaatan	Meningkatkan kemampuan peserta	Membantu meningkatkan kemampuan peserta	18,21	2
			Mendorong peserta berpikir kreatif	19	1
			Memberikan pengalaman peserta	20	1
	Kemudahan	Penyimpanan administrasi	Administrasi perangkat mudah diatur dan disimpan	17	1

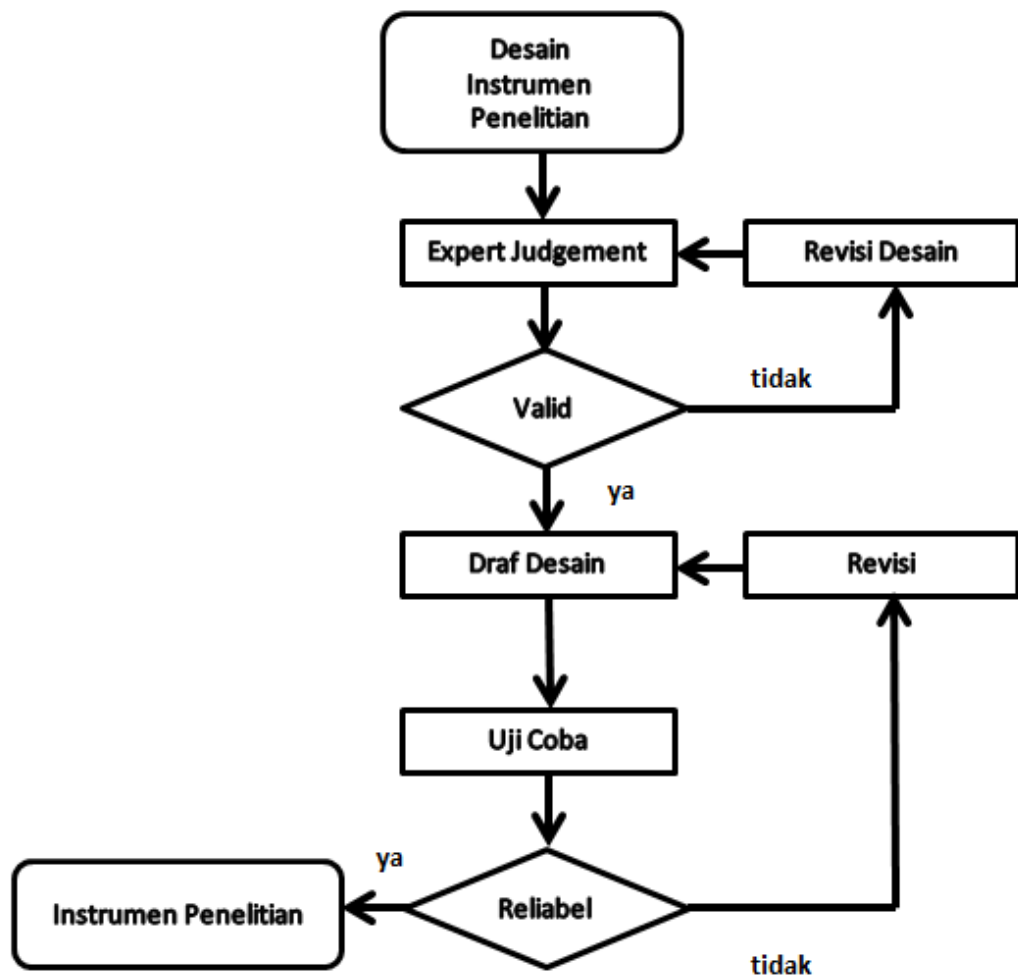
Tabel 27. Kisi-Kisi Aspek Efektivitas dari Pengguna

Aspek	Sub. Aspek	Indikator	Deskriptor	No. Butir	Jumlah Butir
Efektivitas	Penerapan	Penerapan perangkat uji kompetensi	Perangkat uji aplikatif terhadap materi	22	1
	Relevansi	Kesesuaian dengan unit kompetensi	Soal mewakili setiap unit kompetensi	24	1
			Urutan soal sesuai unit kompetensi	23	1

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini yaitu analisis deskriptif. Hasil analisis ini digunakan untuk mendeskripsikan bentuk, karakteristik, dan konstruk dari perangkat uji

kompetensi dan analisis hubungan digunakan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian. Uji konstruk perangkat uji dilakukan melalui pendapat para ahli dibidang pendidikan, dan ahli TIPTL. Berikut skema pengembangan skema instrumen penelitian:



Gambar 8. Skema Pengembangan Instrumen Penelitian

Data yang diperoleh dari instrumen akan dibuat dalam skala likert dengan gradasi sangat positif sampai sangat negatif. Instrumen yang akan digunakan untuk menilai tingkat kelayakan suatu produk harus memenuhi persyaratan validitas dan reliabilitas instrumen penelitian. Berikut penjelasan

persyaratan yang harus dilakukan untuk menguji kelayakan suatu instrumen penelitian:

a. Uji Validitas Instrumen

Uji validitas dilakukan untuk menilai instrumen valid atau tidak valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Selanjutnya Sugiyono membagi validitas menjadi dua macam yaitu validitas internal dan validitas eksternal (empiris). Validitas internal dibagi menjadi validitas konstruk dan validitas isi. Sedangkan validitas empiris dilakukan berdasarkan pengalaman. Uji validitas yang digunakan dalam penelitian adalah metode pengujian validitas isi (*content validity*) menggunakan rumus aiken V yaitu:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

V = Indeks kesepakatan

s = r – lo

lo = Angka penilaian yang terendah (1)

c = Angka penilaian yang tertinggi (4)

r = Angka yang diberikan oleh penilai

n = Jumlah Penilai

Tabel 28. Kategori Validitas Aiken V

Indeks	Kategori Validitas
0,81 – 1	Tinggi
0,41 – 0,8	Sedang
0 – 0,4	Kurang

Uji validitas pada instrumen penelitian dilakukan melalui *expert judgment*. Ahli yang melakukan validasi terhadap instrumen penelitian merupakan dosen dari Jurusan Pendidikan Teknik Elektro yang kompeten dalam bidang asesmen. Hasil uji validitas instrumen angket yang digunakan memperoleh hasil seperti terlihat pada Tabel 29.

Tabel 29. Hasil Validitas Instrumen

Instrumen	Jumlah Penilai	Indeks-V	Kriteria Validitas
Ahli Asesmen	2	0,7 – 1,0	Sedang – Tinggi
Mahasiswa	32	0,6 – 0,8	Sedang – Sedang

Validitas dari instrumet soal HOTS yang dikembangkan mengacu pada validitas teoritis. Kriteria untuk menentukan validitas teoritis soal sebagai berikut:

1) Diterima

Butir soal semua karakteristik (jenis persyaratan) pada aspek materi, konstruksi, dan bahasa dipenuhi

2) Direvisi

Butir soal yang karakteristiknya tidak memenuhi semua kriteria, kecuali aspek nomor 1 (butir soal sesuai indikator) dan nomor 3 (isi materi sesuai dengan tujuan pengukuran) sebanyak-banyaknya hanya tiga kriteria pada aspek konstruksi dan satu kriteria pada aspek bahasa.

3) Ditolak

Butir soal tidak memenuhi semua kriteria pada aspek nomor 1 (butir soal sesuai indikator) dan nomor 3 (isi materi sesuai dengan tujuan

pengukuran), lebih dari tiga kriteria pada aspek konstruksi dan lebih dari satu kriteria pada aspek bahasa.

b. Uji Reliabilitas Instrumen

Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat keandalan instrumen yang akan digunakan untuk mengumpulkan data. Instrumen yang reliabel berarti instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur suatu objek berkali-kali dan tetap dapat menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2013: 348). Dalam penelitian ini digunakan rumus *Alpha Cronbach* untuk melakukan uji reliabilitas. Rumus *Alpha Cronbach* dilakukan dengan menghitung variansi butir dan variansi total kemudian dilanjutkan menghitung reliabilitas. Rumus pengujian reliabilitas *alpha cronbach* seperti berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \dots\dots\dots 2$$

Keterangan:
 r_{11} = Koefisien reliabilitas
 S_i^2 = Variansi butir
 S_t^2 = Variansi skor total
 n = jumlah butir

Rumus untuk variansi butir:

$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} \dots\dots\dots 3$$

Keterangan:
 S_i^2 = variansi butir
 $\sum X_i^2$ = Jumlah kuadrat item X_i
 $\sum X_i$ = Jumlah item X_i dikuadratkan

N = Jumlah responden

Rumus untuk varians total:

$$S_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N} \dots\dots\dots 4$$

Hasil perhitungan reliabilitas akan berkisar antara 0 sampai dengan 1. Semakin besar nilai koefisien reliabilitas maka semakin besar pula keandalan alat ukur yang digunakan. Penentuan tingkat reliabilitas instrumen penelitian digunakan pedoman berdasarkan nilai koefisien reliabilitas korelasi seperti terlihat pada Tabel 30.

Tabel 30. Interpretasi Nilai Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Tingkat Reliabilitas
0,800 – 1,000	Sangat tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Cukup
0,200 – 0,399	Rendah
Kurang dari 0,200	Sangat rendah

Uji reabilitas instrumen pada penelitian ini menggunakan bantuan aplikasi SPSS. Pengujian reliabilitas instrumen berdasarkan data 24 butir pernyataan dalam angket pengguna yang telah dikategorikan valid. Hasil perhitungan tingkat reliabilitas didapatkan hasil $r_{11}=0.926$ termasuk dalam kategori sangat tinggi.