

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Model Penelitian Pengembangan

Sebelumnya telah dijelaskan bahwa penelitian yang dilakukan menggunakan model pengembangan ADDIE. Dalam perkembangan lebih lanjut, penelitian dan pengembangan model ADDIE sering digunakan dalam penelitian dan pengembangan bahan ajar seperti modul, LKPD, buku ajar dan lainnya. Model pengembangan ADDIE merupakan salah satu model yang paling sering digunakan dalam penelitian pengembangan. Hal ini dikarenakan prosedurnya yang sederhana dan mudah untuk dilaksanakan.

Dalam penelitian ini yang akan dikembangkan adalah E-Modul Matematika dengan menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Selain mengembangkan e-modul, peneliti juga mengembangkan RPP yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran menggunakan e-modul yang dikembangkan. RPP dirancang menggunakan pendekatan saintifik dan model pembelajaran *problem based learning*.

Peneliti memilih model pengembangan ADDIE untuk dijadikan sebagai model pengembangan dalam penelitian ini karena model pengembangan ADDIE memiliki keunggulan pada tahapan kerjanya yang sistematis. Setiap fase dilakukan revisi dari tahapan yang dilalui, sehingga produk yang dihasilkan menjadi produk yang efektif, praktis dan valid. Model ADDIE ini adalah model pengembangan yang menyediakan sebuah proses yang terorganisasi dalam pengembangan media pembelajaran agar bisa digunakan baik untuk pembelajaran tatap muka maupun pembelajaran *online*. Model ADDIE memiliki 5 tahapan pengembangan yaitu: *analysis, design, development, implementation* dan *evaluation*.

B. Prosedur Penelitian Pengembangan

Dalam mengembangkan media pembelajaran yang baik atau yang mampu meningkatkan kualitas pembelajaran, diperlukan suatu perencanaan atau

rancangan yang baik. Media pembelajaran yang akan dikembangkan pada penelitian ini berupa e-modul matematika dengan menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Sesuai dengan model pengembangan yang digunakan yaitu model ADDIE, prosedur yang dilakukan dalam pengembangan produk ini terdiri dari lima tahap yaitu:

1. *Analysis* (Analisis)

- a. Analisis kinerja (*performance analysis*)

Analisis kinerja dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui serta mengklarifikasi masalah yang dihadapi dalam proses pembelajaran. Permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini ialah sebagian pendidik kurang memanfaatkan teknologi komunikasi dan informasi dalam proses pembelajaran, bahan ajar yang diberikan dan digunakan masih cenderung monoton yakni berupa media cetak, bahan ajar yang tersedia juga masih terbatas yaitu hanya berupa LKPD. Peserta didik membutuhkan bahan ajar yang menarik agar proses pembelajarannya tidak monoton dan membosankan. Sehingga membutuhkan solusi berupa perbaikan kualitas manajemen dalam proses pembelajaran. Solusi dari permasalahan tersebut salah satunya adalah dengan menyediakan fasilitas pembelajaran yang memadai seperti bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran yakni berupa e-modul yang sudah diinovasi sesuai dengan perkembangan zaman dan teknologi.

- b. Analisis kebutuhan (*need analysis*)

Analisis kebutuhan merupakan tahap yang diperlukan untuk menentukan kompetensi yang perlu dipelajari oleh peserta didik untuk meningkatkan prestasi belajar. Hasil observasi di lapangan menunjukkan bahwa peserta didik masih merasa kesulitan dalam memahami materi sistem persamaan linear dua variabel. Selain itu, bahan ajar yang digunakan masih kurang mendukung proses pembelajaran. Belum adanya bahan ajar elektronik berupa e-modul yang digunakan dalam pembelajaran. Bahan ajar yang digunakan kurang inovatif sehingga peserta didik mudah merasa bosan karena bahan ajarnya monoton. Oleh karena itu, dibutuhkan

bahan ajar yang lebih inovatif yang sesuai dengan perkembangan zaman dan teknologi, misalnya e-modul. Tujuannya agar peserta didik lebih tertarik untuk belajar sehingga mereka dapat belajar dengan sungguh-sungguh dan memahami materi yang disediakan dalam e-modul.

2. *Design* (Desain)

Tahap desain digunakan untuk melakukan perancangan sehingga spesifikasi produknya jelas. Hartono (2019) menyatakan bahwa "desain yang dibuat akan menunjukkan kelebihan produk, beda produk yang akan dibuat dengan produk sebelumnya atau produk baru yang sebelumnya memang belum ada." Tahap ini merupakan proses sistematis yang dimulai dari menetapkan tujuan belajar, merancang kegiatan belajar mengajar, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran serta alat evaluasi hasil belajar.

Kegiatan ini dilakukan dengan mengumpulkan buku-buku yang berkaitan dengan bahan ajar yang akan dikembangkan untuk dijadikan sebagai referensi, memilih desain yang tepat, memilih *layout* yang menarik sesuai dengan karakteristik peserta didik hingga menyiapkan bahan-bahan sebagai alat evaluasi dalam bahan ajar yang akan dikembangkan. Berikut ini langkah-langkah yang dilakukan pada tahap *design*.

- a. Menetapkan judul yang akan disusun
- b. Menyiapkan referensi yang akan digunakan dalam pembuatan e-modul
- c. Melakukan identifikasi terhadap materi pembelajaran serta merancang bentuk kegiatan pembelajaran yang sesuai
- d. Mengidentifikasi indikator pencapaian dan merancang bentuk jenis penilaian yang akan digunakan
- e. Merancang format penulisan e-modul
- f. Penyusunan *draft* e-modul

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap yang selanjutnya adalah tahap pengembangan (*development*) produk. *Development* dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Pada tahap *design*, telah disusun kerangka/format

konseptual dari produk yang akan dikembangkan. Dalam tahap pengembangan (*development*), kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang selanjutnya siap diimplementasikan. Pada penelitian ini akan dikembangkan e-modul matematika menggunakan model ADDIE dengan tahapan pengembangan modul berdasarkan hal-hal berikut:

- a. Berbentuk media elektronik (non cetak) agar lebih praktis dan fleksibel, bisa digunakan kapan saja dan dimana saja.
- b. Dirancang semenarik mungkin, bervariasi, komunikatif dan interaktif
- c. Dilengkapi dengan informasi berupa teks, gambar dan video agar lebih menarik dan mudah dipahami
- d. Disusun berdasarkan format penulisan modul

Ditahap ini, direalisasikan konsep yang sebelumnya telah dirancang menjadi produk yang siap untuk diimplementasikan dan membuat instrumen untuk mengukur kinerja produk. Instrumen penelitian divalidasi oleh para ahli instrumen. Instrumen penelitian ini terdiri dari lembar penilaian e-modul. Produknya adalah e-modul matematika menggunakan *Software Flip PDF Professional* divalidasi dan didiskusikan oleh ahli teknologi pendidikan, ahli bahasa serta ahli materi pembelajaran matematika. Lembar penilaian e-modul yang telah divalidasi oleh ahli instrumen selanjutnya diberikan kepada validator e-modul untuk memvalidasi e-modul. Hal ini dilakukan agar mendapat masukan untuk pengembangan dan perbaikan sebelum e-modul diuji coba ke peserta didik.

4. *Implementation* (implementasi)

Langkah selanjutnya adalah implementasi atau menguji cobakan produk (e-modul matematika) kepada peserta didik. Implementasi ini dilakukan untuk mendapatkan data kepraktisan e-modul yang dikembangkan. Sebelum dilakukan tahap implementasi, e-modul diuji coba pada kelompok kecil. Uji coba kelompok kecil ini dilakukan untuk mendapatkan data kepraktisan e-modul. Uji coba ini melibatkan subjek yang terdiri atas 6-12 subjek. Hasil dari uji coba kelompok kecil ini dipakai untuk merevisi produk atau rancangan sebelum diuji cobakan pada kelompok besar. Tahap ini

penting dilakukan agar mengantisipasi kesalahan yang terdapat dalam e-modul. Selanjutnya, setelah melalui uji coba kelompok kecil kemudian direvisi, e-modul diuji cobakan pada kelompok besar atau uji coba lapangan. Uji coba ini melibatkan subjek yang lebih banyak yakni 15-100 subjek. Pengumpulan data yang digunakan pada tahap ini dengan menggunakan angket praktikalitas yang telah divalidasi sebelumnya untuk melihat respon mereka terhadap produk yang dikembangkan.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi ini adalah tahapan untuk memberikan penilaian terhadap e-modul yang telah dikembangkan dengan melihat kembali dampaknya terhadap pembelajaran, mengukur ketercapaian tujuan pengembangan produk, mengukur apa saja yang telah mampu dicapai oleh peserta didik serta mencari informasi apa saja yang membuat peserta didik mencapai hasil dengan baik. Secara umum, evaluasi dapat dilakukan sepanjang pelaksanaan kelima langkah dalam model ADDIE. Berdasarkan data yang diperoleh dari tahap implementasi produk, selanjutnya dilakukan pengolahan data untuk dianalisis guna mengetahui kelebihan serta kekurangan produk sebagai dasar dalam melakukan revisi atau perbaikan produk. Tahap evaluasi ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan serta keefektifan e-modul yang dikembangkan.

C. Uji Coba Produk

Uji coba produk merupakan salah satu hal yang paling penting dalam penelitian pengembangan yakni untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar penetapan tingkat kevalidan, kepraktisan dan keefektifan suatu produk yang dihasilkan. Uji coba produk ini dilakukan setelah rancangan produk selesai.

1. Desain Uji Coba Produk

a. Uji Validitas

Uji validitas ini dilakukan untuk melihat tingkat kevalidan e-modul yang dikembangkan. Uji validitas dilakukan oleh ahli teknologi pendidikan, ahli materi pembelajaran dan ahli bahasa. Ahli teknologi

pendidikan minimal memiliki pendidikan Sarjana S1 (Strata Satu) yang memiliki pengalaman serta keahlian dalam perancangan dan pengembangan bahan ajar. Validasi oleh ahli ini bertujuan untuk melihat kevalidan e-modul berdasarkan penggunaan huruf, desain, tata letak, penggunaan gambar serta tampilan e-modul. Ahli materi pembelajaran matematika juga minimal memiliki pendidikan Sarjana S1 (Strata Satu) bidang pendidikan matematika yang berasal dari dosen maupun pendidik dari sekolah yang memiliki pengalaman tinggi dalam mengajar matematika. Validasi oleh ahli materi pembelajaran matematika bertujuan untuk melihat kevalidan modul berdasarkan kualitas isi dan konstruksi e-modul, kualitas pembelajaran dan kualitas interaksi. Selanjutnya, Ahli bahasa minimal memiliki pendidikan Sarjana S1 (Strata Satu) yang memiliki pengalaman serta keahlian dalam tata Bahasa Indonesia yang baik sesuai dengan EYD. Validasi oleh ahli bahasa bertujuan untuk melihat kevalidan modul berdasarkan bahasa yang digunakan dalam e-modul yang dibuat agar sesuai dengan EYD sehingga mudah dipahami oleh pengguna. Uji validitas menggunakan lembar validasi (penilaian e-modul) yang dibuat oleh peneliti.

b. Uji Kepraktisan

Uji kepraktisan bertujuan agar mengetahui keterpakaian dari produk yang dikembangkan yaitu e-modul matematika yakni mudah dipahami, praktis dan mudah digunakan (interaktif). Tingkat kepraktisan e-modul dinilai dari variabel kepraktisan yaitu tampilan e-modul, penyajian materi pada e-modul, waktu penggunaan e-modul serta evaluasi. Uji kepraktisan dilakukan dengan melihat respon peserta didik melalui angket kepraktisan yang disebar kemudian diisi oleh peserta didik. Uji ini dilakukan pada dua kelompok yaitu kelompok kecil dan kelompok besar.

1) Uji Coba E-Modul terhadap Kelompok Kecil

Uji coba kepraktisan kelompok kecil ini dilakukan kepada 10 orang peserta didik kelas IX dengan cara memberikan angket kepraktisan setelah peserta didik menerima e-modul yang telah

direvisi pada tahap validasi e-modul. Uji coba kepraktisan pada kelompok kecil bertujuan untuk mengetahui apakah di dalam e-modul masih ditemukan kesalahan atau tidak serta meminta saran perbaikan berdasarkan kendala yang dihadapi oleh peserta didik pada saat menggunakan e-modul.

2) Uji Coba E-Modul terhadap Kelompok Besar

Uji coba kepraktisan terhadap kelompok besar dilakukan kepada 18 orang peserta didik dengan teknik pemberian angket kepraktisan untuk peserta didik di tahap implementasi. Uji coba kepraktisan terhadap kelompok besar ini dilakukan setelah produk mengalami perbaikan pada kelompok kecil. Uji coba kepraktisan kelompok besar ini bertujuan untuk memperoleh data kepraktisan produk serta tujuan ketercapaian produk yang dikembangkan.

c. Uji Efektivitas

Uji efektivitas merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengukur tingkat keberhasilan dari penggunaan produk yang dikembangkan. Dalam penelitian ini, uji efektivitas dilakukan untuk mengukur tingkat keberhasilan dari penggunaan e-modul dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. E-modul matematika menggunakan *software flip pdf professional* diterapkan pada satu kelas dengan jumlah peserta didik 18 orang. Sebelum diberikan e-modul matematika yang dikembangkan, kelas tersebut terlebih dahulu diberikan soal tes (*pre test*) untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Setelah diberikan e-modul matematika kemudian peserta didik diberikan soal tes lagi (*post test*) untuk mengetahui kemampuan peserta didik setelah menggunakan e-modul yang dikembangkan. Hal ini berfungsi untuk melihat keefektifan penggunaan e-modul yang nantinya akan digunakan dalam perhitungan uji *t* dan *n-gain*.

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah peserta didik dari SMP Swasta Wiraswasta Batang Kuis. Selain itu ada ahli teknologi pendidikan,

ahli bahasa, dan ahli materi pembelajaran yang berasal dari dosen yang sudah sangat berpengalaman dibidangnya.

3. Jenis Data

Jenis data yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Kedua data diperoleh melalui proses penelitian yang sudah terstruktur dengan baik sesuai dengan prosedur penelitian.

a. Data Kuantitatif

Raihan (2017) menyatakan bahwa "data kuantitatif adalah data yang dinyatakan dalam bilangan dan dapat dihitung langsung baik secara matematika dan statistika." Data kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh dari data validasi ahli terhadap pengembangan e-modul, data angket respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan e-modul dan data hasil tes dari kelas kontrol dan eksperimen.

b. Data Kualitatif

Raihan (2017) menyatakan bahwa "data kualitatif adalah data yang menunjukkan keadaan, kejadian yang dinyatakan dengan menggunakan pernyataan." Data kualitatif dalam penelitian ini diperoleh dari tanggapan, kritik serta saran yang dituangkan kedalam lembar penilaian e-modul dan angket.

4. Metode dan Instrumen Pengumpulan Data

a. Metode Pengumpulan Data

Metode atau teknik pengumpulan data adalah cara atau prosedur yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data dalam penelitian. Pada penelitian pengembangan ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah validasi, observasi, wawancara, angket dan dokumentasi.

1) Validasi

Pada penelitian ini, validasi merupakan salah satu metode untuk pengumpulan data. Metode ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan e-modul. Validasi e-modul dilakukan oleh 3 validator ahli. Jenis pertanyaan yang digunakan untuk memvalidasi e-

modul pada penelitian ini adalah pertanyaan tertutup. Menurut Raihan (2017) bahwa "pertanyaan tertutup adalah pertanyaan dimana responden diberi pilihan yang sudah tersedia untuk memberikan jawaban." Pengukuran yang digunakan adalah skala likert. Raihan (2017) menyatakan bahwa "skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, persepsi seseorang atau kelompok tentang gejala sosial dalam suatu penelitian yang telah ditentukan variabelnya serta indikator-indikatornya." Pada penelitian ini akan diukur pendapat dari validator ahli mengenai kevalidan (kelayakan) dari produk yang dikembangkan.

2) Observasi

Menurut Sugiyono (2013) "observasi merupakan kegiatan pemuatan penelitian terhadap suatu objek." Teknik observasi dilakukan dengan mengamati langsung hal-hal yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Pada penelitian ini, observasi dilakukan di SMP Swasta Wiraswasta Batang Kuis untuk mendapatkan informasi tentang analisis kinerja dan analisis kebutuhan di sekolah seperti kondisi sekolah, kurikulum yang digunakan, karakteristik peserta didik, proses pembelajaran di kelas, bahan ajar yang digunakan dan media pembelajaran yang digunakan. Observasi dilakukan untuk menemukan masalah yang terdapat di sekolah tersebut.

3) Wawancara

Penelitian ini menggunakan teknik wawancara tidak terstruktur. Sugiyono (2013) menyatakan bahwa "wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan." Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan kepada pendidik dan peserta didik kelas VIII di

SMP Swasta Wiraswasta Batang Kuis. Kegiatan wawancara ini bertujuan agar peneliti memperoleh informasi terkait masalah yang sering dihadapi oleh pendidik dan peserta didik di sekolah tersebut selama proses pembelajaran.

4) Angket

Angket digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap kepraktisan e-modul. Sugiyono (2013) menyatakan bahwa "angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis pada responden untuk dijawabnya." Angket kepraktisan ini diberikan kepada peserta didik yang menerima e-modul. Jenis pertanyaan yang digunakan dalam angket pada penelitian ini adalah pertanyaan tertutup. Angket yang dipakai menggunakan format perhitungan skala likert. Pada penelitian ini diukur respon dari peserta didik mengenai kepraktisan e-modul.

5) Dokumentasi

Samsu (2017) menyatakan bahwa "dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal atau variabel-variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, legger, agenda dan sebagainya." Dalam penelitian ini, dokumentasi yang dilakukan oleh peneliti adalah dengan mengumpulkan data yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian.

b. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat ukur seperti lembar validasi, tes dan angket yang akan digunakan dalam proses penelitian. Tujuannya agar penelitian menjadi lebih sistematis dan mudah. Instrumen yang digunakan yaitu:

1) Lembar Validasi E-Modul (Penilaian E-Modul)

a) Lembar Validasi Ahli Teknologi Pendidikan

Lembar validasi diberikan kepada ahli teknologi pendidikan atau ahli media pada saat proses pengembangan e-modul. Lembar

ini berisi tentang desain tampilan e-modul matematika menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada materi sistem persamaan linear dua variabel.

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Validasi Ahli Teknologi Pendidikan

No.	Indikator	Butir Item
1.	Ukuran E-Modul	1, 2
2.	Cover Desain E-Modul	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
3.	Desain E-Modul	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

b) Lembar Validasi Ahli Materi

Lembar validasi diberikan kepada ahli materi pada saat proses pengembangan e-modul. Lembar ini berisi tentang kesesuaian isi materi yang ada dalam e-modul matematika menggunakan *Software Flip PDF Professional* dengan silabus dan kurikulum yang berlaku di sekolah tempat penelitian dilaksanakan.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Validasi Ahli Materi

No.	Indikator	Butir Item
1.	<i>Self Instruction</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
2.	<i>Self Contained</i>	13, 14
3.	<i>Stand Alone</i>	15, 16
4.	<i>Adaptive</i>	17, 18
5.	<i>User Friendly</i>	19, 20

c) Lembar Validasi Ahli Bahasa

Lembar Validasi diberikan kepada ahli bahasa pada saat proses pengembangan e-modul. Lembar ini berisi tentang kesesuaian bahasa indonesia yang digunakan dalam e-modul matematika menggunakan *Software Flip PDF Professional* dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD).

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Validasi Ahli Bahasa

No.	Indikator	Butir Item
1.	Kesesuaian EYD	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
2.	Kesesuaian Makna	9, 10

2) Lembar Validasi RPP

Lembar validasi RPP ini digunakan untuk mengetahui kesesuaian materi, pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan dalam RPP dengan kurikulum yang berlaku ditempat penelitian. Selain itu, RPP yang digunakan juga harus bersesuaian dengan e-modul yang dikembangkan agar terkoneksi satu sama lain sehingga dapat memudahkan penggunaanya. Lembar validasi ini akan diberikan kepada validator ahli dalam bidang tersebut.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Validasi RPP

No.	Indikator	Butir Item
1.	Kesesuaian Format	1, 2, 3, 4
2.	Kesesuaian Isi	5, 6, 7, 8, 9
3.	Ketepatan Bahasa	10

3) Lembar Kepraktisan E-Modul

Angket yang digunakan pada penelitian ini menggunakan skala likert. Lembar angket kepraktisan e-modul digunakan untuk mengetahui apakah e-modul yang dikembangkan sudah praktis atau belum. Pada penelitian ini, angket kepraktisan e-modul akan diberikan kepada peserta didik.

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Angket Kepraktisan E-Modul

No.	Indikator	Butir Item
1.	Kelayakan Isi	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
2.	Kebahasaan	9, 10
3.	Kemanfaatan	11, 12, 13, 14, 15, 16
4.	Kegrafikan	17. 18, 19, 20

4) Lembar Validasi Seluruh Instrumen

Sebelum lembar validasi e-modul, RPP, dan angket kepraktisan e-modul disebarakan, semuanya harus divalidasi terlebih dahulu oleh validator. Tujuannya untuk mengetahui apakah seluruh instrumen tersebut sudah memiliki format yang valid atau belum.

Aspek yang dinilai terdiri dari format, bahasa serta isi pertanyaan atau pernyataan dalam instrumen. Lembar validasi terdiri dari:

- a) Validasi lembar validasi e-modul (penilaian e-modul)
 - b) Validasi lembar validasi RPP
 - c) Validasi lembar angket
- 5) Soal Tes

Pada penelitian ini, tes digunakan untuk memperoleh data tentang efektivitas dari penggunaan e-modul matematika yang dikembangkan. Soal yang diberikan disesuaikan dengan indikator materi sistem persamaan linear dua variabel yang digunakan sebagai alat untuk mengukur hasil belajar peserta didik setelah menggunakan e-modul matematika dengan *Software Flip PDF Professional* pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Soal tes yang dibuat berupa *pre test* dan *post test*. Soal *pre test* diberikan sebelum diberikan perlakuan sedangkan soal *post test* diberikan setelah mendapatkan perlakuan. Soal tes terdiri dari masing-masing 5 pertanyaan uraian.

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Soal Tes Uji Efektivitas E-Modul

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Kisi-Kisi Soal Tes
3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	3.5.1 Mengidentifikasi persamaan linear dua variabel	Diberikan beberapa persamaan, kemudian peserta didik mengidentifikasi persamaan tersebut apakah persamaan linear dua variabel atau bukan serta alasannya.
	3.5.2 Mengidentifikasi sistem persamaan	Diberikan beberapa persamaan, kemudian peserta didik

	linear dua variabel	mengidentifikasi persamaan tersebut apakah merupakan sistem persamaan linear dua variabel atau bukan serta alasannya.
	3.5.3 Membuat model matematika yang berkaitan dengan SPLDV	Diberikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV dalam bentuk cerita, kemudian peserta didik harus mengubahnya ke dalam model matematika.
	3.5.3 Menentukan selesaian SPLDV dengan grafik, substitusi dan eliminasi	Diberikan beberapa soal SPLDV, kemudian peserta didik mencari solusi dan menentukan himpunan penyelesaiannya dengan berbagai metode yang telah dipelajari.
4.5	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel	4.5.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan SPLDV Diberikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV dalam bentuk cerita, kemudian peserta didik harus mengubahnya ke dalam model matematika dan menentukan solusinya.

5. Metode dan Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan yang dilakukan setelah data dari seluruh sumber data terkumpul. Sugiyono (2013) menyatakan bahwa "analisis

data merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan dan dokumentasi dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke unit-unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari serta membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain." Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif kualitatif dan teknik analisis deskriptif kuantitatif.

a. Analisis Deskriptif Kualitatif

Analisis deskriptif kualitatif merupakan teknik pengolahan data dengan cara mengelompokkan informasi-informasi dari data kualitatif seperti kritik, masukan dan saran perbaikan yang terdapat pada angket dan hasil penilaian e-modul. Dalam penelitian ini, data tersebut akan digunakan untuk memperbaiki e-modul yang dikembangkan.

b. Analisis Deskriptif Kuantitatif

Analisis deskriptif kuantitatif merupakan teknik pengolahan data yang dilakukan dengan menyusun secara sistematis dalam bentuk angka-angka dan presentase mengenai suatu objek yang diteliti sehingga diperoleh kesimpulan umum. Pada penelitian ini, objek yang diteliti adalah persepsi responden mengenai kelayakan produk yang dikembangkan yakni e-modul matematika menggunakan *Software Flip PDF Professional*.

1) Analisis Hasil Uji Validitas E-Modul

Validitas artinya kesahihan, maknanya bahwa evaluasi yang digunakan benar-benar mampu mengukur sesuatu yang akan diukur. Dalam penelitian ini yang akan diukur adalah tingkat validitas dari e-modul yang telah dikembangkan. Tahapan untuk menganalisis tingkat validitas e-modul ini sebagai berikut.

- a) Menabulasi data hasil validasi yang terkumpul
- b) Menghitung jumlah skor jawaban yang diperoleh dari angket kemudian menentukan skor kriteria sebagai berikut:

SS = Sangat Setuju (Skor 5)

- S = Setuju (Skor 4)
 CS = Cukup Setuju (Skor 3)
 TS = Tidak Setuju (Skor 2)
 STS = Sangat Tidak Setuju (Skor 1)

- c) Mencari persentase hasil tabulasi, yaitu menggunakan rumus:

$$\text{Tingkat Validitas (V)} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

- d) Mengkategorikan hasil validitas e-modul, kemudian menggambarannya menggunakan metode deskriptif.

Tabel 3.7 Kategori Validitas E-Modul

Interval Presentasi (%)	Kategori
$0\% \leq V \leq 20\%$	Tidak Valid
$20\% < V \leq 40\%$	Kurang Valid
$40\% < V \leq 60\%$	Cukup Valid
$60\% < V \leq 80\%$	Valid
$80\% < V \leq 100\%$	Sangat Valid

Sumber: Riduwan (2015)

- 2) Analisis Hasil Uji Kepraktisan

Untuk menentukan tingkat kepraktisan e-modul dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut ini.

- a) Menabulasi data hasil respon peserta didik terhadap angket.
 b) Menghitung jumlah skor jawaban yang diperoleh dari angket, setelah itu menentukan skor kriteria sebagai berikut:
 SS = Sangat Setuju (Skor 5)
 S = Setuju (Skor 4)
 CS = Cukup Setuju (Skor 3)
 TS = Tidak Setuju (Skor 2)
 STS = Sangat Tidak Setuju (Skor 1)

- c) Mencari persentase hasil dari tabulasi yang telah dilakukan, yakni menggunakan rumus:

$$\text{Tingkat Praktikalitas (P)} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

- d) Mengkategorikan hasil dari kepraktikalitasan e-modul, kemudian menggambarannya menggunakan teknik deskriptif.

Tabel 3.8 Kategori Praktilitas E-Modul

Interval Presentasi (%)	Kategori
$0\% \leq P \leq 20\%$	Tidak Praktis
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang Praktis
$40\% < P \leq 60\%$	Cukup Praktis
$60\% < P \leq 80\%$	Praktis
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat Praktis

Sumber: Riduwan (2015)

3) Analisis Hasil Uji Efektivitas

Sebelum digunakan dalam uji efektivitas, tes diuji coba terlebih dahulu untuk melihat kelayakannya yang meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal agar soal. Berikut adalah tabulasi hasil uji coba kelayakan soal *pre test* dan *post test* pada kelas IX SMP Swasta Wiraswasta Batang Kuis.

Tabel 3.9 Tabulasi Hasil Uji Coba Soal *Pre Test* dan *Post Test*

Responden	Butir Pertanyaan Ke									
	<i>Pre Test</i>					<i>Post Test</i>				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
R1	20	10	20	20	20	14	20	20	20	20
R2	20	20	20	16	18	10	10	16	12	10
R3	20	16	20	20	18	8	10	12	12	2
R4	8	8	12	13	12	10	10	12	10	15
R5	20	20	20	18	20	10	10	8	14	15
R6	10	10	16	16	15	10	10	12	16	15
R7	10	10	20	20	20	16	20	16	20	20
R8	0	0	16	14	15	20	20	20	16	20
R9	14	16	20	20	17	20	20	16	18	16
R10	10	8	16	12	12	8	10	12	10	10
R11	10	10	16	12	12	20	20	20	20	15
R12	14	16	12	13	13	16	20	20	20	20
R13	20	14	20	18	20	10	14	20	20	20
R14	16	20	20	20	20	10	10	20	14	20

R15	20	10	12	15	15	14	14	20	18	16
R16	8	8	12	7	12	10	10	16	14	15
R17	14	14	20	16	20	10	10	20	20	20
R18	10	10	12	12	13	10	10	12	10	10
R19	16	20	20	17	20	14	10	20	16	16

a) Uji Validitas

Perhitungan validitas butir tes menggunakan rumus Pearson.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

$\sum X$: Skor butir

$\sum Y$: Skor total

$\sum XY$: Jumlah hasil perkalian antara skor X dan Y

r_{xy} : Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

N : Banyak siswa

Kriteria pengujian validitas adalah item akan valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$. Jika kita menguji signifikansi korelasi dengan tabel *r product moment* dan terbukti signifikan, maka instrument dapat digunakan dalam sample penelitian.

Berdasarkan data yang telah diperoleh maka berikut adalah tabulasi hasil perhitungan uji validitas soal *pre test* dan *post test*.

Tabel 3.10 Tabulasi Hasil Uji Validitas Soal *Pre Test* dan *Post Test*

$r_{tabel} = 0,456$					
<i>Pre Test</i>	0,847	0,836	0,821	0,833	0,878
<i>Post Test</i>	0,824	0,859	0,790	0,880	0,797
Kesimpulan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid

Dapat dilihat bahwa seluruh butir soal dikategorikan valid sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh butir soal dapat digunakan dalam penelitian. Proses perhitungan validitas dapat dilihat pada lampiran 7.1, 7.2, 7.3, dan 7.4.

b) Uji Reliabilitas

Suatu alat ukur dikatakan memiliki reliabilitas yang baik apabila instrument itu memberikan tingkat reliabilitas minimal “cukup” dengan interval koefisien 0,40 – 0,59. Untuk uji reliabilitas soal bentuk uraian, maka rumus yang digunakan adalah rumus *Alpha Cronbach's* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : koefisien realibilitas

K : jumlah butir soal dan item yang valid

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 : varians total

Tabel 3.11 Interpretasi Koefisien Korelasi Nilai r_{11}

Interval Koefisien	Tingkat Realibilitas
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

Sumber: Hidayat (2017)

Berdasarkan data yang telah didapatkan maka hasil perhitungan reliabilitas untuk *pre test* dan *post test* memperoleh 0,879 dan 0,883. Artinya, keduanya reliabel dengan tingkat reliabilitas yang “sangat tinggi” yakni pada interval 0,80 – 1,00. Proses perhitungan reliabilitas dapat dilihat pada lampiran 7.5, 7.6, 7.7, dan 7.8.

c) Tingkat Kesukaran Soal

Dalam membuat soal, perlu diketahui tingkat kesukaran dari soal yang dibuat. Untuk mengetahui tingkat kesukaran pada soal uraian, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$TKS = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Kriteria penentuan indeks kesukaran soal diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.12 Indeks Kesukaran Soal

No	Indeks Kesukaran Soal	Kriteria
1	$0,0 \leq TKS \leq 0,30$	Sulit
2	$0,31 \leq TKS \leq 0,70$	Sedang
3	$0,71 \leq TKS \leq 1,00$	Mudah

Sumber: Hidayat (2017)

Berdasarkan data yang telah diperoleh, tabulasi hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal *pre test* dan *post test* sebagai berikut.

Tabel 3.13 Tabulasi Hasil Tingkat Kesukaran Soal

Keterangan	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	Indeks
1	0,684	0,632	Sedang
2	0,632	0,679	Sedang
3	0,853	0,821	Mudah
4	0,787	0,789	Mudah
5	0,821	0,776	Mudah

Berdasarkan hasil perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa masing-masing soal *pre test* dan *post test* baik untuk digunakan karena terdiri lebih dari satu indeks tingkat kesukaran yaitu kategori “sedang” dan “mudah”. Oleh karena itu, seluruh butir soal *pre test* dan *post test* dapat digunakan dalam penelitian ini. Proses perhitungan tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada lampiran 7.9, 7.10, 7.11, dan 7.12.

d) Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan pengerjaan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk membedakan daya pembeda soal, rumus yang dapat digunakan yaitu:

$$DP = \frac{\bar{X}_{KA} - \bar{X}_{KB}}{\text{skor maksimal}}$$

Keterangan:

DP : daya pembeda

\bar{X}_{KA} : rata-rata kelompok atas

\bar{X}_{KB} : rata-rata kelompok bawah

Dengan klasifikasi daya pembeda soal :

Tabel 3.14 Indeks Daya Pembeda Soal

No	Indeks Daya Pembeda Soal	Kriteria
1	$DP < 0,19$	Jelek (<i>Poor</i>)
2	$DP < 0,29$	Cukup (<i>Satisfactory</i>)
3	$DP < 0,39$	Baik (<i>good</i>)
4	$DP > 0,39$	Baik sekali (<i>excellent</i>)

Sumber: Hidayat (2017)

Berdasarkan data yang telah diperoleh, berikut adalah tabulasi hasil perhitungan daya pembeda soal *pre test* dan *post test*.

Tabel 3.15 Tabulasi Hasil Daya Pembeda Soal

Keterangan	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	Kriteria
1	0,35	0,29	Baik
2	0,36	0,34	Baik
3	0,31	0,29	Baik
4	0,29	0,32	Baik
5	0,30	0,29	Baik

Soal yang dapat digunakan berada pada kriteria minimal “cukup” dengan indeks daya pembeda soal $DP < 0,29$. Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda soal yang telah dilakukan, hasil yang diperoleh dari soal *pre test* dan *post test* masing masing berada dalam kriteria “baik”. Oleh karena itu, setiap butir soal dapat digunakan. Proses perhitungan daya pembeda dapat dilihat pada lampiran 7.13, 7.14, 7.15, dan 7.16.

Berdasarkan hasil uji kelayakan soal yang telah diperoleh di atas, maka dapat disimpulkan bahwa seluruh butir soal baik *pre test* maupun *post test* dapat digunakan dalam penelitian ini. Selanjutnya soal dapat disebar ke subjek penelitian untuk melakukan tahap berikutnya.

a) Uji Prasyarat

Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Shapiro Wilk* karena jumlah $n < 50$. *Shapiro Wilk* adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui sebaran data acak suatu sampel yang kecil digunakan simulasi data yang tidak lebih dari 50 sampel (Agustin & Permatasari, 2020). Berikut adalah rumus uji normalitas *Shapiro Wilk*.

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

Keterangan:

D = berdasarkan rumus di bawah

a_i = koefisien tes *Shapiro Wilk*

X_{n-i+1} = angka ke $n - i + 1$ pada data

X_i = angka ke i pada data

\bar{X} = rata-rata data

$$D = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

b) Uji Hipotesis

Uji hipotesis adalah metode pengambilan keputusan yang didasarkan dari analisis data.

– Uji t

Uji- t merupakan salah satu metode pengujian yang digunakan untuk mengkaji keefektifan perlakuan, ditandai dengan adanya perbedaan rata-rata antara sebelum diberikan perlakuan dengan sesudah diberikan perlakuan (Sugiyono, 2013).

Uji- t pada penelitian ini menggunakan uji *paired sample t-test*. Rumus yang digunakan untuk mencari nilai t_{hitung} sebagai berikut (Hidayat, 2017):

$$t = \frac{\frac{\sum D}{n}}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

Dimana:

$$D = x_1 - x_2$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n} \right\}}$$

Hipotesis yang akan diuji:

H0 : $\mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara *pre test* dan *post test*)

H1 : $\mu_1 \neq \mu_2$ (Terdapat perbedaan yang signifikan antara *pre test* dan *post test*)

Aturan penolakan H0 yaitu: H0 ditolak jika $|t_{hitung}| > t_{tabel}$

– Uji *N-Gain*

Uji *n-gain* dipakai untuk mengukur perbedaan antara nilai *pre test* dan *post test*. Dengan menghitung perbedaan antara nilai *pre test* dan *post test* atau *gain score* tersebut, maka dapat diketahui keefektifan penggunaan E-Modul Matematika dengan menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Adapun uji *n-gain score* dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Hidayat, 2017):

$$N - Gain = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor ideal} - \text{skor pre test}}$$

Skor ideal adalah nilai maksimal (tertinggi) yang dapat diperoleh. Pengelompokan hasil perolehan nilai *n-gain* dapat ditentukan berdasarkan nilai *n-gain* atau presentase (%) dari nilai *n-gain*. Tabel dibawah ini menunjukkan kategori pengelompokan hasil perolehan nilai *n-gain* sebagai berikut:

Tabel 3.16 Pembagian Skor *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sementara, pembagian kategori perolehan nilai *n-gain* dalam bentuk persen (%) dapat mengacu pada gambar tabel di bawah ini:

Tabel 3.17 Tafsiran Efektivitas *N-Gain*

Persentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
55 – 75	Cukup Efektif
> 75	Efektif

Sumber: Riduwan (2015)

