

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Peneliti melakukan penelitian menggunakan metode R&D (*research & development*) atau dalam bahasa Indonesia disebut penelitian dan pengembangan. Sugiyono menjelaskan bahwa penelitian dan pengembangan adalah penggunaan metode penelitian dan pengembangan dengan tujuan membuat produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.¹ Menurut Sukmadinata, penelitian dan pengembangan merupakan proses untuk membuat produk baru atau memperbaiki produk yang sudah ada.² Helaluddin juga menjelaskan bahwa penelitian dan pengembangan ialah metode penelitian untuk membuat atau mendaur ulang produk secara inovatif dengan menggunakan langkah-langkah mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian produk.³ Dari definisi yang telah dijelaskan, maka dapat disimpulkan pengertian metode penelitian dan pengembangan (R&D) merupakan pendekatan ilmiah yang digunakan dalam pengembangan atau peningkatan produk, proses, atau teknologi yang sudah ada. Metode ini digunakan untuk menciptakan inovasi dan meningkatkan kualitas produk atau layanan.

Produk penelitian dan pengembangan di bidang pendidikan tidak selalu benda nyata. Hasil penelitian dan pengembangan dapat mencakup hal-hal yang berkaitan dengan pembelajaran, tetapi juga ide, gagasan, pemikiran, konsep, dan kebijakan. Hasil penelitian dan pengembangan dapat berupa produk *hardware* seperti modul, lembar kerja peserta didik (LKS), buku panduan guru dan peserta didik, RPP, silabus, bahan ajar, dan sebagainya. Hasil penelitian dan pengembangan juga dapat berupa produk *software* seperti ide,

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, R&D*. (Bandung: Alfabeta, 2016), 296.

² Setyosari, H. P. *Metode penelitian pendidikan & pengembangan*. (Jakarta: Prenada Media, 2016).
https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=SnA-DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA96&dq=Metode+Penelitian+Pendidikan&ots=6HFMTBUBb&sig=O_kHsuvV-0M9Ttq5vsNxdNX03hg

³ Helaluddin et al. *Penelitian dan Pengembangan: Sebuah Tinjauan dan Praktik Bidang Pendidikan*, (Serang: Media Publisher, 2020). 38.
https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=pFbpULQAAA AJ&sortby=pubdate&citation_for_view=pFbpULQAAA AJ:yB1At4FIUx8C

gagasan, atau *software* bidang komputer khusus pendidikan. Dalam penelitian dan pengembangan ini, memiliki beberapa jenis model pengembangan, salah satunya adalah model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*).

Pengembangan ADDIE atau singkatan dari analisis, desain, pengembangan, penerapan, dan evaluasi adalah model pengembangan yang digunakan saat membuat produk *e-module* matematika ini. Menurut Ramadhani, model pengembangan ADDIE dianggap lebih logis dan detail daripada model pengembangan lainnya. Oleh karena itu, dapat diterapkan untuk berbagai jenis pengembangan produk, seperti media, strategi pembelajaran, model pembelajaran, metode pembelajaran, dan bahan ajar.⁴ Sakdiyah menjelaskan mengapa mereka memilih model ADDIE untuk penelitian mereka karena dianggap lebih cocok untuk produk yang mereka ciptakan karena model pengembangannya yang sistematis, melibatkan penilaian ahli, dan melibatkan revisi pada setiap langkah pengembangan sehingga mengurangi kesalahan atau kekurangan produk. Menurutnya, pemilihan model ADDIE didasarkan pada sejumlah faktor, yaitu:

1. Model ADDIE dikenal sebagai model penciptaan pembelajaran sistematis yang menawarkan berbagai proses terorganisasi untuk menyusun berbagai bahan pelajaran yang dapat diterapkan baik dalam pembelajaran tatap muka maupun *online*.
2. Model ADDIE dapat diterapkan untuk pengembangan berbagai bahan pembelajaran, termasuk keterampilan verbal, keterampilan intelektual, dan keterampilan kognitif.
3. Model ADDIE dapat diterapkan untuk berbagai pengembangan bahan pembelajaran, termasuk keterampilan intelektual, keterampilan kognitif, dan keterampilan interaktif.⁵

Model ADDIE sangat cocok untuk berbagai jenis pengembangan produk, seperti pengembangan *e-module* bahan ajar.

⁴ Ramadhani, Y. G., & Dewi, N. R. "Kajian Teori: Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa Kelas VIII Materi SPLDV dengan Model Pembelajaran Auditory, Intellectually, Repitition (AIR)". In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* Vol. 5 2020: 500-506. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/54571>

⁵ Sakdiyah, "Pengembangan LKPD Berbasis Kearifan Lokal Masyarakat Pesisir Pantai Pager Pada Materi Perbandigan," *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 2, no.2, 2021: 117. <https://aritmatika.uinkhas.ac.id/index.php/arm/article/view/69>

Mustaji menganggapnya sebagai model yang masih relevan untuk digunakan dalam penelitian dan pengembangan karena mampu menyesuaikan dengan sangat baik dalam berbagai kondisi dan memberikan revisi dan evaluasi setiap langkahnya. Hal ini didukung oleh penelitian beliau yang menyatakan bahwa alasan ADDIE tetap relevan untuk digunakan, antara lain:

1. Model ADDIE dapat menyesuaikan dalam berbagai kondisi dan masih dapat digunakan hingga saat ini.
2. Model ADDIE sangat fleksibel dalam menyelesaikan masalah yang cukup besar. Meskipun dianggap fleksibel, model ini dapat dianggap efektif untuk diterapkan dan telah dikenal luas.
3. Model ADDIE memiliki struktur yang runtut untuk pengembangan modul yang dinamis.⁶

Ada kelebihan dan kelemahan dalam model pengembangan ADDIE. Menurut Silalahi, dkk kelebihan model ini langkah-langkah penelitian yang digunakan lebih mudah dan sederhana. Model ini dapat digunakan untuk berbagai produk pengembangan dan dapat diterapkan pada kurikulum yang mengajarkan tiga kompetensi dan pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Selain itu, model ini dikenal memiliki struktur yang sistematis. Kekurangan model ADDIE adalah butuh waktu yang lama untuk menyelesaikan tahapan analisis. Selama proses pembuatan materi pembelajaran, Jurianto menyebutkan bahwa ide dasar dari model ADDIE adalah menerima respons yang berkelanjutan. Dengan memecahkan masalah yang masih dapat diperbaiki, diharapkan penggunaan model ini akan menghemat waktu dan biaya.⁷ Model ADDIE terdiri dari lima tahap, yaitu: analisis, merancang, pengembangan, pengimplementasian, dan evaluasi yang menunjukkan standar yang fleksibel dan dinamis untuk membangun sistem pembelajaran yang efisien.

⁶ Angko N., "Pengembangan Bahan Ajar dengan Model ADDIE untuk Mata Pelajaran Matematika Kelas 5 SD Mawar Sharon Surabaya," *Jurnal KWANGSAN* 1, no. 1, 2017. <https://majalahvisi.kemdikbud.go.id/index.php/jurnalkwangsan/article/view/1>

⁷ Jurianto, J. (2017). "Model Pengembangan Desain Instruksional Dalam Penyusunan Modul Pendidikan Pemustaka (Library Instruction)". *Jurnal Media Pustakawan* 24, no. 3, 2017:32-39. <https://ejournal.perpusnas.go.id/mp/article/view/461>

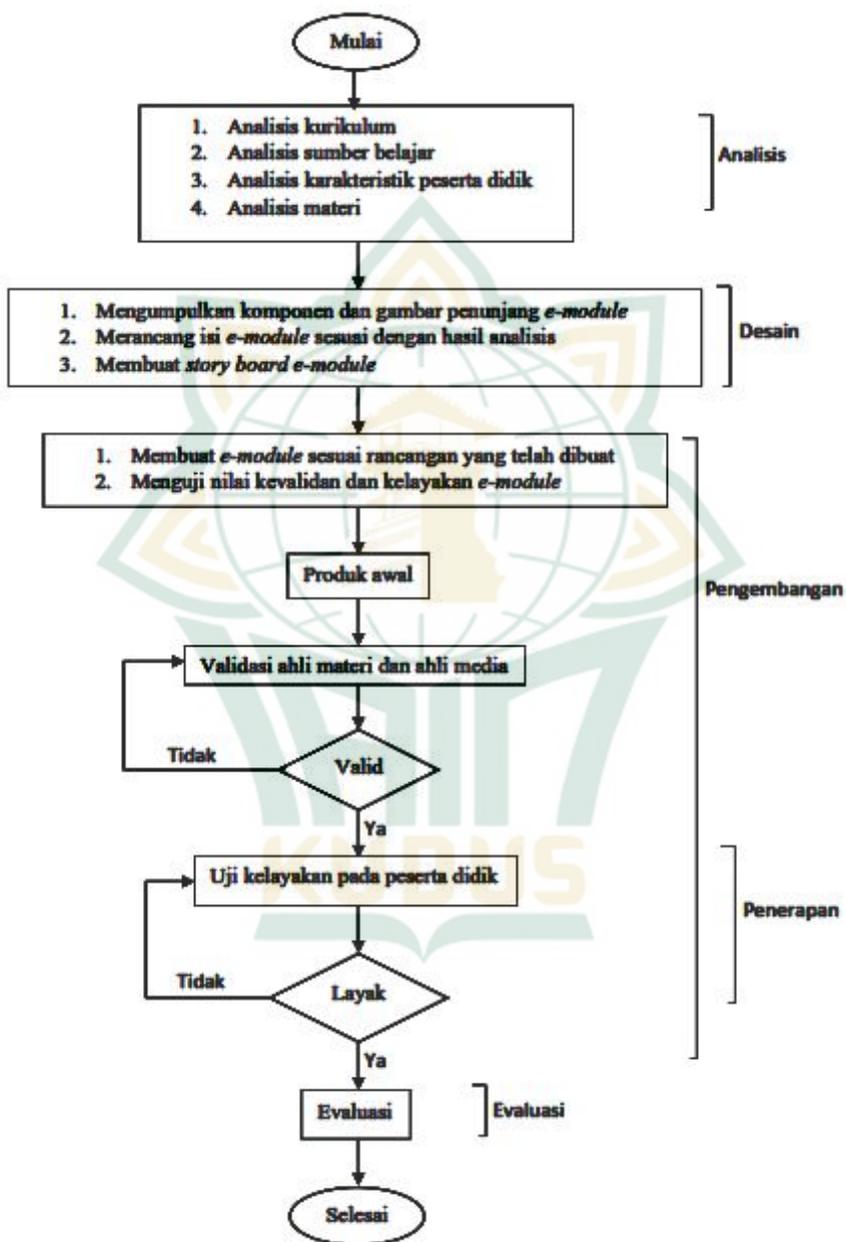
B. Prosedur Pengembangan

Dalam pengembangan *e-module* ini, peneliti menggunakan model ADDIE yang dikembangkan oleh Dick dan Carey.⁸ Gambar 3.1 berikut menunjukkan tahapan prosedur pengembangan yang digunakan.



⁸ Dick, W., & Carey, L. *The systematic design of instruction* (7th ed.). New York: Harper Collins College Publishers. 1994.

Gambar 1.1 Tahapan Model ADDIE



Berikut penjelasan Gambar 3.1 tahapan penelitian dan pengembangan model ADDIE:

1. *Analysis* (Analisis)

Pada tahap analisis, peneliti memeriksa berbagai masalah sekolah yang berkaitan dengan pembelajaran matematika. Analisis kurikulum, analisis karakteristik peserta didik, analisis kebutuhan, dan analisis materi adalah bagian dari proses analisis yang dilakukan peneliti. Secara garis besar, peneliti melakukan proses analisis sebagai berikut:

a. Analisis Kurikulum

Proses analisis tahap ini dilakukan untuk menentukan kurikulum yang ada di sekolah yang akan diteliti. Selain itu, analisis ini juga dilakukan untuk menentukan materi yang dapat digunakan sebagai dasar pembuatan *e-module* dengan tampilan *e-magazine* berbasis STEAM yang sesuai dengan kurikulum yang sedang diterapkan.

b. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Tujuan dari analisis karakteristik peserta didik adalah untuk mengetahui keterbatasan kemampuan peserta didik di kelas VIII MTs. Hal ini dimaksudkan agar pengembangan *e-module* dengan tampilan *e-magazine* berbasis STEAM sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik. Pada tahap ini, guru matematika diwawancarai untuk mengetahui karakteristik peserta didik dalam belajar matematika.

c. Analisis Kebutuhan

Sumber daya yang diperlukan untuk kegiatan pengembangan diidentifikasi melalui proses analisis kebutuhan. Sumber daya yang diperlukan untuk penelitian pengembangan ialah sumber daya yang utama untuk pembelajaran, yaitu buku teks matematika MTs semester ganjil untuk kelas VIII; sumber daya teknologi yang dibutuhkan untuk pembelajaran, seperti komputer sebagai fasilitas untuk menggunakan *e-module*; dan sumber daya manusia, yaitu peserta didik, guru matematika kelas VIII MTs, ahli materi, dan ahli media untuk merancang *e-module*.

d. Analisis Materi

Analisis materi dilakukan agar memudahkan peneliti dalam penyusunan dan penjabaran materi yang dibuat selama pengembangan produk. Agar materi pelajaran mudah dipahami peserta didik, bahan ajar harus sesuai dengan materi pelajaran, sub-sub bagian, anak sub bagian, dan seterusnya. Pada tahap analisis materi ini, peneliti menyajikan materi atau isi *e-module* matematika sesuai dengan KI dan KD yang ada dan kemampuan peserta didik. Ini dilakukan untuk mengidentifikasi berbagai alasan mengapa peserta didik menghadapi kesulitan dalam memahami materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV).

2. *Design* (Desain)

Pada langkah ini, peneliti menyesuaikan desain *e-module* yang dikembangkan dengan tahap analisis sebelumnya. Proses desain ini meliputi pembuatan rancangan *e-module* yakni, mengumpulkan referensi dan informasi tentang desain sampul majalah yang menarik. Desain sampul dibuat berdasarkan referensi yang sesuai untuk digunakan dengan penelitian. Hal ini membantu peneliti mendesain sampul *e-module* yang menarik dan disukai oleh siswa kelas VIII.

Selanjutnya, merancang isi *e-module* yang dikemas dalam format *e-magazine* untuk pembelajaran matematika. Peneliti menggunakan aplikasi *Canva*, *Ibis Paint*, *Microsoft Word*, dan *Quizizz* dalam pembuatan *e-module* ini. Langkah berikut digunakan dalam perancangan konsep isi *e-module* berbasis STEAM.

- a. Mencari sumber referensi yang terkait dengan materi SPLDV yang diajarkan di kelas VIII SMP.
- b. Menentukan keterampilan dasar yang sesuai dengan materi.
- c. Penentuan indikator pencapaian kompetensi sesuai kurikulum yang berlaku.
- d. Mengembangkan langkah-langkah STEAM dalam pembelajaran matematika yang ada dalam *e-module*.
- e. Menyiapkan latihan atau tugas untuk menunjang kompetensi peserta didik.
- f. Pemberian informasi tambahan yang berkaitan dengan materi.

3. *Development* (Pengembangan)

Hasil perencanaan dari tahap desain dilanjutkan oleh peneliti pada tahap pengembangan. Produk dibuat menjadi *e-*

module matematika setelah perencanaan produk selesai. Langkah-langkah yang diambil selama tahap pengembangan adalah sebagai berikut:

- a. Membuat *e-module* dengan tampilan *e-magazine* berbasis STEAM pada materi SPLDV

Pada tahap ini, peneliti menggunakan aplikasi *Canva*, *Ibis Paint*, *Microsoft Word*, dan *Quizizz*. Pembuatan *e-module* dikembangkan sesuai dengan data yang telah peneliti kumpulkan. *E-module* yang telah dikembangkan tidak dapat langsung dibagikan ke peserta didik. Produk awal yang dikembangkan akan divalidasi oleh tim professional untuk dilakukan revisi.

- b. Validasi Tim Ahli

E-module kemudian dibagikan kepada ahli materi dan ahli media. Ibu atau Bapak dosen Tadris Matematika di IAIN Kudus dan UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten, bertindak sebagai ahli materi dan ahli media selama proses validasi. Produk *e-module* ini diperiksa oleh ahli materi dan ahli media sebelum uji coba terhadap peserta didik untuk mengevaluasi. Dalam proses validasi, ahli materi dan ahli media menggunakan instrumen angket untuk menilai dan memberikan saran untuk perbaikan. Sebelum disebarkan, angket tersebut telah divalidasi oleh dosen pembimbing peneliti sebagai ahli instrumen.

- c. Perbaikan

Peneliti melakukan perbaikan produk setelah menemukan kelemahan dalam angket yang diisi oleh ahli materi dan ahli media. Perbaikan dilakukan sesuai dengan masukan yang disampaikan.

d. Uji Coba Skala Kecil

Pada tahap berikutnya, produk diuji pada skala kecil. Uji coba skala kecil dilakukan pada sepuluh peserta didik kelas VIII-B di MTs NU Muallimat Kudus secara acak. Uji coba ini juga menggunakan angket praktikalitas peserta didik untuk memberikan umpan balik dan memberikan saran sebagai perbaikan untuk *e-module* yang dibuat. Selanjutnya, uji coba skala besar dilakukan setelah data dikumpulkan dan revisi didasarkan pada umpan balik yang diberikan peserta didik.

e. Uji Coba Skala Besar

Pada tahap uji coba ini, skala besar diberikan ke seluruh peserta didik dari kelas VIII-B MTs NU Muallimat Kudus, peserta didik diberikan *e-module* yang dikembangkan peneliti. Kemudian diberikan angket respon untuk mengevaluasi kepraktisan dan kelemahan modul tersebut.

2. *Implementation* (Penerapan)

Produk yang dibuat akan diterapkan pada kondisi nyata. Penelitian ini dilakukan pada kelas VIII-B MTs NU Muallimat Kudus dan pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Tahap ini dilakukan sejalan dengan melakukan uji coba kelompok besar. Selain itu, semua data yang dikumpulkan selama penelitian dapat digunakan untuk mengevaluasi kualitas *e-module* yang dibuat.

3. *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi adalah langkah terakhir dalam model pengembangan ADDIE. Proses evaluasi dapat dianggap sebagai langkah yang dilakukan untuk memberikan nilai terhadap program pembelajaran. Ada dua jenis evaluasi yakni evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan di akhir pada setiap langkah pengembangan, sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah seluruh langkah pengembangan selesai.

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Untuk mendapatkan data tentang tingkat kevalidan dan kepraktisan produk yang dikembangkan, peneliti melakukan uji coba produk bahan ajar yang berupa *e-module* dengan penampilan *e-magazine*. Desain uji coba produk yang akan dikembangkan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

- a. Uji Ahli
Pada tahap ini, produk yang dikembangkan oleh peneliti akan diuji oleh validator ahli untuk menilainya, yaitu *e-module* dengan tampilan *e-magazine* berpendekatan STEAM pada materi SPLDV. Validator ahli akan memberikan saran untuk produk, yang kemudian dapat digunakan dalam tahap perevisian untuk menyempurnakannya hingga siap untuk digunakan.
- b. Uji Coba *E-module*
Produk telah dinyatakan siap untuk digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah sebelum diuji coba. Selanjutnya, *e-module* akan diuji pada peserta didik di kelas VIII-B MTs NU Muallimat Kudus.

2. Subjek Uji Coba

Penelitian dan pengembangan ini melibatkan peserta didik kelas VIII-B MTs NU Muallimat Kudus. Peneliti menggunakan teknik *random sampling* untuk mengambil sampel dari sepuluh peserta didik kelas VIII-B. Peserta didik berperan dalam pemberian nilai praktis dengan menggunakan angket kepraktisan untuk menilai *e-module* matematika.⁹ Setelah dinyatakan layak oleh para validator, peserta didik juga akan berperan sebagai pengguna *e-module* matematika. Subjek uji kevalidan *e-module* matematika atau validator dalam penelitian ini adalah:

- a. Ahli Materi
Ahli materi bertanggung jawab untuk memberikan penilaian dan pengukuran terhadap kelayakan materi matematika yang disajikan dalam *e-module* matematika dengan menggunakan pendekatan STEAM. Ahli materi berkompeten dalam materi SPLDV. Isi, kebahasaan, dan penyajian adalah komponen yang dievaluasi untuk kelayakan materi. Ibu Wahyuning Widiyastuti, M.Si. dan Bapak Dimas Kukuh Nur Rachim, M.Sc. masing-masing adalah dosen yang memiliki kemampuan matematika sebagai subjek dalam uji kelayakan ahli materi.

⁹ Komalasary, Rusilowati. Putra N.M.D, “Student’s Creative Zigzag book: Improving their Concepts Understanding BY Using Project Based Learning”, 2019, *Jurnal of Primary Edu*, 8(2). <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe/article/view/26197>.

- b. Ahli Media
Ahli media adalah seseorang yang berkompeten dalam bidang media pembelajaran. Tugas ahli media adalah menilai kelayakan media dari *e-module* matematika yang sedang dikembangkan dengan melihat grafiknya. Subjek ahli materi dalam penelitian ini adalah Ibu Mulyaningrum Lestari, M.Pd. dan Bapak Nanang Nabhar Fakhri Auliya, M.Pd.

3. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

- a. Data Kuantitatif
Data kuantitatif dalam penelitian pengembangan diperoleh dari lembar validasi yang diisi oleh para validator ahli materi dan media, yang menilai kelayakan *e-module* matematika yang dibuat oleh peneliti. Selain itu, data kuantitatif diperoleh dari angket kepraktisan matematika yang dibuat oleh para peserta didik.
- b. Data Kualitatif
Data kualitatif dalam penelitian pengembangan ini diperoleh dari kritik dan saran dari para validator. Kritik dan saran ini membantu memperbaiki *e-module* matematika sebelum diuji pada peserta didik.¹⁰

4. Teknik Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data adalah langkah penting dalam sebuah penelitian karena tujuan utama penelitian adalah untuk memperoleh data. Jika dalam penelitian peneliti tidak mengetahui teknik pengumpulan data yang tepat, maka peneliti tidak akan dapat memperoleh data yang baik dan akurat. Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Wawancara
Wawancara adalah kegiatan tanya jawab antara dua orang atau lebih dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi atau data dari seseorang atau kelompok orang. Wawancara dapat dilakukan secara lisan atau tertulis, dan dapat

¹⁰ Salim dan Haidir, *Penelitian Pendidikan: Metode Pendidikan dan Jenis Edisi Pertama*, (Jakarta:Kencana, 2019), 103-104. [https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=2fq1DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR4&dq=Salim+dan+Haidir,+Penelitian+Pendidikan:+Metode+Pendidikan+dan+Jenis+Edisi+Pertama,+ \(Jakarta:Kencana,+2019\),+103-104.&ots=wSdY45thFi&sig=gb9YRU5piD0Lq3ruvczvWgB2yc](https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=2fq1DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR4&dq=Salim+dan+Haidir,+Penelitian+Pendidikan:+Metode+Pendidikan+dan+Jenis+Edisi+Pertama,+ (Jakarta:Kencana,+2019),+103-104.&ots=wSdY45thFi&sig=gb9YRU5piD0Lq3ruvczvWgB2yc).

dilakukan untuk berbagai tujuan seperti jurnalistik, penelitian, atau perekrutan karyawan.¹¹ Dalam kegiatan berwawancara perlu disusun pertanyaan yang berfokus pada satu tujuan serta menggunakan bahasa netral dimana pewawancara tidak menggiring responden. Penelitian ini menggunakan wawancara semi terstruktur dimana peneliti menggunakan pedoman wawancara, namun pertanyaan wawancara dapat dikembangkan selama proses wawancara.

b. Dokumentasi

Dokumen adalah sebuah catatan atau tangkapan dari sebuah peristiwa atau sesuatu sehingga informasi tentang hal tersebut tidak akan hilang. Dokumen dapat berupa teks, gambar, foto, rekaman suara, dan sebagainya. Dokumen dapat diklasifikasikan berdasarkan isi dokumen, bentuk fisik dokumen, fungsi, serta sifat.¹² Karena data yang dihasilkan stabil, sebagai bukti yang tidak dapat disangkal, dan bersifat alamiah. Dokumentasi dalam penelitian ini berupa teks, gambar, dan foto kegiatan selama penelitian.

c. Angket

Angket adalah teknik pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan tertulis untuk dijawab secara tertulis oleh responden. Angket atau kuesioner biasanya terdiri dari serangkaian pertanyaan atau jenis petunjuk lainnya yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi dari seorang responden. Angket dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu angket terbuka dan angket tertutup. Angket terbuka memungkinkan responden untuk memberikan isian sesuai kehendak dan keadaannya, sedangkan angket tertutup

¹¹ Payadnya, I. P. A. A., & Atmaja, I. M. D. *Implementasi Strategi Pembelajaran "What-If"*, (DIY:Deepublish, 2020). <https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=S0zWDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Putu+Gede+et+al.,+Implementasi+Strategi+Pembelajaran+%E2%80%9CWhat-If%E2%80%9D,+&ots=BqYTu5kuAo&sig=2HEP-NKPZGI77ijWya4rYYdKaKI>.

¹² Pratiwi, & Gardjito. "Pengembangan Majalah Biologi Sebagai Media Pembelajaran Pada Pokok Bahasan Protista Kelas X MIA di SMA N 7 Kota Jambi". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 2018. <https://www.semanticscholar.org/paper/PENGEMBANGAN-MAJALAH-BIOLOGI-SEBAGAI-MEDIA-PADA-X-N-Pratiwi-Gardjito/e20f23daaebd61c15ae914d18c5ba55ac06b9efb>.

meminta responden untuk memilih satu jawaban yang sesuai dengan karakteristik dirinya dengan cara memberi tanda silang atau tanda *checkbox*. Angket dapat digunakan untuk mengumpulkan data dari jumlah responden yang besar dan dijadikan sampel.¹³ Angket yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah angket tertutup berskala *Likert*.

5. Instrumen Pengumpulan Data

Berdasarkan tujuan penelitian, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah

a. Lembar Validasi.

Lembar validasi digunakan untuk mengevaluasi kelayakan *e-module* matematika yang dikembangkan dengan melihat beberapa aspek yang disesuaikan dengan *e-module* matematika hasil pengembangan. Beberapa aspek yang dinilai pada lembar validasi antara lain penilaian isi, kebahasaan, penyajian, kegrafikan, pendekatan STEAM *e-module*.

1. Instrumen Ahli Materi

Instrumen validasi ahli materi adalah lembar validasi yang diberikan kepada ahli materi untuk mengevaluasi kelayakan isi, kebahasaan, dan penyajian *e-module* berpenampilan *e-magazine* berpendekatan STEAM pada materi SPLDV. Lembar validasi tersebut berisi kisi-kisi penilaian yang digunakan oleh ahli materi untuk mengevaluasi *e-module* matematika tersebut. Kisi-kisi penilaian tersebut dapat membantu ahli materi dalam memberikan penilaian yang objektif dan terstruktur terhadap *e-module* matematika yang dikembangkan. Berikut adalah Tabel 3.1 Kisi-kisi Validasi Ahli Materi.¹⁴

¹³ Kurniawan, A. "Teknik Pengumpulan Data Kuesioner." 2023-10-31. Diakses pada 23 November 2023. <https://sis.binus.ac.id/2023/10/31/teknik-pengumpulan-data-kuesioner/>.

¹⁴ Rahlinda, A. L., Febrian, F., & Astuti, P. "Pengembangan E-Modul Berbentuk Cerita Bergambar Dengan Konteks Kemaritiman Pada Materi SPLDV". *Student Online Journal (SOJ) UMRah-Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 3(1), 2022: 737-751. <https://soj.umrah.ac.id/index.php/SOJFKIP/article/view/1636>.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Validasi Ahli Materi

Indikator Penilaian	Kriteria	No.
Kelayakan Isi	Materi sesuai dengan kurikulum 2013	1
	Materi sesuai dengan kompetensi dasar	2
	Materi sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK)	3
	Materi sesuai dengan dengan tujuan pembelajaran	4
	Contoh soal yang digunakan untuk menjelaskan materi sistem persamaan linear dua variabel dibuat dengan tepat.	5
Kelayakan Bahasa	Menggunakan bahasa yang komunikatif	6
	<i>E-module</i> ditulis sesuai EYD	7
	Bahasa yang digunakana santun	8
	Menggunakan istilah dan simbol yang tepat	9
Kelayakan Penyajian	<i>E-module</i> terdapat uraian materi yang sistematis dan jelas	10-11
	<i>E-module</i> terdapat penugasan	12
	<i>E-module</i> terdapat tugas akhir	13
	<i>E-module</i> terdapat kunci jawaban	14

2. Instrumen Ahli Media

Instrumen validasi yang diberikan kepada ahli media dalam penelitian ini adalah lembar validasi. Lembar validasi tersebut berisi tentang kegrafikan dan pendekatan STEAM *e-module* matematika pada materi SPLDV. Tabel 3.2. berisi kisi-kisi lembar validasi ahli media yang digunakan untuk menilai kelayakan kegrafikan dan pendektan STEAM *e-module* tersebut.¹⁵

¹⁵ AISY, D. R. "Pengembangan E-Modul Berbantuan Sigil Software dengan Pendekatan Sainifik pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Kelas VIII SMP". (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung, 2019). <http://repository.radenintan.ac.id/8258/1/SKRIPSI%20DESMITA.pdf>.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Validasi Ahli Media

Indikator Penilaian	Kriteria	No.
Kegrafisan	Sampul yang menarik dan menggambarkan pendekatan STEAM	1-2
	Teks yang mudah dibaca	3
	Kombinasi yang sesuai antara warna dan <i>background</i>	4
	Tata letak gambar, teks, dan ilustrasi yang sesuai	5
	Penggunaan gambar yang bervariasi	6
Pendekatan STEAM	<i>Science</i>	7
	<i>Technology</i>	8
	<i>Engineering</i>	9
	<i>Art</i>	10
	<i>Mathematics</i>	11

b. Angket

Dalam uji coba produk, instrumen yang digunakan adalah angket. Angket yang digunakan adalah angket kepraktisan *e-module* matematika. Sugiyono menyatakan bahwa angket merupakan cara pengumpulan data yang efisien jika peneliti mengetahui variabel yang akan dihitung dan paham apa yang bisa diharapkan dari responden. Tabel 3.3. berisi kisi-kisi instrumen kepraktisan *e-module* yang digunakan dalam penelitian ini.¹⁶

Tabel 3.3 Kisi-kisi Angket Kepraktisan

Indikator Penilaian	Kriteria	No.
Materi	Materi yang terdapat dalam <i>e-module</i> mudah dipahami	1
	Gambar yang tercantum memudahkan dalam menguasai materi	2
	<i>E-module</i> yang dipelajari menarik	3
	Informasi yang dicantumkan mudah dipahami	4

¹⁶ Maulana, I. "Pengembangan E-Modul Flipbook Berbantuan Flip Pdf Professional Dengan Pendekatan Situation Based Learning (SBL) pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Kelas VIII Di SMP Negeri 12 Bandar Lampung". (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung, 2020). <http://repository.radenintan.ac.id/10758/1/SKRIPSI%20%202.pdf>.

Bahasa	Kalimat yang digunakan mudah dipahami	5
	Penggunaan Bahasa yang mudah dipahami	6
<i>E-module</i>	<i>E-module</i> sebagai bahan pembelajaran yang mandiri	7
	Penguasaan materi menggunakan <i>e-module</i>	8
	Penggunaan <i>e-module</i>	9
	Aplikasi <i>Quizizz</i> yang tercantum mudah digunakan	10

6. Teknik Analisis Data

Ada dua jenis analisis data yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengolah dan menjelaskan data yang di kumpulkan.

a. Analisis Data Kuantitatif.

Analisis data kuantitatif digunakan untuk menilai kepraktisan dan validitas produk yang dibuat.

1. Analisis Kevalidan

Analisis kevalidan didasarkan pada data hasil validasi ahli. Langkah-langkah berikut dilakukan untuk tabulasi data hasil validasi validator:

- a. Mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif. Ketentuan skala *Likert* digunakan untuk mengubah data. Pedoman untuk skala *Likert* dapat ditemukan di Tabel 3.4, yang menjelaskan bagaimana skala ini digunakan untuk mengukur persepsi, sikap, atau pendapat seseorang atau kelompok tentang suatu peristiwa atau fenomena sosial.¹⁷

Tabel 3.4 Skala *Likert*

Kriteria	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

¹⁷ Suwandi, E. Analisis tingkat kepuasan menggunakan skala likert pada layanan speedy yang bermigrasi ke indihome. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 1(1). 2018. <http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/EI/article/view/829>.

- b. Menghitung nilai untuk setiap komponen penilaian oleh ahli materi dan ahli media, rumus berikut yang digunakan:

$$P(s) = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- $P(s)$: nilai persentase
 S : jumlah skor yang diperoleh
 N : jumlah skor maksimal

- c. Sebuah produk dapat dinyatakan layak atau tidak layak setelah dihitung skornya menggunakan rumus persentase. Pedoman kelayakan produk dapat ditemukan di bawah ini dalam tabel 3.5:¹⁸

Tabel 3.5 Pedoman Nilai Kelayakan

No.	Rumus	Kategori
1	$81\% < P(s) \leq 100\%$	Sangat Layak
2	$68\% < P(s) \leq 81\%$	Layak
3	$52\% < P(s) \leq 68\%$	Cukup Layak
4	$36\% < P(s) \leq 52\%$	Kurang Layak
5	$20\% < P(s) \leq 36\%$	Tidak Layak

2. Analisis Kepraktisan

Analisis kepraktisan didasarkan pada tanggapan peserta didik terhadap kepraktisan produk. Sebelum angket dibagikan kepada peserta didik, validitas dan reliabilitasnya diuji. Karena diperlukan data yang valid dan dapat diandalkan, instrumennya juga harus valid dan dapat diandalkan.

¹⁸ Larasati, A. D., Lepiyanto, A., Sutanto, A., & Asih, T. "Pengembangan e-modul terintegrasi nilai-nilai islam pada materi sistem respirasi". *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 4(1), 2020: 1-9. <https://jurnal.um-palembang.ac.id/dikbio/article/view/2766>.

a. Uji Validitas

Uji ini menentukan apakah alat termasuk valid atau tidak. Instrumen penelitian harus melakukan uji validitas agar hasil yang dihasilkannya benar-benar sah. Validitas isi, validitas konstruk, dan validitas eksternal adalah jenis uji validitas sendiri. Validitas konstruk adalah jenis validitas yang digunakan dalam penelitian ini. Instrumen yang dibuat berdasarkan teori yang relevan dan konsultasi dengan ahli. Dalam penelitian ini, uji korelasi *Pearson Product Moment* digunakan. Menurut Furi dkk, penelitian ini dapat dianggap valid jika butir pernyataan dalam kuesioner adalah $r_{hitung} > r_{tabel}$.¹⁹ Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{(n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2)(n(\sum y_i^2) - (\sum y_i)^2)}}$$

Keterangan:

- r_{xy} : koefisien korelasi
 n : jumlah responden
 x_i : skor setiap item pada percobaan pertama
 y_i : skor setiap item pada percobaan kedua

Uji Reliabilitas

Uji dilakukan setelah pernyataan dianggap valid. Uji reliabilitas adalah uji yang digunakan untuk mengetahui seberapa terpercaya sebuah alat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsistensi perangkat ukur meskipun telah digunakan berulang kali untuk mengukur. Pada penelitian ini, *Cronbach's Alpha* adalah jenis uji reliabilitas yang digunakan ketika instrumen memiliki lebih dari satu jawaban yang benar.²⁰ Rumusnya adalah sebagai berikut:

¹⁹ Furi, L. M. I., Handayani, S., & Maharani, S. "Eksperimen model pembelajaran project based learning dan project based learning terintegrasi stem untuk meningkatkan hasil belajar dan kreativitas siswa pada kompetensi dasar teknologi pengolahan susu". *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35(1), 49-60. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JPP/article/view/13886>.

²⁰ Furi, L. M. I., Handayani, S., & Maharani, S. "Eksperimen model pembelajaran project based learning dan project based learning terintegrasi stem

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

Keterangan:

r_{11}	: koefisien reliabilitas
k	: jumlah butir pernyataan
$\sum \sigma_b^2$: jumlah variansi skor tiap butir
σ_t^2	: variansi total

Jika nilai koefisien reliabel suatu instrumen di atas 0,60, itu dianggap memiliki reliabilitas tinggi, sedangkan jika nilai koefisien reliabelnya kurang dari 0,40, itu dianggap memiliki reliabilitas rendah.

Setelah kuesioner diketahui valid dan kredibel, proses penyebaran dapat dimulai. Analisis data kuesioner penilaian siswa terhadap kepraktisan *e-module* dilakukan dengan skala *Likert*, metode yang sama yang digunakan oleh ahli untuk melakukan analisis penilaian.

- Untuk mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif dengan ketentuan skor, menggunakan skala *Likert*.
- Untuk menghitung skor penilaian untuk setiap komponen, gunakan rumus yang sama dengan yang digunakan untuk teknik analisis kelayakan, yaitu:

$$P(s) = \frac{S}{N} \times 100\%$$

- Setelah memperoleh skor yang telah dihitung, produk dapat dinyatakan praktis atau tidak praktis. Pedoman kepraktisan produk dapat ditemukan pada Tabel 3.6 berikut:²¹

untuk meningkatkan hasil belajar dan kreativitas siswa pada kompetensi dasar teknologi pengolahan susu”. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35(1), 49-60.

<https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JPP/article/view/13886>.

²¹ Larasati, A. D., Lepiyanto, A., Sutanto, A., & Asih, T. “Pengembangan e-modul terintegrasi nilai-nilai islam pada materi sistem respirasi”. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 4(1), 2020: 1-9. <https://jurnal.um-palembang.ac.id/dikbio/article/view/2766>.

Tabel 3.6 Pedoman Nilai Kelayakan

No.	Rumus	Kategori
1	$81\% < P(s) \leq 100\%$	Sangat Praktis
2	$68\% < P(s) \leq 81\%$	Praktis
3	$52\% < P(s) \leq 68\%$	Cukup Praktis
4	$36\% < P(s) \leq 52\%$	Kurang Praktis
5	$20\% < P(s) \leq 36\%$	Tidak Praktis

b. Analisis Data Kualitatif

Data yang berupa catatan, rekomendasi, dan komentar hasil penilaian diselidiki melalui teknik analisis data kualitatif.²² Masing-masing validator dari lembar validasi ahli materi dan media memberikan komentar atau rekomendasi. Selain itu, analisis data ini dapat digunakan sebagai dasar dan pijakan untuk perbaikan produk *e-module* matematika.

²² Rijali, A. "Analisis data kualitatif". *Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah*, 17(33), 2019: 81-95. <http://jurnal.uin-antasari.ac.id/index.php/alhadharah/article/view/2374>.