

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan disini adalah *Research and Development (R&D)* yaitu metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk-produk tertentu serta menguji validitas dan keefektifan produk tersebut dalam penerapannya.⁵⁶ Menurut Borg and Gall dalam bidang pendidikan *Research and Development (R&D)*, merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran.⁵⁷

Pendekatan pada penelitian ini menggunakan penggabungan metode pendekatan yaitu kualitatif dan kuantitatif. Menurut Bogdan dan Guba Penelitian Kualitatif adalah prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan atau orang dan perilaku yang diamati.⁵⁸ Sedangkan penelitian kuantitatif adalah metode yang digunakan untuk menjelaskan fenomena dengan menggunakan data-data numerik, kemudian dianalisis dengan menggunakan metode statistik.⁵⁹

⁵⁶ Hanafi, "Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan", dalam *Saintifika Islamica: Jurnal Kajian Keislaman*, Vol. 4, No. 2, Juli-Desember 2021, h. 130

⁵⁷ Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h.9

⁵⁸ Uhar Suharsaputra, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*, (Bandung: PT. Refika Aditama, 2012) h.181

⁵⁹ *Ibid*, h.9

B. Desain Penelitian

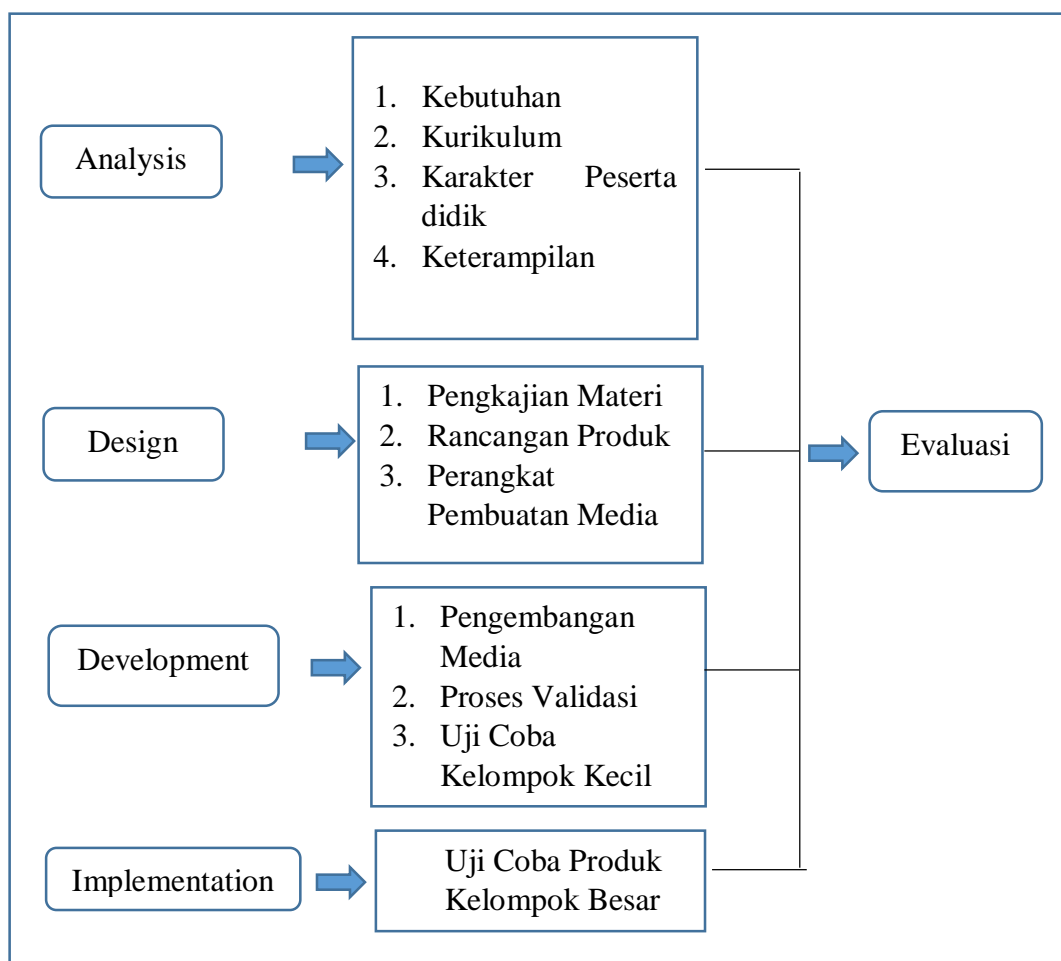
Peneliti membuat rancangan awal produk dengan analisis dan tujuan awal yang dilakukan sebelumnya dengan melakukan analisis kebutuhan berupa pengkajian materi, perangkat pembelajaran dan perancangan instrumen yang diperlukan dalam tahap penelitian. Peneliti menyusun beberapa instrumen yang diperlukan untuk mengukur kevalidan, kepraktisan dan keefektifan e-modul matematika.

Desain penelitian yang digunakan yaitu rancangan penelitian dengan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran untuk menghasilkan suatu produk baru atau produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.⁶⁰

Penelitian ini menggunakan model prosedural atau model yang bersifat deskriptif yaitu model pengembangan ADDIE (*Analysis, Desain, Development, Implementation, Evaluation*)⁶¹. Model ADDIE ini dipilih karena pada mempunyai tahapan evaluasi pada setiap langkahnya sehingga menjadikan pembuatan produk lebih struktur. Tahapan umum pada model ADDIE dapat dilihat dari gambar dibawah:

⁶⁰ Hanafi, "Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan", dalam *Saintifika Islamica: Jurnal Kajian Keislaman*, Vol. 4, No. 2, Juli-Desember 2021, h. 130

⁶¹ Sugiono, *Metode Penelitian dan Pengembangan Cet. Ke-2*. (Bandung: Alfabeta 2017, h.38)

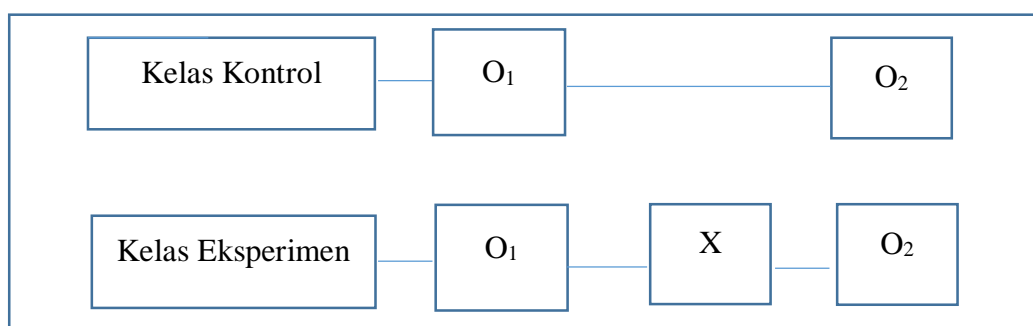


Gambar 3.1 Bagan Pengembangan Model ADDIE

Peneliti dalam melakukan penerapan terhadap e-modul pembelajaran matematika di sekolah dengan menggunakan metode *quasi experiment design* tipe *non-equivalent control group (comparison group/pretest posttest) design*. Rancangan *quasi experiment* adalah rancangan yang tidak dapat sepenuhnya dikendalikan artinya penentuan kelompok tidak dipilih secara random.⁶² Pada desain penelitian ini memiliki dua kelas yaitu kontrol dan eksperimen.

⁶² Uhar Suharsaputra, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*, (Bandung: PT. Refika Aditama, 2012) h.163

Rancangan desain tipe *non-equivalent control group (comparison group/pretest posttest) design* terdiri dari dua sampel yang telah ditentukan. Pada rancangan ini dilakukan tes sebanyak dua kali pada masing-masing sampel yang pertama diberi *pre-test* sebelum memulai proses pembelajaran dan diberi *post test* sesudah proses pembelajaran terlaksana, namun perbedaannya pada kelas kontrol tidak diberi perlakuan atau penerapan e-modul sedangkan pada kelas eksperimen diberikan perlakuan atau penerapan e-modul matematika berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI). Desain *non-equivalent control group (comparison group/pretest posttest)* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.2 Desain Penelitian *Non-Equivalent Control Group*

Keterangan :

O₁ = Pre- Test

O₂ = Post-Test

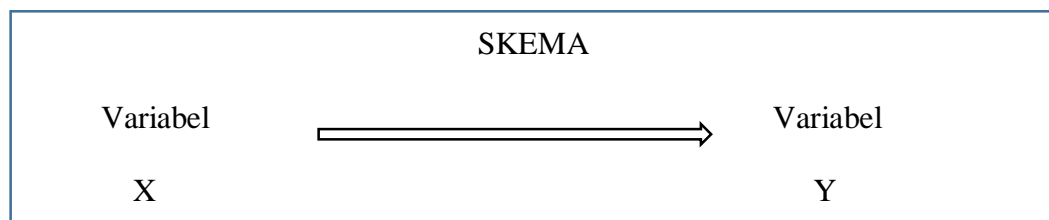
X = E-Modul Matematika Berbasis Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)

C. Variabel Penelitian

Variabel Penelitian yang digunakan dalam proses pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel Penelitian

Variabel Penelitian adalah sesuatu yang menjadi objek pengamatan penelitian sering juga disebut sebagai faktor yang berperan dalam penelitian atau gejala yang akan diteliti.⁶³ Pada penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel independen (bebas) dan variabel dependen (terikat). Dalam penelitian ini variabel bebas adalah e-modul matematika berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI). Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil belajar siswa kelas XI MA Raudhatussyubban. Hubungan kedua variabel tersebut dapat dilihat dari gambar skema berikut:



Gambar 3.3 Skema Variabel Terikat dan Bebas

Keterangan:

X = E-Modul matematika berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik

Indonesia (PMRI) pada materi Barisan

Y = Hasil belajar siswa kelas XI MA Raudhatussyubban

⁶³ Sandu Siyoto dan M.Ali Sodik, *Dasar Metode Penelitian*, (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015), h.50

2. Subjek dan Objek

a. Subjek pengembangan dan penelitian

Subjek pengembangan dan penelitian terdiri dari tiga subjek. Subjek pertama adalah validator, yakni terdiri dari empat dosen ahli diantaranya adalah sebagai ahli materi, ahli media dan ahli bahasa untuk mengetahui kevalidan suatu produk. Subjek kedua adalah guru matematika kelas XI MA Raudhatusyusubban sebagai penilai dalam tingkat kepraktisan produk. Subjek ketiga adalah peserta didik kelas XI MA Raudhatusyusubban tahun ajaran 2021/2022 yang menjadi subjek untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan keefektifan produk yang telah dikembangkan.

b. Objek pengembangan dan penelitian

Objek pengembangan dan penelitian ini adalah e-modul matematika berbasis pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) pada materi Barisan kelas XI MA Raudhatusyusubban tahun ajaran 2021/2022.

3. Populasi dan Sampel Penelitian

a. Populasi Penelitian

Populasi dalam Penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MA Raudhatusyusubban yang berjumlah 56 orang. Dengan masing-masing kelas terdiri dari XI MIA 24 orang; XI IIS¹ 16 Orang; dan XI IIS² 16 Orang tahun pelajaran 2021/2022.

b. Sampel penelitian

Sampel dalam penelitian ini menggunakan kategori teknik *non probability sampling*. Menurut Sugiono teknik tersebut merupakan teknik pengambilan sampel

dengan yang tidak memberi peluang atau kesempatan sama bagian setiap populasi untuk dipilih menjadi sampel . Metode yang digunakan adalah *purposive sampling*.

Menurut Arikunto, *purposive sampling* adalah metode mengumpulkan ilustrasi dengan tanpa bersumber pada random, wilayah ataupun strata, melainkan bersumber pada terdapatnya pandangan yang berfokus pada tujuan tertentu.⁶⁴ Teknik ini biasanya dilakukan karena beberapa pertimbangan, misalnya alasan keterbatasan waktu, tenaga, dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel dengan jumlah yang besar.⁶⁵

Alasan peneliti menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan analisis kebutuhan yang peneliti peroleh dari wawancara singkat dengan guru matematika sekolah bahwa peneliti hanya bisa menggunakan dua kelas yang telah ditentukan yaitu kelas XI IIS 1 dan XI IIS 2 dari tiga kelas yang ada dikarenakan dalam lingkup waktu penelitian disekolah sangat terbatas karena masih dalam lingkup waktu pembelajaran jarak jauh (offline dan online), mendekati ulangan tengah semester dan libur ramadhan. Berdasarkan hasil dari keputusan tersebut dilihat dari segi nilai siswa maka disarankan untuk memakai kelas tersebut sebagai subjek dalam menerapkan e-modul matematika berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI) pada materi barisan kelas XI MA Raudhatussyubban tahun ajaran 2021/2022.

⁶⁴ Ika Lenaini, “Teknik Pengambilan Sampel Purposive dan Snowball Sampling”, dalam *Histori: Jurnal Kajian, Penelitian & Pengembangan Pendidikan sejarah*, Vol. 6 No. 1 Juni 2021, h. 34

⁶⁵ Suharsini Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), Cet. Ke-15, h.174

D. Data dan Sumber Data

1. Jenis Data

Dalam penelitian ini peneliti mengumpulkan beberapa data yang diklarifikasi dalam data pokok dan data penunjang sebagai berikut:

a. Data Pokok

Data pokok yang diambil dalam penelitian ini berupa hasil penelitian dari segi kevalidan e-modul, kepraktisan e-modul dan keefektifan e-modul, antara lain:

- 1) Data hasil observasi yang dilakukan dengan teknik wawancara, antara lain analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis karakter peserta didik, dan analisis keterampilan.
- 2) Data hasil validasi dari para ahli terhadap e-modul matematika yang dikembangkan untuk menentukan kelayakan suatu bahan ajar.
- 3) Data hasil angket respon peserta didik dan respon pendidik untuk mengetahui kepraktisan e-modul
- 4) Data hasil *pre-test* yang berhubungan dengan kemampuan awal siswa dalam memahami materi
- 5) Data hasil *post-test* yang berhubungan dengan kemampuan akhir siswa dalam memahami materi setelah dilakukannya proses pembelajaran

b. Data Penunjang

Data penunjang berisi gambaran singkat mengenai lokasi penelitian meliputi:

- 1) Profil singkat, sejarah singkat, serta visi misi MA Raudhatussyubban
- 2) Keadaan Sarana dan Prasarana

3) Jumlah siswa

2. Sumber Data

Sumber data didapat dari teknik pengambilan data yang terbagi menjadi dua yaitu:

- a. Data kualitatif, Data yang diperoleh berdasarkan kritikan, tanggapan, dan saran yang disampaikan oleh ahli materi, ahli media dan bahasa, guru matematika serta peserta didik kelas XI MA Raudhatussuyubban yang berupa nilai kategori kualitas e-modul matematika berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI) pada materi Barisan . Kategori kualitas setiap point diubah menjadi skor *skala Likert* yaitu SB= Sangat Baik, B= Baik, K= Kurang, SK= Sangat Kurang.
- b. Data kuantitatif pada penelitian ini berupa skor penilaian setiap point kriteria penilaian pada angket kevalidan dan kepraktisan e-modul matematika yang diperoleh dari hasil penilaian ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa sebagai penilai serta guru matematika dan peserta didik. Serta hasil dari tes belajar siswa yang akan di analisis untuk mengetahui tingkat keefektifan e-modul matematika. Penilaian untuk setiap point kriteria diubah menjadi skor dengan *skala Likert*, yaitu 4 = Sangat Baik, 3 = Baik, 2 = Kurang, 1= Sangat Kurang

E. Model Pengembangan

Dalam mengembangkan *Elektronic Module* (E-Modul) ini, peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE. Model ini dipilih karena model ADDIE sering digunakan karena tahapan pada model ini sistematis untuk pengembangan instruksional. Model ini mengacu pada proses-proses utama dan proses pengembangan system pembelajaran dan model ini juga mudah diterapkan pada kurikulum yang menekankan pada keterampilan serta sikap.⁶⁶ Kelima fase model pembelajaran ADDIE adalah Analysis (Analisis), Design (Perancangan), Development (Pengembangan), Implementation (Implementasi) dan Evaluation (Evaluasi).⁶⁷ Alasan pemilihan model ADDIE karena pada model ini memberikan kesempatan untuk melakukan evaluasi dan revisi pada setiap tahapan yang dilalui, sehingga produk yang dihasilkan akan menjadi layak digunakan.

Rancangan instruksional ADDIE ini muncul pertama kali pada tahun 1975. ADDIE dikembangkan oleh pusat teknologi pembelajaran di universitas Florida untuk dinas militer Amerika Serikat. Sezer,dkk menyatakan bahwa “*ADDIE model is the systems approach implies an analysis of how its components interact with each other and requires coordination of all phases*”. Menurut Sezer model ADDIE merupakan suatu pendekatan yang menekankan suatu analisa bagaimana setiap

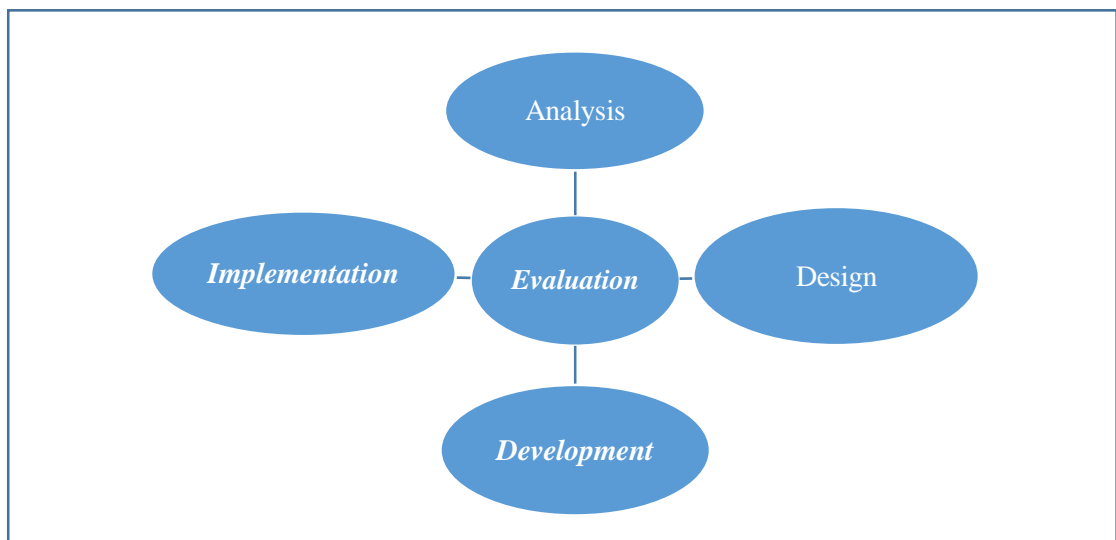
⁶⁶ Novianti dan Gading Gamapputa, “Model Pengembangan ADDIE Dalam Penyusunan Buku Ajar Administrasi Keuangan Negara (Studi Kualitatif di Prodi D-III Administrasi Negara FISH Unesa)”, dalam *Jurnal Ilmiah Manajemen Publik dan Kebijakan Sosial*, Vol. 4 No.2 2020, h. 109 (100-120)

⁶⁷ Fhina Haryanti dan Bagus Ardi Saputro, “Pengembangan Modul Matematika Berbasis *Discovery Learning* Berbantuan *Flipbook* Maker untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Pada Materi Segitiga”, dalam *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang*, Vol. 1, No. 2, November 2016, h. 149

komponen yang dimiliki saling berinteraksi satu lainnya dengan berkoordinasi sesuai dengan fase yang ada.⁶⁸

Model ini dipilih karena model ADDIE sering digunakan karena tahapan model ADDIE menggambarkan pendekatan sistematis untuk pengembangan instruksional. Menurut Pribadi, B. A, model ADDIE terdiri dari lima fase atau tahap utama. Kelima fase model pembelajaran ADDIE adalah Analysis (Analisis), Design (Perancangan), Development (Pengembangan), Implementation (Implementasi) dan Evaluation (Evaluasi).⁶⁹

Adapun Skema prosedur pengembangan produk dengan model ADDIE sebagai berikut:



Gambar 3.4 Model Pengembangan ADDIE

⁶⁸ Yudi Hari Rayanto & Sugianti, Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori dan Praktek, (Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute, 2020) h. 24

⁶⁹ Fhina Haryanti dan Bagus Ardi Saputro, "Pengembangan Modul Matematika Berbasis *Discovery Learning* Berbantuan *Flipbook Maker* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Pada Materi Segitiga", dalam *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang*, Vol. 1, No. 2, November 2016, h. 149

F. Langkah – Langkah Model Pengembangan ADDIE

Pada penelitian ini langkah-langkah pengembangan mengacu pada model ADDIE yang mempunyai lima tahapan yaitu *analysis, design, development, implementation, evaluation*. Pada model pengembangan ADDIE langkah-langkah harus dilakukan secara bertahap dan terstruktur dari awal hingga akhir. Berikut langkah-langkah model pengembangan ADDIE :

1. *Analysis* (Analisis)

Analisis adalah tahapan awal untuk mengetahui permasalahan yang ada disekolah untuk menjadi objek penelitian. Analisis yang dilakukan peneliti sebelum merancang bahan ajar e-modul yang akan dikembangkan. Dalam tahapan ini peneliti melakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis karakter peserta didik serta analisis keterampilan. Secara garis besar analisis yang dilakukan peneliti sebagai berikut:

a. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan digunakan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi dilapangan. Analisis kebutuhan ini dilakukan melalui teknik wawancara disekolah MA Raudhatussyubban. Hasil dari wawancara akan digunakan sebagai dasar pengembangan bahan ajar e-modul matematika berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI) pada materi barisan.

b. Analisis Kurikulum

Analisis yang digunakan untuk mengetahui karakteristik kurikulum apa yang digunakan disekolah. Tahap ini dilakukan untuk menyesuaikan pengembangan bahan ajar dengan tuntunan kurikulum yang berlaku. Peneliti mengkaji kompetensi-kompetensi yang ada untuk membuat indikator-indikator pencapaian kompetensi dan materi pelajaran diperlukan untuk memilih, menetapkan, dan menyusun secara sistematis materi ajar yang sesuai dengan karakteristik yang dibutuhkan.

c. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Tahapan analisis ini dilakukan untuk melihat sikap siswa terhadap pembelajaran matematika yang didapat dari hasil wawancara guru matematika yang telah mengetahui karakter siswa pada proses pembelajaran. Hal ini dilakukan agar pengembangan yang dilakukan sesuai dengan karakter siswa.

d. Analisis Keterampilan

Tahapan analisis ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan yang bisa diterapkan pada pengembangan bahan ajar dan fasilitas yang dapat digunakan. Tahap analisis ini juga didapatkan dari hasil wawancara dengan guru matematika yang sesuai dengan pengembangan bahan ajar e-modul matematika berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI) pada materi barisan.

2. *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini peneliti merancang bahan ajar berupa e-modul yang akan dikembangkan dari hasil analisis tahap sebelumnya. Tahap perancangan ini antara lain:

a. Pengkajian Materi

Berdasarkan tahap analisis kurikulum yang digunakan untuk mengembangkan e-modul matematika adalah materi barisan. Kemudian, ditentukan indikator-indikator dan materi yang dipilih dalam pembuatan e-modul.

b. Perancangan Produk

Setelah menetapkan materi pada perencanaan awal maka dirancang e-modul matematika yang sesuai dengan pendekatan matematika realistik Indonesia (PMRI) dan kurikulum 2013.

c. Perangkat Pembuatan Media

Peneliti menggunakan *software* dan *hardware* untuk kebutuhan peneliti dalam proses pembuatan e-modul.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan dilakukan setelah proses pembuatan bahan ajar berupa e-modul matematika berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI) pada materi barisan yang sesuai dengan rancangan peneliti. Pada tahap ini e-modul akan divalidasi oleh beberapa ahli yang sudah berpengalaman pada bidangnya untuk menilai produk baru yang telah dibuat. Validasi dilakukan

oleh ahli materi, ahli media dan bahasa yang dimana hasil dari revisi yang didapat dari komentar dan saran digunakan untuk perbaikan. Setelah dilakukannya perbaikan maka dilakukan uji coba terbatas (kelompok kecil) kepada peserta didik dan guru matematika berupa pengisian angket untuk menguji kepraktisannya.

4. *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap ini dilakukan penerapan uji coba lapangan untuk mengetahui kualitas e-modul yang meliputi keefektifan dan kepraktisan penggunaan e-modul yang dikembangkan. Tahap implementasi dilaksanakan setelah mendapat penilaian valid dan boleh diujicobakan kelapangan oleh ahli materi, ahli media dan bahasa dan mendapatkan kriteria praktis dari tahap uji coba kelompok kecil.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui keberhasilan dari produk yang dikembangkan sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Tahap evaluasi pada model pengembangan ini tidak hanya dilakukan diakhir namun pada setiap proses tahapan yang dilakukan. Sehingga tahap evaluasi diakhir ini dilakukan untuk mengukur tingkat keefektifan dan kepraktisan e-modul yang dikembangkan. E-modul yang telah dinilai valid kemudian dianalisis kembali dengan melihat hasil angket respon dari pendidik dan peserta didik untuk mengetahui kepraktisannya serta mengevaluasi hasil belajar dengan menganalisis nilai *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui tingkat keefektifan e-modul.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian pengembangan yaitu dengan menyebarkan angket untuk mengetahui tanggapan dari para ahli, pendidik, dan peserta didik dengan menggunakan kriteria *skala likert* dan menggunakan lembar tes (*pre-test* dan *post-test*) untuk mengetahui hasil belajar siswa. Berikut teknik pengumpulan data dan instrument penilaian yang digunakan pada penelitian dan pengembangan e-modul matematika berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI).

1. Pengumpulan Data

a. Wawancara (*interview*),

Wawancara (*interview*) atau yang sering disebut kuesioner lisan, menurut Arikunto Sugiono adalah sebuah dialog yang dilakukan pewawancara untuk memperoleh informasi dari terwawancara.⁷⁰ Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti dan responden yang lebih mendalam. Wawancara dilakukan sebelum pembuatan bahan ajar untuk memperoleh informasi mengenai permasalahan yang terjadi pada bahan ajar yang telah tersedia.

b. Kuesioner atau Angket

Angket atau kuesioner menurut Widoyoko merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pernyataan

⁷⁰ Risky Kawasati, "Teknik Pengumpulan Data Metode Kualitatif", *Ekonomi Syariah STAIN Sorong*

atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk diberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna.⁷¹ Angket yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini meliputi angket kualitas e-modul dan angket kepraktisan (respon guru dan peserta didik) terhadap e-modul matematika berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI) yang telah dikembangkan. Angket digunakan untuk mengetahui tanggapan mengenai pengembangan e-modul ini serta untuk mengetahui kelayakan produk sebagai dasar untuk merevisi produk.

c. Studi pustaka

Studi pustaka merupakan salah satu teknik pengumpulan data sebagai referensi yang bertujuan untuk mendapatkan informasi lebih kearah penelitian serupa yang relevan dengan cara membaca, mempelajari, dan mendalami literatur.⁷² Peneliti mengumpulkan jurnal dan buku yang relevan dengan penelitian untuk menambah referensi dalam penyusunan e-modul.

d. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan cara mencari sumber data yang digunakan untuk melengkapi penelitian, baik berupa sumber tertulis, film, gambar (foto), dan karya-karya monumental, yang semuanya itu memberikan informasi bagi proses penelitian.⁷³ Pengumpulan dokumentasi pada proses penelitian ini berupa foto yang

⁷¹ Puji purnomo & Maria Sekar Palupi, "Pengembangan Tes Hasil Belajar Matematika Materi Menyelesaikan Masalah Yang Berkaitan Dengan Waktu, Jarak dan Kecepatan Untuk Siswa Kelas V" dalam *Jurnal Penelitian*, Vol. 20 No.2, Desember 2016, h.153

⁷² Indri Handayani, dkk, "Pemanfaatan Indeksasi Mendeley Sebagai Media Pengenalan Jurnal STT Yupentek", dalam *Tecnomedia Journal (TMJ)*, Vol.3 No.2 Februari, 201, h.237

⁷³ Natalina nilamsari, "Memahami Studi Dokumen Dalam Penelitian Kualitatif", dalam *Wacana*, Vol. 8, No. 2, Juni 2014, h. 178

akan menjadi bukti bahwa peneliti telah melakukan riset yang bertujuan untuk mendukung penelitian.

2. Instrumen Penilaian

Instrumen penilaian dilakukan untuk mengukur tingkat kevalidan, kepraktisan dan keefektifan pada e-modul yang dikembangkan. Dalam perolehan data yang diperlukan., disiapkan beberapa instrument yang telah dirancang antara lain:

a. Lembar Validasi

Validasi yang digunakan adalah *content validity* (validasi isi) menurut Sekaran validitas isi menunjukkan bahwa aitem-aitem yang dimaksudkan untuk mengukur sebuah konsep, memberikan kesan mampu mengungkap konsep yang hendak di ukur⁷⁴. Jenis validasi isi yang digunakan adalah *face validity* yaitu validitas yang dilakukan oleh ahli yang menilai dan mengukur suatu produk atau instrumen dengan ciri yang relevan dengan penelitian dari segi rupanya nampak mengukur apa yang ingin diukur.⁷⁵ Lembar validasi yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan) dan Depdiknas sebagai acuan dalam penyusunan instrumen. Validasi instrumen dalam penelitian ini terdiri dari tiga komponen yaitu:

⁷⁴ Hendryadi, "Content Validity (Validitas Isi)", dalam *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis (JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT*, Vol 2, No.2 2017, h.171

⁷⁵ Ida Ayu Purnama, "Pengaruh Skema Kompensasi Denda Terhadap Kinerja dengan Risk Preference Sebagai Variabel Moderating" dalam *Jurnal Nominal*, Vol 4, No.1 2015, h.137

1) Validasi Instrumen untuk Ahli Materi

Instrumen ini berbentuk angket validasi terkait kelayakan isi dan kelayakan penyajian, dan pendekatan konstektual yang berfungsi untuk memberi masukan dalam pengembangan e-modul matematika berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI) pada materi barisan untuk perbaikan.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi

Kriteria	Indikator	Nomor Pertanyaan
A. Aspek Kelayakan Isi	1. Kesesuaian materi dengan SK dan KD	1,2,3
	2. Keakuratan Materi	4,5,6,7,8,9,10
	3. Kemutkhiran Materi	11,12,13,14,15
	4. Mendorong Keingintahuan	16,17
B. Aspek Kelayakan Materi	1. Teknik Penyajian	1,2
	2. Pendukung Penyajian	3,4,5,6,7,8
	3. Penyajian Pembelajaran	9
	4. Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir	10,11
C. Aspek Penilaian Konstektual	1. Hakikat Konstektual	1,2
	2. Komponen Konstektual	3,4,5,6,7,8,9

2) Validasi Instrumen untuk Ahli Media

Instrumen ini berbentuk angket validasi terkait kelayakan kegrafikan, serta berfungsi untuk memberi masukan dalam pengembangan e-modul matematika berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI) pada materi barisan untuk perbaikan.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Media

Kriteria	Indikator	Nomor Pertanyaan
Aspek Kelayakan Kegrafikan	1. Ukuran modul	1,2
	2. Desain Sampul modul	3,4,5,6,7,8
	3. Desain isi modul	9,10,11,12,13,14,15

3) Validasi Instrumen untuk Ahli Bahasa

Instrumen ini berbentuk angket validasi terkait kelayakan bahasa yang berfungsi untuk memberi masukan dalam pengembangan e-modul.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi

Kriteria	Indikator	Nomor Pertanyaan
Aspek Kelayakan Bahasa	1. Lugas	1,2,3
	2. Komunikatif	4
	3. Dialogis dan interaktif	5,6
	4. Kesesuaian dengan kaidah perkembangan peserta didik	7,8
	5. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	9,10
	6. Penggunaan istilah, symbol, atau ikon	11,12

b. Lembar Angket Kepraktisan

Lembar instrumen untuk angket kepraktisan yang digunakan dalam penelitian ini dengan menyusun kisi-kisi yang diadaptasi dari Skripsi terdahulu yaitu skripsi Lutfia Annisa yang berjudul “Pengembangan *E-Modul* matematika berbasis model pembelajaran jucama” Tahun 2021 UIN Antasari Banjarmasin dan Skripsi dari Nofri Aldo yang berjudul “ Pengembangan Modul berbasis problem

based learning pada materi Statistika” Tahun 2021 UIN Suska Riau. Sebagai acuan dalam penyusunan instrumen. Angket kepraktisan dalam penelitian ini terdiri dari dua komponen yaitu:

1) Lembar Respon Pendidik

Lembar kuesioner (angket) digunakan untuk mengetahui respon Guru matematika terhadap e-modul matematika berbasis pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) untuk mengetahui tingkat kepraktisan e-modul yang telah dikembangkan.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Respon Pendidik

Indikator Penilaian	Nomor Soal
Aspek Materi	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11
Aspek Bahasa	8,9,10,11
Aspek Tampilan	12,13,14,15,16,17,18,19,20

2) Lembar Respon Peserta didik

Lembar kuesioner (angket) digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap e-modul matematika berbasis pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)

Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Respon Peserta Didik

Indikator Penilaian	Nomor Soal
Ketertarikan	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11
Materi	12,13,14,15,16
Bahasa	17,18,19,20

c. Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar adalah lembar evaluasi yang digunakan untuk mengetahui keefektifan e-modul dalam proses pembelajaran, berikut tes hasil belajar yang digunakan dalam penelitian ini :

1) *Pre-Test*

Pre-Test adalah tes yang dilakukan sebelum dimulainya proses pembelajaran untuk mengetahui kemampuan dasar siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Dari hasil *pre-test* peneliti ingin mengetahui bagaimana tujuan yang harus dicapai dalam proses pembelajaran yang berlangsung.

2) *Post-Test*

Post-Test adalah tes yang dilakukan setelah proses pembelajaran selesai untuk mengetahui tingkat ketercapaian proses pembelajaran. Dari hasil *pre-test* peneliti ingin mengetahui apakah tujuan yang sudah direncanakan diawal tercapai saat proses pembelajaran.

H. Teknik Analisis Data

Dari hasil pengumpulan data yang telah diperoleh maka selanjutnya tahap menganalisis data. Analisis data menurut Sugiyono adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi.⁷⁶ Dalam penelitian ini teknik analisis data yang

⁷⁶ Nuning indah pratiwi, "Penggunaan Media Video Call dalam Teknologi Komunikasi", dalam *Jurnal Ilmiah Dinamika Sosial*, Vol. 1, No. 2, Agustus 2017, h. 215-216

dilakukan adalah teknik analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Analisis data ini menganalisa kelayakan e-modul dari hasil pengisian angket oleh ahli media, ahli materi, ahli bahasa dan pengisian angket kepraktisan mengenai respon guru dan peserta didik pada e-modul matematika berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI). Langkah-langkah teknik analisis data dalam penelitian ini antara lain:

1. Pengujian Instrument Tes

Suatu alat penilaian (tes) yang dikatakan mempunyai kualitas yang baik apabila alat tersebut memenuhi dua hal yaitu ketepatan (validitas) dan ketetapan (reabilitas).⁷⁷ Instrumen soal berupa uraian yang digunakan untuk mengetahui keefektifan pada proses pembelajaran yang terlebih dahulu di ujicobakan pada siswa kelas XII MA Raudhatussuyubban. Berikut teknik analisis data untuk mengetahui tingkat validitas dan reabilitas instrument soal :

a. Uji Validitas Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan pada instrument soal. Rumus korelasi Pearson's Product Moment ⁷⁸

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

⁷⁷ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010), h.12

⁷⁸ Zainal Abidin dan Sugeng Purbawanto, "Pemahaman Siswa terhadap Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Liveness pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Kelas X Jurusan Audio Video di SMK Negeri 4 Semarang", dalam *Jurnal Edu ElektriKa, Jurusan Teknik Elektro*, Vol.11 No 1, 2015, h.14

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi

N = jumlah siswa

$\sum X$ = jumlah skor tiap siswa pada item soal

$\sum Y$ = jumlah skor total seluruh siswa

b. Uji Reabilitas Soal

Menurut Sugiyono reabilitas menunjukkan derajat ketetapan atau dapat diterapkan hasil penelitian. Untuk mengukur nilai reabilitas tes dalam penelitian ini digunakan *Alfa Crounbach* sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{n}{(n-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_1^2}{s_1^2} \right\}$$

Keterangan:

r_{11} = Reabilitas Instrumen

n = Jumlah Item Soal

$\sum s_1^2$ = Jumlah Varians skor tiap item

s_1^2 = Varians total⁷⁹

Untuk Mengetahui tingkat kevaliditas butir soal maka di interpretasikan dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.7 Interpretasi Nilai Reabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,41	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

⁷⁹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3*, (Jakarta: PT.Bumi Aksara), h.225

2. Analisis Data Hasil Validasi Ahli E-modul

Terdiri dari uji ahli materi, ahli media dan ahli bahasa. Uji validasi dilakukan dengan tujuan untuk menilai kelayakan produk yang dikembangkan. Teknik analisis data untuk mengetahui kelayakan e-modul dari ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa dengan kriteria penilaian produk yang dihasilkan menurut tabel dibawah ini :

Tabel 3.8 Skor Penilaian Validasi Ahli

Skor	Pilihan Jawaban Kelayakan
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang Baik

Untuk menghitung rata-rata dari skor para Ahli (Ahli Materi, Ahli media,Ahli Bahasa) yang sudah dikumpulkan yaitu menggunakan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Dengan:

$$x_i = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maks}} \times 4$$

Keterangan:

\bar{x} = Nilai Rata-rata Akhir

x_i = Jumlah Skor Jawaban Penilaian

n = Jumlah Responden

Dari Jumlah Rata-rata Skor yang didapat maka kemudian dikonversikan ke pernyataan untuk menentukan kriteria produk yang dikembangkan. Pengkonversian skor kelayakan produk menggunakan menggunakan tabel berikut

Tabel 3.9 Kriteria Validasi Kelayakan Produk

Skor Kualitas	Kriteria Kelayakan	Keterangan
$3,26 < \bar{x} \leq 4,00$	Sangat Baik / Sangat Layak digunakan	Tidak Revisi
$2,51 < \bar{x} \leq 3,26$	Baik/ Layak digunakan	Revisi Sebagian
$1,76 < \bar{x} \leq 2,51$	Kurang Baik/Kurang Layak digunakan	Revisi Sebagian & Pengkajian Ulang Materi
$1,00 < \bar{x} \leq 1,76$	Sangat Kurang Baik / Tidak Layak digunakan	Revisi Total

3. Analisis Hasil Uji Kepraktisan E-modul

Terdiri dari respon guru dan peserta didik. Uji kepraktisan dilakukan dengan tujuan untuk menilai tingkat kepraktisan produk yang dikembangkan. Teknik analisis data dengan kriteria penilaian produk yang dihasilkan menurut tabel dibawah ini :

Tabel 3.10 Skor Penilaian Responden

Skor	Pilihan Jawaban Kelayakan
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang Baik

Untuk menghitung rata-rata dari skor responden (guru dan peserta didik) yang sudah dikumpulkan yaitu menggunakan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Dengan:

$$x_i = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maks}} \times 4$$

Keterangan:

\bar{x} = Nilai Rata-rata Akhir

x_i = Jumlah Skor Jawaban Penilaian

n = Jumlah Responden

Dari Jumlah Rata-rata Skor yang didapat maka kemudian dikonversikan ke pernyataan untuk menentukan kriteria produk yang dikembangkan. Pengkonversian skor kelayakan produk menggunakan menggunakan tabel berikut:

Tabel 3.11 Kriteria Validasi Kelayakan Produk

Skor Kualitas	Kriteria Kelayakan	Keterangan
$3,26 < \bar{x} \leq 4,00$	Sangat Praktis	Tidak Revisi
$2,51 < \bar{x} \leq 3,26$	Praktis	Revisi Sebagian
$1,76 < \bar{x} \leq 2,51$	Kurang Praktis	Revisi Sebagian & Pengkajian Ulang Materi
$1,00 < \bar{x} \leq 1,76$	Tidak Praktis	Revisi Total

4. Analisis Hasil Uji Efektivitas E-modul

Keefektifan e-modul pembelajaran yang dikembangkan dianalisis melalui pengukuran hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan e-modul matematika berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI) materi barisan pada kelas XI MA Raudhatussuyubban tahun ajaran 2021/2022. Dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Uji N-Gain

Uji N-Gain ini berfungsi untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Adapun rumus yang digunakan dalam uji N Gain ini adalah⁸⁰:

$$Gain = \frac{S_{Posttest} - S_{Pretest}}{S_{maksimal} - S_{Pretest}}$$

Keterangan:

G = Peningkatan Hasil Belajar Siswa

$S_{maksimal}$ = Skor Maksimal

$S_{Posttest}$ = Skor *Post-Test*

$S_{Pretest}$ = Skor *Pre-Test*

Dari Jumlah Skor N-Gain yang didapat maka kemudian dikonversikan ke pernyataan untuk menentukan kriteria produk yang dikembangkan. Pengkonversian skor tingkat keefektifan produk menggunakan menggunakan tabel berikut

Tabel 3.12 Kriteria N-Gain

Kategori	Keterangan
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Tabel 3.13 Kriteria Tafsiran N-Gain dengan presentase

Presentase %	Keterangan
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

⁸⁰ Dicka Debby Swastika, “Pengembangan Modul Pembelajaran Terintegrasi Keislaman Mata Kuliah Botani Tumbuhan Tinggi Materi Angiospermae Kelas Liliopsida”, *Skripsi*, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangkaraya, 2019,h.68

b. Uji Normalitas

Uji normalitas berfungsi untuk mengetahui normal atau tidaknya data yang akan dianalisis. Rumus yang digunakan dalam menghitung uji normalitas ini dengan hipotesis statistik sebagai berikut⁸¹:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Adapun rumus menggunakan yang digunakan peneliti dalam uji normalitas menggunakan langkah-langkah uji Lilifors yaitu sebagai berikut:

1. Urutkan data dari sampel yang terkecil ke terbesar
2. Hitung rata-rata nilai skor sampai secara keseluruhan
3. Hitung Standar Deviasi
4. Hitung Z_i
5. Tentukan nilai L hitung = $F(Z) - S(Z)$ dan bandingkan dengan L tabel
6. Apabila Lhitung < Ltabel maka berdistribusi normal⁸²

Jika analisis data menggunakan SPSS uji Kolmogorov Smirnov maka cara pengambilan kesimpulan Nilai Sig. Atau signifikasi nilai probabilitas < 0,05 maka berdistribusi tidak normal. Jika Nilai Sig. Atau signifikasi nilai probabilitas > 0,05 maka berdistribusi normal.

⁸¹ Dicka Debby Swastika, “Pengembangan Modul Pembelajaran Terintegrasi Keislaman Mata Kuliah Botani Tumbuhan Tinggi Materi Angiospermae Kelas Liliopsida”, *Skripsi*, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangkaraya, 2019, h.66

⁸² Reny Andani, “Pengaruh Penggunaan Media Wayang Tokoh Terhadap Keterampilan Berbicara Siswa Kelas Sekolah Dasar” *JPGSD*, Vol.3, No.2 2015, h.1345

c. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas digunakan untuk mengetahui homogenitas atau tidaknya kedua varian. Dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Mencari Varians/ Standar deviasi :

$$S_x^2 = \sqrt{\frac{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

Kemudian mencari F hitung dengan rumus:

$$F \text{ hitung} = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Untuk pengambilan keputusan, harga F hitung dibandingkan dengan F tabel dengan df pembilang = $(n - 1)$ df penyebut = $(n - 1)$ serta taraf signifikannya adalah 5 % . Jika F hitung < F tabel maka data memiliki varians yang sama atau homogen.⁸³ Jika perhitungan uji Homogenitas menggunakan SPSS uji Levene maka cara pengambilan kesimpulan Nilai Sig. Atau signifikasi nilai probabilitas < 0,05 maka nilai kedua varians tidak homogen Jika Nilai Sig. Atau signifikasi nilai probabilitas > 0,05 maka kedua varians homogen.⁸⁴

d. Uji Hipotesis

Uji Hipotesis berfungsi untuk mengetahui apakah produk yang dikembangkan lebih efektif dibandingkan dengan bahan ajar yang digunakan

⁸³ Sugiono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta,2012) h.140

⁸⁴ Nuryadi,dkk, *Dasar-Dasar Statistika Penelitian*, (Yogyakarta: Gramasurya, 2017), h.93

seperti biasa (bahan ajar konvensional). Adapun hipotesis yang digunakan yaitu :

H_0 : Tidak ada perbedaan hasil belajar yang signifikan antar peserta didik yang belajar menggunakan e-modul matematika berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI) pada materi barisan kelas XI (kelas eksperimen) dengan peserta didik yang tidak belajar menggunakan e-modul matematika berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI) pada materi barisan kelas XI (kelas control)

H_1 : Ada perbedaan hasil belajar yang signifikan antar peserta didik yang belajar menggunakan e-modul matematika berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI) pada materi barisan kelas XI (kelas eksperimen) dengan peserta didik yang tidak belajar menggunakan e-modul matematika berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI) pada materi barisan kelas XI (kelas control).

Analisis yang digunakan adalah uji-t *independent samples t-test* dengan rumus sebagai berikut (Sugiyono,2010)⁸⁵ :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 2)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = Rata-rata nilai post-test

⁸⁵ Dicka Debby Swastika, "Pengembangan Modul Pembelajaran Terintegrasi Keislaman Mata Kuliah Botani Tumbuhan Tinggi Materi Angiospermae Kelas Liliopsida", *Skripsi*, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangkaraya, 2019,h.67

\bar{x}_2 = Rata-rata nilai pre-test

n_1 = Banyaknya subjek dari nilai post-test

n_2 = Banyaknya subjek dari nilai pre-test

s_1^2 = Varians nilai dari pre-test

s_2^2 = Varians nilai dari post-test