

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau sering disebut *research and development*. Menurut Emzir penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk atau mengembangkan suatu produk yang telah ada. Selanjutnya menguji keefektifan dari produk tersebut¹. Pada penelitian ini produk yang akan dikembangkan yaitu suatu modul matematika berbasis masalah menggunakan aplikasi untuk meningkatkan kreativitas siswa. Model yang digunakan pada penelitian dan pengembangan adalah model 4-D (*Define, Desain, Develop, dan Disemination*) yang dikembangkan oleh Thiagarajand².

Adewole G. O. dan Opele J. K. dalam penelitiannya yang berjudul “*Issues and Challenges of Research and Experimental Development: Experience of Emerging Economy*” menjelaskan bahwa penelitian dan pengembangan (*Research and Experimental Development* atau R&D) merupakan kegiatan kreatif yang dilakukan secara sistematis untuk memperluas pengetahuan, baik mengenai manusia, kebudayaan, maupun masyarakat, serta memanfaatkan pengetahuan tersebut untuk menciptakan berbagai aplikasi baru. Mereka juga menegaskan

¹Petrus Adrianus R, “Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Pemecahan Masalah (Problem Solving) pada Materi Operasi Aljabar untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Tahun Pelajaran 2019/2020” (Skripsi, Universitas Muhammadiyah Mataram, 2020), 32, <http://repository.ummat.ac.id/2012/>.

²E. Winaryati, *E-Book Cercular Model RD&D (RD&D Pendidikan dan Sosial)* (Magetan: Winar Press, 2021), 25.

bahwa setiap bentuk penelitian ilmiah selalu memiliki tantangan yang harus dihadapi.³

Tahapan pada penelitian ini diantaranya mendefinisikan objek, merancang sistem penelitian, mengembangkan metode penelitian, dan menyebarkan hasil penelitian sehingga diharapkan dapat memberikan manfaat bagi siswa serta guru (tenaga pengajar). Pada tahap pertama dalam penelitian ini adalah observasi singkat dengan permasalahan yang ada pada kelas pembelajaran matematika. Pada tahap berikutnya yaitu mengembangkan penelitian dengan membuat buku tentang cara penggunaan aplikasi berbasis kecerdasan buatan dalam upaya meningkatkan efisiensi dan kemampuan belajar siswa dibidang matematika. Pada penyebaran metode di sekolah menjadi tahap akhir dimana diharapkan siswa sudah mencapai efisiensi dan kemampuan belajar yang dapat meningkatkan motivasi siswa dalam pembelajaran.

B. Desain Penelitian

Seperti yang disebutkan sebelumnya penelitian ini menggunakan metode 4-D yang dimana penulis merasa lebih efisien dan realistis terhadap objek dan lokasi dilaksanakan penelitian.

1. Pendefinisian (*Define*)

a) Analisa awal-akhir

³G. O. Adewole, J. K. Opele, and E. A. Omimakinde, "Issues and Challenges of Research and Experimental Development (R&D) in Developing Countries," *Sumerianz Journal of Social Science* 2, no. 12 (2019): 207.

Analisis awal dilakukan proses observasi di SMKS Syuhada Banjarmasin. Pada wawancara dijelaskan oleh narasumber kurikulum yang diterapkan adalah kurikulum merdeka. Buku bacaan yang digunakan siswa untuk pendukung proses belajar, mereka menggunakan buku LKS hasil kerja sama dengan penerbit. Banyak siswa yang kurang bersemangat karena matematika dianggap mata pelajaran yang menakutkan. Maka dari itu perlu strategi pembelajaran yang menarik dan inovatif untuk membangkitkan semangat para siswa.

b) Analisis pembelajaran

Analisis pembelajaran dilakukan pada siswa untuk mengidentifikasi karakter siswa, dengan sasaran siswa kelas X SMKS Syuhada Banjarmasin. Permasalahan yang terlihat adalah, siswa kesulitan saat menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan. Banyak dari siswa kurang memahami akan hal soal cerita dimana itu dimaksud dengan permasalahan matematika.

c) Analisis tugas

Analisis tugas dilakukan pada beberapa hal penting dalam pembelajaran seperti, isi materi, kegiatan pembelajaran, capaian pembelajaran, dan tujuan mempelajari matematika terkhusus pada materi ekponen. Analisis tugas disesuaikan dengan kurikulum merdeka yang berlaku. Para siswa SMKS Syuhada yang akan mengerjakan analisis tugas ini dalam kegiatan pembelajaran. Beberapa tugas yang disediakan pada modul seperti evaluasi mandiri dan aktivitas diskusi yang dilakukan secara berkelompok.

d) Analisis konsep

Analisis konsep dilakukan bertujuan mengidentifikasi konsep-konsep untuk dihubungkannya dengan modul yang dikembangkan. Pembuatan modul yang cermat dengan memperhatikan kompetensi dan capaian pembelajaran. Sekaligus disusun dengan sistematis dan memperhatikan keperluan dari siswa pada materi eksponen.

e) Analisis tujuan pembelajaran

Analisis perumusan tujuan pembelajaran dilakukan pada saat pembelajaran menggunakan modul ajar yang berbasis masalah dengan memperhatikan konsep-konsep penting yang terkait pada materi eksponen. Modul berbasis masalah dengan penggunaan Photomath disesuaikan pada keperluan siswa untuk mencapai hasil yang bagus dalam proses pembelajaran⁴.

2. Perancangan (*Design*)

Tahap ini dilakukan pada merumuskan tujuan dari pengembangan modul matematika berbasis masalah. Keperluan dalam penyusunan modul ialah tes keterampilan dalam memecahkan masalah untuk mengukur tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Dan rancangan awal pembuatan modul dengan menggunakan format yang sudah ditentukan dan konsultasi dengan pembimbing. Adapun tahapan pada penelitian, dilakukan perencanaan terhadap modul ajar yang dikembangkan. Berikut beberapa tahap kegiatan perancangan dilakukan:

- a) Pemilihan media, bertujuan untuk mengidentifikasi modul yang relevan dengan karakteristik materi dan kebutuhan siswa dan untuk

⁴Rita Kurniawati, "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis POE (Predict, Observe, And Explain) Pada Materi Lingkaran Kelas XI MA Darul Ilmi Tahun Ajaran 2024/2025" (Skripsi, UIN Antasari Banjarmasin, 2025), 47, <http://idr.uin-antasari.ac.id/id/eprint/29695>.

memaksimalkan penggunaan modul dalam proses pembelajaran. Media yang digunakan ialah aplikasi Photomath. Aplikasi ini berbasis kecerdasan teknologi yang dapat membuat siswa mengembangkan cara berpikir komputasional.

- b) Pemilihan format (*Format Selection*) dapat ditentukan dengan mengoptimalkan kebutuhan siswa. Pemilihan format ditentukan dengan perancangan jenis modul, desain isi pembelajaran, menentukan materi pokok yang sesuai dengan capaian pembelajaran, Menyusun hingga sistematis isi modul, dan membuat isi modul yang meliputi, desain layout, gambar, dan tulisan.
- c) Membuat rancangan awal (*initial Design*) yang dikerjakan pada saat sebelum dilakukan uji coba. Produk yang telah melalui proses rancangan dapat diberi masukan oleh dosen pembimbing, masukan tersebut akan digunakan untuk memperbaiki rancangan awal⁵.

3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan pada modul merupakan tahap uji coba terbatas karena hanya melibatkan satu sekolah dan hanya satu kelas di SMKS Syuhada Banjarmasin. Terdapat beberapa tahapan dari pengembangan menurut Thiagarajan yaitu sebagai berikut:

- a) Teknik validasi produk untuk menilai rancangan desain pada modul ajar matematika. Penilaian dilakukan oleh beberapa validator yang

⁵Safarena Salsabella, Tuti Iriani, and Rosmawita Saleh, "Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Mata Kuliah Konsep Arsitektur Menggunakan Model 4D," *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)* 5, no. 2 (2023): 546, <https://doi.org/10.31004/jpdk.v5i2.12841>.

berkompeten dibidangnya, dan masukan yang mereka berikan akan dipertimbangkan untuk perbaikan materi maupun rancangan pembelajaran. Validator terdiri dari beberapa ahli yaitu, bahasa, materi dan media.

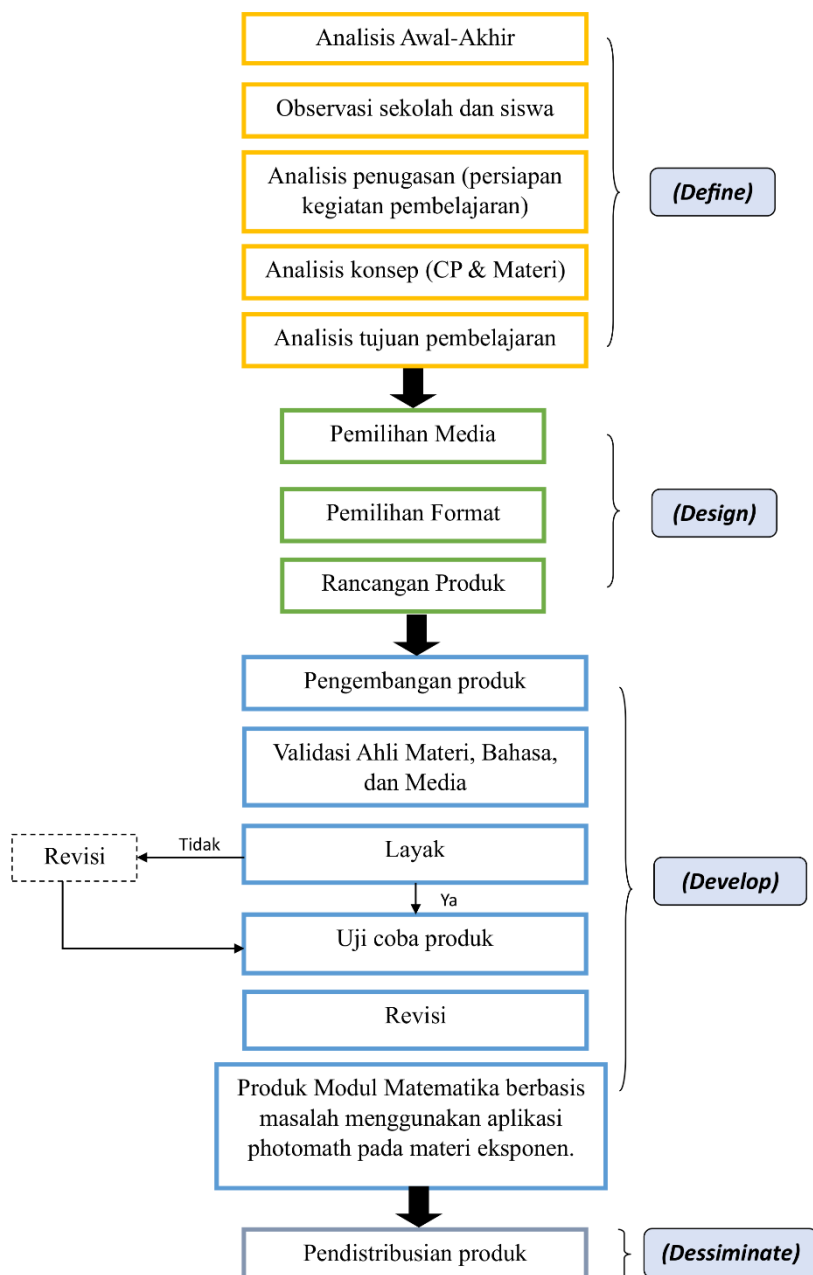
- b) Revisi produk pada modul ajar matematika berbasis masalah dilakukan perbaikan dari modul yang dikembangkan dan saran dari validator.
- c) Uji coba produk, kegiatan ini merupakan uji coba dari rancangan modul pada subjek sasaran yang sebenarnya. Pada perosesnya akan dikumpulkan data berupa tanggapan, respon, maupun komentar dari penggunaan modul ajar. Uji coba juga bertujuan untuk mengetahui keefektifan suatu modul ajar⁶.

4. Penyebaran (*Desseminate*)

Penyebaran dilakukan jika uji coba menghasilkan kekonsistenan dalam penilaian ahli dan merekomendasikan dengan komentar positif. Baru akan dilakukan penyebaran produk dalam skala luas. Berikut alur model 4D yang digunakan dalam penelitian:⁷

⁶Agita Pratiwi, "Pengembangan Modul Pembelajaran Grading Berbasis Proyek Pada Prodi D3 Tata Busana Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar," *Journal HomeEc* 17, no. 2 (2022): 38, <https://doi.org/10.59562/homeec.v17i2.38776>.

⁷Jasmine Riani Johan, Tuti Iriani, and Arris Maulana, "Penerapan Model Four-D dalam Pengembangan Media Video Keterampilan Mengajar Kelompok Kecil dan Perorangan," *Jurnal Pendidikan West Science* 1, no. 6 (2023): 375, <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i6.455>.



Gambar 3. 1 Alur pengembangan produk dengan model 4-D yang dimodifikasi

C. Setting Uji Coba

Penelitian ini dilakukan pada lokasi SMKS Syuhada Banjarmasin dengan alamat Jl Jl. Brigjen H. Hasan Basri No. 23, Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Riset penelitian dilakukan pada tanggal 17 Juli 2025 hingga 2 bulan setelahnya yaitu tanggal 22 September 2025.

D. Subjek dan Objek Uji Coba

1. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba yang kali ini dilakukan ada dua. Subjek pertama, ialah para validator yang beranggotakan ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa yang dipilih untuk mengetahui tingkat kevalidan dari modul yang dibuat. Validator berjumlah empat orang yang terdiri dari dua orang validator ahli materi, dan masing-masing satu orang untuk validator ahli media dan ahli bahasa. Subjek kedua, ialah seorang guru matematika dari SMKS Syuhada Banjarmasin dan satu kelas siswa kelas X TAB D. Adapun jumlah kelas di sekolah SMKS Syuhada Banjarmasin ialah 15 kelas. Siswa yang menjadi subjek kelas X D jurusan Teknik Alat Berat yang terdiri 30 siswa. Subjek dipilih untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan dari modul yang dibuat.

2. Objek Uji Coba

Objek utama dalam penelitian ini adalah modul matematika berbasis masalah yang memanfaatkan aplikasi Photomath. Modul ini dirancang khusus untuk materi eksponen bagi siswa kelas X D jurusan Teknik Alat Berat di SMKS Syuhada Banjarmasin. Dengan demikian, fokus penelitian adalah pada produk yang telah dikembangkan, lengkap dengan seluruh komponen dan fitur yang terintegrasi

di dalamnya, sebagai hasil akhir dari serangkaian proses pengembangan yang sistematis.

E. Data dan Sumber Data

1. Data kualitatif diperoleh dari data modul terdahulu dan komentar komentar dari para ahli tentang modul yang dikembangkan. Deskripsi juga ditambahkan sesuai saran dan bimbingan dari dosen ahli, serta guru matematika. Wawancara juga akan dilakukan pada guru untuk mengetahui sebelum menggunakan modul ajar matematika berbasis masalah menggunakan aplikasi. Sumber data pada wawancara tersebut dari pihak guru matematika SMKS Syuhada Banjaramasin.
2. Data kuantitatif didapatkan dari hasil angket yang diberikan kepada siswa yang melakukan proses pembelajaran menggunakan modul ajar berbasis masalah dengan bantuan aplikasi Photomath. Serta skor rata-rata dari validasi yang diajukan kepada para ahli.

Tabel Jenis Data, Teknik Pengumpulan Data, Sumber Data

Tabel 3. 1 Teknik pengumpulan data

No.	Jenis Data	Teknik pengumpulan data	Sumber data
1	Kualitatif	Wawancara	Guru
2	Kuantitatif	Angket	Validator dan siswa

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan para peneliti untuk pengambilan data. Penelitian pengembangan menggunakan Teknik

pengumpulan data dengan pendekatan *mixed methods* (kombinasi). Maka dari itu, peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif dengan sekaligus. Sehingga data yang dihasilkan komperhensif dan lebih lengkap. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut:

1. Wawancara dilakukan peneliti sebelum membuat modul untuk memperoleh informasi pada analisis kebutuhan siswa dan kurikulum yang telah ditentukan. Wawancara memiliki narasumber dari guru matematika SMKS Syuhada Banjarmasin.
2. Angket dilakukan memberikan pernyataan kepada siswa yang menggunakan alat digital pada proses pembelajaran disekolah maupun di rumah. Dan diberikan kepada para validator untuk memberikan kritik dan saran pada produk yang dikembangkan.
3. Dokumentasi sekolah dilakukan bertujuan mendapatkan profil sekolah serta gambaran umum kondisi sekolah yang menjadi objek penelitian. Melalui dokumentasi ini, peneliti dapat mengetahui latar belakang sekolah secara lebih jelas sekaligus memperkuat data yang diperoleh dari hasil observasi.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan suatu alat yang digunakan dalam pengambilan data dengan menghasilkan keakuratan jika instrumen yang digunakan peneliti valid. Berikut instrumen yang digunakan pada penelitian:

1. Lembar Validasi

Lembar validasi diberikan kepada validator untuk memberikan kritik, saran, dan evaluasi terkait modul yang dikembangkan. Komponen yang divalidasi ialah komponen materi beserta tes dan metode pembelajaran. Terdapat kisi-kisi pada beberapa instrumen untuk para ahli sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Kisi-kisi instrumen ahli materi

No.	Aspek	Nomor Butir	Jumlah Butir
1	Kelayakan isi	1-12	12
2	Penyajian	13-19	6
3	Berbasis Masalah	20-24	4

Tabel 3. 3 Kisi-kisi instrumen ahli bahasa

No.	Aspek	Nomor Butir	Jumlah Butir
1	Lugas	1-3	3
2	Komunikatif	4	1
3	Dialogis dan Interaktif	5	1
4	Kesesuaian Dengan perkembangan Peserta Didik	6-7	2
5	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	8-9	2
6	Penggunaan istilah, simbol, atau ikon	10-11	2

Tabel 3. 4 Kisi-kisi instrumen ahli media

No.	Aspek	Nomor Butir	Jumlah Butir
1	Ukuran Modul Pembelajaran	1-2	2
2	Desain Sampul Modul Pembelajaran (<i>cover</i>)	3 (a,b)-4	3
3	Desain Isi Modul Pembelajaran	5 (a,b)-14	11

2. Lembar Angket Respon Siswa

Lembar angket siswa diberikan setelah uji coba produk bahan ajar yang dilaksanakan selama 2 kali pertemuan dalam 2 minggu di sekolah SMKS Syuhada Banjarmasin. Angket yang diberikan bertujuan untuk mengetahui pengetahuan

siswa dalam menggunakan dan kebijaksanaan kecerdasan teknologi. Selain itu juga angket diberikan secara online melalui google form hingga tercetak data pada Microsoft Excel. Adapun kisi-kisi instrumen dari angket responden siswa yang diperlukan pada penelitian sebagai berikut:

Tabel 3. 5 Kisi-kisi instrumen angket respon siswa

No.	Aspek	Nomor Butir	Jumlah Butir
1	Tampilan	1-6	6
2	Materi dan bahasa	7-12	6
3	Penggunaan aplikasi Photomath	13-15	3
4	Ketertarikan	16-18	3

3. Lembar Angket Respon Guru

Lembar angket memiliki tujuan untuk mengetahui respon guru terhadap bahan ajar matematika pada materi eksponen. Instrumen diberikan kepada guru setelah pertemuan terakhir pembelajaran sesuai dengan petunjuk yang diberikan. Melalui angket yang diberikan, terdapat saran dan masukan yang diberikan dari guru kepada peneliti untuk menjadikan bahan pertimbangan memperbaiki bahan ajar yang telah di uji coba. Adapun beberapa kisi-kisi instrumen dari angket respon guru sebagai berikut:

Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Instrumen Angket Responden Guru

No.	Aspek	Nomor Butir	Jumlah Butir
1	Materi	1-5	5
2	Kelayakan kebahasaan	1-4	4
3	Kelayakan kemanfaatan	1-7	7
4	Kelayakan tampilan	1-6	6

H. Teknik Analisis Data

1. Data Kualitatif

Data kualitatif meliputi tiga tahap, yaitu: reduksi data, dengan menyederhnakan memfokuskan data yang telah diperoleh; penyajian data, penyusunan data dengan sistematis agar mempermudah pemahaman; serta penarikan kesimpulan dan verifikasi, dengan mencari makna dari temuan di lapangan secara mendalam⁸. Peneliti menganalisis dari data dengan teknik wawancara yang didapat saat sebelum melakukan riset disekolah SMKS Syuhada Banjarmasin.

2. Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif biasanya melalui tes atau kuesioner, lalu penyusunan dalam bentuk tabel sesuai pada variable yang diteliti. Pada pemahaman hasilnya, digunakan rumus-rumus statistik agar dapat dianalisis secara objektif⁹. Penelitian ini digunakan analisis data kuantitatif untuk menganalisis angket atau kuesioner yang dibagikan kepada para validator dan responden siswa. Skor didapatkan melalui rumus dan skala *likert* 4 kriteria yang dikembangkan menjadi sangat valid, valid, kurang valid, dan tidak valid. Namun pada responeden penggunaan valid diganti menjadi kata setuju.

⁸Debora Sarmaulina Tampubolon, “Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Lectora Inspire Pada Materi Elastisitas Untuk Siswa Kelas X Mia” (Skripsi, Universitas Jambi, 2018), 3, <https://repository.unja.ac.id/2338/>.

⁹Abigail Soesana, Hani Subakti, and Karwanto, *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2023), 87.

Tabel 3. 7 Kriteria penilaian skala likert angket validasi

No.	Kriteria	Skor
1	Tidak valid	1
2	Kurang valid	2
3	Valid	3
4	Sangat valid	4

Tabel 3. 8 Kriteria penilaian skala likert angket responden guru dan siswa

No.	Kriteria	Skor
1	Tidak setuju	1
2	Kurang setuju	2
3	Setuju	3
4	Sangat setuju	4

a. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan pada pengukuran modul jika dapat digunakan secara layak dari segi isi maupun bahasan hingga mudah dipahami dan mudah digunakan. Uji validitas ini menggunakan validitas para ahli yang dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Adapun perhitungan valid melalui rumus persentase yang dikutip dari penelitian Nurhasanah dan perhitungan dengan rumus Aiken.

Hasil dari validasi ahli bahasa dan ahli media akan dihitung menggunakan rumus persentase seperti berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P: presentase kelayakan/kevalidan

$\sum x$: Jumlah skor yang diperoleh dari validator

$\sum x_i$: Jumlah skor maksimal¹⁰

Data yang diperoleh ialah nilai data kuantitatif, berdasarkan perhitungan persentase di atas, maka diubah skor rata-rata seluruh aspek menjadi nilai yang sesuai dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Tabel 3. 9 Kriteria analisis uji validasi

Interval persentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Cukup Valid
21% - 40%	Tidak Valid ¹¹

Peneliti juga menggunakan perhitungan indeks validitas aiken yang merupakan validitas yang sering digunakan untuk mengukur validitas isi, terutama dalam pengembangan instrumen penelitian seperti angket atau tes. Indeks aiken memiliki kelebihan dengan kesederhanaan dalam perhitungan dan kejelasan dalam menginterpretasikan suatu data. Penelitian menggunakan hitungan indeks aiken bertujuan untuk menghitung validitas yang terdiri dari dua orang atau lebih. Adapun rumus dari Indeks Aiken ialah sebagai berikut:

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

Keterangan:

V: Indeks Aiken

s: jumlah dari skor yang diberikan dikurangi dengan skor terendah (1)

¹⁰Nurhasanah, "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Interaktif Menggunakan Metode Pembelajaran Daring Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Program Linear Kelas XI SMAN 4 Banjarbaru Tahun Pelajaran 2021/2022" (Skripsi, UIN Antasari Banjarmasin, 2022), 48, <http://idr.uin-antasari.ac.id/id/eprint/18408>.

¹¹Neni Jumiaty Kuswidyningrum, "Faktor Minat Calon Pengantin Terhadap Budaya Rias Paes Ageng Modifikasi Di Kelurahan Sukorejo Semarang" (Skripsi, Universitas Negeri Semarang, 2016), 51, <http://lib.unnes.ac.id/26135/>.

c : skor penilaian tertinggi (4)

n : jumlah validator

Selanjutnya data diinterpretasikan pada jika indeks Aiken kurang dari 0,4 maka validitas rendah, indeks aiken diantara 0,4 hingga kurang dari 0,8 dikatakan validitas sedang. Dan pada indeks 0,8 dan lebih dari 0,8 dikatakan validitas tinggi¹².

Tabel 3. 10 Interpretasi kelayakan berdasarkan persentase

Koefisien	Validitas
0,8 - 1,0	Tinggi
0,4 - 0,79	Sedang
0 - 0,39	Rendah

Modul matematika dikatakan valid apabila tingkat validasi dicapai berada pada validitas sedang¹³. Data yang menggunakan rumus aiken akan disamaratakan menjadi persen. Sehingga, penggunaan dari kedua rumus dapat diambil kesimpulan melalui kemodusan (modus) persen yang diperoleh.

b. Respon Guru dan Siswa

Tanggapan dari siswa dikumpulkan dengan bertujuan mengetahui sejauh mana ketertarikan mereka terhadap modul yang di uji cobakan serta bagaimana pengalaman mereka dalam menggunakan produk yang telah dikembangkan. Sementara itu, masukan dari guru juga berfungsi untuk menilai kelayakan modul dari perspektif praktis pendidikan sekaligus mengevaluasi efektivitas serta kesesuaian penerapannya dalam kegiatan belajar mengajar secara langsung di kelas.

¹²Lisa Utami et al., "Analisis Indeks Aiken untuk Mengetahui Validitas Isi Instrumen Scientific Habbits of Mind," *Journal of Research and Education Chemistry* 6, no. 1 (2024): 63, [https://doi.org/10.25299/jrec.2024.vol6\(1\).17430](https://doi.org/10.25299/jrec.2024.vol6(1).17430).

¹³Mirawati, Sulfasyah, and Rahmawati, "Validitas Buku Saku Digital Muatan Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Kelas Lima Sekolah Dasar berbantuan Aplikasi Android," *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik* 6, no. 2 (2022): 256, <https://doi.org/10.20961/jdc.v6i2.62650>.

Perhitungan menggunakan persentase dengan pengambilan nilai yang didapat dan nilai maksimal seperti berikut:

$$P = \frac{\text{Jumlah skor diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

P: presentase

Jumlah Skor Diperoleh: jumlah seluruh skor yang diberikan responden

Jumlah Skor Maksimal: jumlah butir \times jumlah responden \times skor maksimal (4) ¹⁴

Data yang diperoleh ialah nilai data kuantitatif, berdasarkan perhitungan persentase di atas, maka diubah skor rata-rata seluruh aspek menjadi nilai yang sesuai dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Tabel 3. 11 Kriteria angket respon guru & siswa

Interval persentase	Kriteria
$85\% \leq RS < 100\%$	Sangat praktis
$70\% \leq RS < 85\%$	Praktis
$60\% \leq RS < 70\%$	Cukup praktis
$50\% \leq RS < 60\%$	Kurang Praktis
$RS < 50\%$	Tidak Praktis

Analisis respon guru dan siswa dilakukan setelah semua angket dikumpulkan. Perhitungan dan kriteria mengikuti pedoman yang telah dibuat. Pada angket respon guru dan siswa jika hasil perhitungan adalah 85% hingga 100%, maka memiliki interpretasi dengan kriteria sangat positif untuk tahap praktis.

¹⁴Adam Malik, *Pengantar Statistika Pendidikan* (Yogyakarta: Grup Penerbitan CV Budi Utama, 2018), 88.

c. Analisis Hasil Belajar

Analisis hasil belajar berguna untuk menganalisis terhadap keefektifan modul matematika berbasis masalah. Hal ini diperoleh dari latihan yang telah disediakan pada modul. Berdasarkan kurikulum 2004 (kurikulum berbasis kompetensi), memiliki kriteria ketuntasan belajar perorangan dan klasikal yaitu, (1) siswa dikatakan tuntas jika menempuh nilai 75% sesuai dengan kriteria ketuntasan minimal, (2) Dan siswa dikatakan tuntas secara klasikal apabila jumlah siswa yang tuntas secara perorangan $\geq 75\%$ dari jumlah seluruh siswa. ¹⁵Begitu juga berlaku pada kegiatan individu maupun kelompok.

Kegiatan kelompok memiliki kategori penilaian yaitu, kerja sama, pelaksanaan, hasil, dan laporan dari Lembar Kerja Siswa yang telah dikerjakan. Analisis hasil belajar juga diperoleh dengan rumus hitungan sebagai berikut:

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

Keterangan:

P: Persentase hasil belajar

s: Jumlah skor yang diperoleh siswa

N: Jumlah skor maksimal

Hasil belajar siswa dari perhitungan tersebut memiliki interpretasi kriteria keefektifan sebagai berikut:

¹⁵Farid Agus Susilo, "Peningkatan Efektivitas pada Proses Pembelajaran" (Makalah, Universitas Negeri Surabaya, 2013), 8.

Tabel 3. 12 Kriteria keefektifan modul¹⁶

Interval persentase	Kriteria
$P > 81,25\%$	Sangat Efektif
$62,50\% < P \leq 81,25\%$	Efektif
$43,75\% < P \leq 62,50\%$	Cukup Efektif
$25,00\% < P \leq 43,75\%$	Kurang Efektif
$P \leq 25,00\%$	Tidak Efektif

Interpretasi dengan kriteria keefektifan disediakan untuk hasil belajar siswa. Perhitungan dilakukan setelah pengambilan nilai pada evaluasi mandiri dan aktivitas kelompok yang disediakan pada modul ajar. Jika hasil evaluasi rata-rata siswa menghasilkan nilai $>62,5\%$, maka memiliki interpretasi efektif. Namun, dapat disesuaikan dengan nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang berlaku di sekolah yaitu, KKM 75. Sehingga modul ajar dinilai efektif apabila rata-rata siswa memiliki nilai ≥ 75 .

¹⁶ Nurhasanah, "Pengembangan Bahan Ajar,".50-52.