

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan *Research and Development* (R&D). Menurut Sugiyono (2015), R&D ialah sebuah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

Desain dalam penelitian dan pengembangan ini yaitu model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Tahapan-tahapan tersebut bertujuan untuk menghasilkan suatu produk yang layak pakai digunakan dalam pembelajaran di sekolah yaitu *Faimathematics*.

Model pengembangan ADDIE sering digunakan untuk menggambarkan pendekatan sistematis dalam pengembangan instruksional. Menurut Branch (2009) kelebihan model ADDIE dalam mengembangkan media menjadi salah satu alat paling efektif karena model ini berfungsi sebagai kerangka panduan untuk situasi yang kompleks, sangat tepat digunakan khususnya dalam mengembangkan media pendidikan dan sumber belajar lainnya. Model ADDIE ada 5 tahapan yaitu: *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*.

3.2 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif didapatkan dari lembar validasi, angket kepraktisan, angket minat belajar, dan tes kemampuan penalaran matematis. Sedangkan data kualitatif didapatkan dari hasil wawancara. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari siswa, guru matematika yang ada di tempat penelitian dan dosen/validator. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.2.1 Siswa

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX di salah satu SMPN Kabupaten Bandung Barat Angkatan 2022. Subjek yang dipilih berdasarkan teknik

purpose sampling dengan beberapa pertimbangan dalam pemilihan sampel, yaitu mengenai tingkat pemahaman siswa dan ketersediaan sarana dalam penggunaan media.

3.2.2 Guru Matematika

Guru matematika kelas IX disalah satu SMPN di Kabupaten Bandung Barat sebagai ahli materi untuk menguji kelayakan materi yang terdapat pada media pembelajaran *Faimathematics*.

3.2.3 Dosen/Validator

Dosen/validator ahli materi, ahli media, ahli pedagogik, dan ahli bahasa untuk menguji kelayakan media pembelajaran *Faimathematics*.

3.3 Instrumen Penelitian

Data dalam penelitian ini diperoleh melalui dua jenis instrumen berbentuk tes dan non tes. Instrumen tes terdiri dari soal tes kemampuan penalaran matematis sedangkan instrumen non tes terdiri dari lembar validasi, angket kepraktisan, dan angket minat belajar.

3.3.1 Instrumen untuk mengukur validitas *Faimathematics* berbasis *website*

Instrumen ini digunakan untuk mengukur validitas *Faimathematics* berbasis *website* berupa lembar validasi. Instrumen tersebut ditujukan untuk validator ahli materi, ahli media, ahli pedagogik, dan ahli bahasa.

Lembar validasi digunakan untuk mengetahui kualitas pembelajaran menggunakan *Faimathematics* berbasis *website*. Lembar validasi diberikan kepada validator. Tiap-tiap butir penilaian memiliki pilihan skor 5 (sangat setuju), 4 (setuju), 3 (ragu-ragu), 2 (kurang setuju), dan 1 (tidak setuju). Pada lembar validasi peneliti menyediakan kolom saran perbaikan, serta kesimpulan mengenai validitas media pembelajaran *Faimathematics* berbasis *website* untuk digunakan pada proses pembelajaran.

Berikut kisi-kisi angket validasi ahli materi, ahli media, ahli pedagogik, dan ahli bahasa berturut-turut dapat dilihat pada Tabel 3.1, Tabel 3.2, Tabel 3.3, dan Tabel 3.4.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator
1.	Kualitas Isi dan Tujuan	1. Kesesuaian materi dengan isi
		2. Ketepatan konsep materi
		3. Kelengkapan materi pada media
2.	Kualitas Instruksional	4. Penyajian diberikan secara sistematis
		5. Penyajian <i>equation</i> dan simbol matematika

(Arsyad, 2013) dengan modifikasi

Tabel 3.2 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Indikator
1.	Kualitas Teknis	1. Kejelasan dalam menggunakan media
		2. Kemudahan media <i>Faimathematics</i>
		3. Kualitas Tampilan

(Arsyad, 2013) dengan modifikasi

Tabel 3.3 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Pedagogik

No.	Aspek	Indikator
1.	Penyajian Materi	Penyajian bahan ajar pada media
2.	Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan perkembangan mental siswa

(Depdiknas, 2008) dengan modifikasi

Tabel 3.4 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Bahasa

No.	Aspek	Indikator
1.	Kelayakan Bahasa	1. Bahasa yang lugas
		2. Pemahaman terhadap informasi
		3. Dialogis dan interaktif
		4. Kesesuaian dengan kaidah bahasa
		5. Penggunaan simbol dan tanda baca

(Depdiknas, 2008) dengan modifikasi

3.3.2 Instrumen untuk mengukur praktikalitas *Faimathematics* berbasis *website*

Angket kepraktisan bertujuan mengetahui kepraktisan pembelajaran *Faimathematics* berbasis *website*, angket diberikan kepada guru dan siswa. Berikut kisi-kisi angket respons kepraktisan guru yang disajikan pada Tabel 3.5 dan kisi-kisi angket respons kepraktisan siswa pada Tabel 3.6.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Angket Respons Kepraktisan Guru

No.	Aspek	Indikator
1.	Media pembelajaran	1. Media dapat meningkatkan minat peserta didik
		2. Media dapat menambah pengetahuan peserta didik
2.	Isi	3. Materi yang disajikan dalam media sesuai dengan KD, indikator dan tujuan
3.	Kebahasaan	4. Bahasa yang digunakan mudah dipahami
4.	Tampilan	5. Kemenarikan desain
		6. Ketepatan jenis huruf dan ukuran
		7. Gambar tampilan sesuai dengan materi pembelajaran

(Kurniawan dkk., 2021) dengan modifikasi

Tabel 3.6 Kisi-kisi Angket Respons Kepraktisan Siswa

No.	Aspek	Indikator
1.	Ketertarikan media	1. Tampilan media menarik
		2. Media pembelajaran meningkatkan minat belajar matematika
		3. Media pembelajaran berpengaruh terhadap minat belajar
2.	Materi	4. Mendorong siswa mengembangkan pengetahuan dan keterampilan melalui media pembelajaran
		5. Materi yang disampaikan dalam media mudah dipahami
3.	Bahasa	6. Kalimat jelas dan mudah dipahami
		7. Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami
		8. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca

(Kurniawan dkk., 2021) dengan modifikasi

3.3.3 Instrumen untuk mengukur efektivitas pembelajaran matematika dengan menggunakan *Faimathematics* berbasis *website* untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa

Instrumen ini digunakan untuk mengukur efektivitas *Faimathematics* berbasis *website* dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen tes.

Tipe instrumen yang digunakan adalah tes subjektif yang berbentuk soal uraian (esai) agar siswa dapat menyusun jawaban secara terurai dan menjelaskan gagasannya melalui bahasa tulisan secara baik, lengkap dan jelas. Indikator instrumen tes

penalaran matematis yang digunakan yaitu: (a) memeriksa kesahihan suatu argumen; (b) memberikan alasan terhadap kebenaran solusi; (c) manipulasi matematika; (d) mengajukan dugaan; dan (e) menarik kesimpulan suatu pernyataan.

Penyusunan instrumen tes diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis. Setelah itu instrumen tes divalidasi terlebih dahulu berkaitan dengan validitas isi dan validitas muka, dengan cara dikonsultasikan kepada ahli dalam hal ini dosen pembimbing. Tujuan validasi isi yaitu untuk melihat kesesuaian antara isi instrumen dalam soal dengan indikator soal. Sedangkan tujuan validitas muka yaitu untuk melihat kejelasan soal dari aspek bahasa, redaksi. Kisi-kisi soal kemampuan penalaran matematis dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kisi-kisi Soal Kemampuan Penalaran Matematis

Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Indikator Soal	Nomor Soal
Memeriksa kesahihan suatu argumen.	Siswa dapat menyelidiki bentuk persamaan kuadrat yang diberikan	1
Memberikan alasan terhadap kebenaran solusi.	Siswa dapat memberikan penguatan sebagai proses solusi untuk menentukan jenis akar persamaan kuadrat	2
Manipulasi matematika	Siswa dapat melakukan proses rekayasa matematika untuk menentukan nilai k agar membentuk persamaan kuadrat	3
Mengajukan dugaan	Siswa dapat memikirkan dugaan dari pernyataan mengenai persamaan kuadrat yang diberikan	4
Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan yang ada	Siswa dapat menarik kesimpulan mengenai diskriminan dan jenis akar	5

Setelah divalidasi dan dikonsultasikan dengan ahli, selanjutnya instrumen tes diuji coba ke siswa. Tes kemampuan penalaran matematis diuji coba kepada siswa kelas IX yang bukan merupakan sampel penelitian. Data yang diperoleh dari hasil uji coba tes kemampuan penalaran matematis dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Berikut merupakan proses analisis data hasil uji coba soal.

1) Validitas

Melakukan perhitungan koefisien validitas soal menggunakan angka korelasi *product-moment pearson* dengan rumus sebagai berikut ini.

Rumus Nilai Korelasi *Product Moment Pearson*

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

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antar variabel X dan variabel Y

X = Skor seluruh siswa setiap item soal

Y = Skor seluruh item soal tiap siswa

n = Banyak Siswa

$\sum X$ = Jumlah skor seluruh siswa tiap item soal

$\sum Y$ = Jumlah skor seluruh item soal tiap siswa.

Setelah menemukan koefisien korelasi selanjutnya diinterpretasi berdasarkan kriteria validitas soal dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kriteria Validitas Nilai Soal

Koefisien Korelasi	Interpretasi Validitas	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Baik	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Baik	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup Baik	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Buruk	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Buruk	Sangat Rendah

Berdasarkan analisis dari hasil uji coba diperoleh validitas setiap butir soal dari dua tipe soal dapat dilihat pada Tabel 3.9 dan Tabel 3.10.

Tabel 3.9 Hasil Analisis Uji Validitas Soal Tipe A

No Soal	Koefisien Validitas	Kriteria	Kategori
1	0,61	Valid	Tinggi
2	0,56	Valid	Sedang
3	0,64	Valid	Tinggi
4	0,82	Valid	Sangat Tinggi
5	0,77	Valid	Tinggi

Tabel 3.10 Hasil Analisis Uji Validitas Soal Tipe B

No Soal	Koefisien Validitas	Kriteria	Interpretasi
1	0,65	Valid	Tinggi
2	0,69	Valid	Tinggi
3	0,70	Valid	Tinggi
4	0,71	Valid	Tinggi
5	0,71	Valid	Tinggi

2) Reliabilitas

Untuk menentukan koefisien reabilitas dapat digunakan rumus sebagai berikut.

Rumus Koefisien Reliabilitas

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

Keterangan :

- r_{11} = Koefisien reliabilitas
- n = Banyak butir soal (item)
- S_i^2 = varians skor tiap butir soal
- S_t^2 = varians skor total

Setelah menemukan koefisien reliabilitasnya diinterpretasi berdasarkan kriteria reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kriteria Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r)	Interpretasi Reliabilitas	Kategori
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat Buruk	Sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Buruk	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup Baik	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Baik	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Baik	Sangat tinggi

(Jihad & Haris, 2013:180)

Berdasarkan analisis dari hasil uji coba diperoleh koefisien reliabilitas setiap butir soal dari dua tipe soal. Pada tipe A reliabilitasnya adalah 0,59 dengan kategori sedang, sedangkan pada tipe B reliabilitasnya adalah 0,60 dengan kategori tinggi. Sehingga diperoleh bahwa instrumen tes kemampuan penalaran matematis yang telah diujikan tersebut reliabel.

3) Daya Pembeda

Untuk menentukan indeks daya pembeda butir soal dapat digunakan rumus sebagai berikut ini.

Rumus Mencari Daya Pembeda

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan :

DP = Indeks daya pembeda butir soal

\bar{X}_A = Rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

\bar{X}_B = Rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

SMI = Skor Maksimum Ideal

Setelah melakukan perhitungan indeks daya pembeda diinterpretasi sesuai kriteria indeks daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Kriteria Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat Buruk

Berdasarkan analisis dari hasil uji coba diperoleh daya pembeda setiap butir soal dari dua tipe soal dapat dilihat pada Tabel 3.13 dan Tabel 3.14.

Tabel 3.13 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Tipe A

No Soal	Skor Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,65	Baik
2	0,22	Cukup
3	0,17	Buruk
4	0,35	Cukup
5	0,28	Cukup

Tabel 3.14 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Tipe B

No Soal	Skor Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,21	Cukup
2	0,32	Cukup
3	0,67	Baik
4	0,28	Cukup
5	0,21	Cukup

4) Tingkat Kesukaran

Untuk menentukan indeks kesukaran dapat digunakan rumus sebagai berikut ini.

Rumus Mencari Indeks Kesukaran

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan :

IK = Indeks kesukaran butir soal

\bar{X} = Rata-rata skor jawaban siswa pada suatu butir soal

SMI = Skor Maksimal Ideal

Kriteria indeks kesukaran dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Kriteria Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$IK = 0,0$	Terlalu Sukar
$0,0 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu Mudah

Berdasarkan analisis dari hasil uji coba diperoleh tingkat kesukaran setiap butir soal dari dua tipe soal dapat dilihat pada Tabel 3.16 dan Tabel 3.17.

Tabel 3.16 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Tipe A

No Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	0,48	Sedang
2	0,42	Sedang
3	0,40	Sedang
4	0,30	Sedang
5	0,30	Sedang

Tabel 3.17 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Tipe B

No Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	0,42	Sedang
2	0,30	Sedang
3	0,51	Sedang
4	0,35	Sedang
5	0,21	Sukar

Untuk melihat hasil analisis pada uji coba tiap butir soalnya secara menyeluruh dapat dilihat pada Tabel 3.18 untuk soal tipe A dan Tabel 3.19 untuk soal tipe B.

Tabel 3.18 Hasil Analisis Uji Coba Soal Tipe A secara keseluruhan

No Soal	Validitas		Reliabilitas	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran	
	Skor	Interpretasi		Skor	Kategori	Skor	Kategori
1	0,61	Valid (Tinggi)	Sedang 0,60	0,65	Baik	0,48	Sedang
2	0,56	Valid (Sedang)		0,22	Cukup	0,42	Sedang
3	0,64	Valid (Tinggi)		0,17	Buruk	0,40	Sedang
4	0,82	Valid (Sangat Tinggi)		0,35	Cukup	0,30	Sedang
5	0,77	Valid (Tinggi)		0,28	Cukup	0,30	Sedang

Tabel 3.19 Hasil Analisis Uji Coba Soal Tipe B secara keseluruhan

No Soal	Validitas		Reliabilitas	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran	
	Skor	Interpretasi		Skor	Kategori	Skor	Kategori
1	0,65	Valid (Tinggi)	Tinggi 0,608	0,21	Cukup	0,42	Sedang
2	0,69	Valid (Tinggi)		0,32	Cukup	0,30	Sedang
3	0,70	Valid (Tinggi)		0,67	Baik	0,51	Sedang
4	0,71	Valid (Tinggi)		0,28	Cukup	0,35	Sedang
5	0,71	Valid (Tinggi)		0,21	Cukup	0,21	Sukar

Berdasarkan hasil uji coba pada Tabel 3.18 dan Tabel 3.19 dapat disimpulkan soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal Tipe A nomor 1, nomor 4, dan nomor 5. Soal Tipe B nomor 2 dan nomor 3.

3.3.4 Instrumen untuk mengetahui peningkatan minat belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran matematika dengan menggunakan *Faimathematics*

Penyusunan instrumen angket diawali dengan penyusunan kisi-kisi angket berdasarkan indikator minat belajar. Setelah itu instrumen angket divalidasi terlebih dahulu berkaitan dengan validitas isi dan validitas muka, dengan cara dikonsultasikan kepada ahli dalam hal ini dosen pembimbing. Tujuan validasi isi yaitu untuk melihat kesesuaian antara isi instrumen dalam angket dengan indikator minat belajar. Sedangkan tujuan validitas muka yaitu untuk melihat kejelasan angket dari aspek bahasa, redaksi, dan sajian. Kisi-kisi angket minat belajar dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.20.

Tabel 3.20 Indikator Minat Belajar Siswa

No	Indikator	Nomor Pernyataan
1.	Senang dalam belajar	1
2.	Ketertarikan dalam belajar	2
3.	Keterlibatan dalam belajar	3
4.	Rajin dalam belajar	4
5.	Rajin mengerjakan tugas	5
6.	Disiplin dalam belajar	6
7.	Adanya jadwal belajar	7
Jumlah butir		7

Setelah divalidasi dan dikonsultasikan dengan ahli, selanjutnya instrumen angket diuji coba ke siswa. Angket minat belajar diuji coba kepada siswa kelas IX yang bukan merupakan sampel penelitian. Data yang diperoleh dari hasil uji coba angket minat belajar dianalisis untuk mengetahui validitas dan reliabilitas. Berikut merupakan proses analisis data hasil uji coba angket minat belajar.

1) Validitas

Melakukan perhitungan koefisien validitas soal menggunakan angka korelasi *product-moment pearson* dengan rumus sebagai berikut ini.

Rumus Nilai Korelasi *Product Moment Pearson*

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

Keterangan :

- r_{xy} = Koefisien korelasi antar variabel X dan variabel Y
 X = Skor seluruh siswa setiap item soal
 Y = Skor seluruh item soal tiap siswa
 n = Banyak Siswa
 $\sum X$ = Jumlah skor seluruh siswa tiap item soal
 $\sum Y$ = Jumlah skor seluruh item soal tiap siswa.

Setelah menemukan koefisien korelasi selanjutnya diinterpretasi berdasarkan kriteria validitas angket minat belajar dapat dilihat pada Tabel 3.21.

Tabel 3.21 Kriteria Validitas Angket Minat Belajar

Koefisien Korelasi	Interpretasi Validitas	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Baik	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Baik	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup Baik	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Buruk	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Buruk	Sangat Rendah

Berdasarkan analisis dari hasil uji coba diperoleh validitas setiap butir pernyataan dapat dilihat pada Tabel 3.22.

Tabel 3.22 Hasil Analisis Uji Validitas Angket Minat Belajar

No Soal	Koefesien Validitas	Kriteria	Kategori
1	0,57	Valid	Sedang
2	0,75	Valid	Tinggi
3	0,81	Valid	Sangat Tinggi
4	0,59	Valid	Sedang

No Soal	Koefesien Validitas	Kriteria	Kategori
5	0,69	Valid	Tinggi
6	0,66	Valid	Tinggi
7	0,77	Valid	Tinggi

2) Reliabilitas

Untuk menentukan koefisien reabilitas dapat digunakan rumus sebagai berikut.

Rumus Koefisien Reliabilitas

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

Keterangan :

- r_{11} = Koefisien reliabilitas
- n = Banyak butir soal (item)
- S_i^2 = varians skor tiap butir soal
- S_t^2 = varians skor total

Setelah menemukan koefisien reliabilitasnya diinterpretasi berdasarkan kriteria reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.23.

Tabel 3.23 Kriteria Reliabilitas

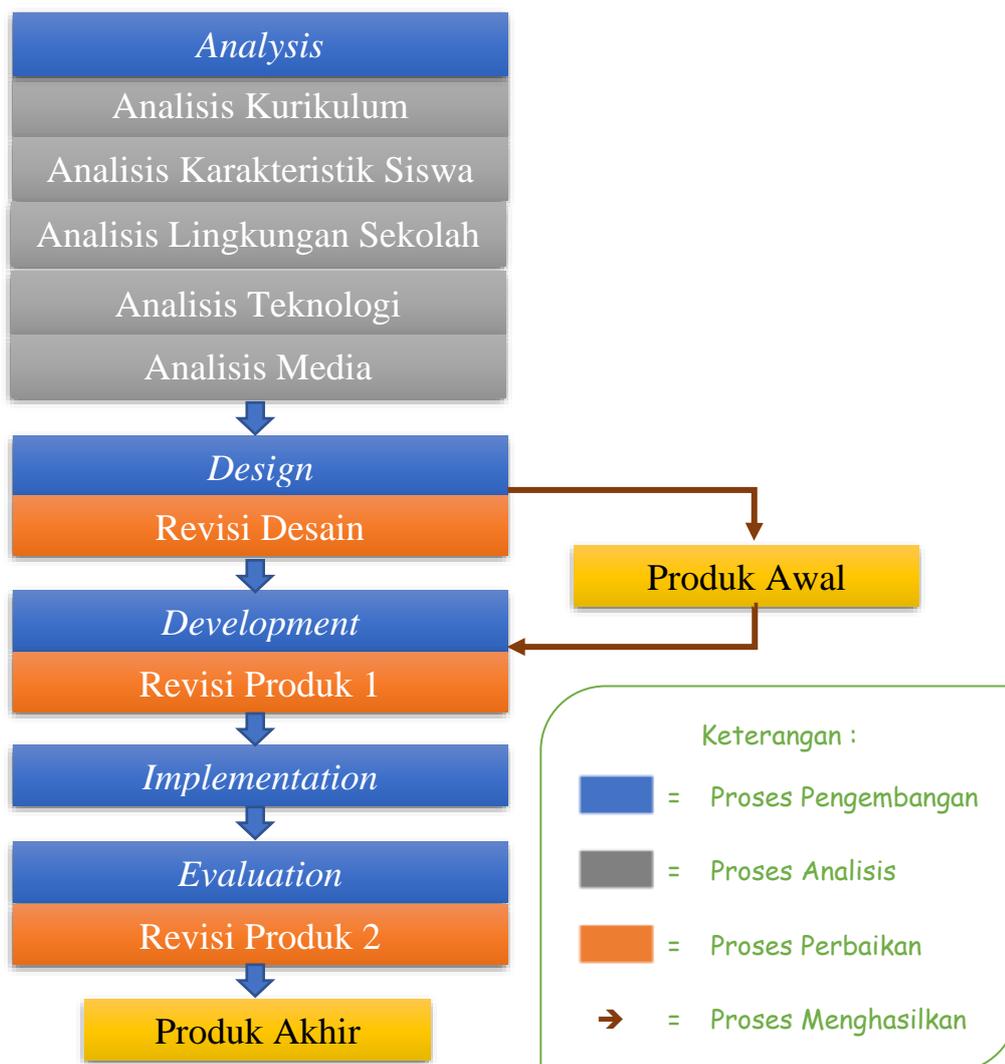
Koefisien Reliabilitas (r)	Kriteria
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Jihad & Haris, 2013:180)

Berdasarkan analisis dari hasil uji coba diperoleh koefisien reliabilitas setiap pernyataan reliabilitasnya adalah 0,73 dengan kategori tinggi.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini mengacu pada langkah-langkah penelitian dan pengembangan model ADDIE karena sesuai dengan karakteristik yang dibutuhkan peneliti. Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian dan Pengembangan *Faimathematics* berbasis *Website*

Penjelasan dari prosedur penelitian dan pengembangan Gambar 3.1 dijelaskan sebagai berikut.

3.4.1 Analisis

Tahap analisis mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh peserta didik. Mengumpulkan informasi mengenai materi pembelajaran yang dibutuhkan dalam pembuatan *Faimathematics*.

Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengetahui kebutuhan awal dalam mengembangkan *Faimathematics*, mengenai analisis karakteristik siswa, analisis situasi, analisis media dan analisis kurikulum yang akan digunakan dalam mengembangkan *Faimathematics*. Analisis tersebut diuraikan menjadi sebagai berikut.

Ahmad Rifai Nurdiansyah, 2023

PENGEMBANGAN *FAIMATHEMATICS* BERBASIS *WEBSITE* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS DAN MINAT BELAJAR SISWA SMP Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Analisis Kurikulum

Analisis ini dilakukan dengan cara memilih materi matematika yang akan diajarkan dengan media, serta menganalisis Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD) dan indikator yang harus dicapai siswa setelah mempelajari pokok bahasan tersebut. Hal ini dilakukan agar materi yang akan diajarkan sesuai dengan siswa dan standar dari sekolah.

2. Analisis Karakteristik Siswa

Selain materi yang akan dikembangkan, perlu diketahui juga karakteristik siswa sebagai sasaran pengembangan *Faimathematics*. Analisis siswa dilakukan untuk mengetahui karakteristik siswa yaitu kelas IX disalah satu SMPN di Kabupaten Bandung Barat. Analisis ini dilakukan dengan cara menanyakan kepada guru yang mengajar mata pelajaran matematika secara observasi. Dari analisis tersebut akan diketahui perkembangan psikologi siswa dan tahap berpikir yang telah dicapai siswa kelas IX, sehingga dalam pengembangan *Faimathematics* dapat disesuaikan dengan kemampuan dan tingkatan berpikir siswa.

3. Analisis Situasi atau Lingkungan Sekolah

Analisis ini dilakukan dengan observasi langsung ke sekolah. Observasi dilakukan di laboratorium komputer yang akan digunakan, hal ini bertujuan untuk dapat mengetahui bagaimana pemanfaatannya dalam pembelajaran matematika, kenyamanan tempat untuk pembelajaran dan komputer yang akan digunakan apakah dapat menunjang untuk penggunaan *Faimathematics*. Selain itu, wawancara dilakukan kepada guru matematika SMPN Kelas IX untuk mengetahui penggunaan dan pengembangan *Faimathematics* agar mendapatkan informasi mengenai aspek-aspek apa saja yang harus ditampilkan atau dimunculkan dalam media.

4. Analisis Teknologi

Analisis teknologi bertujuan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari *Faimathematics*. Selain itu, dilakukan kecocokan aplikasi dengan kebutuhan materi yang akan dikembangkan yaitu materi diskriminan dan jenis-jenis akar persamaan kuadrat. Analisis ini dilakukan dengan cara berdiskusi kepada dosen pembimbing,

guru mata pelajaran dan ahli media untuk mencari kecocokan *Faimathematics* dengan materi.

5. Analisis Media

Analisis pemanfaatan media pembelajaran bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pemanfaatan media dalam pembelajaran khususnya media yang digunakan saat pembelajaran matematika dan bagaimana media yang dibuat agar dapat memenuhi kebutuhan siswa. Analisis ini dilakukan dengan cara berdiskusi kepada dosen pembimbing, guru mata pelajaran dan ahli media untuk mencari kelebihan dan kekurangan *Faimathematics* pada materi diskriminan dan jenis-jenis akar persamaan kuadrat.

3.4.2 Design

Tahap kedua yaitu tahap pembuatan desain media yang akan dikembangkan. Pada tahap desain, peneliti menentukan unsur-unsur yang akan dimuat dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan. Peneliti membuat desain *Faimathematics* yang meliputi desain perhitungan cepat dan materi. Selain itu, penentuan alur pembelajaran yang akan dibuat serta merencanakan isi dalam penyajian materi. Desain *Faimathematics* yang telah dibuat akan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan pakar IT. Revisi dan perbaikan akan dilakukan jika desain tersebut belum selesai. Jika desain telah dinilai baik, proses pengembangan *Faimathematics* meningkat ke tahap selanjutnya yaitu tahap *development*. Adapun jadwal penelitian yang dilakukan pada tahun 2022-2023 dapat dilihat pada Tabel 3.24.

Tabel 3.24 Jadwal Penelitian

No.	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	<i>Analysis</i>												
	Analisis Kurikulum												
	Analisis Karakteristik Siswa												

No.	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Analisis Lingkungan Sekolah												
	Analisis Teknologi												
	Analisis Media												
2.	Design												
	Revisi Desain												
3.	Development												
	Revisi Produk 1												
4.	Implementation												
5.	Evaluation												
	Revisi Produk 2												

3.4.3 Development

Tahap ini merupakan proses pembuatan desain *Faimathematics*. Pada tahap ini, peneliti melanjutkan pembuatan media berdasarkan desain *Faimathematics* yang telah dibuat. Selain itu, hal-hal yang dilakukan antara lain pengetikan materi, pembuatan tampilan rumus matematika dalam *website* dan perhitungan cepat. Tidak lupa pula, pada tahap awal pembuatan *Faimathematics*, peneliti mendiskusikan dengan dosen pembimbing dan pakar IT untuk revisi dan tindak lanjut untuk tahap berikutnya. Media yang telah disusun kemudian dikaji oleh beberapa validator yaitu dosen ahli media dan dosen ahli materi. Validator media ini dilakukan untuk memperoleh penilaian mengenai tampilan dan cakupan materi yang disajikan. Hasil penilaian dari validator digunakan untuk pedoman revisi sehingga nantinya akan dihasilkan media yang layak uji baik dari segi tampilan maupun materi.

3.4.4 Implementation

Faimathematics yang telah dikembangkan dan dinyatakan layak uji oleh validator, selanjutnya diuji coba kepada siswa kelas IX disalah satu SMPN di Kota Bandung. Kemudian para siswa yang mengikuti implementasi mengisi angket evaluasi media dan angket respons. Hal tersebut dimaksudkan untuk mengetahui segi kepraktisan pengoperasian media pembelajaran, respons siswa terhadap media pembelajaran, dan layak tidaknya media pembelajaran tersebut untuk diproduksi dan disebarluaskan.

3.4.5 Evaluation

Dari tahap uji coba akan diperoleh penilaian dan hasil angket dari siswa yang mengikuti implementasi. Hasil tes tersebut akan dianalisis dan dievaluasi yang selanjutnya dapat diketahui kualitas, nilai manfaat dan respons siswa terhadap media pembelajaran tersebut. Hasil analisis, evaluasi dan respons siswa digunakan sebagai acuan perlu tidaknya revisi media tahap akhir.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Secara garis besar teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terdapat pada Tabel 3.25.

Tabel 3.25 Teknik Pengumpulan Data

No	Sumber	Aspek	Tujuan	Teknik	Instrumen
1	Siswa	Kemampuan penalaran matematis	Mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa terhadap pembelajaran matematika dengan <i>Faimathematics</i>	Tes kemampuan penalaran matematis	Tes
2	Siswa	Minat belajar siswa	Mengetahui minat belajar siswa terhadap pembelajaran matematika dengan <i>Faimathematics</i>	Angket minat belajar	Lembar angket minat belajar
3	Siswa	Kepraktisan <i>Faimathematics</i>	Mengetahui tingkat kepraktisan <i>Faimathematics</i> dalam pembelajaran matematika	Angket kepraktisan	Lembar angket kepraktisan
4	Validator ahli materi, media, pedagogik, dan bahasa	Validasi materi, media, pedagogik, dan bahasa dalam <i>Faimathematics</i>	Mengetahui kelayakan <i>Faimathematics</i> untuk digunakan dalam pembelajaran matematika	Angket validasi materi, media, pedagogik, dan bahasa	Lembar validasi materi, media, pedagogik, dan bahasa

3.6 Analisis Data

Analisis data penelitian untuk menggambarkan atau menginterpretasikan proses pengembangan, validitas, praktikalitas, efektivitas dan mengetahui minat belajar siswa terhadap penggunaan *Faimathematics* berbasis *website* dalam pembelajaran matematika. Berikut merupakan analisis dari hasil instrumen penelitian.

3.6.1 Analisis proses pengembangan *Faimathematics* berbasis *website*

Proses pengembangan *Faimathematics* berbasis *website* dianalisis secara deskriptif sesuai dengan tahapan model pengembangan ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*.

3.6.2 Analisis validitas *Faimathematics* berbasis *website*

Analisis ini dilakukan dengan melihat hasil lembar validasi yang sudah dinilai oleh validator ahli terhadap *Faimathematics* yang dikembangkan. Tujuannya untuk mengukur validitas *Faimathematics* berbasis *website*. Skor yang diperoleh dari setiap validator dihitung persentase skornya berdasarkan masing-masing aspek, kemudian skor yang diperoleh dihitung rata-ratanya dan diinterpretasikan berdasarkan tingkat validitas seperti pada Tabel 3.26.

Tabel 3.26 Tingkat Validitas *Faimathematics* berbasis *website*

Persentase	Tingkat Kelayakan
$85\% < skor \leq 100\%$	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
$70\% < skor \leq 85\%$	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
$50\% < skor \leq 70\%$	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
$0\% \leq skor \leq 50\%$	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

(Akbar, 2017)

Adapun *Faimathematics* yang dikembangkan dianggap memenuhi uji validitas ketika telah mencapai persentase siswa di atas 70%.

3.6.3 Analisis praktikalitas *Faimathematics* berbasis *website*

Analisis ini dilakukan dengan melihat hasil lembar kepraktisan yang sudah dinilai oleh praktisi terhadap *Faimathematics* yang dikembangkan. Tujuannya untuk mengukur kepraktisan *Faimathematics* berbasis *website*. Skor yang diperoleh dari setiap praktisi dihitung persentase skornya berdasarkan masing-masing aspek, kemudian skor yang diperoleh dihitung rata-ratanya dan diinterpretasikan berdasarkan tingkat kepraktisan seperti pada Tabel 3.27.

Tabel 3.27 Tingkat Kepraktisan *Faimathematics* berbasis *website*

Persentase	Tingkat Kelayakan
$85\% < skor \leq 100\%$	Sangat praktis
$70\% < skor \leq 85\%$	Praktis
$50\% < skor \leq 70\%$	Kurang praktis
$0\% \leq skor \leq 50\%$	Tidak praktis

(Akbar, 2017)

Adapun *Faimathematics* yang dikembangkan dianggap memenuhi uji kepraktisan ketika telah mencapai persentase siswa di atas 70%.

3.6.4 Analisis efektivitas pembelajaran matematika dengan menggunakan *Faimathematics* berbasis *website* untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa

Analisis ini dilakukan dengan tujuan untuk mengukur efektivitas *Faimathematics* berbasis *Website* dalam pembelajaran matematika. Dalam menentukan tingkat efektivitas *Faimathematics* yang dikembangkan menggunakan data persentase siswa yang memenuhi KKM mata pelajaran matematika, kriteria efektivitas media pembelajaran sesuai dengan pedoman pada Tabel 3.28.

Tabel 3.28 Kriteria Keefektifan Media

Persentase	Kriteria Keefektifan
$75\% < x \leq 100\%$	Sangat efektif
$50\% < x \leq 75\%$	Efektif
$20\% < x \leq 50\%$	Kurang efektif
$0\% \leq x \leq 20\%$	Tidak efektif

(Akbar, 2017)

Adapun *Faimathematics* yang dikembangkan dianggap memenuhi uji efektivitas ketika telah mencapai persentase siswa di atas 50%.

Langkah selanjutnya yaitu mencari peningkatan dengan *N-gain* yang diambil dari data hasil *pretest* dan *posttest* siswa dari kelas yang menggunakan *Faimathematics* berbasis *website* dan kelas konvensional. Selanjutnya menghitung *N-gain* dan mengkategorikannya. Berikut merupakan rumus *N-gain* ternormalisasi (*normalized gain*):

$$g = \frac{skor_{posttest} - skor_{pretest}}{skor_{maksimal} - skor_{pretest}}$$

Tinggi rendahnya nilai *N-gain* ditentukan berdasarkan kriteria dapat dilihat pada Tabel 3.29.

Tabel 3.29 Kriteria Nilai *n-gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kriteria
$N-gain \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N-gain < 0,7$	Sedang
$N-gain < 0,3$	Rendah

Sebelum melakukan perhitungan uji-t independen untuk mengetahui perbedaan peningkatannya data harus berdistribusi normal dan homogen, jika salah satu asumsi tidak terpenuhi maka data dianalisis dengan uji statistik non parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney*.

1) Uji Prasyarat Analisis

a) Uji normalitas

Uji normalitas data dapat dilakukan dengan uji *Kolmogorov Smirnov*.

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

(1) Merumuskan Hipotesis

H_0 : Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Faimathematics* berbasis *website* dan siswa yang memperoleh pembelajaran Konvensional berdistribusi normal

H_1 : Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Faimathematics* berbasis

website dan siswa yang memperoleh pembelajaran Konvensional tidak berdistribusi normal

- (2) Uji Statistik
- (3) Menentukan nilai kritis $\alpha = 5\% = 0,05$
- (4) Menentukan Kriteria Pengujian Hipotesis
Jika nilai Sig. $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
Jika nilai Sig. $< 0,05$ maka H_0 ditolak.
- (5) Memberikan kesimpulan

b) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians dapat dilakukan menggunakan uji *Levene Statistic*. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

(1) Merumuskan Hipotesis

H_0 : Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Faimathematics* berbasis *website* dan siswa yang memperoleh pembelajaran Konvensional mempunyai varians yang homogen

H_1 : Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Faimathematics* berbasis *website* dan siswa yang memperoleh pembelajaran Konvensional mempunyai varians yang tidak homogen

(2) Menentukan Nilai Statistik Uji

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

(3) Menentukan Tingkat Signifikansi (α)

$$F_{tabel} = F_{\alpha(dk)}$$

$$F_{tabel} = F_{\alpha(n_1-1)(n_2-1)}$$

Keterangan:

$\alpha = 1\%$ atau 5%

dk = derajat kebebasan pembilang dan penyebut

dk pembilang (variens terbesar) = $(n_1 - 1)$

dk penyebut (variens terkecil) = $(n_2 - 1)$

(4) Menentukan Kriteria Pengujian Hipotesis

Jika nilai Sig. $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.

Jika nilai Sig. $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

(5) Memberikan kesimpulan

2) Uji-t

Apabila data hasil penelitian berdistribusi normal dan varians homogen, maka dilanjutkan uji-t independen terhadap data *gain*. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

a) Menentukan hipotesis

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran *Faimathematics* berbasis *website* dan pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran *Faimathematics* berbasis *website* dan pembelajaran konvensional.

b) Menentukan Nilai Statistik Uji

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 dan \bar{x}_2 : rata-rata

s : Simpangan baku

n_1 dan n_2 : Banyaknya data

c) Menentukan Tingkat Signifikansi (α)

$$t_{tabel} = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(dk)}$$

$$t_{tabel} = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1 + n_2 - 2)}$$

Keterangan:

$\alpha = 1\%$ atau 5%

$dk = \text{derajat kebebasan} = n_1 + n_2 - 2$

3) Uji Mann-Whitney

Jika data tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji statistik non parametrik yaitu uji mann-whitney. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

a) Merumuskan Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis yang signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran *Faimathematics* berbasis *website* dan pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis yang signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran *Faimathematics* berbasis *website* dan pembelajaran konvensional.

b) Menentukan nilai uji statistik

Rumus Mann-Whitney U dengan pendekatan Z:

$$Z_{hitung} = \frac{\sum R(X_1) - n_1 \left(\frac{N+1}{2} \right)}{\sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{N(N-1)} \cdot [\sum R(X_1)^2 + \sum R(X_2)^2] - \frac{n_1 \cdot n_2 (N+1)^2}{4(N-1)}}$$

Keterangan:

$R(X_1)$ = Rank untuk X_1

$R(X_2)$ = Rank untuk X_2

N = $n_1 + n_2$

c) Menentukan nilai kritis

$$Z_{tabel} = Z_{\left(\frac{1}{2}-\alpha\right)}$$

Dengan, α = taraf signifikansi

d) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

Jika nilai $Z_{hitung} < Z_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Jika nilai $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

atau

Jika nilai Sig. $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.

Jika nilai Sig. $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

e) Memberikan kesimpulan.

3.6.5 Analisis peningkatan minat belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran matematika dengan menggunakan *Faimathematics*

Analisis ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan minat belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran matematika dengan menggunakan *Faimathematics*. Untuk mencari peningkatan yaitu dengan menggunakan nilai *N-gain* yang diambil dari data hasil *pretest* dan *posttest* minat belajar siswa dari kelas yang menggunakan *Faimathematics* berbasis *website*. Selanjutnya menghitung *N-gain* dan mengkategorikannya. Berikut merupakan rumus *N-gain* ternormalisasi (*normalized gain*):

$$g = \frac{skor_{posttest} - skor_{pretest}}{skor_{maksimal} - skor_{pretest}}$$

Tinggi rendahnya nilai *n-gain* ditentukan berdasarkan kriteria dapat dilihat pada Tabel 3.30.

Tabel 3.30 Kriteria Nilai *n-gain*

Nilai <i>n-gain</i>	Kriteria
$N-gain \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N-gain < 0,7$	Sedang
$N-gain < 0,3$	Rendah