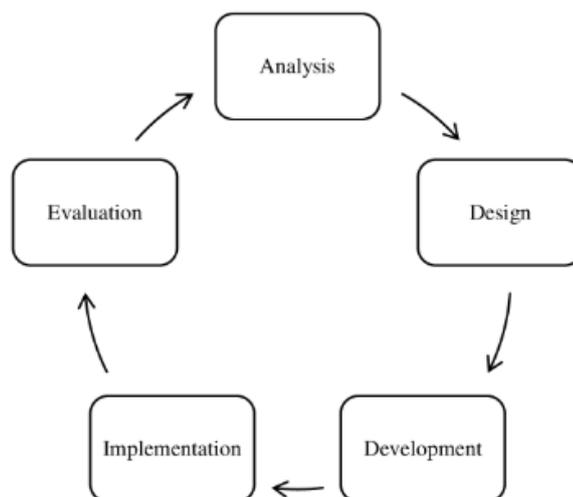


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode *Research and Development* (RnD). Metode ini merupakan pendekatan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk dan menguji tingkat keefektifan produk yang dikembangkan. (Sugiyono, 2011). Menurut Seals dan Richey (dalam Helaluddin dkk., 2020) penelitian dan pengembangan merupakan studi sistematis yang berfokus pada proses perancangan, pengembangan, serta evaluasi program dan produk pembelajaran untuk memastikan konsistensi internal dan efektivitas dalam penggunaannya. Dari definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang bertujuan menciptakan atau mengembangkan produk inovatif melalui serangkaian prosedur, mulai dari analisis kebutuhan hingga tahap pengujian produk.

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implementation, dan Evaluation*) (Dick & Carey, 1996). Adapun tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam model ADDIE menurut Prammanee (2016) disajikan pada Gambar 3.1 berikut.



**Gambar 3. 1** Model ADDIE

## 3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian

### 3.2.1 Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa pihak yang memiliki peran penting, yaitu ahli materi, ahli media, dan guru. Selain itu, uji kepraktisan dilakukan kepada 28 siswa kelas XI di salah satu SMA di Kabupaten Batubara, Provinsi Sumatera Utara. Dalam pelaksanaannya, modul elektronik berbasis *microlearning* diuji dalam pembelajaran untuk melihat efektivitas dan kepraktisannya. Penelitian ini melibatkan dua kelas sebagai partisipan, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kelas XI-2 ditetapkan sebagai kelas eksperimen, di mana siswa menggunakan modul elektronik berbasis *microlearning* sebagai media pembelajaran yang dirancang dengan pendekatan *Problem-Based Learning* (PBL). Sementara itu, kelas XI-4 berperan sebagai kelas kontrol, di mana siswa mengikuti pembelajaran dengan metode konvensional tanpa menggunakan modul elektronik. Pembagian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas pembelajaran antara dua kelompok, khususnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa pada materi lingkaran.

### 3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA yang berada di Kecamatan Sei Suka, Kabupaten Batubara, Provinsi Sumatera Utara.

## 3.3 Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian pengembangan atau *Research and Development* (RnD). Penelitian ini akan menghasilkan produk modul elektronik berbasis *microlearning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa kelas XI. Langkah-langkah untuk melakukan penelitian dan pengembangan ini menggunakan model ADDIE. Model ini terdiri dari lima langkah, yaitu: *Analysis* (menganalisis kebutuhan penelitian), *Design* (merumuskan desain yang ingin

dicapai melalui penelitian), *Development* (mengembangkan materi, media, serta metode yang akan digunakan), *Implementation* (melaksanakan penelitian), dan yang terakhir adalah *Evaluation* (melakukan evaluasi pelaksanaan penelitian serta perbaikan) (Saputro, 2017). Berikut prosedur penelitian dan pengembangan model ADDIE yang digunakan.

#### 1. Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis dalam model pengembangan ADDIE memuat beberapa aspek penting yang menjadi fokus untuk memastikan media pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Aspek pertama yang dianalisis adalah tujuan pembelajaran. Tujuan ini dirancang agar selaras dengan kompetensi dasar dan capaian pembelajaran dalam kurikulum yang berlaku. Analisis ini bertujuan untuk menentukan keterampilan dan pemahaman yang harus dikuasai siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Selanjutnya, dilakukan analisis terhadap karakteristik siswa. Analisis ini mencakup gaya belajar, tingkat pemahaman awal, serta faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi proses pembelajaran. Memahami karakteristik siswa menjadi langkah penting untuk menentukan pendekatan yang tepat dalam menyampaikan materi. Aspek berikutnya adalah kebutuhan pembelajaran. Analisis ini berfokus pada jenis media atau sumber belajar yang dibutuhkan siswa agar pembelajaran berlangsung efektif dan dapat meningkatkan keterlibatan serta pemahaman mereka. Kebutuhan ini meliputi penggunaan teknologi, media visual, dan interaktivitas dalam pembelajaran. Selain itu, analisis juga mencakup kendala dalam pembelajaran. Identifikasi kendala ini bertujuan untuk mengantisipasi faktor-faktor yang dapat menghambat proses belajar, baik dari sisi teknis, lingkungan, maupun motivasi siswa. Dengan memahami kendala yang mungkin muncul, solusi yang tepat dapat dirancang sejak awal pengembangan media pembelajaran. Tahap analisis ini menjadi dasar yang kuat dalam merancang dan mengembangkan media pembelajaran yang efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

## 2. Desain (*Design*)

Tahap kedua dalam model ADDIE adalah *design* (desain), yang berfokus pada perancangan strategi pembelajaran dan media sesuai dengan hasil analisis. Tahap ini bertujuan untuk menciptakan rancangan sistematis yang menjadi landasan dalam pengembangan modul elektronik. Proses dimulai dengan menyusun kerangka pembelajaran yang memuat urutan materi dan tujuan pembelajaran, memastikan kesesuaian dengan kompetensi siswa dan kebutuhan yang teridentifikasi. Kerangka ini menjadi acuan dalam menyajikan materi secara terstruktur dan logis. Selanjutnya, dilakukan perancangan strategi pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan yang dipilih. Setelah strategi pembelajaran disusun, tahap berikutnya adalah membuat desain visual untuk modul elektronik. Desain visual meliputi pemilihan *layout*, warna, *font*, dan elemen grafis yang akan digunakan dalam modul. Desain ini bertujuan untuk menciptakan tampilan yang menarik, nyaman dilihat, dan memudahkan siswa dalam memahami materi. Visualisasi yang baik dapat meningkatkan daya tarik modul dan memperkuat pemahaman siswa melalui penggunaan gambar, infografis, animasi, dan video interaktif. Bagian terakhir dari tahap desain adalah merancang alat evaluasi pembelajaran. Alat evaluasi ini mencakup *pre-test* dan *post-test* yang dirancang untuk mengukur tingkat pemahaman siswa sebelum dan setelah menggunakan modul.

## 3. Pengembangan (*Development*)

Tahap ketiga dalam model ADDIE adalah *development* (pengembangan), yang berfokus pada proses pembuatan dan penyempurnaan modul elektronik sesuai dengan rancangan yang telah disusun pada tahap desain. Pada tahap ini, semua konsep, strategi, dan desain visual yang telah dirancang mulai diwujudkan menjadi produk nyata dalam bentuk bahan ajar digital yang siap digunakan dalam pembelajaran. Langkah awal dalam tahap ini adalah membuat bahan ajar berupa modul elektronik berbasis *microlearning* yang memuat materi lingkaran. Modul ini dirancang untuk menyajikan materi secara ringkas, sistematis, dan mudah dipahami oleh siswa. Selanjutnya, modul dikembangkan dengan mengintegrasikan elemen

multimedia untuk meningkatkan daya tarik dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Tahap berikutnya adalah validasi oleh ahli untuk memastikan bahwa modul yang telah dikembangkan sesuai dengan standar kualitas dan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Validasi dilakukan oleh ahli materi yang bertugas menilai ketepatan dan kedalaman isi modul, serta ahli media yang mengevaluasi desain visual dan aspek interaktif dari modul. Proses ini menggunakan lembar validasi yang disusun oleh peneliti, mencakup berbagai aspek seperti kualitas konten, fungsionalitas media, dan kesesuaian dengan kebutuhan siswa. Setelah validasi, modul direvisi berdasarkan masukan dan saran dari para ahli. Revisi ini bertujuan untuk menyempurnakan modul, memperbaiki kekurangan, dan memastikan bahwa produk akhir memenuhi kriteria valid dan layak uji coba.

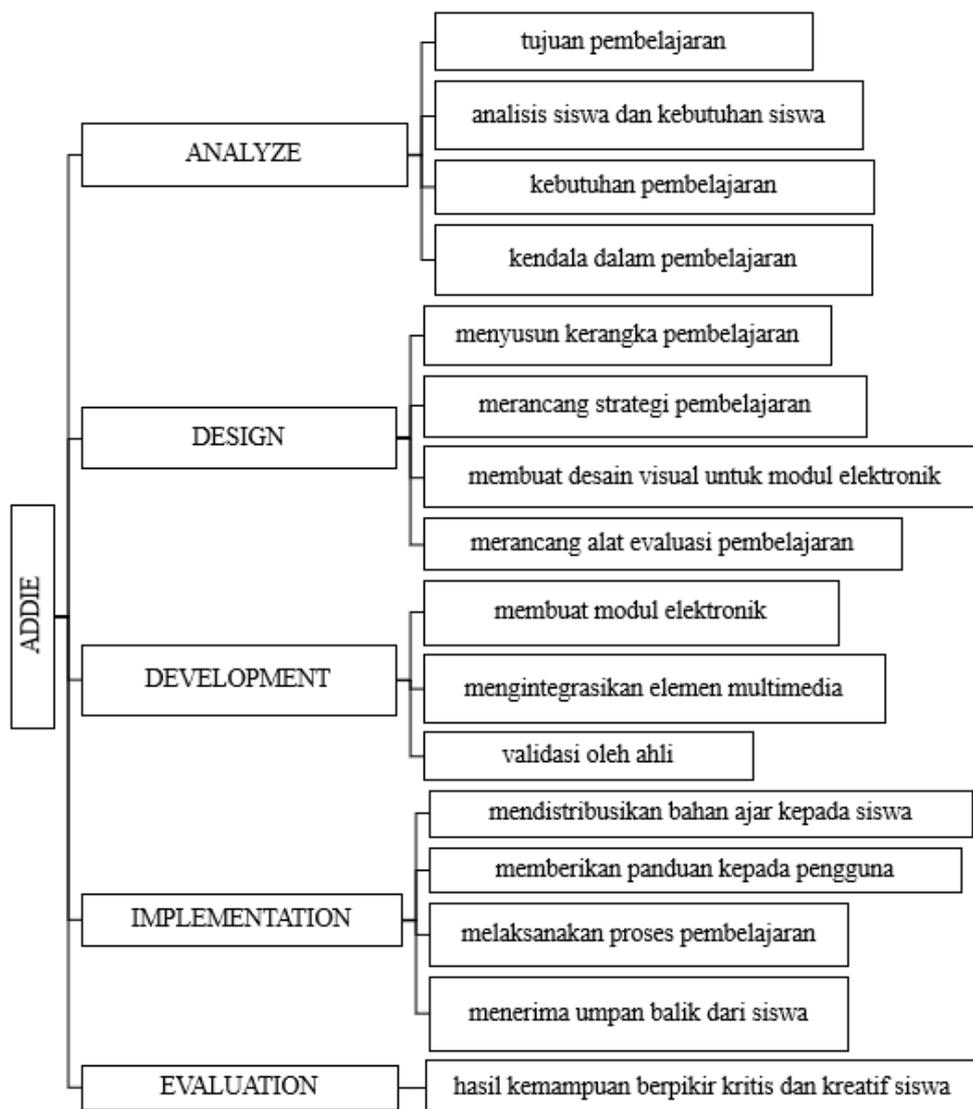
#### 4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap keempat dalam model ADDIE adalah *implementation* (implementasi), yang berfokus pada penerapan dan penggunaan modul elektronik yang telah melalui proses validasi dan revisi. Tahap ini merupakan langkah penting untuk menguji kelayakan dan kepraktisan produk dalam situasi pembelajaran nyata. Selain itu, implementasi bertujuan untuk mengumpulkan umpan balik dari siswa dan guru, guna mengevaluasi kepraktisan modul serta mengidentifikasi area yang masih perlu diperbaiki. Langkah awal dalam implementasi adalah mendistribusikan bahan ajar kepada siswa. Setelah distribusi, dilakukan pemberian panduan kepada pengguna, baik siswa maupun guru. Panduan ini mencakup penjelasan mengenai cara mengakses modul, navigasi dalam modul, serta bagaimana menggunakan fitur interaktif seperti video, kuis, dan infografis. Panduan ini penting untuk memastikan siswa dan guru dapat memanfaatkan modul secara optimal. Tahap berikutnya adalah melaksanakan proses pembelajaran menggunakan produk yang dikembangkan. Langkah terakhir dalam tahap implementasi adalah mengumpulkan umpan balik dari siswa dan guru terkait kepraktisan dari modul elektronik. Umpan balik dikumpulkan melalui angket untuk menilai tingkat kepraktisan, kemudahan penggunaan, dan daya tarik modul. Guru menilai kesesuaian modul dengan tujuan

pembelajaran, sedangkan siswa mengukur kemudahan penggunaan dan keterlibatan mereka dalam proses belajar.

#### 5. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap terakhir dalam model ADDIE adalah *evaluation* (evaluasi), yang bertujuan untuk menilai efektivitas modul elektronik dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Evaluasi ini berfokus pada perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* siswa sebagai indikator keberhasilan pembelajaran. Dalam penelitian ini, efektivitas modul diukur melalui *n-gain score* yang digunakan untuk melihat peningkatan pemahaman siswa setelah menggunakan modul. *n-gain score* memberikan gambaran sejauh mana siswa mengalami peningkatan kemampuan dari sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) mengikuti pembelajaran menggunakan modul elektronik. Pada Gambar 3.2 disajikan tahapan-tahapan ADDIE.



**Gambar 3. 2** Tahapan ADDIE

### 3.4 Desain Uji Coba Produk

Penelitian ini menggunakan sampel dua kelas yang homogen dengan pembelajaran berbeda. Kelompok pertama diberikan pembelajaran dengan menggunakan modul elektronik (X) dan kelompok kedua diberikan perlakuan dengan pembelajaran biasa. Selanjutnya, di akhir penelitian, kedua kelas diberi *post-test* untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa dengan menggunakan media pembelajaran interaktif. Desain



### 3.5.2 Angket

Angket adalah suatu bentuk daftar pertanyaan yang telah disiapkan oleh peneliti untuk ditanyakan kepada responden. Angket dapat digunakan dalam waktu singkat dan relatif hemat biaya serta dapat dilakukan peneliti untuk menguji validitas (Kabir, 2016). Peneliti menggunakan dua angket, dimana angket pertama digunakan untuk melakukan tahap validasi desain oleh ahli dan selanjutnya angket kedua digunakan untuk mengetahui respons siswa dan guru terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan.

### 3.5.3 Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis

Tes yang digunakan dalam penelitian adalah tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis yang disusun dengan mengacu pada indikator-indikator kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan adalah analisis, evaluasi, dan inferensi. Sedangkan indikator kemampuan berpikir kreatif yang digunakan adalah *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*. Tujuan dari tes ini adalah untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa setelah menggunakan modul elektronik berbasis *microlearning*.

## 3.6 Instrumen Penelitian

### 3.6.1 Pedoman Wawancara

Pengumpulan data melalui wawancara bertujuan untuk menganalisis permasalahan dan kebutuhan siswa dan guru. Menganalisis permasalahan dan kebutuhan melalui wawancara dapat menggunakan pedoman wawancara yang dibuat berdasarkan kisi-kisi. Pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 adalah kisi-kisi pertanyaan wawancara guru dan siswa yang disusun berdasarkan kebutuhan penelitian.

**Tabel 3. 1** Kisi-kisi Pedoman Wawancara Guru

No	Aspek	Butir Pertanyaan
1.	Proses pembelajaran matematika	1, 2, 3, 4
2.	Perangkat pembelajaran matematika	5, 6, 7, 8
3.	Hasil belajar siswa	9, 10, 11
4.	Hambatan yang dialami guru	12, 13, 14, 15

**Tabel 3. 2** Kisi-Kisi Pedoman Wawancara Siswa

No	Aspek	Butir Pertanyaan
1.	Pengalaman Belajar	1, 2, 3
2.	Kebutuhan Terhadap Media Pembelajaran	4, 5, 6
3.	Kelebihan dan Kekurangan Media Pembelajaran	7, 8, 9

### 3.6.2 Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan untuk menguji kesesuaian antara materi dengan modul elektronik yang telah dikembangkan. Berikut ini disajikan kisi-kisi lembar validasi media dan materi pada Tabel 3.3.

**Tabel 3. 3** Kisi-kisi Lembar Validasi Media dan Materi

No	Sumber Data	Indikator	No Pernyataan
1	Ahli media	Aspek bahasa	1, 2, 3
		Aspek kegunaan	4, 5, 6, 7
		Aspek tampilan	8, 9, 10, 11, 12, 13
		Aspek konten dalam media pembelajaran	14, 15, 16, 17, 18
2	Ahli materi	Aspek kesesuaian materi	1, 2, 3, 4
		Aspek penyusunan materi	5, 6, 7, 8
		Aspek bahasa	9, 10
		Aspek kegunaan	11, 12, 13

### 3.6.3 Pedoman Angket

Angket respons siswa digunakan untuk mengetahui respons siswa sebagai pengguna modul elektronik. Berikut ini disajikan kisi-kisi angket respons siswa pada Tabel 3.4 dan Tabel 3.5.

**Tabel 3. 4** Kisi-kisi Angket Respons Guru

Indikator	No pernyataan
Kemudahan penggunaan	1, 2, 3
Kesesuaian dengan Proses Pembelajaran	5, 6, 7
Keterlibatan Siswa	9, 10, 11,12
Keunggulan Media dalam Pembelajaran	12, 13, 14, 15
Pengaruh Terhadap Hasil Belajar	16, 17, 18

**Tabel 3. 5** Kisi-kisi Angket Respons Siswa

Indikator	No pernyataan
Penggunaan media	1, 2, 3, 4
Tampilan media	5, 6, 7, 8
Aspek kebahasaan	9, 10, 11
Manfaat media	12, 13

### 3.6.4 Instrumen Soal Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis

Soal kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis pada materi lingkaran dibuat dalam bentuk uraian. Soal-soal dibuat dengan mengacu pada aspek-aspek dalam kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis. Berikut ini disajikan kisi-kisi soal kemampuan berpikir kritis dan kreatif pada Tabel 3.6.

**Tabel 3. 6** Kisi-kisi Soal Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa

Kemampuan Berpikir Kritis Matematis			
Indikator	Kemampuan yang Diukur	Tujuan Pembelajaran	Butir Soal
Analisis	Kemampuan untuk mengidentifikasi kaitan atau hubungan dari informasi yang didapatkan	Menerapkan teorema lingkaran dalam menyelesaikan permasalahan terkait	1
Evaluasi	Kemampuan untuk menguji sebuah kebenaran dari informasi yang didapatkan	Membuktikan teorema yang berhubungan dengan lingkaran	2
Inferensi	Kemampuan untuk mengidentifikasi dan mengumpulkan unsur-unsur dan premis untuk menarik Kesimpulan yang valid dan masuk akal	Memahami hubungan antara sudut pusat, jari-jari, dan panjang busur lingkaran	3
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis			
<i>Flexibility</i>	Keluwesan berpikir	Menerapkan teorema lingkaran dalam menyelesaikan permasalahan terkait	4
<i>Originality</i>	Keaslian ide	Menemukan sifat-sifat garis singgung pada lingkaran	5
<i>Elaboration</i>	Memperluas ide	Menemukan sifat-sifat segi empat tali busur	6

### 3.7 Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan proses menyusun dan mengolah data yang diperoleh dari catatan lapangan, wawancara, dan berbagai sumber lainnya secara terstruktur agar dapat dipahami dan disampaikan kepada pihak lain. Proses ini melibatkan pengorganisasian data, penguraian menjadi unit analisis, penyintesisan, penyusunan pola, serta seleksi terhadap informasi yang relevan untuk dipelajari, yang pada akhirnya menghasilkan kesimpulan (Abubakar, 2021).

#### 3.7.1 Data Kualitatif

Analisis data kualitatif adalah teknik pengolahan data yang menggabungkan dan menganalisis informasi dari data yang telah diperoleh, termasuk kritik, saran, atau masukan dari kuesioner. Data tersebut akan diubah menjadi data yang sistematis, teratur, terstruktur, serta mempunyai makna.

#### 3.7.2 Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif adalah metode pengolahan data di mana informasi tentang subjek yang diteliti disusun secara sistematis dalam bentuk angka dan persentase.

##### a) Analisis Hasil Validasi Modul elektronik

Terdapat beberapa langkah untuk menganalisis validitas dari modul elektronik yang telah dikembangkan, yaitu:

1. Berikan nilai dari setiap jawaban dengan kriteria sebagai berikut:

SS = Sangat Sesuai (nilai 5)

S = Sesuai (nilai 4)

CS = Cukup Sesuai (nilai 3)

KS = Kurang Sesuai (nilai 2)

TS = Tidak Sesuai (nilai 1) (Arikunto, 2010)

2. Hitung persentase dari total nilai jawaban dengan rumus berikut:

$$\text{Validitas} = \frac{\text{total nilai jawaban}}{\text{maksimal nilai}} \times 100\%$$

3. Hasil yang diperoleh kemudian diinterpretasikan melalui kriteria Tabel 3.7 berikut:

**Tabel 3. 7** Kategori Uji Validitas

No	Rata-rata Perolehan Nilai (%)	Kategori
1	81 – 100	Sangat Valid
2	61 – 80	Valid
3	41 – 60	Cukup Valid
4	21 – 40	Kurang Valid
5	0 – 20	Tidak Valid

(Riduwan, 2005).

b) Analisis Hasil Kepraktisan Modul elektronik

1. Berikan nilai dari setiap jawaban dengan kriteria sebagai berikut:

SS = Sangat Setuju (nilai 5)

S = Setuju (nilai 4)

CS = Cukup Setuju (nilai 3)

KS = Kurang Setuju (nilai 2)

TS = Tidak Setuju (nilai 1)

2. Hitung persentase dari total nilai jawaban dengan rumus berikut:

$$\text{Kepraktisan} = \frac{\text{total nilai jawaban}}{\text{nilai maksimal}} \times 100\%$$

3. Hasil yang diperoleh kemudian diinterpretasikan melalui kriteria Tabel 3.8 berikut:

**Tabel 3. 8** Kategori Uji Kepraktisan

No	Rata-rata Perolehan Nilai (%)	Kategori
1	81 – 100	Sangat Praktis
2	61 – 80	Praktis
3	41 – 60	Cukup Praktis
4	21 – 40	Kurang Praktis
5	0 – 20	Tidak Praktis

- c) Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa  
 Analisis data untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa menggunakan uji *n-gain*. Rumus dari uji *n-gain* adalah sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{Nilai post test} - \text{Nilai pre test}}{\text{Nilai maksimal} - \text{Nilai pre test}}$$

Keterangan:

$$\langle g \rangle = n\text{-gain}$$

Hasil dari perhitungan *n-gain* tersebut kemudian dikategorikan dalam kriteria pada Tabel 3.9 berikut (Hake, 1999):

**Tabel 3. 9** Kategori nilai *n-gain*

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