

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif dengan desain kausal komparatif. Desain penelitian dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk mengukur dampak penggunaan teknologi terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa terutama pada materi gerbang logika.

Dalam pengembangan teknologi pembelajarannya, peneliti mengadopsi metode pengembangan multimedia interaktif yang ditawarkan oleh Munir (2012) yaitu Siklus Hidup Menyeluruh (SHM). Secara umum, SHM terdiri dari beberapa tahapan yang diantaranya adalah tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan penilaian.

3.2 Desain Penelitian

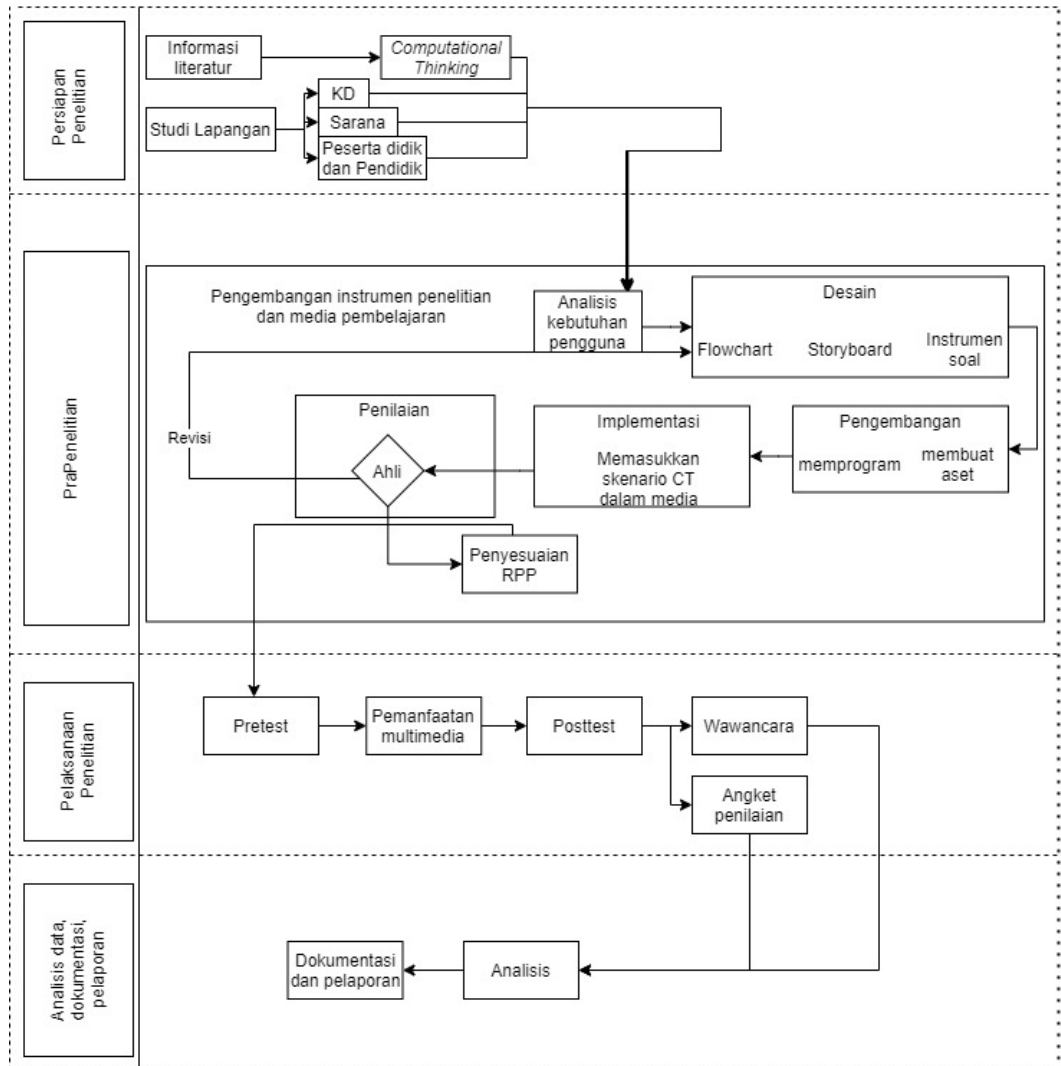
Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah desain Pre-Eksperimental yaitu *one group pretest-posttest* (Sugiyono, 2019). Desain penelitian ini terdapat *pretest* sebelum diberi perlakuan sehingga hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. *Posttest* merupakan sebuah rangkaian yang ditujukan untuk melihat pengaruh dari perlakuan yang telah diberikan. Penggambaran *Pretest*, perlakuan, dan *posttest* terdapat pada Tabel 3.1 *One group pretest-posttest*.

Tabel 3.1 *One group pretest-posttest*

<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dalam bentuk *flowchart* pada disajikan Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Prosedur penelitian

Pada Gambar 3.1 menjelaskan alur penelitian. Tahapan-tahapan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

3.3.1 Tahap 1 – Persiapan penelitian

Studi literatur mempunyai tujuan untuk mendapatkan informasi berupa landasan teori untuk keperluan landasan penelitian, sedangkan studi lapangan dilaksanakan di tempat penelitian yang direncanakan yang mempunyai tujuan untuk mendapat data-data yang diperlukan untuk penelitian. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

a. Studi lapangan

Studi lapangan bertujuan untuk mengumpulkan informasi terkait permasalahan materi dasar kelas X yang beradap pada bidang Teknologi Informasi dimana seluruh jurusannya terdapat mata pelajaran tersebut. Peneliti

pada tahap ini berusaha mewawancarai guru yang terkait serta sampel peserta didik untuk mengetahui materi mana yang sulit dipahami berdasarkan kedua sumber tersebut. Pengumpulan informasi juga berasal dari observasi terhadap hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Sistem Komputer dan pada saat pembelajaran.

b. Studi literatur

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan informasi berupa teori yang dapat membantu penelitian. Sumber informasi pada tahap ini berasal jurnal, buku dan penelitian-penelitian yang terkait yang sudah dilakukan.

Studi lapangan didapatkan berdasarkan hasil survei lapangan dimana tempat untuk studi lapangan tersebut berlokasi di Sekolah Menengah Kejuruan. Studi literatur merupakan pengumpulan informasi yang berkaitan dengan penelitian yang mencakup *computational thinking* dan multimedia interaktif.

3.3.2 Tahap 2 – PraPenelitian

Pada tahap ini dilakukan pengembangan instrumen penelitian dan media pembelajaran. Terdapat 5 tahapan pengembangan yaitu tahap analisis, tahap desain, tahap pengembangan, tahap implementasi, dan tahap penilaian. Pada tahap ini terdapat pengembangan instrumen yang akan dinilai oleh ahli dan diuji cobakan untuk melihat kelayakannya.

a. Tahap analisis

Tahap ini berisikan analisis kebutuhan berdasarkan data yang didapatkan pada tahap persiapan penelitian. Analisis tersebut dilakukan untuk mengetahui siapa sasaran penggunaannya dan apa kebutuhannya, jenis perangkat lunak yang akan dikembangkan, dan pada perangkat keras mana jenis perangkat lunak tersebut dapat dijalankan.

b. Tahap Desain

Pada fase ini data yang telah dikumpulkan akan digunakan untuk merancang software yang akan dikembangkan. Terdapat tiga unsur dalam fase ini, yaitu instrument soal, *flowchart*, dan *storyboard* untuk keperluan pengembangan.

1) Instrumen Soal

Instrumen soal berisikan soal-soal yang akan diberikan kepada peserta didik pada saat sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi multimedia interaktif.

Instrumen tersebut akan melalui tahap uji kelayakan terlebih dahulu yang melibatkan seorang ahli pendidikan sebelum diberikan kepada peserta didik.

2) *Flowchart*

Flowchart ditujukan untuk membantu programmer untuk membuat aplikasi multimedia interaktif dan memperlihatkan hubungan antar bagian pada multimedia tersebut.

3) *Storyboard*

Storyboard merupakan instrumen yang digunakan untuk menggambarkan komponen-komponen di setiap bagian pada multimedia interaktif.

c. Tahap Pengembangan

Pada tahap ini peneliti mulai menerapkan rancangan yang sudah didesain di tahap sebelumnya dengan membuat antarmuka aplikasi multimedia interaktif sesuai rancangan pada tahap desain. Pada tahap ini juga dilakukan proses coding yang dilakukan sesuai kebutuhan dan sesuai rancangan sebelumnya.

d. Tahap Implementasi

Pada tahap ini, peneliti mulai membuat rangkaian konten dan skenario materi untuk diterapkan pada multimedia interaktif. Rangkaian konten yang sudah dibuat kemudian diterapkan pada media yang sudah dikembangkan pada tahap pengembangan.

e. Tahap Penilaian

Pada tahap ini, dilakukan judgement instrument multimedia interaktif. Judgement instrument multimedia ahli yang dilakukan oleh seorang ahli dari Dosen Perguruan Tinggi Departemen Pendidikan Ilmu Komputer dan Guru Teknik Jaringan dan Komputer (TKJ) yang mengajar Sistem Komputer di SMKN 11 Bandung yang bertujuan untuk menilai produk multimedia interaktif tersebut. Penilaian tersebut akan memberikan sebuah keputusan yang mana jika terdapat usulan perbaikan maka multimedia interaktif tersebut harus terlebih dahulu diperbaiki sebelum masuk ke dalam tahap berikutnya.

Setelah multimedia selesai dikembangkan kemudian masuk ke dalam pengembangan RPP, RPP akan disesuaikan dengan pelaksanaan penelitian dan desain penelitian.

3.3.3 Tahap 3 – Pelaksanaan penelitian

Pada tahap ini, diterapkan desain penelitian pada kegiatan pembelajaran sesuai RPP yang telah disesuaikan. Desain penelitian yang diterapkan melingkupi *pretest*, perlakuan berupa pemanfaatan multimedia pembelajaran *computational thinking* dalam pengajaran gerbang logika, dan *posttest*. Setelah rangkaian *posttest* selesai, peserta didik akan diberikan angket dan wawancara. Pemberian angket ditujukan untuk mengetahui penilaian peserta didik terhadap multimedia dan wawancara ditujukan untuk mengetahui sejauh mana informasi *computational thinking* diketahui oleh peserta didik.

3.3.4 Tahap 4 – Analisis data, dokumentasi, dan pelaporan

Pada tahap ini data yang telah didapatkan pada tahap 3 akan diolah. Hasil pengolahan data pada tahap 3 kemudian akan didokumentasikan dan kemudian dituliskan atau dideskripsikan sebagai bentuk pelaporan.

3.4 Subjek dan Objek

Dalam penelitian ini peneliti menentukan peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 11 Kota Bandung dengan program keahlian Teknologi Informasi (TI) kelas X sebagai subjek penelitian. Objek yang akan diteliti adalah kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal pada saat sebelum dan sesudah diterapkannya multimedia *computational thinking* pada gerbang logika untuk meningkatkan kemampuan konseptual siswa.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen digunakan dengan tujuan membantu peneliti mengumpulkan informasi agar data yang dikumpulkan dapat optimal, lengkap, dan tersistematis sehingga memudahkan untuk diolah. Adapun instrumen penelitian ini yaitu: instrumen studi lapangan, instrumen validasi ahli, instrumen respon siswa, serta instrumen penilaian hasil belajar siswa.

3.5.1 Instrumen Validasi Ahli

Instrumen validasi ahli bertujuan untuk memvalidasi dan melihat kelayan multimedia interaktif *computational thinking* untuk pembelajaran gerbang logika sehingga dapat didapatkan kritik serta saran yang dapat membangun dalam pengembangan multimedia. Instrumen yang diberikan dapat berupa kuesioner yang disusun berdasarkan *judges rubric multimedia mania* 2003 (Shepherd &

Mullane, 2010) yang berisikan 15 kriteria penilaian multimedia dan terbagi ke dalam 5 kriteria. Kriteria tersebut meliputi:

1. Mekanisme yang mencakup teknis, navigasi, tata bahasa, dan Penyelesaian
2. Elemen multimedia yang mencakup desain antarmuka penggunaan perangkat tambahan
3. Struktur informasi yang mencakup jelas atau tidaknya rangkaian informasi dan pilihan skenario atau kedalaman media.
4. Dokumentasi yang mencakup penulisan kutipan sumber dan izin penggunaan sumber
5. Kualitas konten yang mencakup keaslian konten media, kesesuaian dengan kurikulum, kesesuaian dengan konten media, kedalaman dan keluasan konten, dan kesesuaian materi pada media.

Besar penilaian berkisar antara 0 sampai dengan 4 dengan bobot masing-masing kriteria berbeda.

3.5.2 Instrumen Soal

Instrumen ini merupakan kumpulan soal-soal yang telah di validasi oleh ahli yang selanjutnya akan dilakukan uji coba kepada siswa kelas XI yang sudah mempelajari Sistem Komputer. Hal ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas, realibilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran sehingga dapat diketahui apakah soal tersebut layak digunakan.

3.5.3 Instrumen Respon Siswa

Instrumen respon siswa bertujuan untuk memvalidasi dan melihat kelayakan multimedia interaktif computational thinking untuk pembelajaran sehingga dapat didapatkan kritik serta saran yang membangun untuk pengembangan media. Instrumen yang diberikan dapat berupa kuesioner yang disusun berdasarkan *students rubric multimedia mania 2004* (McCullen et al., 2003) yang berisikan 15 kriteria penilaian multimedia dan terbagi ke dalam 5 kriteria. Kriteria tersebut meliputi:

1. Mekanisme yang mencakup teknis, navigasi, tata bahasa, dan penyelesaian
2. Elemen multimedia yang mencakup desain antarmuka penggunaan perangkat tambahan

3. Struktur informasi yang mencakup jelas atau tidaknya rangkaian informasi dan pilihan skenario atau kedalaman media.
4. Dokumentasi yang mencakup penulisan kutipan sumber dan izin penggunaan sumber
5. Kualitas konten yang mencakup keaslian konten media, kesesuaian dengan kurikulum, kesesuaian dengan konten media, kedalaman dan keluasan konten, dan kesesuaian materi pada media.

Penilaian yang dilakukan dengan pilihan ya atau tidak, bobot penilaian ya adalah 1 dan akan dikalikan dengan bobot masing masing kriteria.

3.5.4 Instrumen Wawancara Siswa

Instrumen hasil wawancara merupakan instrumen yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana informasi *computational thinking* yang terdapat pada multimedia interaktif terdapat pada pola pikir penyelesaian masalah pesertadidik. Instrumen ini diberikan setelah peserta didik menilai multimedia melalui instrumen respon siswa.

3.6 Analisis Data

3.6.1 Analisis Data Studi Lapangan

Setelah melakukan studi lapangan, data yang telah diperoleh dari studi tersebut dapat digunakan setelah hasil wawancara dan pengamatan selesai dianalisis. Data tersebut dapat dipakai peneliti untuk mengambil keputusan.

3.6.2 Analisis Instrumen Soal

Data instrument soal peneliti dapatkan melalui hasil pengujian yang dilakukan terhadap peserta didik yang telah mempelajari mata pelajaran sistem komputer materi gerbang logika. Jenis-jenis pengujian yang digunakan yaitu;

a. Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan valid atau tidaknya suatu instrument. Tingkat validitas yang tinggi pada suatu instrument melambangkan suatu instrument yang valid, sedangkan tingkat validitas yang rendah pada suatu instrumen melambangkan suatu instrument yang kurang valid (Arikunto, 2014). Rumus yang digunakan dalam perhitungan validitas yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \quad (3.1)$$

Keterangan

r_{xy} = Koefisien korelasi yang dicari

N = Banyaknya siswa yang mengikuti test

X = Nilai tiap butir soal

Y = Nilai total tiap siswa

Nilai r_{xy} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Klasifikasi validasi butir soal

Nilai r_{xy}	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

b. Uji Realibilitas

Uji realibilitas bertujuan untuk mengetahui adanya konsistensi alat ukur Ketika digunakan pada subjek yang sama. Test tersebut dikatakan mempunyai taraf kepercayaan tinggi jika test tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.

Tahap ini dilakukan untuk mengukur realibilitas dari kumpulan soal dengan menggunakan rumus (3.2) berikut (Arikunto, 2014):

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(\frac{V_t - \Sigma pq}{V_t}\right) \quad (3.2)$$

Keterangan:

r_{11} = Realibilitas instrumen

Σpq = Proporsi subjek yang menjawab betul pada sesuatu butir (proporsi subjek yang mendapat skor 1)

$q = \frac{\text{Banyaknya subjek yang skornya 1}}{N}$

$q = \frac{\text{Proporsi subjek yang mendapat skor 0}}{(q = 1 - p)}$

k = Banyaknya butir pertanyaan

V_t = varians total

Nilai r_{11} yang diperoleh dapat diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi koefisien reliabilitas pada tabel Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Klasifikasi koefisien realibilitas

Koefesien Reliablitas	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

c. Indeks Kesukaran

Soal berkategori baik adalah soal yang tidak terlalu sulit dan tidak terlalu mudah. Kategori tersebut didapat melalui hasil skor atau nilai yang berdistribusi normal, menurut Ali (2014) untuk menguji indeks kesukaran dapat digunakan rumus (3.3) berikut:

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.3)$$

Keterangan

P = Indeks Kesukaran

B = Banyak siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta test

Klasifikasi indeks kesukaran dapat berpedoman pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Klasifikasi indeks kesukaran

Indeks Kesukaran	Tingkat Kesukaran
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

d. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan rendah dan siswa yang berkemampuan tinggi. Rumus yang digunakan Ali (2014) untuk mengetahui daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

$$D = P_A - P_B \quad (3.4)$$

Keterangan

- D = Daya pembeda soal
 P_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab dengan salah
 P_b = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan salah
 J_A = Jumlah semua peserta yang termasuk kelompok atas
 J_B = Jumlah semua peserta yang termasuk kelompok bawah
 B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar butir item
 B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar butir item

Klasifikasi untuk daya pembeda yang digunakan, berpedoman pada Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Klasifikasi daya pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
Negatif	Semuanya tidak baik, soal sebaiknya diganti
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Sangat Baik

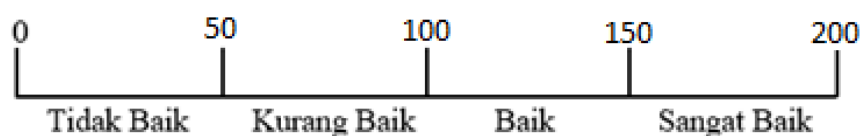
3.6.3 Analisis Validasi Ahli

Analisis instrument validasi ahli menggunakan rating scale untuk validasi media serta ahli materi. Menurut Sugiyono (2008) perhitungan rating scale ditentukan dengan persamaan (3.5)

$$\begin{aligned} & \text{Skor ideal} \\ & = \text{Skor tertinggi} \times \text{Jumlah butir} \times \text{Jumlah responden} \end{aligned} \quad (3.5)$$

Nilai tertinggi setiap responden adalah 100. Apabila responden memberikan nilai 4 pada seluruh point pada instrument maka total skor akan bernilai 100, apabila

responden memberikan nilai 3 pada setiap instrumen maka total skor akan bernilai 75, apabila responden memberikan nilai 2 pada setiap instrumen maka total skor akan bernilai 50, apabila responden memberikan nilai 1 pada setiap instrumen maka total skor akan bernilai 25, dan apabila responden memberikan nilai 0 pada setiap instrumen maka total skor akan bernilai 0. Angka persentase yang telah diperoleh kemudian dikelompokkan ke dalam empat buah kategori yang dijelaskan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Interval kategori hasil validasi ahli

Skala tersebut jika disajikan dalam bentuk tabel akan seperti Tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6 Klasifikasi nilai hasil validasi

Skor	Kriteria
0 – 50	Tidak Baik
50 – 100	Kurang Baik
100 – 150	Baik
150 – 200	Sangat Baik

3.6.4 Analisis Tanggapan Siswa

Instrumen tanggapan siswa setelah menggunakan multimedia dapat dianalisis menggunakan skala guttman. Jawaban yang diperoleh berdasarkan indicator yang telah disediakan oleh Student Checklist pada Multimedia Mania 2004. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Skor Ideal} = \text{Jumlah skor maksimal} \times \text{jumlah responden} \quad (3.6)$$

Angka persentase yang telah diperoleh kemudian dikelompokkan ke dalam empat buah kategori yang dijelaskan pada gambar berikut:

3.6.5 Analisis Normalized Gain (N-Gain)

Normalized gain atau uji gain bertujuan untuk mengetahui efektifitas penggunaan suatu metode atau perlakuan tertentu pada penelitian serta mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman siswa. Perhitungan tersebut melibatkan software Microsoft Excel 2016 kemudia diperoleh hasil dari rata-rata dan nilai gain dari hasil pretest dan posttest. Uji gain dikembangkan oleh Richard R. Hake dari

Universty of Indiana, dan ia menggunakannya dalam setidaknya satu kasus untuk membandingkan efektifitas kursus dalam meningkatkan pemahaman konseptual tentang mekanik yang diukur dengan data pretest dan posttest dari Mechanics Baseline Test dan FCI (Hake, 1998). Rumus menentukan indeks gain menurut (Hake, 1998) adalah sebagai berikut:

$$g = \frac{S_f - S_i}{S_{max} - S_i} \quad (3.7)$$

Keterangan

- g = $n - gain$
- S_f = Nilai posttest
- S_i = Nilai pretest
- S_{max} = Nilai maksimum

Hasil perhitungan n -gain dapat diinterpretasikan ke dalam bentuk Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7 Klasifikasi n -gain (Hake, 1998)

Presentase (%)	Kriteria
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

3.6.6 Analisis Korelasi Penilaian Peserta Didik dengan Gain (N-Gain)

Analisis ini diberikan untuk mengetahui hubungan antara penilaian peserta didik yang berupa data ordinal dengan N -Gain yang berupa data numerik. Proses analisis menggunakan rumus Spearman's rank correlation coefficient. Berikut adalah rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$r_s = 1 - \frac{6}{n(n^2 - 1)} \sum_{i=1}^n d_i^2 \quad (3.8)$$

(Walpole et al., 2017)

Keterangan

- r_s = Rank Correlation Coefficient
- n = Jumlah Peserta
- d_i = Selisih rank x dan y