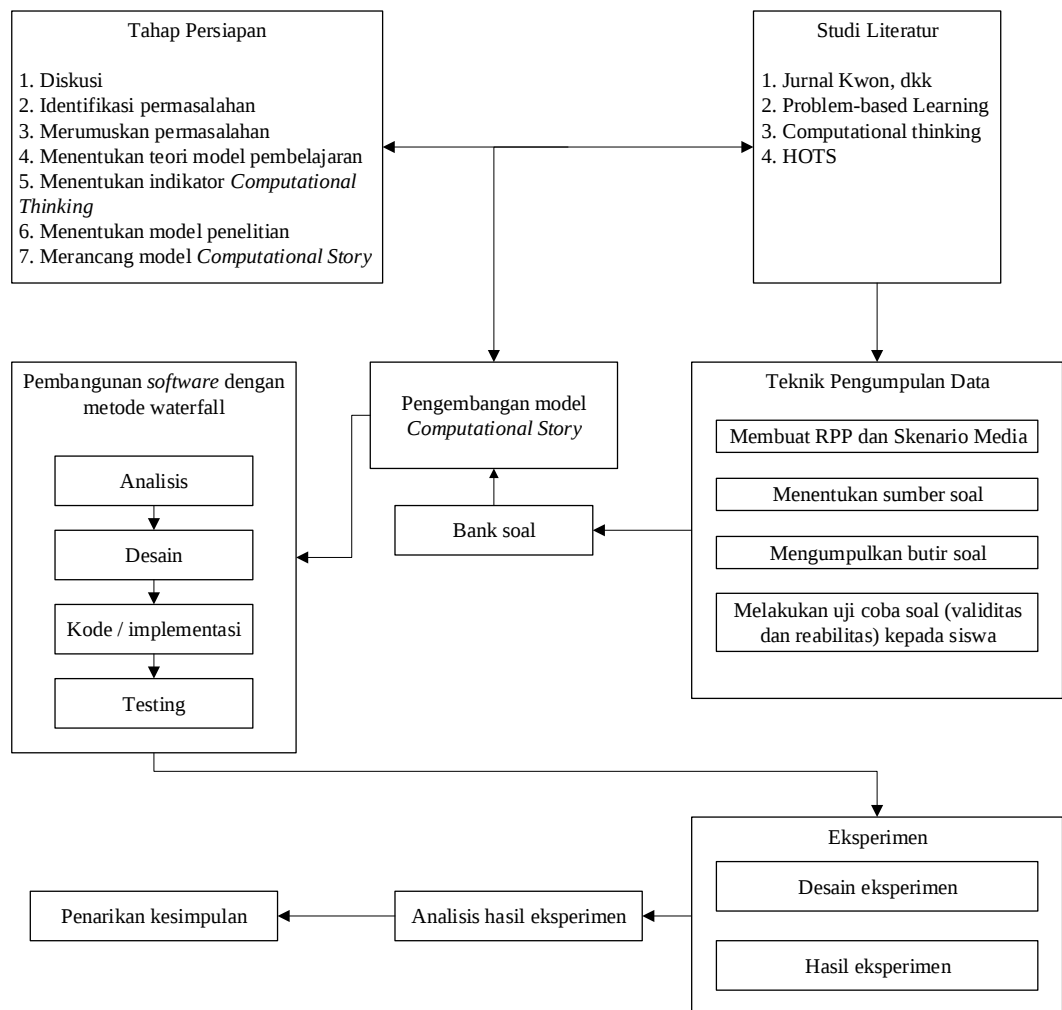


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Desain penelitian adalah kerangka kerja dan langkah-langkah yang dilalui untuk melakukan penelitian, dari tahap awal persiapan sampai dengan penarikan kesimpulan. Desain penelitian digambarkan pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Desain penelitian

Penjabaran dari setiap langkah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, penulis melakukan diskusi terkait penelitian yang direncanakan untuk meneliti *computational thinking* sebagai topik utama.

Dina Dwi Handayani, 2021

MULTIMEDIA PEMBELAJARAN UNTUK PEMROGRAMAN TERSTRUKTUR MENGGUNAKAN PROBLEM-BASED LEARNING DENGAN KONSEP COMPUTATIONAL THINKING UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Setelahnya penulis melakukan identifikasi permasalahan di lapangan mengenai pembelajaran dengan *computational thinking*. Penulis menentukan *problem-based learning* dengan menggunakan konsep *computational thinking* sebagai model pembelajaran yang akan digunakan untuk penelitian. Kemudian mengidentifikasi indikator *computational thinking* yang akan diteliti pada setiap langkah *computational thinking*.

2. Studi Literatur

Studi literatur yang menjadi sumber dari penelitian ini berasal dari penelitian Kyungbin Kwon, dkk pada tahun 2021. Kyungbin mengembangkan sebuah lingkungan belajar dengan model pembelajaran PBL dengan menerapkan konsep *computational thinking* sehingga siswa dapat menyusun *code* dengan *Scratch* berdasarkan permasalahan yang sedang diselesaikan. Penulis melakukan studi literatur mengenai PBL, *computational thinking*, dan HOTS dari buku dan jurnal serta sumber tambahan yang relevan terkait dengan penelitian ini dengan tujuan mengumpulkan data serta informasi yang diperlukan untuk memecahkan permasalahan yang muncul. Setelah permasalahan, model pembelajaran, dan indikator *computational thinking* ditentukan, peneliti menentukan model penelitian dan merancang model *computational story* sebagai bagian dari penelitian.

3. Teknik Pengumpulan Data dan Bank Soal

Tahap selanjutnya setelah identifikasi masalah dan merancang model *computational story*, penulis membuat RPP skenario media, menentukan sumber soal, dan mengumpulkan butir soal serta melakukan uji validitas dan reabilitas kepada siswa. Pembuatan RPP yang digunakan untuk media berdasarkan capaian pembelajaran pada mata pelajaran Dasar Kejuruan materi Pemrograman Terstruktur kurikulum merdeka belajar. Sumber soal berasal dari modul pembelajaran yang selanjutnya menjadi butir soal yang digunakan untuk eksperimen.

4. Pengembangan model *Computational Story*

Setelah data didapatkan, model *computational story* dikembangkan. Model *computational story* dikaitkan dengan empat langkah *computational thinking*. Soal berasal dari studi kasus dunia nyata dalam bentuk narasi cerita.

5. Pembangunan *software*

Kerangka pengembangan *software* yang digunakan adalah *waterfall* yang dimulai dari tahap analisis, mendefinisikan kebutuhan sistem dan aplikasi berdasarkan permasalahan. Setelah itu membuat desain bagi aplikasi dalam bentuk *low fidelity prototype*. Lalu desain yang dibuat diimplementasikan menjadi aplikasi berbasis web. Untuk melakukan tes aplikasi, penulis menggunakan metode *blackbox* pada setiap fitur.

6. Eksperimen

Rancangan eksperimen dibuat untuk melakukan eksperimen, yang meliputi penentuan sampel dan populasi, tes awal, implementasi media dalam pembelajaran, pembahasan hasil implementasi media, tes akhir, survei, dan wawancara.

7. Analisis Eksperimen

Langkah selanjutnya adalah menganalisis data penelitian ketika prosedur penelitian telah selesai. Dimana data tersebut merupakan hasil uji coba multimedia sehingga peneliti dapat melihat bagaimana eksperimen penelitian mempengaruhi penilaian dan dampak pembelajaran siswa terhadap *computational thinking*.

3.2. Populasi dan Sampel

Sampel diperlukan untuk melakukan kegiatan penelitian ini; sampel diambil dari populasi yang memiliki ciri dan karakteristik tertentu. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas 10 pada kompetensi keahlian Sistem Informasi Jaringan dan Aplikasi SMK Negeri 1 Cimahi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non-probability sampling* jenis *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu untuk memastikan bahwa sampel yang dipilih relevan dengan topik peneliti.

3.3. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk mengetahui nilai variabel yang diteliti. Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam dan sosial yang telah diamati (Sugiyono, 2011). Maka dari itu, instrumen yang akan digunakan terdiri dari instrumen penilaian minat siswa pada mata pelajaran yang disediakan yang dibantu dengan multimedia interaktif, kelayakan multimedia yang digunakan, dan pengetahuan tentang perolehan pemahaman siswa ketika multimedia interaktif digunakan.

1. Instrumen Materi

Penulis membuat instrumen materi yang membahas mengenai *Computational Thinking* pada pembelajaran pemrograman terstruktur. Materi meliputi pengenalan *computational thinking*, tahapan *computational thinking* (abstraksi, dekomposisi, pengenalan pola, dan desain algoritma), juga penerapan tahapan *computational thinking* pada pemrograman terstruktur hingga menjadi sebuah program. Materi disajikan di dalam multimedia dalam bentuk artikel.

2. Instrumen Soal

Instrumen soal yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 30 soal dengan masing-masing soal dijabarkan menjadi langkah *computational thinking*. Materi pemrograman terstruktur yang diujikan yaitu:

- *Data types and variable*
 - *Data types: int, float, char*
 - *Variable: variable name writing*
- *Arithmetic and logic operators*
 - *Binary arithmetic: *, /, +, -*
 - *Relational operators: <, <=, >, >=, ==, !=*
- *Conditional statement*
 - *1 conditional if*
 - *2 conditional if*
 - *more than 2 conditional if*
 - *nested if*
- *Loop*
 - *For loop*
 - *While loop*

- *Array*
 - *1 dimensional array*
 - *2 dimensional array*
- *Function*

Soal berbentuk *computational story* dengan konteks *min/max, mean, odd/even, calculation: addition, subtraction, multiplication, division, modulus, time conversion, area of plane (geometry), volume (geometry), payroll system, rental system.*

3. Instrumen Penilaian Media oleh Ahli

Instrumen penilaian media bertujuan untuk menilai kelayakan media sebelum digunakan. Media dinilai berdasarkan aspek dan indikator pada standar LORI (*Learning Object Review Instrument*). Aspek dan indikator yang terdapat pada LORI diantaranya (Leacock & Nesbit, 2007):

- **Kualitas konten:** Kebenaran, akurasi, penyajian ide yang seimbang, dan tingkat detail yang sesuai
- **Keselarasan tujuan pembelajaran:** Keselarasan antara tujuan pembelajaran, kegiatan, penilaian, dan karakteristik pembelajar
- **Umpan balik dan adaptasi:** Konten adaptif atau umpan balik yang didorong oleh masukan peserta didik yang berbeda atau pemodelan peserta didik
- **Motivasi:** Kemampuan untuk memotivasi dan menarik minat populasi pelajar yang teridentifikasi
- **Desain presentasi:** Desain informasi visual dan auditori untuk pembelajaran yang lebih baik dan pemrosesan mental yang efisien
- **Kegunaan interaksi:** Kemudahan navigasi, prediktabilitas antarmuka pengguna, dan kualitas fitur bantuan antarmuka
- **Aksesibilitas:** Desain kontrol dan format presentasi untuk mengakomodasi pembelajar penyandang disabilitas dan mobile
- **Dapat digunakan kembali:** Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai konteks pembelajaran dan dengan peserta didik dari latar belakang yang berbeda

- **Kepatuhan standar:** Kepatuhan terhadap standar dan spesifikasi internasional

Tabel 3.1 LORI (*Learning Object Review Instrument*)

Aspek & Indikator	Penilaian				
Aspek Kualitas Isi / Materi (Content Quality)					
✓ Kebenaran (<i>Veracity</i>)	1	2	3	4	5
✓ Ketepatan (<i>Accuracy</i>)	1	2	3	4	5
✓ Keseimbangan presentasi ide-ide (<i>Balanced presentation of ideas</i>)	1	2	3	4	5
✓ Sesuai dengan detail tingkatan (<i>Appropriate level of detail</i>)	1	2	3	4	5
Rata – rata nilai					
Aspek Pembelajaran (Learning goal alignment)					
✓ Kejelasan tujuan pembelajaran (<i>Alignment among learning goals</i>)	1	2	3	4	5
✓ Kegiatan (<i>Activities</i>)	1	2	3	4	5
✓ Penilaian (<i>assessments</i>)	1	2	3	4	5
✓ Karakteristik peserta didik (<i>learner characteristics</i>)	1	2	3	4	5
Rata – rata nilai					
Umpan balik dan adaptasi (Feedback and Adaptation)					
✓ Umpan balik dan adaptasi (<i>Feedback and adaptation</i>) : Umpan balik yang didapatkan dari masukan dan model yang berbeda-beda dari pembelajar	1	2	3	4	5
Motivasi (Motivation)					
✓ Motivasi (<i>Motivation</i>) : kemampuan untuk memotivasi dan menarik banyak populasi dari pembelajar.	1	2	3	4	5
Presentasi Desain (Presentation Design)					
✓ Desain visual dan suara untuk meningkatkan pembelajaran dan mengefisiensikan proses mental	1	2	3	4	5
Interaksi Penggunaan (Interaction Usability)					
✓ Kemudahan navigasi	1	2	3	4	5
✓ Tampilan <i>interface</i> yang proporsional	1	2	3	4	5
✓ kualitas dari <i>interface</i> fitur <i>help</i>	1	2	3	4	5
Rata – rata nilai					

Aksesibilitas (Accessibility)					
✓ Kemudahan akses	1	2	3	4	5
✓ Desain kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi pengguna yang cacat dan berpindah-pindah	1	2	3	4	5
Rata – rata nilai					
Reusability					
✓ Kemampuan untuk dapat digunakan dan dikembangkan kembali	1	2	3	4	5
Standar Kepatuhan (Standar compliance)					
✓ Ketaatan terhadap standar dan spesifikasi internasional	1	2	3	4	5

4. Instrumen Respon Media Pembelajaran

Kuesioner ini dibuat dengan menggunakan skala likert dan berisi tanggapan siswa mengenai evaluasi materi dan media pembelajaran. Kuesioner dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Instrumen Respon Media Pembelajaran

No	Dimensi	Pertanyaan	Penilaian				
1	Media	Media mudah diakses dan digunakan					
2		Media cepat dan responsif					
3		Media mempunyai menu yang terstruktur dengan baik					
4		Media bermanfaat untuk pembelajaran Pemrograman terstruktur dan Computational Thinking					
5		Media memudahkan dalam mempelajari Pemrograman terstruktur dan Computational Thinking					

Dina Dwi Handayani, 2021

MULTIMEDIA PEMBELAJARAN UNTUK PEMROGRAMAN TERSTRUKTUR MENGGUNAKAN PROBLEM-BASED LEARNING DENGAN KONSEP COMPUTATIONAL THINKING UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

6		Bahasa yang digunakan di dalam media sudah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia sehingga saya mudah untuk memahaminya					
7		Petunjuk belajar dalam Media jelas, sehingga memudahkan saya dalam menggunakannya					
8		Saya mulai tertarik dengan pelajaran Pemrograman terstruktur dan Computational Thinking saat pembelajaran mulai menggunakan media					
9		Penggunaan media saat pelajaran Pemrograman terstruktur dan Computational Thinking mendorong dan memotivasi saya untuk belajar dan menemukan ide-ide baru					
10		Media ini membantu saya dalam menyelesaikan tugas pemrograman terstruktur					
11		Dengan latihan soal dalam media membuat saya lebih mengerti tentang Pemrograman terstruktur dan Computational Thinking					
12	Pemahaman	Saya merasa pembelajaran Pemrograman terstruktur dan Computational Thinking dengan menggunakan media lebih efisien					
13		Saya merasa pembelajaran Pemrograman terstruktur dan					

Dina Dwi Handayani, 2021

MULTIMEDIA PEMBELAJARAN UNTUK PEMROGRAMAN TERSTRUKTUR MENGGUNAKAN PROBLEM-BASED LEARNING DENGAN KONSEP COMPUTATIONAL THINKING UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

		Computational Thinking dengan menggunakan media lebih efektif					
14		Saya merasa pembelajaran Pemrograman terstruktur dan Computational Thinking perlu menggunakan media					
15		Materi pada media menarik					
16		Materi pada media lengkap					
17		Materi pada media berguna dan dapat diandalkan					
18		Materi pada media mudah diingat dan dipahami					

3.4. Teknik Analisis Data

1. Uji Validitas

Dalam skenario ini, penting untuk menentukan apakah tes yang digunakan benar-benar mengukur semua yang harus diuji dan tidak ada yang lain dari pada itu. Jika suatu alat ukur benar-benar cocok untuk mengukur apa yang sedang diukur, maka dikatakan valid. Ada beberapa jenis validitas pengukuran yaitu validitas isi, validitas konstruk, dan validitas kriteria. Penulis menggunakan validitas konstruk, jika dibandingkan dengan jenis validitas lainnya, validitas konstruk memiliki jangkauan yang paling luas karena mencakup berbagai proses seperti validitas isi dan validitas kriteria (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012). Validitas konstruk dilakukan dengan rumus korelasi *Product Moment* sebagai berikut:

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

Rumus 3.1 Korelasi *Product Moment*

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi suatu butir/item

Dina Dwi Handayani, 2021

MULTIMEDIA PEMBELAJARAN UNTUK PEMROGRAMAN TERSTRUKTUR MENGGUNAKAN PROBLEM-BASED LEARNING DENGAN KONSEP COMPUTATIONAL THINKING UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- n = jumlah subyek
 X = skor suatu butir/item
 Y = skor total

Dasar mengambil keputusan:

- Jika $r_{hitung} > r_{table}$, maka instrument atau item pertanyaan berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan valid).
- Jika $r_{hitung} < r_{table}$, maka instrument atau item pertanyaan tidak berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan invalid)

Penentuan kategori dari validitas instrument yang mengacu pada pengklasifikasian validitas adalah sebagai berikut (Guilford, 1950):

- 0,81 - 1,00: validitas sangat tinggi (sangat baik)
- 0,61 - 0,80: validitas tinggi (baik)
- 0,41 - 0,60: validitas sedang (cukup)
- 0,21 - 0,40: validitas rendah (kurang)
- 0,00 - 0,20: validitas sangat rendah (jelek) $r_{xy} 0,00$ tidak valid

2. Uji Reabilitas

Konsep reliabilitas mengacu pada kemampuan suatu instrumen untuk mengukur sesuatu secara konsisten dari waktu ke waktu. Konsistensi, keajegan, dan tidak berubah adalah kata kunci untuk standar kualifikasi suatu alat ukur.

Reabilitas Cronbach's Alpha dapat digunakan untuk instrumen berskala atau dikotomis, tergantung pada kebutuhan. Adapun rumus koefisien reliabilitas Cronbach's Alpha sebagai berikut (Arikunto, 2019):

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{V_t^2} \right]$$

Rumus 3.2 Koefisien Reabilitas Cronbach's Alpha

Keterangan:

r_{11} = reabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

Dina Dwi Handayani, 2021

MULTIMEDIA PEMBELAJARAN UNTUK PEMROGRAMAN TERSTRUKTUR MENGGUNAKAN PROBLEM-BASED LEARNING DENGAN KONSEP COMPUTATIONAL THINKING UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$\sum \sigma_b^2 = \text{jumlah varian butir/item}$$

$$V_t^2 = \text{varian total}$$

Kriteria suatu instrumen penelitian dikatakan reliabel dengan menggunakan teknik ini, jika koefisien reliabilitas (r_{11}) $> 0,6$ atau $0,7$. Atau dengan membandingkan dengan r tabel (*Product Moment*). Jika nilai *Cronbach Alpha Reliability Coefficient* lebih besar dari r tabel, maka dikatakan reliabel, begitu juga sebaliknya. Berikut ini adalah kategori instrumen reliabilitas yang digunakan untuk mengkategorikan reliabilitas:

- $0,80 < r_{11} \leq 1,00$ reliabilitas sangat tinggi
- $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ reliabilitas tinggi
- $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ reliabilitas sedang
- $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ reliabilitas rendah.
- $-1,00 \leq r_{11} \leq 0,20$ reliabilitas sangat rendah (tidak reliable).

3. Indeks Kesukaran

Tingkat kesukaran butir pertanyaan adalah tentang seberapa sulit atau mudahnya peserta tes menjawab. Rumus untuk menentukan tingkat kesukaran soal berbentuk soal essay adalah sebagai berikut (Arikunto, 2019):

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

Rumus 3.3 Indeks kesukaran

Keterangan:

TK = Indeks kesukaran

$\bar{X}$ = Nilai rata-rata tiap butir soal

SMI = Skor maksimum ideal

Dengan interpretasi tingkat kesukaran sebagaimana terdapat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Interpretasi tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran (TK)	Interpretasi TK
$TK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$TK > 0,70$	Mudah

4. Indeks Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah pertanyaan mengacu pada seberapa baik item dapat membedakan antara peserta dalam kelompok tinggi dan rendah. Untuk instrumen berupa soal uraian, rumus yang digunakan untuk menguji daya pembeda adalah:

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

Rumus 3.4 Indeks Daya Pembeda

Keterangan:

DP = Daya pembeda

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

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

SMI = Skor Maksimum Ideal

Dengan interpretasi tingkat kesukaran sebagaimana terdapat pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Interpretasi daya pembeda

Daya Pembeda (DP)	Interpretasi DP
$DP \geq 0,70$	Baik (digunakan)
$0,40 \leq DP < 0,70$	Cukup (digunakan)
$0,20 \leq DP < 0,40$	Jelek
$DP < 0,20$	Sangat jelek

5. Instrumen Validasi Ahli

Dina Dwi Handayani, 2021

MULTIMEDIA PEMBELAJARAN UNTUK PEMROGRAMAN TERSTRUKTUR MENGGUNAKAN PROBLEM-BASED LEARNING DENGAN KONSEP COMPUTATIONAL THINKING UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Alat penilaian media yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada *Learning Object Review Instrument* (LORI) yang dilakukan oleh ahli. Dengan menggunakan *rating scale*, berikut rumus untuk menguji validasi ahli (Sugiyono, 2011):

$$P = \frac{\text{Skor hasil pengumpulan data}}{\text{Skor ideal}} \times 100$$

Rumus 3.5 *Rating scale*

Keterangan:

P = angka presentase

Skor ideal = Nilai tertinggi tiap butir soal $\times$ jumlah responden $\times$ jumlah butir

Interpretasi *rating scale* disajikan dalam tabel 3.5

Tabel 3.5 Klasifikasi hasil validasi

Skor presentase (%)	Kriteria
80 – 100	Baik sekali
60 – 79	Baik
40 – 59	Cukup
20 – 39	Tidak baik
0 – 19	Sangat tidak baik

6. Instrumen Pemahaman Siswa

Instrumen pemahaman siswa digunakan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan pemahaman siswa setelah menggunakan media pembelajaran yang dibuat. Pengaruh eksperimen dapat ditentukan dengan membandingkan skor posttest dan pretest karena menggunakan desain *pre-experimental* berupa *one-group pretest-posttest*. Teknik *normalized gain* digunakan dalam perhitungan analisis data, dengan rumus sebagai berikut (Arikunto, 2019):

Dina Dwi Handayani, 2021

MULTIMEDIA PEMBELAJARAN UNTUK PEMROGRAMAN TERSTRUKTUR MENGGUNAKAN PROBLEM-BASED LEARNING DENGAN KONSEP COMPUTATIONAL THINKING UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Rumus 3.6 *Normalized Gain*

Hasil nilai gain yang didapatkan dapat diklasifikasikan seperti pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Klasifikasi indeks gain

Indeks Gain	Kriteria
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,70 \geq g \geq 0,30$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah