

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis *Mixed method* (metode penelitian kombinasi). Metode penelitian kombinasi, seperti yang dijelaskan oleh Johnson dan Cristensen, merupakan pendekatan dalam penelitian yang menggabungkan unsur-unsur dari metode penelitian kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan ini mencakup aspek landasan filosofis, penerapan pendekatan, dan integrasi keduanya dalam suatu penelitian. Tujuan utama dari pendekatan mixed methods adalah untuk memperluas dan memperkuat kesimpulan penelitian dengan memanfaatkan kelebihan kedua metode tersebut. Melalui penggabungan kualitatif dan kuantitatif, penelitian ini bertujuan memberikan kontribusi yang lebih komprehensif dalam menjawab pertanyaan penelitian. Pada akhirnya, metode campuran ini dapat menghasilkan pengetahuan yang lebih mendalam dan validasi yang tinggi, memungkinkan peneliti untuk menggunakan berbagai alasan atau tujuan guna memperkuat studi dan kesimpulannya (Sugiyono, 2013).

Kemudian, untuk metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). R&D adalah metode penelitian yang diperuntukan mengembangkan suatu produk serta menguji keefektifan dari produk tersebut (Sugiyono, 2013). Maka dari itu, R&D sangat tepat untuk mengembangkan pembelajaran model *contextual teaching and learning* berbasis *virtual reality* serta mengujinya. Kemudian, untuk prosedur penelitiannya menggunakan model pengembangan *Smart Learning Environment Establishment Guideline* (SLEEG) yang berstandar ISO 21001:2018 dengan pendekatan ADDIE (*Analyze-Design-Develop-Implement-Evaluate*). Model ini sebagai panduan dalam mengaplikasikan rancangan pembelajaran model *contextual teaching and learning* berbasis *virtual reality* dalam pembelajaran yang efektif.

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Dalam penelitian ini, perlakuan yang dimaksud berupa pengaplikasian pembelajaran model *contextual teaching and learning* berbasis

virtual reality kepada peserta didik. Berikut tabel desain *One Group Pretest-Posttest*:

Tabel 3.1 Desain *One Group Pretest-Posttest*

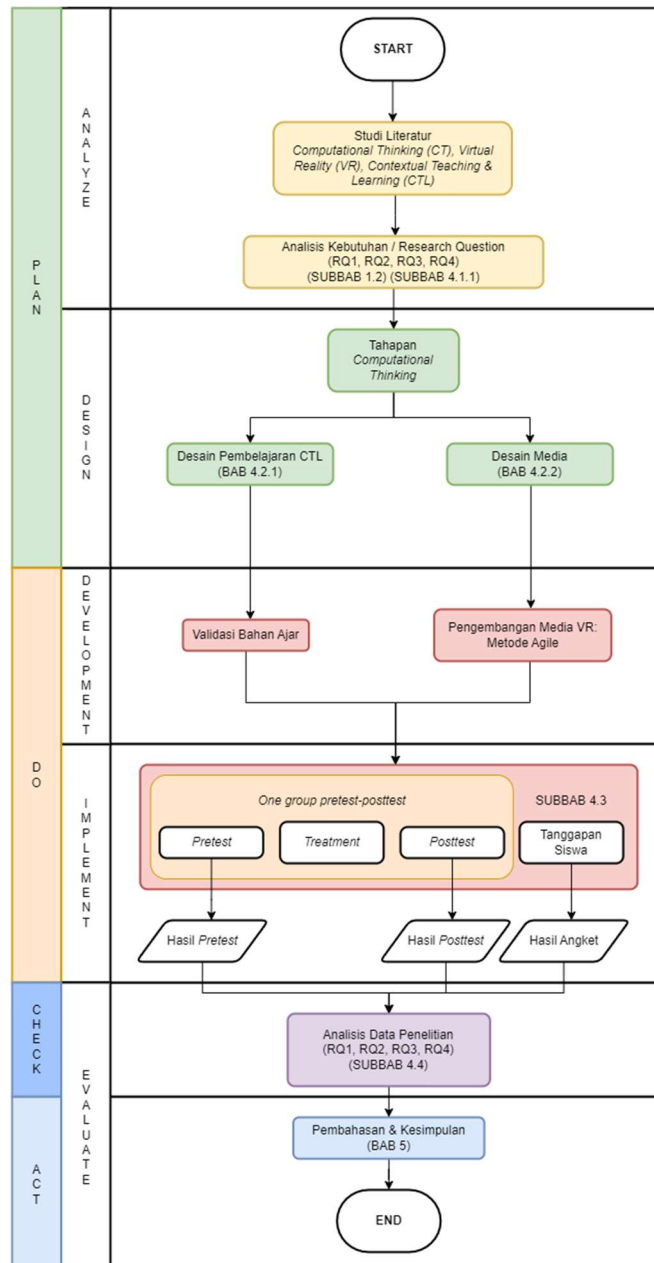
Pretest	Treatment	Posttest
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

- O₁: Hasil Pretest (sebelum perlakuan)
- X : Perlakuan dengan menerapkan pembelajaran *contextual teaching & learning* berbasis *virtual reality* kepada kelompok eksperimen
- O₂: Hasil Pretest (setelah perlakuan)

3.3 Prosedur Penelitian

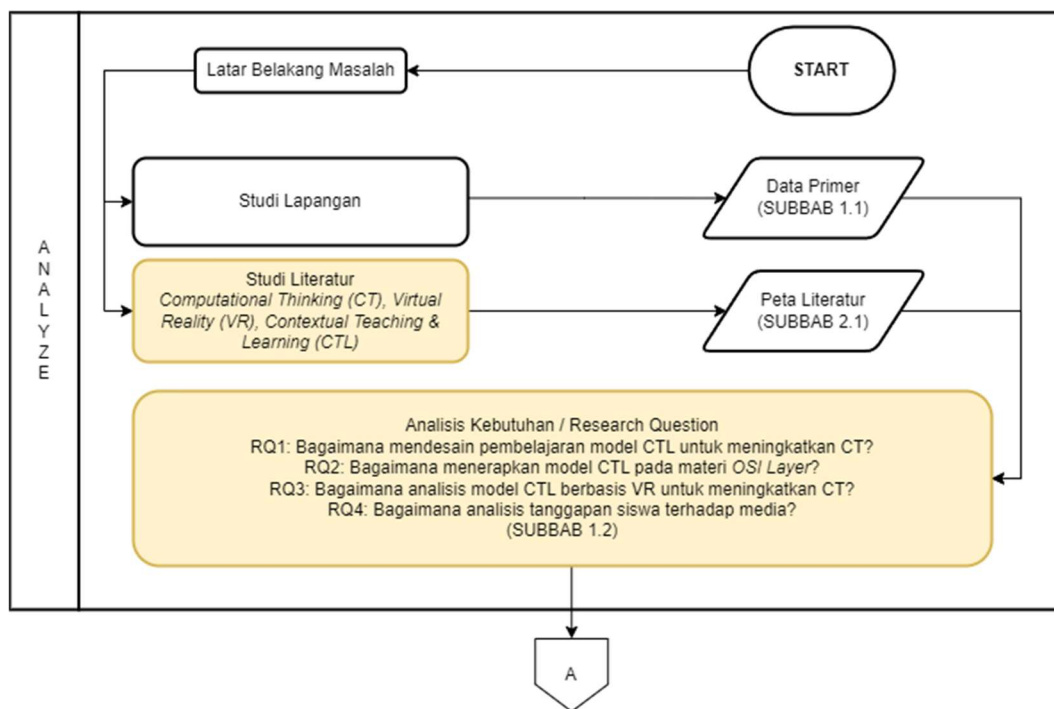
Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, penelitian ini menggunakan prosedur penelitian *Smart Learning Environment Establishment Guideline* (SLEEG). SLEEG diperuntukan sebagai panduan dalam pengembangan media pada proses pembelajaran (Rosmansyah et al., 2022a). Berikut gambaran prosedur penelitian SLEEG pada penelitian ini:



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian dengan SLEEG

Prosedur penelitian SLEEG pada gambar 3.1 disesuaikan dengan topik penelitian skripsi ini. Berikut penjelasan setiap tahap prosedur penelitian dengan SLEEG:

3.3.1 Analyze (Analisis)



Gambar 3.2 Prosedur Penelitian tahap *Analyze* (Analisis)

Seperti tampak pada gambar 3.2, pada tahap analisis peneliti melakukan identifikasi masalah dengan mengumpulkan data-data yang bersumber dari studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur digunakan untuk untuk mendapatkan landasan-landasan teori yang komprehensif. Sedangkan studi lapangan digunakan untuk mendapatkan masalah yang terjadi di lapangan berupa data primer. Berikut penjelasan detail mengenai studi literatur dan studi lapangan:

a. Studi Literatur

Studi literatur membahas secara mendalam mengenai teori-teori dari kata kunci pada penelitian skripsi ini. Kata kunci tersebut diantaranya *computational thinking*, *virtual reality*, dan *contextual teaching & learning*. Kata kunci tersebut bertindak sebagai solusi dalam memecahkan masalah serta sebagai tujuan yang akan dicapai dari penelitian skripsi ini. Selain itu, studi literatur juga membahas mengenai beberapa penelitian terkini (disebut juga *state of the art*) terkait dengan topik penelitian ini.

State of the art juga secara umum menjelaskan arah perkembangan penelitian pendidikan ilmu komputer saat ini. Pembahasan mengenai teori dari metode penelitian SLEEG pun juga dibahas pada studi literatur ini. Referensi yang diambil dalam menyusun studi literatur ini bersumber dari jurnal-jurnal serta beberapa *conference* internasional bereputasi. Setelah semuanya sudah terkumpul, maka dibuatlah peta literatur untuk membantu pembaca memahami gambaran umum dari keseluruhan landasan teori yang telah dibangun. Hasil dari studi literatur ini dijelaskan secara rinci pada bab 2.

b. Studi Lapangan

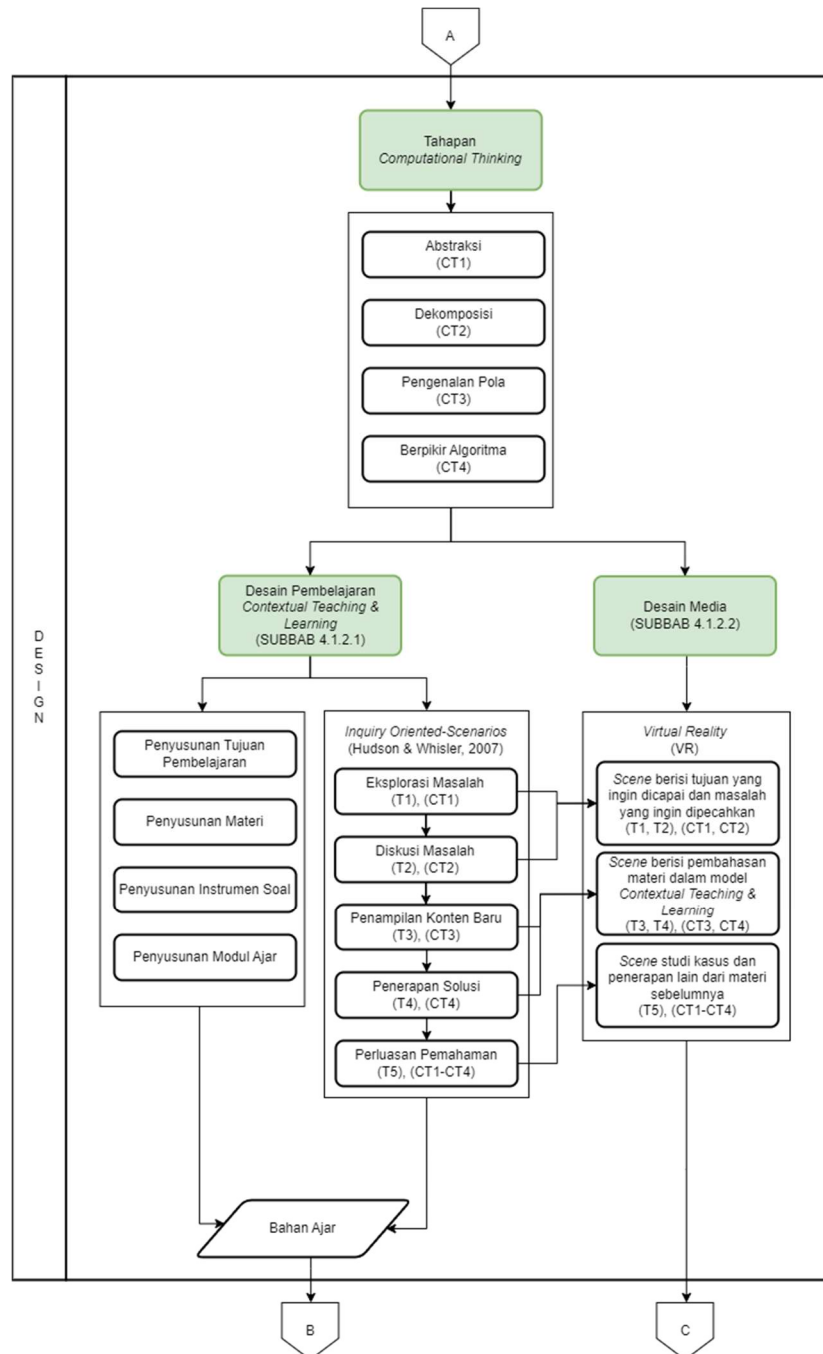
Studi lapangan dilakukan untuk mendapat permasalahan yang benar-benar terjadi di lapangan. Untuk mendapat permasalahan tersebut, peneliti melakukan pengambilan sampel di SMK Negeri 5 Bandung jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Beberapa metode dalam pengambilan data primer telah dilakukan dengan: pengisian angket oleh siswa, wawancara guru, dan dokumen hasil penilaian pada materi yang dianggap oleh siswa dan guru sebagai materi yang sulit untuk dipelajari. Pengisian angket diambil untuk mendapat permasalahan mengenai materi yang dianggap sulit serta beberapa solusi fitur yang ingin dimasukkan ke dalam media pembelajaran yang disukai dan dianggap ampuh dalam menyelesaikan persoalan tersebut dari perspektif siswa. Sama halnya dengan guru, untuk pengambilan data dari perspektif guru kami melakukan wawancara secara mendalam. Hal itu dilakukan sebab gurulah yang paling mengetahui situasi yang terjadi di lapangan. Sebagai pendukung, kami pun mengambil data penilaian atau evaluasi dari materi yang dianggap sulit tersebut.

c. Analisis Kebutuhan

Dalam memecahkan masalah yang telah diambil melalui studi literatur dan studi lapangan, maka perlu untuk menentukan kebutuhan yang akan diperlukan dalam merancang solusinya. Kebutuhan tersebut diambil berdasarkan beberapa analisis berbagai sisi, seperti: analisis

kebutuhan pengguna, analisis kebutuhan perangkat lunak (*software*), dan analisis perangkat keras (*hardware*).

3.3.2 Design (Desain)



Gambar 3.3 Prosedur Penelitian tahap *Design* (Desain)

Pada tahap ini, peneliti merancang pembelajaran dengan model *contextual teaching & learning* serta perancangan media yang akan dikembangkan berbasis *virtual reality* berdasarkan rancangan pembelajarannya.

a. Rancangan Pembelajaran

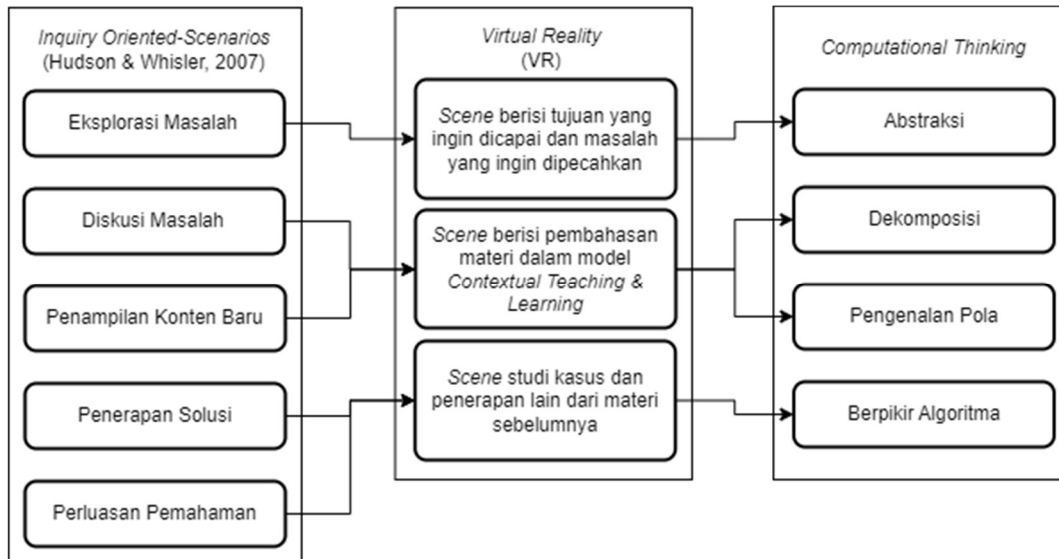
Rancangan pembelajaran yang dibuat akan menghasilkan bahan ajar. Adapun rancangan pembelajaran yang dibuat antara lain sebagai berikut.

- 1) Penyusunan modul ajar berdasarkan tujuan pembelajaran untuk mata pelajaran di jurusan teknik komputer dan jaringan pada materi *OSI Layer*.
- 2) Penyusunan materi pembelajaran berdasarkan modul ajar yang telah disusun sebelumnya. Materi yang akan dijabarkan yakni 7 *OSI Layer*.
- 3) Penyusunan instrumen soal dari materi *OSI Layer* untuk digunakan sebagai *pretest* dan *posttest*.

b. Rancangan Media

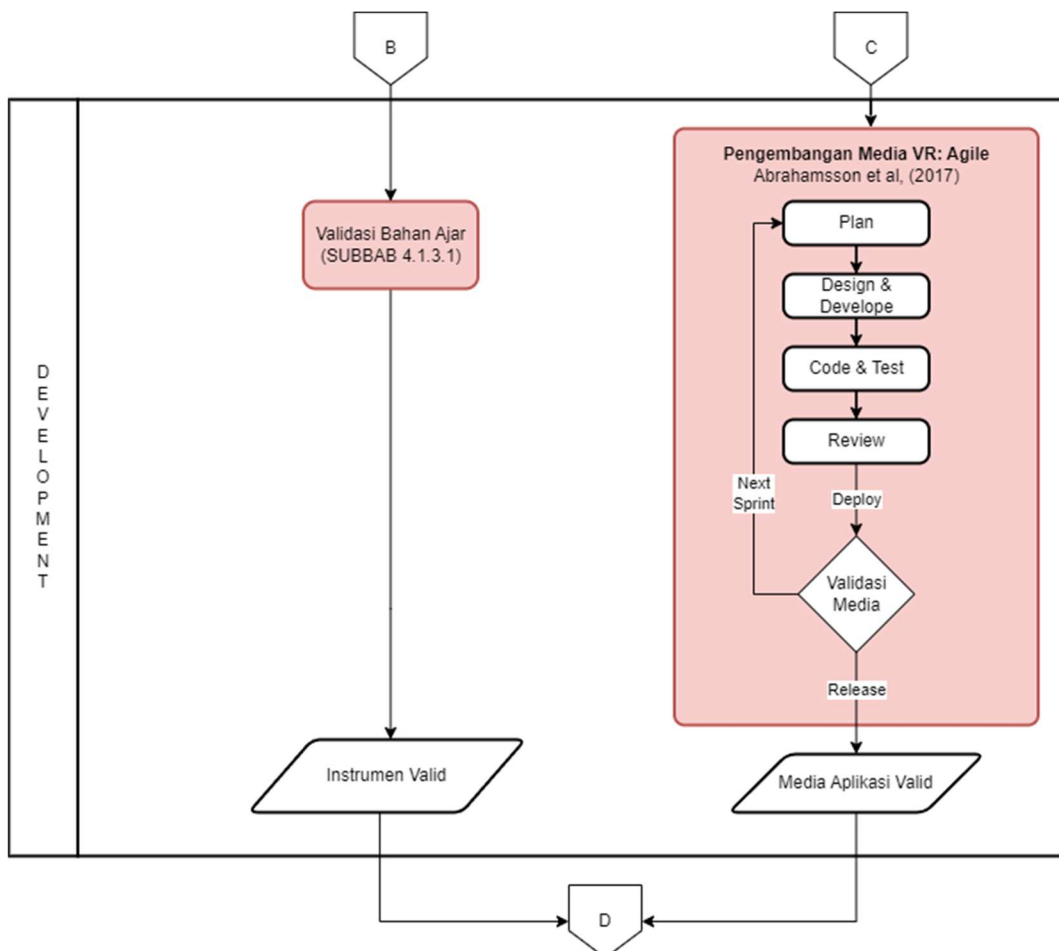
- 1) Perancangan proses bisnis, untuk mengetahui secara garis besar alur yang akan dilakukan oleh masing-masing peran. Adapun peran-perannya yang akan dijabarkan antara lain: administrator, guru, siswa, dan konten media interaktif.
- 2) Perancangan *storyboard*, untuk mengetahui tampilan dari setiap alur yang akan dilakukan dengan disajikan desain setiap halaman.
- 3) Perancangan tahapan model *contextual teaching & learning* (CTL) berbasis *virtual reality* (VR) terhadap *computational thinking* (CT) yang dapat dilihat pada Gambar 3.4.

Untuk model pembelajaran yang akan digunakan adalah *Contextual Teaching & Learning* (CTL) dengan tahapan menurut (Hudson & Whisler, 2007) diantaranya: eksplorasi masalah, diskusi masalah, penampilan konten baru, penerapan solusi, dan perluasan pemahaman.



Gambar 3.4 Rancangan Model CTL berbasis VR untuk CT

3.3.3 Development (Pengembangan)



Gambar 3.5 Prosedur Penelitian tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ini merupakan turunan dari desain pembelajaran dan desain media. Bahan ajar seperti materi dan instrumen soal yang telah dibuat akan melewati proses uji validasi oleh ahli. Begitupun dengan media yang telah dikembangkan. Adapun proses pengembangan media pada penelitian ini menggunakan metode pengembangan *agile*. Seperti yang terlihat pada gambar 3.4 di sebelah kanan, pengembangan dilakukan secara bertahap dari mulai *plan, design & development, code & test*, hingga *review*. Selain bertahap, proses pengembangannya juga berulang ketika melewati proses uji validasi media oleh ahli. Dengan validasi oleh ahli, materi, instrumen soal, dan media akan dikatakan layak digunakan pada proses penelitian.

Aspek-aspek penilaian untuk menguji kelayakan materi dan media yang akan diimplementasikan nantinya mengacu pada instrument *Learning Object Review Instrument (LORI)*. LORI adalah alat untuk mengevaluasi kualitas materi atau media dengan mempertimbangkan aspek-aspek tertentu (Topali & Mikropoulos, 2019) Adapun aspek penilaian LORI menggunakan skala likert, yang direpresentasikan dengan pilihan angka 1-5. Berikut aspek-aspek yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.2 Aspek Penilaian LORI pada Materi

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)						
	Ketelitian materi					
	Ketetapan materi					
	Keteraturan dalam penyajian materi					
	Ketepatan dalam tingkatan detail materi					
Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)						
	Kesesuaian antara materi dan tujuan pembelajaran					
	Kesesuaian dengan aktivitas pembelajaran					
	Kesesuaian dengan penilaian dalam pembelajaran					
	Kelengkapan dan kualitas bahan ajar					
Umpan balik dan adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)						

	Pemberitahuan umpan balik terhadap hasil evaluasi					
Motivasi (<i>Motivation</i>)						
	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian banyak pelajar					

Tabel 3.3 Aspek Penilaian LORI pada Media

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)						
	Kreatif dan inovatif					
	Komunikatif (mudah dipahami serta menggunakan bahasa yang baik, benar dan efektif)					
	Unggul (memiliki kelebihan dibanding multimedia pembelajaran lain ataupun dengan cara konvensional)					
Kemudahan Interaksi (<i>Interaction Usability</i>)						
	Kemudahan navigasi					
	Tampilan antarmuka konsisten dan dapat diprediksi					
	Kualitas fitur antarmuka bantuan					
Aksesibilitas (<i>Accessibility</i>)						
	Kemudahan media pembelajaran digunakan oleh siapapun					
	Desain kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar					
Penggunaan Kembali (<i>Reusability</i>)						
	Media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan pembelajaran lain					
	Kepatuhan terhadap standar internasional dan spesifikasinya					

Data uji instrumen validasi ahli dianalisis menggunakan *rating scale* (Sugiyono, 2013). Dalam menganalisis data uji validasi tersebut, baik materi

maupun media dari beberapa aspek pada tabel 3.2 dan tabel 3.3 di atas, maka hasilnya dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Rumus 3.1 Presentase skor kategori data

Dengan $\text{skor ideal} = \text{skor tertinggi} \times \text{jumlah responden} \times \text{jumlah butir}$

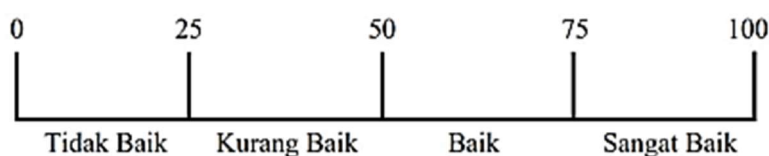
Keterangan:

P = Presentase skor

skor ideal = Skor semua responden memilih jawaban tertinggi

$\text{skor hasil pengumpulan data}$ = Skor yang didapat dari setiap butir soal yang dikumpulkan.

Berikutnya, tingkat validasi media dalam penelitian ini diklasifikasikan ke dalam empat kategori dengan skala sebagai berikut:



Gambar 3.5 Interval Kategori Hasil Validasi Ahli

Selain disajikan pada gambar interval, tingkat validasi media dapat direpresentasikan dalam bentuk tabel sebagai berikut

Tabel 3.4 Klasifikasi Perhitungan Nilai Validasi oleh Ahli

Skor Presentase (%)	Kriteria
0 – 25	Tidak Baik
25 – 50	Kurang Baik
50 – 75	Baik
75 - 100	Sangat Baik

Adapun untuk validasi terhadap instrumen soal yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* disajikan dalam bentuk kartu soal dengan beberapa aspek. Aspek-aspek yang dimaksud pada penelitian skripsi ini ialah materi pembelajaran, kesesuaian ranah kognitif, serta kesesuaian ranah *computational thinking*-nya. Untuk lebih jelasnya berikut tabel tampilan kartu soal yang akan divalidasi oleh ahli.

Tabel 3.5 Kartu Soal untuk Validasi Ahli

Materi:	Nomor soal:	Soal:	
Indikator soal:			
Ranah Kognitif	Kunci Jawaban:		
Computational Thinking:	Kesesuaian dengan ranah kognitif: <ul style="list-style-type: none"> • Ya • Tidak 		
Kesesuaian materi dengan indikator: <ul style="list-style-type: none"> • Ya • Tidak 		Kesesuaian dengan CT: <ul style="list-style-type: none"> • Ya • Tidak 	Catatan:

Untuk dapat digunakan, soal *pretest* dan *posttest* harus dianalisis dengan melakukan pengujian terlebih dahulu kepada siswa yang sebelumnya telah diberikan pengajaran mengenai *OSI Layer*. Setelah itu, data hasil pengerjaan siswa tersebut akan melalui beberapa tahap seperti: uji validitas, uji reabilitas, uji daya pembeda, dan menentukan indeks kesukaran. Hal-hal tersebut bisa dijelaskan secara detail sebagai berikut.

a) Uji Validitas

Uji validitas digunakan sebagai ukuran dalam menunjukkan tingkat validitas suatu instrumen soal (Arikunto, 2021). Validitas berarti menunjukkan seberapa tepat dan cermat suatu instrumen (dalam hal ini *pretest* dan *posttest*) dalam melakukan fungsi ukurannya, yaitu mengukur tingkat pemahaman berdasarkan kemampuan *computational thinking* siswa. Tingkat validitas instrument soal bisa menunjukkan kriteria sangat rendah, rendah, cukup, tinggi, dan sangat tinggi. Pada penelitian kali ini, teknik pengujian validitas menggunakan korelasi *Bivariate Pearson (Product Moment Pearson)*, dengan rumus sebagai berikut.

$$r = \frac{N \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{N X^2 - (\Sigma X)^2 (N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)}}$$

Rumus 3.2 Uji validitas dengan *Bivariate Pearson*

Keterangan:

r = Koefisien korelasi validitas

N = Jumlah subjek

X = Item soal

Y = Total item soal

Dalam menentukan kategori soal, maka bisa ditentukan dari nilai koefisien korelasi validitas yang telah didapat dari rumus 3.2, dengan rentang sebagai berikut:

Tabel 3.6 Kriteria Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Kategori Soal
$0,8 \geq r \geq 1,0$	Sangat tinggi
$0,6 \geq r > 0,8$	Tinggi
$0,4 \geq r > 0,6$	Sedang
$0,2 \geq r > 0,4$	Rendah
$0,0 \geq r > 0,2$	Sangat Rendah

b) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengukur seberapa konsisten instrumen soal yang digunakan sebagai alat ukur. Dengan tingkat konsisten yang tinggi, maka tes tersebut memiliki taraf kepercayaan yang tinggi (Arikunto, 2021). Pada penelitian ini dilakukan uji reliabilitas pada instrumen soal *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan formulasi Kuder-Richardson ke-21 (KR-21) dengan rumus sebagai berikut:

$$r_i = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(1 - \frac{M(K-M)}{K \cdot St^2} \right)$$

Rumus 3.3 Rumus reliabilitas dengan formulasi KR-21

Keterangan:

r_i = Reliabilitas tes keseluruhan

K = Jumlah item dalam instrumen

M = Rata-rata skor total

St^2 = Varians soal

Adapun interpretasi dalam menentukan kriteria dari reliabilitas yang telah didapatkan menggunakan rumus 3.3 adalah dengan rentang sebagai berikut.

Tabel 3.7 Kriteria interpretasi reliabilitas

Koefisien Validitas	Kategori Soal
$0,8 \geq r_i \geq 1,0$	Sangat tinggi
$0,6 \geq r_i > 0,8$	Tinggi
$0,4 \geq r_i > 0,6$	Sedang
$0,2 \geq r_i > 0,4$	Rendah
$0,0 \geq r_i > 0,2$	Sangat Rendah

c) Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran digunakan sebagai perbandingan antara siswa yang menjawab benar dan siswa yang menjawab salah. Jadi, bisa dikatakan indeks kesukaran menyatakan suatu peluang menjawab benar pada suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu. Semakin tinggi indeks kesukaran, maka soal diinterpretasi semakin mudah, begitupun sebaliknya. Namun instrumen soal dinyatakan baik ketika indeks kesukarannya seimbang (Arikunto, 2021). Adapun dalam menguji tingkat kesukaran dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\Sigma x}{S_m N}$$

Rumus 3.4 Indeks Kesukaran

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

Σx = banyaknya siswa menjawab benar

S_m = Skor maksimum pada soal

N = jumlah siswa

Adapun interpretasi indeks tingkat kesukaran yang telah ditemukan dengan menggunakan rumus 3.4 adalah dengan rentang sebagai berikut.

Tabel 3.8 Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria Soal
$P < 0,30$	Sukar
$0,30 < P < 0,70$	Sedang
$0,70 < P < 1,00$	Mudah

d) Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda digunakan untuk membedakan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dengan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah dalam menjawab soal (Arikunto, 2021). Uji daya pembeda dilihat dari perbandingan skor total dari masing-masing siswa. Biasanya siswa akan dikelompokkan menjadi kelompok atas dan kelompok bawah yang diurutkan berdasarkan skor terbesar hingga skor terkecil. Rumus yang digunakan untuk menguji daya pembeda adalah:

$$D = \frac{JK_a}{nK_a} - \frac{JK_b}{nK_b}$$

Rumus 3.5 Uji daya pembeda

Dimana $nK_a = nK_b$

Keterangan:

D = indeks daya pembeda

JK_a = banyaknya siswa kelompok atas menjawab benar

JK_b = banyaknya siswa kelompok bawah menjawab benar

nK_a = Banyaknya siswa pada kelompok atas

nK_b = Banyaknya siswa pada kelompok bawah

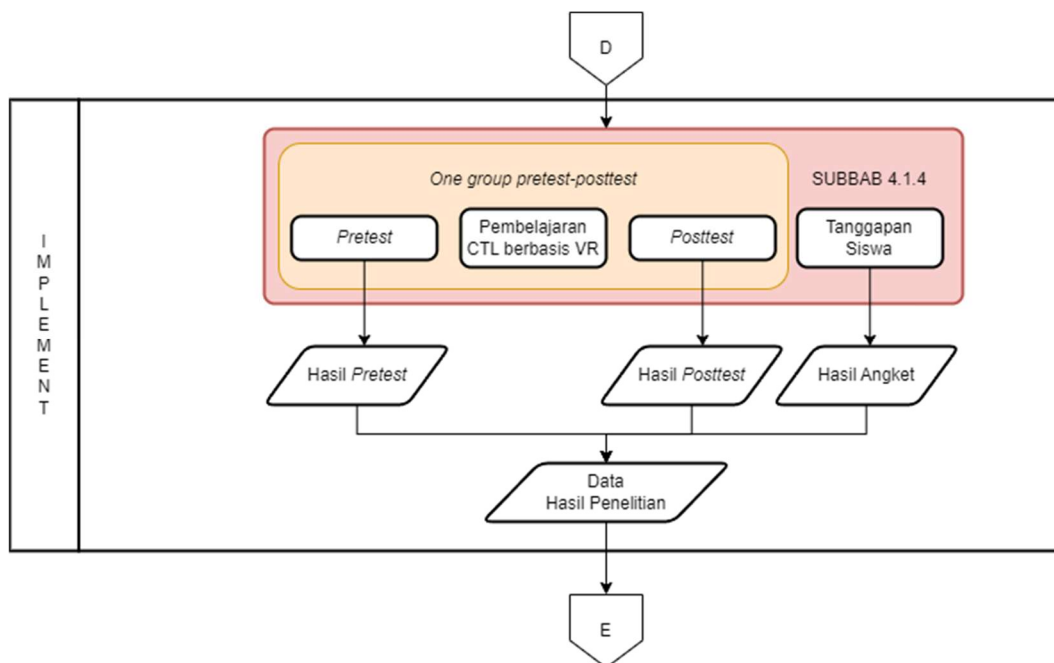
Adapun kriteria dari daya pembeda yang sudah didapat dengan menggunakan rumus 3.5 adalah dengan rentang sebagai berikut.

Tabel 3.9 Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria Soal
$D < 0,00$	Tidak baik
$0,00 < P < 0,20$	Jelek

$0,20 < P < 0,40$	Cukup
$0,40 < P < 1,00$	Baik

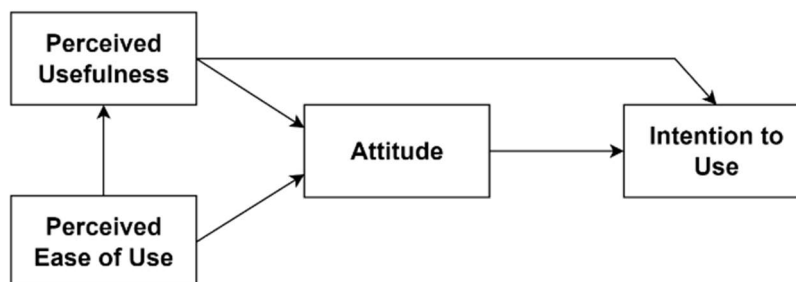
3.3.4 Implement (Implementasi)



Gambar 3.6 Prosedur Penelitian tahap *Implement* (Implementasi)

Pada tahap implementasi, peneliti mulai melakukan penelitian di sekolah dengan bahan ajar dan media yang sudah dianggap layak oleh ahli. Seperti tampak pada gambar 3.6 di atas, proses ini dilakukan per pertemuan. Adapun tahapannya diawali pemberian soal *pretest* di pertemuan pertama, lalu melakukan proses *treatment* berupa pembelajaran sesuai dengan yang tertera pada modul ajar, lalu diakhiri dengan soal *posttest* di akhir pertemuan. Setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai, peserta didik diminta untuk memberi tanggapannya terkait pengalaman mereka saat menggunakan media *virtual reality*. Sama seperti validasi materi dan media, tanggapan siswa pun menggunakan skala ini, namun dengan representasi: STS (Sangat Tidak Setuju), TS (Tidak Setuju), RG (Ragu-tagu), S (Setuju), dan SS (Sangat Setuju). Adapun instrumen penerimaan siswa menggunakan model *Technology Acceptance Model* (TAM). TAM adalah salah satu model atau framework psikologi dalam memahami faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan teknologi. Alasan menggunakan model TAM adalah karena TAM pada proses penerimaan teknologi dalam konteks pembelajaran saat

ini sedang banyak diteliti (Marangunić & Granić, 2015). Skema TAM ini dijelaskan pada gambar 3.7 di bawah ini.



Gambar 3.7 Skema TAM

Setelah itu, dihitung pula korelasi dari berbagai aspek TAM seperti pada gambar 3.7 dengan menggunakan rumus korelasi *product moment pearson*. Adapun tanggapan peserta didik terhadap media yang telah disusun berdasarkan model TAM adalah sebagai berikut.

Tabel 3.10 Kriteria Tingkat Korelasi aspek TAM

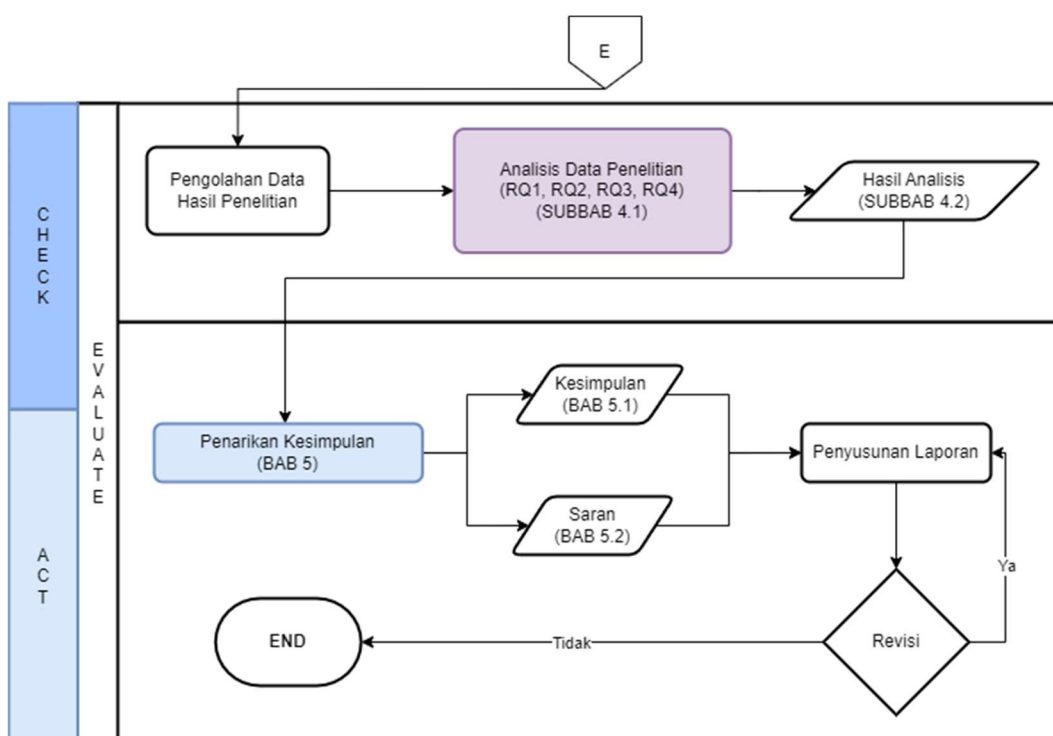
Koefisien Korelasi	Kriteria Korelasi
$0,8 \geq r \geq 1,0$	Sangat tinggi
$0,6 \geq r > 0,8$	Tinggi
$0,4 \geq r > 0,6$	Sedang
$0,2 \geq r > 0,4$	Rendah
$0,0 \geq r > 0,2$	Sangat Rendah

Tabel 3.11 Tanggapan Peserta Didik Terhadap Media

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		STS	TS	RG	S	SS
Persepsi pengguna terhadap kemanfaatan (<i>Perceived Usefulness</i>)						
1	Media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman tentang materi pembelajaran					
2	Media pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran					
3	Media dapat meningkatkan capaian pembelajaran					
Persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan (<i>Perceived Ease of Use</i>)						
4	Media pembelajaran mudah digunakan					
5	Cara menggunakan media pembelajaran mudah dipahami					

6	Media pembelajaran menunjang ketercapaian indikator pencapaian kompetensi					
Sikap dalam menggunakan (<i>Attitude</i>)						
7	Media pembelajaran membantu pembelajaran menjadi lebih menarik					
8	Media pembelajaran membuat pembelajaran lebih menyenangkan					
9	Media pembelajaran ini cocok digunakan sebagai alat pembelajaran					
Perhatian untuk menggunakan (<i>Intention to Use</i>)						
10	Saya akan menggunakan media pembelajaran ini untuk alat belajar					
11	Saya akan sering menggunakan media pembelajaran ini					
12	Saya akan merekomendasikan media pembelajaran ini kepada teman					

3.3.5 Evaluate (Evaluasi)



Gambar 3.8 Prosedur Penelitian tahap *Evaluate* (Evaluasi)

Pada tahap evaluasi, seperti pada gambar 3.8 peneliti mulai melakukan pengolahan data penelitian yang diambil dari hasil *pretest*, *posttest*, dan kuesioner tanggapan siswa yang sebelumnya disebar di tahap implementasi. Kemudian peneliti akan melakukan analisis data penelitian dari data yang diolah sehingga akan didapat hasil dari penelitian skripsi ini.

Dalam menganalisis data dari instrumen tes hasil belajar tersebut, maka akan dilakukan uji hipotesis, uji *normalized gain*, dan presentase kenaikan hasil belajar. Berikut penjelasan lengkap mengenai hal-hal tersebut.

a) Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk menguji kebenaran hipotesis yang diajukan dalam penelitian lalu digunakan nantinya dalam mengambil kesimpulan atau membuat generalisasi. Terdapat tahapan dalam uji hipotesis, diantaranya uji normalitas dan uji *paired-t-test*. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari penelitian berdistribusi normal atau tidak (Sugiyono, 2013). Pada penelitian ini peneliti menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov untuk uji normalitas. Kemudian, uji *paired-t-test* digunakan untuk membandingkan rata-rata dari dua kelompok untuk mencari perbedaan dengan syarat data harus terdistribusi normal (Sugiyono, 2013). Perbedaan yang dimaksud pada penelitian ini adalah perbedaan antara skor *pretest* dan *posttest* pada siswa yang sama dalam satu kelas. Perumusan hipotesis untuk uji normalitas dan *paired-t-test* adalah sebagai berikut.

1) Uji Normalitas

Dalam melakukan uji normalitas dengan kolmogorov-smirnov, maka penulis menggunakan persamaan:

$$D = \max(|F_o(x) - F_e(x)|)$$

Rumus 3.6 Rumus Uji Normalitas dengan K-S

Keterangan:

- D : Nilai uji Kolmogorov-Smirnov.
- $F_o(x)$: Fungsi distribusi empiris dari sampel, yaitu proporsi observasi yang kurang dari atau sama dengan x .
- $F_e(x)$: Fungsi distribusi kumulatif dari distribusi normal dengan parameter sampel.

Berikut ketentuannya:

- H_0 : Data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal

- H_1 : Data *pretest* dan *posttest* tidak berdistribusi normal

Dengan kondisi:

- Jika nilai sig. > 5%, maka H_1 ditolak
- Jika nilai sig. < 5%, maka H_0 ditolak

2) Uji Paired-T-Test

Dalam melakukan uji *paired-t-test*, maka data harus berdistribusi normal. Dalam melakukan uji *paired-t-test* penulis menggunakan persamaan:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{(n-2)}}{\sqrt{(1-r^2)}}$$

Rumus 3.7 Uji *paired-t-test*

Jika sudah mendapatkan t_{hitung} , maka didapat kesimpulan dengan ketentuan:

H_0 : Tidak adanya hasil peningkatan *Computational Thinking* siswa sebelum dan setelah menggunakan pembelajaran model *contextual teaching & learning* berbasis *virtual reality*.

H_1 : Adanya hasil peningkatan *Computational Thinking* siswa sebelum dan setelah menggunakan pembelajaran model *contextual teaching & learning* berbasis *virtual reality*.

Dengan kondisi:

Jika nilai sig. > 5%, maka H_1 ditolak

Jika nilai sig. < 5%, maka H_0 ditolak

b) Uji Normalized Gain

Uji *normalized gain* digunakan untuk mengukur sejauh perkembangan kemampuan *computational thinking* siswa untuk menjawab berbagai persoalan terkait dengan aspek-aspek *computational thinking* setelah menggunakan aplikasi *virtual reality*. Dengan begitu, dengan uji *normalized gain* akan dapat mengukur efektifitas dari aplikasi yang telah dirancang dari perubahan peningkatan aspek-aspek *computational thinking*. Adapun gain dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$G = \frac{\text{posttest} - \text{pretest}}{100 - \text{pretest}}$$

Rumus 3.8 *n-Gain*

Adapun hasil perhitungan nilai gain dapat diklasifikasikan dalam beberapa kriteria dengan rentang sebagai berikut.

Tabel 3.12 Tabel Kriteria Uji Gain berdasarkan Nilai G

Nilai G	Kriteria
$G < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Sedang
$G > 0,7$	Tinggi

Untuk hasil dari uji *N-gain* pada setiap peserta didik dapat dibagi menjadi tiga kelompok sebaran data pada nilai *pretest*, di antaranya:

- Kelompok atas, yaitu kelompok dengan nilai *pretest* > Rerata + simpangan baku.
- Kelompok tengah, yaitu kelompok dengan Rerata + simpangan baku \geq nilai *pretest* \geq Rerata - simpangan baku
- Kelompok bawah, yaitu kelompok dengan nilai *pretest* < Rerata + simpangan baku.

c) Instrumen Soal

Instrumen soal akan dibuat sesuai dengan karakteristik soal yang dapat diselesaikan menggunakan komponen *computational thinking*. Kemudian, soal akan divalidasi oleh ahli untuk menilai kelayakan dan kesesuaian soal dengan komponen *computational thinking*. Selanjutnya, soal akan diseleksi menggunakan uji instrumen yaitu, validasi, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Instrumen soal ini terdiri dari dua tes yaitu *pretest* dan *posttest* yang berbentuk soal pilihan ganda. Soal *pretest* akan diberikan sebelum siswa diberikan perlakuan atau pembelajaran dan soal *posttest* akan diberikan setelah diberikan perlakuan atau setelah pembelajaran.

d) Instrumen Penilaian Model *Contextual Teaching & Learning* terhadap *Computational Thinking*

Instrumen ini merupakan kuesioner yang digunakan untuk memperoleh data yang berkaitan dengan pembelajaran menggunakan model *contextual teaching & learning* untuk kemampuan *computational thinking* siswa. Instrumen ini dikembangkan peneliti berdasarkan tahapan pada model *contextual teaching & learning* dan komponen pada *computational thinking*. Indikator yang digunakan terdapat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.13 Indikator CTL terhadap CT

	Aspek	Indikator
Tahap 1 CTL	Eksplorasi Masalah	Menguraikan suatu masalah yang luas menjadi lebih sederhana (sempit)
Komponen CT	Abstraksi	Memahami permasalahan yang ada dan dapat memecahnya menjadi lebih sederhana
Tahap 2 CTL	Diskusi & Penampilan Konten Baru	Memahami masalah lalu mencocokkannya dengan keadaan sekitar
Komponen CT	Dekomposisi	Memecah masalah menjadi tahapan lebih kecil sehingga lebih mudah diselesaikan
Komponen CT	Pengenalan Pola	Mencari kesamaan pola pada setiap permasalahan yang berada dalam tahap

		yang berbeda namun pada kasus yang sama
Tahap 3	Aplikasi & Ekspansi	Menerapkan solusi pada kasus yang berbeda
Komponen CT	Berpikir Algoritma	Menerapkan solusi dengan langkah berpikir algoritma

Selain data dari instrumen *pretest* dan *posttest*, terdapat instrumen tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model *contextual teaching & learning*. Seperti yang dikemukakan dalam pembahasan tahap implementasi, rentang skor tanggapan siswa mulai dari STS, TS, RG, S, dan SS. Adapun jika dikonversi ke dalam data kuantitatif maka akan menjadi berikut.

Tabel 3.14 Konversi tanggapan terhadap kriteria skor

Jawaban	Kriteria
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Ragu-ragu (RG)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

Kemudian, setelah data diubah dalam bentuk angka, maka hitung presentase kategori data menggunakan rumus berikut.

$$P = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Rumus 3.9 Presentase Kategori Data

Dengan:

skor perolehan =

jumlah skor yang diberikan seluruh siswa pada suatu butir soal

skor ideal = *skor tertinggi x jumlah responden x jumlah butir*

Keterangan:

P : angka presentase

skor perolehan : skor yang diperoleh dari butir soal

skor ideal : Skor semua responden memilih jawaban tertinggi

Adapun kategori dari skor yang didapat dengan menggunakan rumus 3.9 dapat dijelaskan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 3.15 Klasifikasi Nilai Hasil Tanggapan Siswa Terhadap Media

Skor Presentase (%)	Kriteria
0 – 25	Tidak Baik
25 – 50	Kurang Baik
50 – 75	Baik
75 - 100	Sangat Baik

Dari hasil penelitian yang diperoleh, maka akan didapat kesimpulan dan saran yang akan disajikan pada Bab 5. Saran yang diberikan tentu digunakan sebagai rekomendasi untuk penelitian selanjutnya. Setelah itu dilakukan tahap revisi penyusunan laporan yang akan dikemukakan setelah proses pra-sidang.

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa yang sedang menempuh pendidikan di SMK jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ) yang sedang mempelajari materi *OSI Layer*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI TKJ di SMK Negeri 5 Bandung. Sedangkan, yang diambil untuk sampel dari populasi adalah kelas XI TKJ 3 yang jumlah siswanya 33 orang. Adapun teknik *sampling* yang digunakan yaitu *convenience sampling*. *Convenience sampling* (juga disebut *availability sampling*, *accidental sampling*, atau *non-random convenience sampling*) adalah metode *sampling* non-probabilitas di mana peneliti akan memilih sampel mereka berdasarkan kenyamanan peneliti yang tentunya masih sesuai dengan tujuan penelitian (Simkus, 2022).