

## BAB III

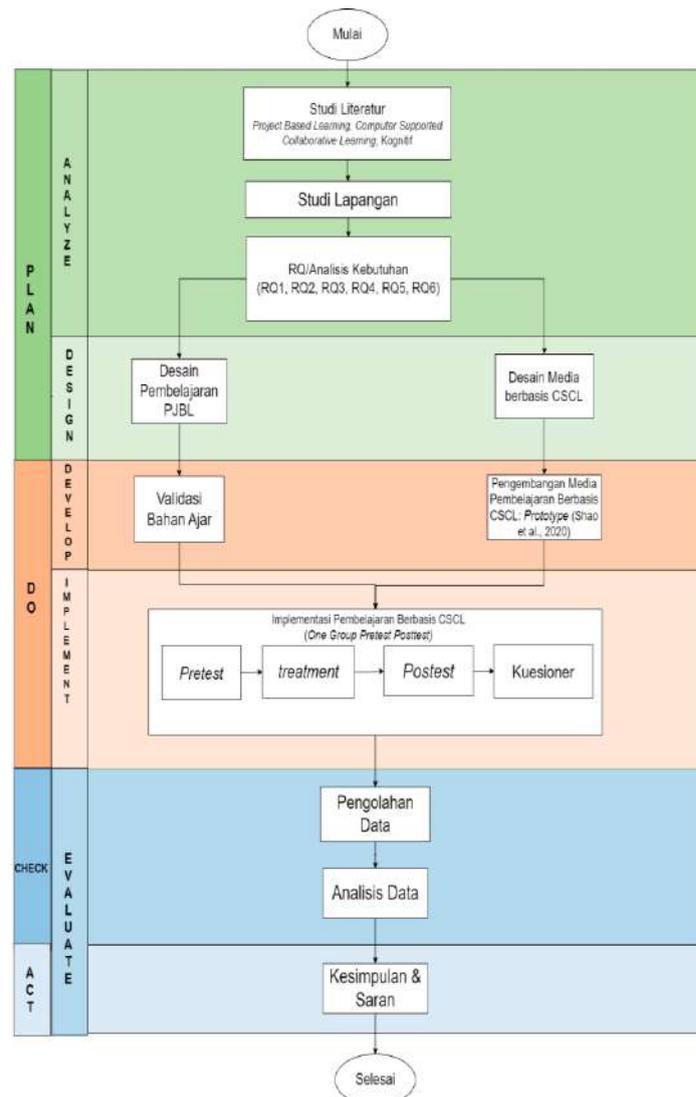
### METODOLOGI

#### 3.1 Metode Penelitian

Berdasarkan pada latar belakang penelitian, serta rumusan masalah maka penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan *Research and Development* atau RnD. Alasan digunakannya metode penelitian RnD adalah penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk sekaligus menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013). Pada penelitian ini solusi dari masalah yang telah dijelaskan akan berbentuk sebuah produk pendidikan yaitu aplikasi *online learning environment* atau *e-learning*. Secara spesifik produk tersebut adalah sebuah *learning management system* (LMS) berbasis CSCL.

#### 3.2 Prosedur Penelitian

Model pengembangan yang digunakan yaitu *Smart Learning Environment Establishment Guideline* (SLEEG). SLEEG merupakan sebuah model yang dikembangkan berdasarkan ADDIE (*Analyze-Design-Development-Implementation-Evaluation*) dan standard ISO 21001:2018 (Rosmansyah et al., 2022). Terdapat empat tahap dalam proses pengembangan SLEEG yaitu, *Plan, Do, Check, dan Act* (PDCA). Desain penelitian yang akan dilakukan peneliti dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

a. Tahap *Analyze*

Pada tahap ini akan dilakukan kegiatan mencari dan mengumpulkan informasi atau studi literatur berdasarkan pertanyaan penelitian atau *Research Question* yang ada atau ditemukan oleh peneliti, setelah ditemukannya pertanyaan penelitian selanjutnya menetapkan kondisi awal dari apa yang akan diteliti dan menganalisis kebutuhan untuk mencapai kondisi atau tujuan yang diharapkan, kemudian menjelaskan tujuan penelitian dan bagaimana cara agar dari kondisi awal dapat mencapai tujuan, subjek dan objek penelitian juga didefinisikan pada tahap ini.

b. Tahap *Design*

Pada tahap ini akan dilakukan kegiatan merencanakan atau mendesain pengembangan aplikasi yang akan menghasilkan *software requirement* untuk digunakan sebagai panduan pada tahap *develop* aplikasi, pada tahap ini juga akan mendesain eksperimen yang akan dilaksanakan dengan menggunakan aplikasi yang akan dibuat berdasarkan silabus dan kurikulum yang ada kemudian mendefinisikan kriteria keberhasilan aplikasi pada objek yang diteliti untuk menguji keefektifan aplikasi yang telah dibuat. Instrumen penelitian merupakan hasil dari kegiatan desain eksperimen yang dibutuhkan sebagai alat ukur pada penelitian ini.

c. Tahap *Develop*

Pada tahap ini akan dilakukan kegiatan pengembangan terhadap aplikasi yang akan dibuat, *prototype* akan digunakan sebagai metodologi pengembangan perangkat lunak, dalam tahap ini peneliti akan mengembangkan aplikasi berdasarkan *software requirement* yang telah dibuat pada tahap *design*, apabila dalam tahap pengembangannya aplikasi sudah tidak mendapatkan revisi atau *increment* sesuai dengan *software requirement* maka aplikasi akan dilakukan pengujian atau eksperimen penggunaan aplikasi pada subjek dan objek yang sudah ditentukan. Instrumen penelitian yang telah dirancang pada tahap *design* akan divalidasi terlebih dahulu agar instrumen yang digunakan pada saat penelitian merupakan instrumen yang valid atau layak.

d. Tahap *Implement*

Pada tahap ini akan dilakukan eksperimen berdasarkan desain eksperimen yang telah dirumuskan pada tahap *design*, pada tahap ini peneliti akan melakukan *treatment* atau perlakuan pembelajaran terhadap subjek, peneliti juga sekaligus melakukan pengumpulan data, pada tahap ini akan mengeluarkan data *output* berupa hasil eksperimen.

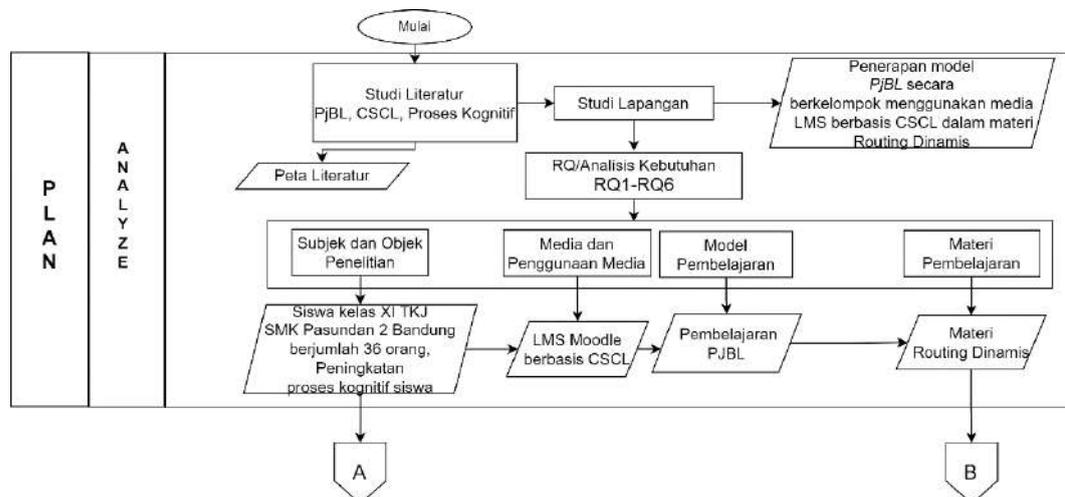
Sebelum melakukan eksperimen, media yang telah berhasil dibuat dan telah direvisi akan dikenalkan terlebih dahulu kepada siswa, pengenalan media bertujuan agar saat dalam pembelajaran nanti siswa tidak mengalami kendala

dalam penggunaannya, pengenalan media diawali dengan pemberian alamat *Uniform Resource Locator* (URL), kemudian pemberian akun kepada setiap siswa agar dapat mengakses LMS, dan yang terakhir menjelaskan fitur-fitur yang terdapat pada LMS, siswa dibebaskan untuk menggunakan perangkat *desktop* atau *mobile*. Selanjutnya tahap *implement* akan dilakukan dengan 4 tahapan, yaitu pengerjaan *pretest*, pemberian *treatment*, pengerjaan *posttest*, dan pengisian kuesioner.

e. Tahap *Evaluate*

Pada tahap ini akan dilakukan penilaian terhadap data atau hasil eksperimen kemudian akan dilakukan proses analisis pada data tersebut dan menghasilkan kesimpulan beserta hasil analisisnya, pada tahap ini juga peneliti akan menyertakan saran untuk penelitian selanjutnya dan mempersiapkan penyusunan dokumen serta melakukan perbaikan pada kekurangan atau kesalahan yang muncul selama proses pengerjaan.

### 3.2.1 Tahap *Analyze*



Gambar 3. 2 Alur Tahap *Analyze*

Pada tahapan ini, peneliti melakukan pengumpulan data dari berbagai sumber dengan menerapkan beberapa proses, yaitu Studi Literatur, Studi Lapangan, dan Analisis Kebutuhan.

#### a. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan berdasarkan *research question* yang bermula dari keresahan peneliti. Keresahan tersebut adalah bagaimana pendekatan *Computer Supported for Collaborative Learning* (CSCL) dapat diterapkan pada lingkungan pembelajaran, khususnya pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan dengan jurusan Teknik Komputer dan Jaringan, serta bagaimana peningkatan proses kognitif siswa dan bagaimana penggantian model pembelajaran tradisional dengan model pembelajaran menggunakan teknologi pada hasil belajar proses kognitif mereka.

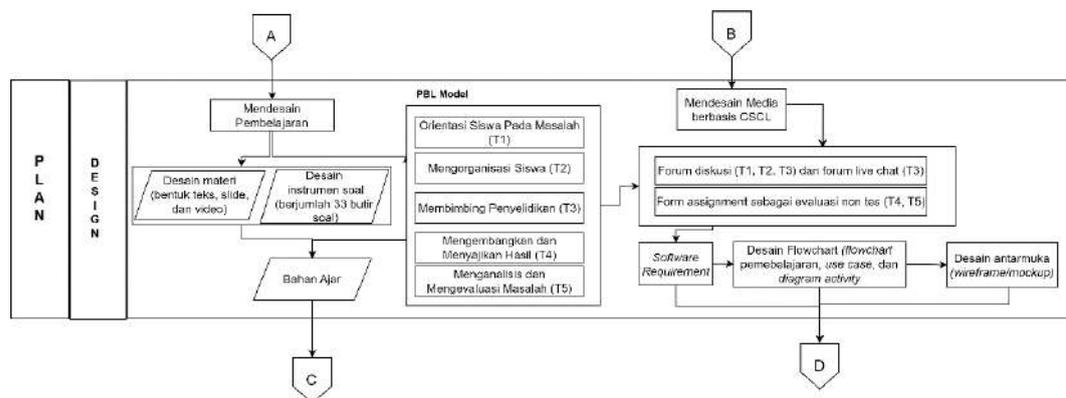
#### b. Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh data mengenai kondisi lapangan baik berupa potensi maupun masalah yang selanjutnya akan digunakan pada tahap analisis. Tahap ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dan memberikan angket kepada siswa di SMK Pasundan 2 Bandung agar mendapatkan data informasi yang valid mengenai proses pembelajaran yang ada dan mengetahui materi apa yang sulit dipahami berdasarkan pengalaman siswa. Serta dari hasil wawancara peneliti akan mendapatkan kebutuhan dan permasalahan dalam perancangan dan penerapan media pembelajaran LMS berbasis CSCL dengan model *problem-based learning*.

#### c. Analisis Kebutuhan

Sebelum dilakukan tahap pembangunan media, diperlukan analisis terkait hal apa saja yang dibutuhkan untuk pembuatan media yang baik sesuai dengan kurikulum. Tahap ini dibagi menjadi beberapa, yaitu: analisis kebutuhan pengguna, media dan penggunaan media, model pembelajaran, materi pembelajaran, analisis kebutuhan perangkat lunak, dan analisis perangkat keras.

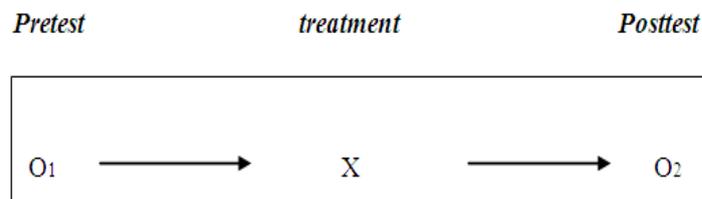
### 3.2.2 Tahap Design



Gambar 3. 3 Alur Tahap Design

#### a. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pretest-posttest*, sampel yang terpilih akan mengerjakan pretest kemudian akan diberi treatment selanjutnya setelah treatment telah dilakukan akan diberikan posttest (Jeong et al., 2014; Sugiyono, 2013).



Gambar 3. 4 *One group pretest-posttest design* (Sugiyono, 2012: 110)

Keterangan:

O<sub>1</sub> : nilai pretest

O<sub>2</sub> : nilai posttest

X : treatment atau perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem-based learning* berbasis CSCL pada aplikasi LMS yang telah dikembangkan

#### b. Desain Skenario Eksperimen

Dalam tahap ini dilakukan perencanaan tahapan eksperimen, metode *one-group pretest-posttest design* akan digunakan dalam eksperimen dengan sampel

siswa kelas XI SMK jurusan Teknik Komputer dan Jaringan, dan mata pelajaran Administrasi Infrastruktur dan Jaringan dengan materi routing dinamis.

Penelitian akan dilakukan dengan tahapan pertama adalah pengenalan terhadap media yang akan digunakan, selanjutnya siswa diinstruksikan untuk mengerjakan soal pre-test sebelum memulai *treatment* atau pembelajaran, kemudian tahap pembelajaran akan dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran *problem-based learning* dengan bantuan LMS sebagai bentuk penerapan CSCL dengan materi routing dinamis, dan di tahap akhir siswa diinstruksikan untuk mengerjakan soal post-test serta mengisi kuesioner terkait penggunaan media dan pembelajaran yang telah dilakukan. *Treatment* akan menggunakan alur pembelajaran *problem-based learning*.

c. Perancangan Pembelajaran

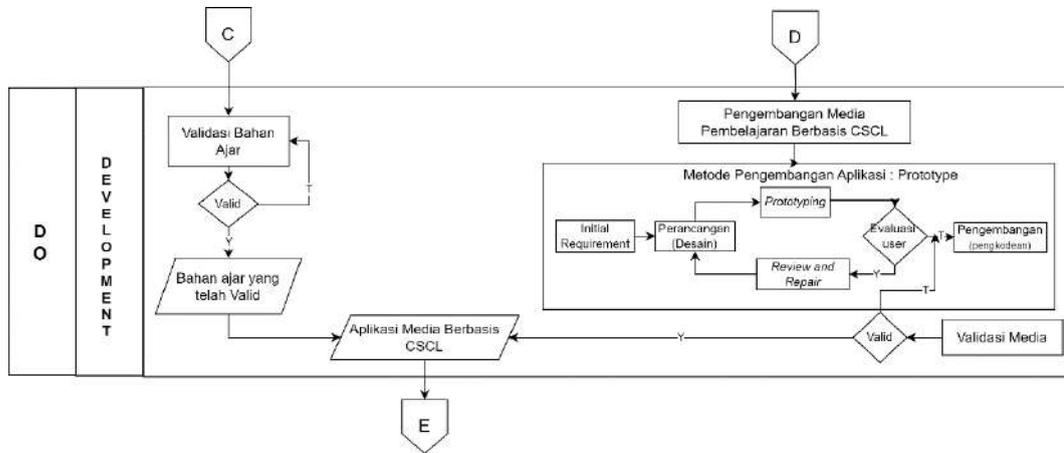
- 1) Penyusunan materi pembelajaran disesuaikan dengan KI/KD mengenai materi routing dinamis. Materi dibuat dalam bentuk modul, video dan lainnya sesuai kebutuhan pada media.
- 2) Penyusunan instrumen soal yang akan digunakan sebagai soal pretest dan posttest. Kemudian instrumen soal yang telah dibuat oleh peneliti akan divalidasi oleh ahli pendidikan untuk mengetahui bahwa soal-soal yang sudah dibuat oleh peneliti sudah layak atau tidak.
- 3) Penyusunan RPP yang disesuaikan dengan tahapan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem-based learning*.

d. Perancangan Media

- 1) Perancangan *Use Case Diagram* digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor yang terlibat dalam sistem serta fungsi apa saja yang tersedia pada sistem.
- 2) Perancangan Flowchart digunakan untuk menunjukkan alur kerja media yang dikembangkan dengan menggunakan simbol-simbol tertentu.
- 3) Perancangan antarmuka pengguna digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan tampilan media yang berfungsi sebagai perantara pengguna dengan sistem. Desain yang dibuat berupa *wireframe* atau

*mockup* dan bukan merupakan tampilan final untuk media yang akan digunakan nantinya.

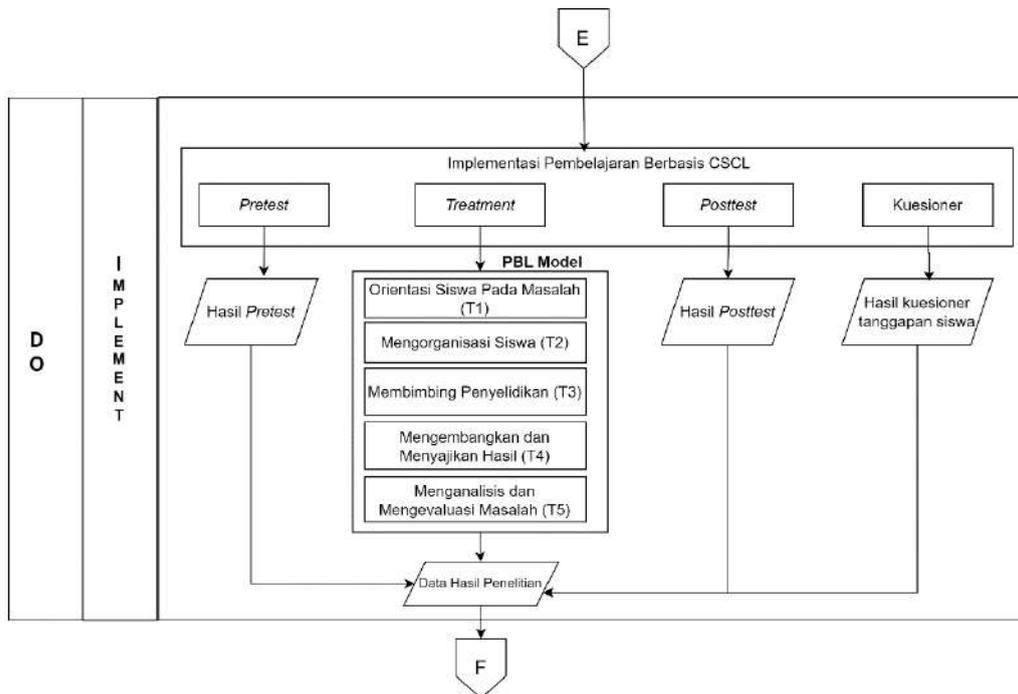
### 3.2.3 Tahap *Develop*



Gambar 3. 5 Alur Tahap *Develop*

Pada tahap *develop*, penulis akan mengembangkan aspek CSCL yang berupa LMS dan mengembangkan skema pembelajaran *problem-based learning* sebagai media untuk membantu penelitian pembelajaran saat di kelas. Proses pengembangan akan dilakukan sesuai rencana dari tahap *design*, sehingga pada tahap *develop* ini akan memiliki 3 tahap *increment*, yang pertama adalah melakukan instalasi LMS yang berasal dari Moodle, dilanjut dengan instalasi *plugins*, membuat *template* kelas pembelajaran *problem-based learning*, kemudian *Deploy Moodle ke cloud*.

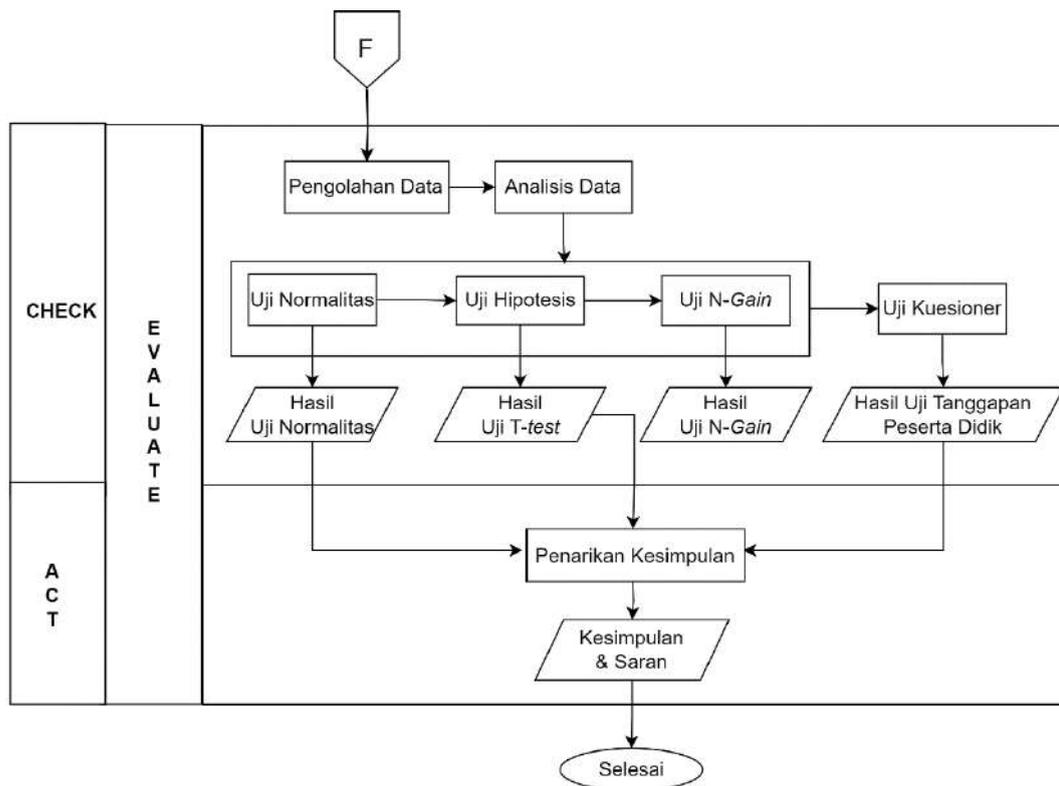
### 3.2.4 Tahap *Implement*



Gambar 3. 6 Alur Tahap *Implement*

Pada tahap implementasi, peneliti melakukan penelitian kepada siswa SMK yang tengah mempelajari mata pelajaran administrasi infrastruktur jaringan dengan menggunakan instrument-instrumen yang telah dibuat serta telah divalidasi sebelumnya. Alur dari tahap penelitian ini yaitu pemberian soal *pretest*, pembelajaran dengan menggunakan media LMS dengan model pembelajaran *problem-based learning* berbasis CSCL yang telah dikembangkan, serta pemberian soal *posttest* di akhir pembelajaran untuk mengukur pemahaman siswa setelah belajar menggunakan LMS. Setelah tahapan uji coba selesai dilaksanakan, siswa diminta untuk memberi tanggapan terkait pengalaman mereka pada saat menggunakan media LMS pembelajaran *problem-based learning* berbasis CSCL yang telah dilaksanakan.

### 3.2.5 Tahap *Evaluate*



Gambar 3. 7 Alur Tahap *Evaluate*

Pada tahapan ini, peneliti melakukan pengolahan data hasil dari pretest, posttest, dan kuesioner tanggapan siswa yang didapat dari tahap implementasi. Kemudian berdasarkan hasil yang didapat dari instrumen tersebut, peneliti akan mengetahui kelebihan maupun kekurangan dari LMS berbasis CSCL ini yang akan digunakan sebagai bahan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya. Selain itu, peneliti membuat kesimpulan berdasarkan data yang telah diperoleh dari keseluruhan tahapan penelitian dan memberikan saran terhadap aspek penelitian yang dapat dijadikan sebagai masukan dalam proses pengembangan LMS pembelajaran berbasis CSCL yang lebih baik.

### 3.3 Populasi dan Sampel

Populasi merupakan suatu wilayah generalisasi yang terdiri dari subjek yang memiliki karakteristik serta kualitas tertentu yang ditetapkan oleh peneliti (Sugiyono, 2013). Populasi yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah siswa

yang sedang menempuh pendidikan di SMK Pasundan 2 Bandung jurusan Teknologi Komputer Jaringan (TKJ). Pada penelitian ini sampel diambil dengan menggunakan teknik *non-probability* khususnya *purposive sampling* yaitu kelas yang sedang atau akan mempelajari materi routing dinamis. Sampel merupakan bagian dari karakteristik dan jumlah yang terdapat pada populasi yang mana digunakan untuk mewakili populasi (Sugiyono, 2013). Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu 36 siswa SMK Pasundan 2 Bandung kelas XI jurusan Teknologi Komputer Jaringan, kemudian objek penelitian yang ditetapkan yaitu peningkatan kognitif siswa pada materi Routing Dinamis mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan di jenjang SMK program keahlian TKJ.

### **3.4 Instrumen Penelitian**

Dalam penelitian, instrumen penelitian digunakan untuk mengukur nilai variabel yang akan diteliti atau dengan kata lain digunakan untuk mengumpulkan data (Sugiyono, 2013). Maka instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini terdiri dari instrument studi lapangan, instrumen validasi ahli materi dan ahli media, instrumen soal, dan instrumen tanggapan siswa.

#### **3.4.1 Instrumen Studi Lapangan**

Studi lapangan yang digunakan dalam penelitian ini berupa melakukan observasi yaitu peninjauan terhadap permasalahan yang ada untuk mendapatkan data yang akurat mengenai kesulitan yang dialami oleh siswa dalam pembelajaran dan wawancara yang akan ditujukan pada guru pengampu mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan. Adapun wawancara ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi mengenai kurikulum yang digunakan, materi routing dinamis yang dianggap sulit untuk dipahami oleh siswa, dampak yang timbul dari kurangnya pemahaman atas materi yang sulit dipahami oleh siswa, kendala yang dialami saat mengajar, media yang digunakan dalam pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan, serta metode pembelajaran yang digunakan.

### 3.4.2 Instrumen Validasi Ahli Materi dan Ahli Media

Instrumen validasi ahli materi dan ahli media digunakan sebagai alat bantu untuk menilai kelayakan materi dan media yang akan digunakan dalam penelitian. Maka dibutuhkan ahli yang menguasai dalam bidang materi dan media yang akan dibuat, materi memerlukan ahli dalam bidang jaringan komputer sedangkan untuk media memerlukan ahli dalam bidang *learning environment*. Tahap validasi yang pertama yaitu terkait materi yang akan dimuat pada LMS yang diuji oleh ahli materi untuk nantinya didapatkan kritik dan saran yang membangun terhadap materi, setelah itu validasi media baru akan dilaksanakan. Aspek-aspek penilaian untuk menguji kelayakan media yang digunakan mengacu pada instrument *Learning Object Review Instrumen (LORI)* versi 1.5 (Nesbit, Belfer, & Leacock, 2007). LORI merupakan instrumen tanggapan dan penilaian objek pembelajaran online. LORI dirancang sebagai kerangka evaluasi untuk menilai kualitas objek pembelajaran multimedia. Adapun aspek yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3. 1 dan tabel 3.2 berikut.

Tabel 3. 1 Instrumen Validasi Materi (LORI)

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)</b>						
1	Ketelitian Materi	1	2	3	4	5
2	Ketepatan Materi	1	2	3	4	5
3	Keteraturan dalam Penyajian Materi	1	2	3	4	5
4	Ketepatan dalam tingkatan detail materi	1	2	3	4	5
<b>Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)</b>						
5	Kesesuaian antara materi dan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
6	Kesesuaian dengan aktivitas pembelajaran	1	2	3	4	5
7	Kesesuaian dengan penilaian dalam pembelajaran	1	2	3	4	5
8	Kelengkapan dan kualitas bahan ajar	1	2	3	4	5
<b>Umpan balik dan adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)</b>						

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
9	Pemberitahuan umpan balik terhadap hasil evaluasi	1	2	3	4	5
<b>Motivasi (<i>Motivation</i>)</b>						
10	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian banyak pelajar	1	2	3	4	5

Tabel 3. 2 Instrumen Validasi Media (LORI)

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
<b>Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)</b>						
1	Kreatif dan Inovatif	1	2	3	4	5
2	Komunikatif (mudah dipahami serta menggunakan Bahasa yang baik, benar dan efektif)	1	2	3	4	5
3	Unggul (memiliki kelebihan dibanding multimedia pembelajaran lain ataupun dengan cara konvensional)	1	2	3	4	5
<b>Kemudahan Interaksi (<i>Interaction Usability</i>)</b>						
4	Kemudahan navigasi	1	2	3	4	5
5	Tampilan antarmuka konsisten dan dapat diprediksi	1	2	3	4	5
6	Kualitas fitur antarmuka bantuan	1	2	3	4	5
<b>Aksesibilitas (<i>Accessibility</i>)</b>						
7	Kemudahan media pembelajaran digunakan oleh siapapun	1	2	3	4	5
8	Desain kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar	1	2	3	4	5
<b>Penggunaan Kembali (<i>Reusability</i>)</b>						
9	Media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan pembelajaran lain	1	2	3	4	5
10	Kepatuhan terhadap standar internasional dan spesifikasinya	1	2	3	4	5

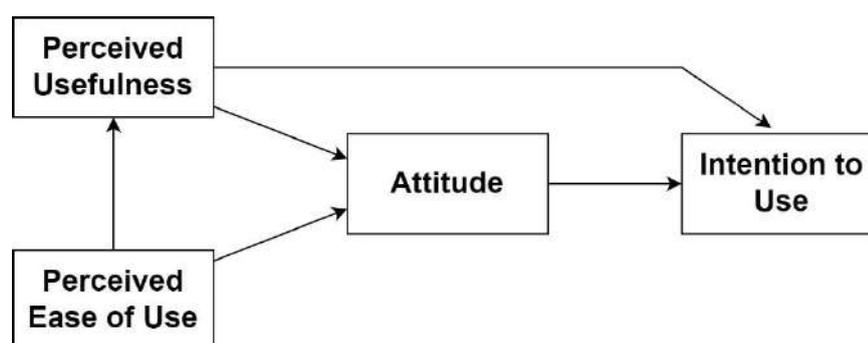
### 3.4.3 Instrumen Soal

Instrumen soal ini merupakan kumpulan soal yang telah di validasi ahli yang selanjutnya akan diujicobakan kepada siswa yang telah melewati mata pelajaran routing dinamis. Tujuan dilakukan tes adalah untuk mengukur proses kognitif siswa terhadap materi routing dinamis. Tes akan dilaksanakan dua kali pada kelompok eksperimen, tes pertama adalah *pretest* yang digunakan untuk mengetahui kemampuan awal kognitif siswa pada materi routing dinamis, selanjutnya untuk eksperimen akan dilakukan *treatment* yaitu pembelajaran materi routing dinamis dengan menggunakan metode pembelajaran *problem-based learning* berbasis CSCL, kemudian tes kedua adalah *posttest* yang diberikan kepada siswa untuk mengetahui hasil akhir setelah pembelajaran dilaksanakan. Instrumen tes yang akan digunakan berbentuk soal pilihan ganda dan dibuat berdasarkan materi yang telah disampaikan, pemberian skor pada instrumen tes berupa “salah” yang bernilai 0 dan “benar” yang bernilai 1. Instrumen soal nantinya akan divalidasi oleh dosen ahli untuk menilai kelayakan dan kesesuaian dengan indikator pembelajaran yang digunakan dalam penelitian. Selanjutnya, instrumen soal yang telah divalidasi oleh dosen ahli akan diujicobakan ke siswa. Kemudian setelah selesai diujicobakan, kumpulan soal tersebut akan dilakukan uji validitas dan uji reabilitas.

### 3.4.4 Instrumen Validasi Tanggapan Siswa

Instrumen tanggapan siswa yang merupakan bentuk dari instrumen non tes pada penelitian ini digunakan sebagai alat bantu untuk mengumpulkan data sikap siswa tentang penerapan pembelajaran *problem-based learning* berbasis CSCL pada materi routing dinamis. Instrumen akan diberikan pada siswa yang telah mendapatkan *treatment* dan telah menyelesaikan instrumen tes. Instrumen non tes akan berupa kuesioner yang bertujuan untuk mengevaluasi atau mengetahui reaksi sikap siswa atas *treatment* yang telah diberikan dengan parameter jawaban bersifat “positif” dan “negatif”, kuesioner yang akan digunakan adalah kuesioner tertutup dimana alternatif jawaban telah ditentukan sebelumnya sehingga responden hanya tinggal memilih jawaban yang tersedia. Pembuatan kuesioner didasarkan pada skala Likert dengan alternatif jawabannya adalah: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), netral (N), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Adapun instrumen yang

digunakan untuk tanggapan siswa dikembangkan berdasarkan aspek media dan pembelajaran dari indikator yang terdapat pada *Technology Acceptance Model* (TAM) dan telah disesuaikan untuk kebutuhan penelitian (Thanyaphongphat & Panjaburee, 2017). TAM merupakan model yang valid untuk digunakan dalam mengukur penerimaan sebuah teknologi khususnya dalam penelitian ini adalah sebuah media LMS (Al-Nuaimi & Al-Emran, 2021). Pada Gambar 3.8 terilustrasikan diagram korelasi atau hubungan dari TAM, TAM yang digunakan merupakan TAM versi 1 dan terdapat 4 komponen yaitu *Perceived Usefulness*, *Perceived Ease of Use*, *Attitude*, dan *Intention to Use*, untuk kebutuhan penelitian setiap komponen merepresentasikan pada beberapa komponen penilaian atau objek yang diteliti, *Perceived Usefulness* akan merepresentasikan komponen pembelajaran, *Perceived Ease of Use* digunakan untuk merepresentasikan fungsionalitas dari LMS yang dipakai saat pembelajaran, kemudian *Attitude* digunakan untuk merepresentasikan sikap siswa pada proses *problem-based learning* dan kolaborasi dalam pembelajaran, dan yang terakhir *Intention to Use* akan merepresentasikan hasil akhir atau tanggapan siswa terhadap penggunaan LMS dengan model pembelajaran *problem-based learning* berbasis CSCL, sehingga diagram korelasi atau hubungan pada TAM yang menggunakan komponen penelitian terilustrasikan pada Gambar 3.8. Adapun instrumen yang digunakan dapat dilihat pada Tabel di 3. 3.



Gambar 3. 8 *Technology Acceptance Model*

Tabel 3. 3 Instrumen Tanggapan Siswa (TAM)

No	Pernyataan	Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
<b>Persepsi pengguna terhadap kemanfaatan (<i>Perceived Usefulness</i>)</b>						
1	Menggunakan media ini akan meningkatkan produktivitas saya dalam belajar					
2	Menggunakan media ini membuat saya lebih efektif dalam mempelajari materi					
3	Menggunakan media ini dapat meningkatkan hasil belajar saya					
<b>Persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan (<i>Perceived Ease of Use</i>)</b>						
4	Media ini memiliki prosedur yang jelas dan mudah dipahami					
5	Media ini dengan mudah dapat menunjang tercapainya tujuan pembelajaran saya					
6	Saya merasa bahwa media mudah untuk digunakan					
<b>Sikap dalam menggunakan (<i>Attitude</i>)</b>						
7	Media ini membuat pembelajaran lebih menarik					
8	Media ini membuat pembelajaran lebih menyenangkan					
9	Media ini cocok digunakan untuk digunakan sebagai alat pembelajaran					
<b>Perhatian untuk menggunakan (<i>Intention to Use</i>)</b>						
10	Saya pasti menggunakan media ini untuk belajar					
11	Saya berpikir saya akan sering menggunakan media ini untuk belajar secara rutin					
12	Saya akan merekomendasikan media ini kepada teman saya					

### 3.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas analisis data studi lapangan, analisis data instrument soal, analisis data instrument validasi ahli, analisis data instrumen tes hasil belajar kognitif siswa dan analisis data instrumen tanggapan siswa.

#### 3.5.1 Analisis Data Studi Lapangan

Data yang yang diperoleh dari wawancara dan angket akan dianalisis menggunakan analisis deskriptif untuk merumuskan secara langsung hasil dari data tersebut.

#### 3.5.2 Analisis Data Instrumen Soal

Data instrumen soal diperoleh dari hasil pengujian terlebih dahulu kepada siswa yang telah mempelajari mata pelajaran routing dinamis. Selanjutnya akan dilakukan uji validitas, uji reliabilitas, indeks kesukaran, dan uji daya pembeda.

##### a. Uji Validitas

Menurut (Arikunto, 2015), validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat validitas suatu instrumen. Uji validasi butir soal dilakukan pada soal pretest maupun posttest. Dengan menggunakan rumus validasi dapat ditentukan soal tersebut valid atau tidak. Untuk soal yang dinyatakan tingkat kevalidannya rendah dan sangat rendah akan direvisi dan diperbaiki.

Hasil penelitian akan dikatakan valid apabila terdapat kesamaan data yang tersedia dengan data yang dikumpulkan dari obyek yang diteliti dengan menggunakan instrumen yang telah disusun, instrumen dapat dikatakan valid apabila dapat digunakan untuk mengukur objek yang akan diukur, uji validitas digunakan agar mengetahui tinggi atau rendahnya tingkat validitas sebuah instrumen dan apabila instrumen memiliki tingkat validitas yang tinggi maka dalam pengumpulan data menghasilkan hasil penelitian yang valid (Sugiyono, 2013).

Uji validitas yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus korelasi yang dikemukakan oleh Pearson, yang dikenal dengan rumus *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 *Pearson Product Moment*

Keterangan:

- $r_{xy}$  : koefisien korelasi antara variabel x dengan variabel y  
 $x$  : skor pada tiap butir soal  
 $y$  : skor total  
 $n$  : banyak peserta didik

Untuk memperoleh besar koefisien korelasi dan kriteria validitas suatu soal dapat dilihat dengan menggunakan kriteria Tabel 3. 4 (Arikunto, 2015):

Tabel 3. 4 Kriteria Koefisien Validitas

Nilai Validitas	Kriteria
$0,800 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,600 < r_{xy} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{xy} \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{xy} \leq 0,400$	Rendah
$0,000 < r_{xy} \leq 0,200$	Sangat Rendah

### b. Uji Reabilitas

Pada penelitian ini, uji reliabilitas digunakan sebagai alat pengujian tingkat konsistensi data ketika digunakan pada subjek yang berbeda, tempat yang berbeda dan waktu yang berbeda. Pengujian reabilitas menggunakan rumus KR-20 (Arikunto, 2015:115). Dalam penelitian ini peneliti menggunakan proses perhitungan pengolahan uji validitas dengan bantuan Microsoft Excel. Dengan rumus sebagai berikut:

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

Rumus 3. 2 Uji Reabilitas (Arikunto, 2015)

Keterangan:

- $r_{11}$  : Koefisien reliabilitas instrument  
 $n$  : banyaknya item pertanyaan  
 $s$  : standar deviasi dari test (akar varian)  
 $p$  : subjek yang menjawab item dengan benar  
 $q$  : subjek yang menjawab item dengan salah ( $q = 1-p$ )  
 $\sum pq$  : jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$

Setelah didapat persentase reliabilitas, kemudian hasil tersebut diinterpretasikan menggunakan klasifikasi kriteria reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 3. 5 Kriteria Reabilitas (Arikunto, 2015)

<b>r<sub>11</sub></b>	<b>Kriteria</b>
0,00 <= 0,20	Sangat Rendah
0,20 <= 0,40	Rendah
0,40 <= 0,60	Cukup Reliable
0,60 <= 0,80	Reliable
0,80 <= 1,00	Sangat Reliable

### c. Indeks Kesukaran

Uji tingkat kesukaran merupakan pengujian besar derajat kesukaran suatu soal. Apabila suatu butir soal memiliki tingkat kesukaran yang seimbang maka soal tersebut dapat dinyatakan baik (Arikunto, 2015). Uji tingkat tingkat kesukaran butir soal dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Rumus 3. 3 Indeks Kesukaran (Arikunto, 2015)

Keterangan:

$P$  : Indeks kesukaran

$B$  : Banyak siswa yang menjawab soal itu dengan benar

$JS$  : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Adapun nilai kriteria dari kesukaran soal ini dapat kita lihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Kriteria Kesukaran Soal

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

#### d. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah dalam menjawab soal (Arikunto, 2015). Rumus yang digunakan untuk melihat daya pembeda adalah:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = PA - PB$$

Rumus 3. 4 Uji Daya Pembeda (Arikunto, 2015)

Keterangan:

$DP$  : indeks daya pembeda

$J_A$  : banyak siswa kelompok atas

$J_B$  : banyak siswa kelompok bawah

- $B_A$  : banyak siswa kelompok atas yang menjawab benar  
 $B_B$  : banyak siswa kelompok bawah yang menjawab benar  
 $PA$  : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab salah  
 $PB$  : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab salah

Adapun kriteria dari daya pembeda soal dapat kita lihat pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3. 7 Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda (D)	Kriteria
$D < 0,00$	Tidak Baik
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik Sekali

### 3.5.3 Analisis Data Instrumen Validasi Ahli

Data uji instrumen validasi ahli, baik itu validasi media maupun ahli materi kemudian dianalisis menggunakan *rating scale* (Sugiyono, 2017) yang hasilnya dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

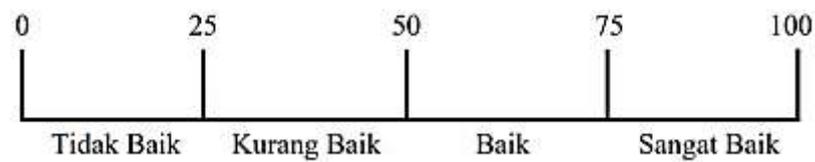
$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Rumus 3. 5 Presentase skor kategori data

Keterangan:

- $P$  : angka presentase  
 $Skor\ ideal$  : skor tertinggi  $\times$  jumlah responden  $\times$  jumlah butir  
 $Skor\ hasil\ pengumpulan\ data$  : Skor yang didapat dari setiap butir soal yang dikumpulkan.

Selanjutnya tingkat validasi media dalam penelitian ini digolongkan ke dalam empat kategori dengan menggunakan skala seperti pada Gambar 3.7.



Gambar 3. 9 Interval Kategori Hasil Validasi Ahli

Agar lebih mudah untuk dipahami, apabila Gambar 3.9 direpresentasikan dalam bentuk tabel maka akan seperti pada tabel 3. 8 berikut:

Tabel 3. 8 Klasifikasi Perhitungan Nilai Validasi oleh Ahli

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

### 3.5.4 Analisis Data Instrumen Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa

#### a. Uji Hipotesis

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang telah diperoleh dari penelitian berdistribusi normal atau tidak (Sugiyono, 2017). Uji normalitas akan dilakukan dengan bantuan aplikasi SPSS. Pengujian normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk*. Sebelum melakukan uji normalitas dibutuhkan terlebih dahulu hipotesis sebagai dugaan sementara terhadap kondisi data yang diperoleh. Maka perumusan hipotesis untuk uji normalitas sebagai berikut:

##### a) Hipotesis Uji Normalitas

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

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

Dengan Kondisi:

Jika Nilai Sig. > 5%, maka  $H_0$  diterima,  $H_1$  ditolak

Jika Nilai Sig. < 5%, maka  $H_1$  diterima,  $H_0$  ditolak

### b. Uji Normalized Gain

Untuk dapat mengetahui peningkatan proses kognitif siswa melalui hasil belajar, maka perlu dilakukan perhitungan analisis data menggunakan teknik *normalized gain*. Gain dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$G = \frac{Postscore - Prescore}{100 - Prescore}$$

Rumus 3. 6 n-Gain (Hake, 1999)

Keterangan:

$G$  : Nilai *normalized gain*

$Postscore$  : Nilai *posttest*

$Prescore$  : Nilai *pretest*

Adapun hasil perhitungan nilai *gain* dapat diklasifikasikan seperti pada tabel 3. 9 berikut.

Tabel 3. 9 Klasifikasi Indeks *Gain*

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

### c. Presentase Kenaikan Hasil Belajar

Agar dapat memperoleh gambaran keseluruhan peningkatan hasil belajar siswa dilihat dari rata-rata nilai pretest dan posttest yang diperoleh, maka perlu dilakukan perhitungan presentase selisih antara kedua nilai tersebut. Adapun rumus yang digunakan yaitu sebagai berikut.

$$\% \text{ kenaikan} = \frac{\bar{x} \text{ posttest} - \bar{x} \text{ pretest}}{\bar{x} \text{ pretest}} \times 100\%$$

Rumus 3. 7 Presentase Kenaikan Hasil Belajar

Keterangan:

% kenaikan : presentase kenaikan hasil belajar

$\bar{x}$  *posttest* : rata-rata nilai posttest

$\bar{x}$  *pretest* : rata-rata nilai pretest

### 3.5.5 Analisis Data Instrumen Tanggapan Siswa

Analisis data tanggapan siswa terhadap pembelajaran PBL berbasis CSCL akan berdasarkan pengalaman siswa selama proses pembelajaran menggunakan aplikasi LMS yang dikembangkan menggunakan skala Likert. Skala ini bertujuan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2017). Hasil dari analisis data instrument validasi penilaian siswa ditentukan dengan menggunakan *Rating Scale*. Dalam *rating scale* responden menjawab salah satu jawaban kuantitatif yang telah disediakan. Data ini yang diperoleh berupa skala kualitatif, maka data skala kualitatif tersebut ditransfer ke dalam data kuantitatif seperti pada Tabel 3. 10 dengan rentang skor 1-5.

Tabel 3. 10 Konversi Pernyataan Terhadap Skor

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

Selanjutnya, data yang telah diubah ke dalam bentuk angka dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Rumus 3. 8 Presentase Kategori Data

Keterangan:

$P$  : angka presentase

*Skor perolehan* : skor yang diperoleh dari suatu butir soal dengan cara menjumlahkan skor yang diberikan oleh seluruh responden pada butir soal tersebut.

*Skor ideal* : skor maksimum, yaitu skor tertinggi  $\times$  jumlah responden  $\times$  jumlah butir

Adapun kategori dari skor tersebut dapat direpresentasikan dalam tabel seperti pada Tabel 3. 11.

Tabel 3. 11 Klasifikasi Nilai Hasil Tanggapan Siswa Terhadap Media Pembelajaran

<b>Skor Presentase (%)</b>	<b>Kriteria</b>
0 – 25	Tidak Baik
25 – 50	Kurang Baik
50 – 75	Baik
75 – 100	Sangat Baik