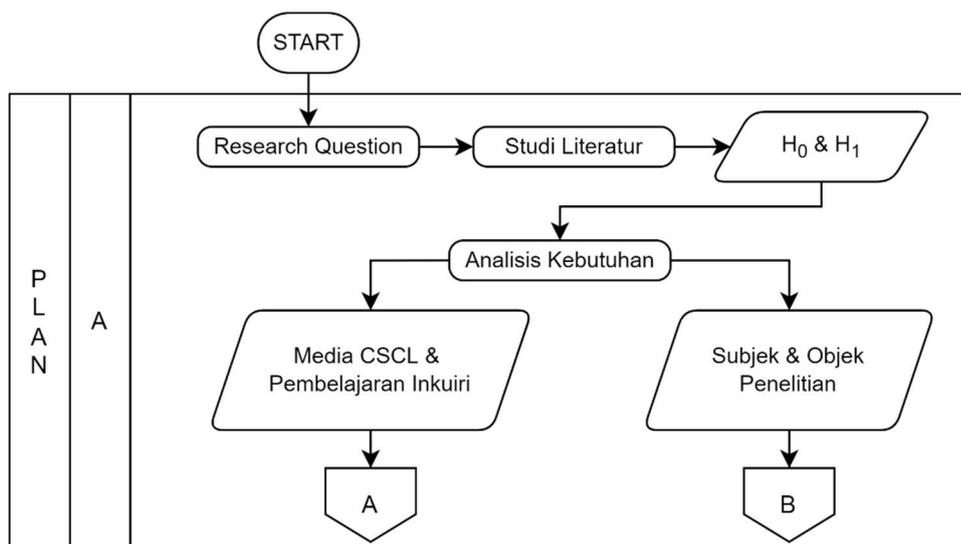


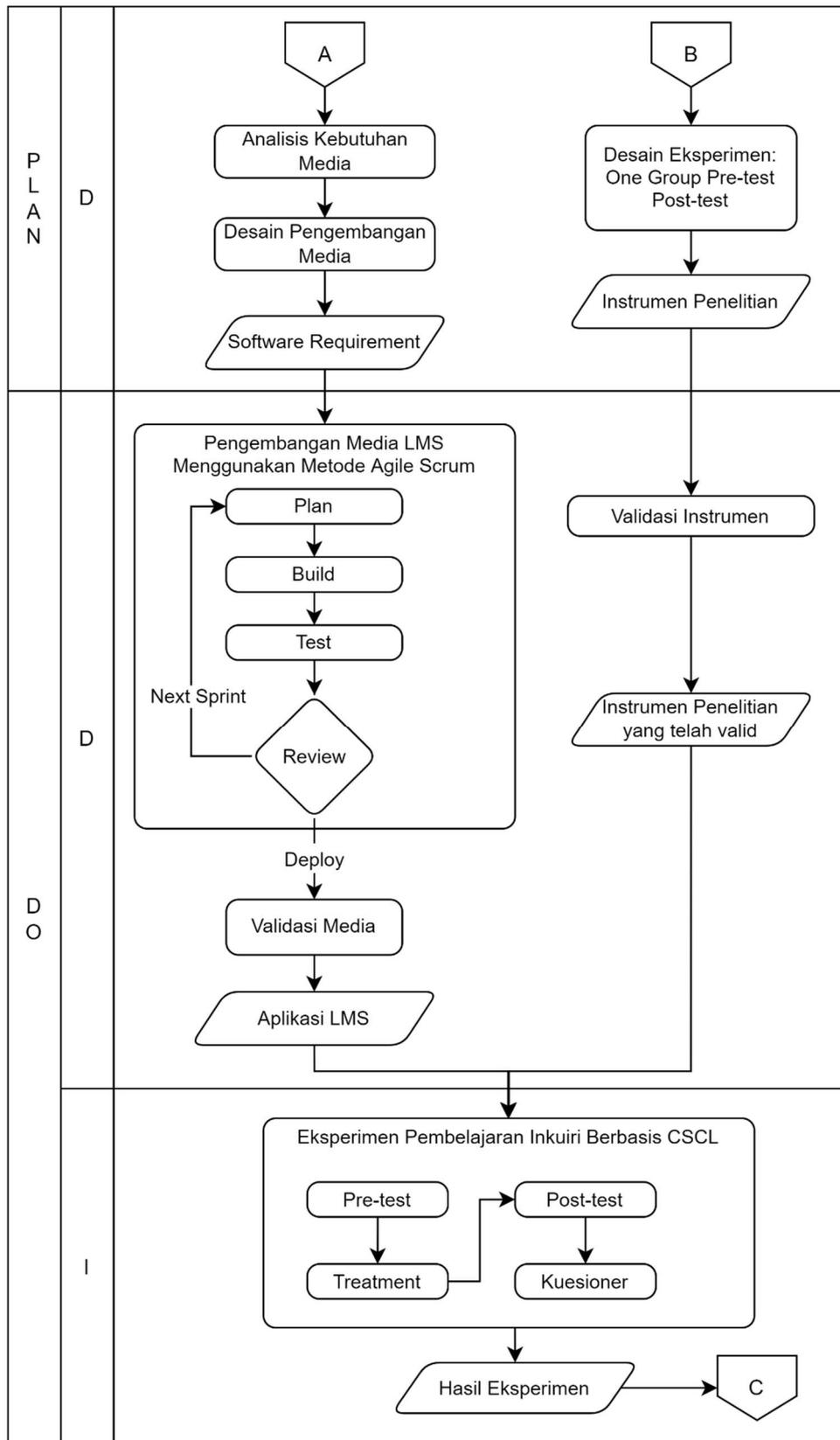
BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan agar dapat mengetahui seberapa besar pengaruh dari penerapan model pembelajaran inkuiri berbasis CSCL, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *Research and Development (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 *web*.

Dengan digunakannya metode penelitian RnD maka dibutuhkan suatu prosedur dalam melaksanakan penelitian, prosedur penelitian dibutuhkan sebagai pedoman dalam mengembangkan dan menguji produk yang akan dihasilkan dalam penelitian. Prosedur penelitian dalam penelitian ini dibuat berdasarkan dari pedoman *smart learning environment establishment guideline (SLEEG)*. Adapun tahapan prosedur penelitian diilustrasikan pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian Bagian 1

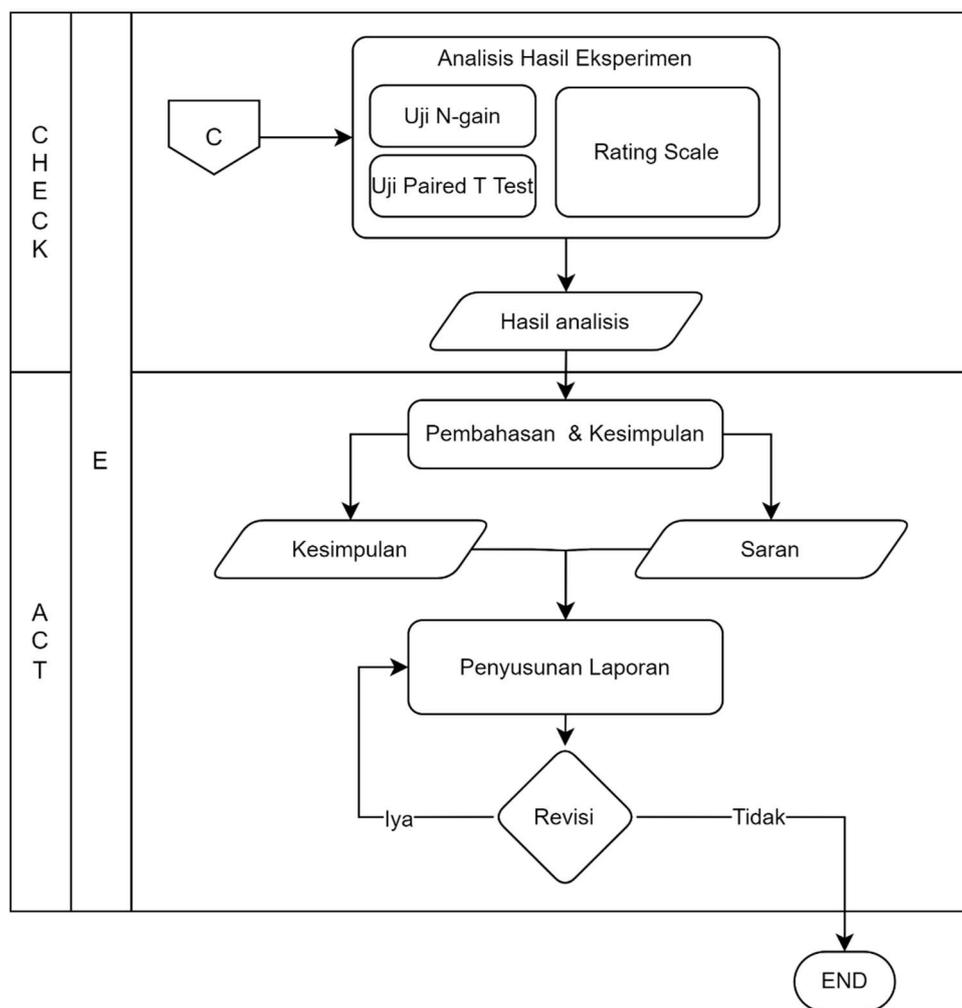


Gambar 3.2 Prosedur Penelitian Bagian 2

Muhammad Biladt Hakim, 2022

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS COMPUTER SUPPORTED FOR COLLABORATIVE LEARNING UNTUK PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATERI MODEL OPEN SYSTEM INTECONNECTION PADA SISWA SMK

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



Gambar 3.3 Prosedur Penelitian Bagian 3

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, *Agile Scrum Solo* 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 peserta didik, pengenalan media bertujuan agar saat dalam pembelajaran nanti peserta didik tidak mengalami kendala dalam penggunaannya, pengenalan media diawali dengan pemberian alamat *Uniform Resource Locator* (URL), kemudian pemberian akun kepada setiap peserta didik agar dapat mengakses LMS, dan yang terakhir menjelaskan fitur-fitur yang terdapat pada LMS, peserta didik 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.

3.1. Tahap *Analyze*

3.1.1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan berdasarkan *research question* yang bermula dari keresahan peneliti, keresahan tersebut adalah bagaimana cara untuk menerapkan pendekatan *Computer Supported for Collaborative Learning* (CSCL) pada lingkungan belajar khususnya di jenjang Sekolah Menengah Kejuruan dengan program keahlian *Information Technology* (IT), serta bagaimana pengaruh penggantian pembelajaran dengan model konvensional menjadi model pembelajaran yang didukung oleh teknologi pada hasil belajar mereka. Dari studi literatur yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa penelitian pada ranah CSCL terbagi menjadi 2 fokus yaitu fokus terhadap dukungan alat atau teknologi pada pembelajaran dan fokus terhadap model pedagogis, pada penelitian ini peneliti mencoba untuk mengembangkan sebuah *learning environment* berupa *learning management system* (LMS) berbasis web untuk teknologi yang akan digunakannya dan menggunakan *framework* model pembelajaran inkuiri dari Pedaste et al. (2015) sebagai model pedagogis karena memiliki sintaks atau tahapan pembelajaran yang memusatkan pembelajaran pada peserta didik sehingga proses kolaborasi dapat dengan mudah dilakukan.

Kemudian pemilihan materi didasarkan pada materi yang memiliki bobot atau beban materi yang berlebih dengan waktu belajar yang singkat, model *Open System Interconnection* (OSI) memenuhi kriteria dari pemilihan materi. Selain menjadi pengetahuan dasar yang penting untuk dipahami oleh peserta didik pada program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan, materi model OSI memiliki

Muhammad Biladt Hakim, 2022

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS COMPUTER SUPPORTED FOR COLLABORATIVE LEARNING UNTUK PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATERI MODEL OPEN SYSTEM INTECONNECTION PADA SISWA SMK

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

banyak sub-materi sehingga menimbulkan kendala pada peserta didik untuk memproses, menggabungkan, dan mengkontraskan semua informasi yang didapatkan sehingga tak jarang model OSI sering dianggap hanya materi konseptual yang tidak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan kendala yang ada pada pembelajaran pada materi yang terpilih maka akan digunakan alur pembelajaran *non-linear* yang dimana peserta didik dapat memulai untuk mempelajari materi dari sub-materi atau poin yang mereka inginkan atau yang lebih mudah dipahami terlebih dahulu, peserta didik pun tidak dituntut untuk mempelajari semua sub-materi karena keadaan inilah yang akan dimanfaatkan untuk dorongan proses kolaborasi dimana peserta didik akan melakukan kolaborasi dengan tujuan melengkapkan pengetahuan mereka akan model OSI.

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, peneliti akan mengembangkan sebuah media berupa LMS dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri berbasis CSCL dengan menggunakan materi model OSI.

3.1.2. Analisis Kebutuhan

a. Media dan Pengguna media

Media yang akan digunakan pada penelitian ini adalah sebuah *online learning environment* berjenis *learning management system* (LMS), Moodle akan dipilih sebagai platform LMS yang akan dikembangkan pada penelitian ini. Sasaran pengguna media atau aplikasi LMS ini secara umum adalah peserta didik beserta pendidik pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan lebih spesifiknya adalah peserta didik yang sudah mempelajari materi model OSI atau sedang mempelajari mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan serta pendidik mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan.

Peserta didik akan menjadi pengguna langsung dari media atau aplikasi untuk melakukan pembelajaran kemudian pendidik akan menjadi pengguna yang mengelola *course* atau mata pelajaran yang ada dan tersedia pada media atau aplikasi yang dikembangkan.

b. Subjek dan Objek Penelitian

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

adalah peserta didik kelas XI Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMKN 13 Bandung. Teknik *non-probability sampling* khususnya jenis *purposive sampling* akan digunakan untuk penarikan sampel yang dimana pengambilan sampel didasarkan pertimbangan tertentu agar memastikan sampel yang dipilih sesuai dengan masalah yang telah dijelaskan.

Sampel digunakan untuk mewakili populasi yang dimana sampel merupakan bagian dari karakteristik dan jumlah yang terdapat pada populasi (Sugiyono, 2013). Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 31 orang, kemudian objek penelitian yang ditetapkan adalah peningkatan hasil belajar peserta didik dalam materi Model OSI di jenjang SMK pada program keahlian TKJ.

c. Model Pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran inkuiri yang diterapkan pada CSCL *environment* atau media LMS yang akan dikembangkan, tahapan pembelajaran yang akan digunakan pada media maupun pada penelitian ini mengacu pada *framework* model pembelajaran inkuiri yang dikembangkan oleh Pedaste et al.

d. Materi Pembelajaran

Materi yang digunakan pada media LMS yang akan dikembangkan adalah materi model *Open System Interconnection* (OSI). Adapun rincian sub-materi dalam model OSI adalah sebagai berikut:

1. *Introduction* (Model Referensi Jaringan)
2. *Physical Layer*
3. *Data Link Layer*
4. *Network Layer*
5. *Transport Layer*
6. *Session Layer*
7. *Presentation Layer*
8. *Application Layer*
9. Proses Komunikasi Data

Materi yang dikembangkan mengacu pada kurikulum dan silabus yang diterbitkan oleh pemerintah, kompetensi dasar yang digunakan adalah KD 3.2 dan 4.2 dan indeks pencapaian kompetensi yang digunakan telah dimodifikasi

untuk memperdalam penjelasan materi yang digunakan. Adapun rinciannya sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kompetensi Dasar (KD) & Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

KD 3.2 Menganalisis berbagai standar komunikasi data	
IPK 3.2.1	Mengabstraksi konsep Model Open System Interconnection pada jaringan komputer.
IPK 3.2.2	Menegaskan fungsi dari setiap layer pada Model Open System Interconnection.
KD 4.2 Menyajikan berbagai standar komunikasi data	
IPK 4.2.1	Mendemonstrasikan pengiriman data dengan menggunakan konsep Model Open System Interconnection.

e. Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam tahap desain, pengembangan, dan pemakaian media LMS tentunya membutuhkan perangkat lunak untuk proses pembuatan maupun testing media tersebut. Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan sesuai pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat Lunak	Deskripsi
<i>Operating System</i>	Perangkat lunak yang mengelola sumber daya komputer, Windows 10 dan Linux Debian adalah operating system atau sistem operasi yang digunakan dalam pengembangan media LMS.
Visual Studio Code	Perangkat lunak penyedia layanan text editor untuk menyunting source code atau kode program.
<i>Docker</i>	Perangkat lunak penyedia layanan virtualisasi di tingkat sistem operasi untuk menjalankan atau mengembangkan aplikasi dalam sebuah paket yang disebut sebagai container.
<i>XAMPP</i>	Perangkat lunak penyedia layanan web server yang berjalan pada localhost dan digunakan untuk pengembangan aplikasi berbasis web.

<i>Microsoft Azure</i>	Perangkat lunak penyedia layanan cloud yang digunakan untuk meluncurkan media LMS ke internet sehingga dapat diakses secara online.
<i>Microsoft Office</i>	Perangkat lunak penyedia layanan untuk mengelola teks, angka, dan slide yang digunakan untuk membuat dokumen pendukung dalam pengembangan media LMS atau dokumen yang dibutuhkan untuk penelitian.
<i>Web Browser</i>	Perangkat lunak penyedia layanan untuk mengakses informasi atau situs yang tersedia di internet.
<i>Adobe</i>	Perangkat lunak penyedia layanan untuk menyunting atau membuat gambar, animasi, video, audio, dan visual. Secara spesifik perangkat lunak Adobe yang digunakan adalah Premiere Pro, Photoshop, dan After Effect.

f. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan selama proses pengembangan media LMS terdapat 2 jenis yaitu *PC desktop* dan *smartphone*, adapun rincian dari spesifikasi *PC Desktop* sesuai pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.3 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat Keras	Spesifikasi
<i>Processor</i>	Intel i5 gen 10
RAM	16GB
<i>Storage</i>	512GB
<i>Graphic Card</i>	Intel HD Series
<i>Display Resolution</i>	1080p

Untuk keperluan pengguna media, perangkat keras yang dibutuhkan tidak terpaku pada spesifikasi yang khusus, untuk pengguna *PC desktop* dan *smartphone* hanya membutuhkan *web browser* yang *up to date* kemudian koneksi internet yang stabil untuk mengakses media.

3.2. Tahap Design

3.2.1. Desain Aplikasi

Muhammad Biladt Hakim, 2022

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS COMPUTER SUPPORTED FOR COLLABORATIVE LEARNING UNTUK PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATERI MODEL OPEN SYSTEM INTECONNECTION PADA SISWA SMK

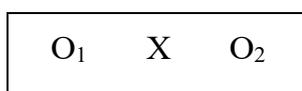
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan desain aplikasi untuk kebutuhan pada tahap pengembangan, hal pertama yang dilakukan adalah mendefinisikan kebutuhan perangkat lunak atau *software requirement* sesuai dengan kebutuhan atau tujuan penelitian. Selanjutnya setelah *software requirement* sudah terdefinisi, akan ditentukan rancangan atau *timeline* pengembangan aplikasi menggunakan siklus pengembangan perangkat lunak *Agile Scrum Solo* berupa *sprint* atau *increment*. Untuk membantu dalam tahap *develop*, akan dibuat *flowchart* yang menggambarkan proses aplikasi, dari *flowchart* akan dikembangkan kembali menjadi *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*. Dan langkah terakhir adalah membuat rancangan antarmuka pengguna untuk menjadi gambaran awal antarmuka pengguna pada aplikasi yang akan digunakan nantinya.

3.2.2. Desain Eksperimen

a. Desain penelitian

Pengujian aplikasi LMS dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi apakah aplikasi LMS yang telah dibuat berjalan dengan efektif terkhusus pada penelitian ini akan menggunakan eksperimen untuk membandingkan hasil belajar peserta didik dalam domain kognitif sebelum dan setelah menggunakan penerapan model pembelajaran inkuiri berbasis CSCL maka digunakan desain eksperimen *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 Desain *one group pretest-posttest*

Keterangan:

O₁ : nilai *pretest*

O₂ : nilai *posttest*

X : *treatment* atau perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri berbasis CSCL pada aplikasi LMS yang telah dikembangkan

b. Desain Skenario Eksperimen

Muhammad Biladt Hakim, 2022

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS COMPUTER SUPPORTED FOR COLLABORATIVE LEARNING UNTUK PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATERI MODEL OPEN SYSTEM INTECONNECTION PADA SISWA SMK

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

Dalam tahap ini dilakukan perencanaan tahapan eksperimen, metode *one-group pretest-posttest design* akan digunakan dalam eksperimen dengan sampel peserta didik kelas XI SMK jurusan Teknik Komputer dan Jaringan, dan mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan dengan materi model *Open System Interconnection*.

Penelitian akan dilakukan dengan tahapan pertama adalah pengenalan terhadap media yang akan digunakan, selanjutnya peserta didik diinstruksikan untuk mengerjakan soal pre-test sebelum memulai *treatment* atau pembelajaran, kemudian tahap pembelajaran akan dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri dengan bantuan LMS sebagai bentuk penerapan CSCL dengan materi model OSI, dan di tahap akhir peserta didik diinstruksikan untuk mengerjakan soal post-test serta mengisi kuesioner terkait penggunaan media dan pembelajaran yang telah dilakukan. *Treatment* akan menggunakan alur pembelajaran inkuiri dengan tahapan *Orientation – Questioning – Exploration – Data Interpretation* (memungkinkan untuk Kembali ke fase *Questioning*) – *Conclusion*, fase *Discussion* dilakukan pada setiap fase atau sub-fase yang dilakukan.

c. Penyusunan Materi

Dalam tahap ini dilakukan penyusunan materi, langkah pertama yang dilakukan adalah mencari sumber belajar pada materi model OSI. Sumber belajar yang dipilih adalah buku tentang model OSI yang ditulis oleh Alani (2014) dan buku *Cisco Press Odom* (2012), kemudian peneliti merangkum materi berdasarkan sub-materi dan kompetensi dasar dari hasil proses analisis kebutuhan di tahap *analyze*. Kemudian hasil dari rangkuman materi akan disusun dengan baik dan teratur dan akan dibuat kedalam bentuk teks, audio, slide, dan video. Kemudian materi pembelajaran yang telah disusun akan divalidasi oleh ahli materi untuk dinilai kelayakan penggunaan materi dalam penelitian yang akan dilakukan.

d. Penyusunan Instrumen Soal

Dalam tahap ini dilakukan pembuatan dan penyusunan soal yang akan digunakan dalam penelitian, instrumen soal dibuat berdasarkan indikator

pencapaian kompetensi dari materi pembelajaran yang telah disusun sebelumnya.

3.2.3. 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 instrumen validasi materi dan media, instrumen soal, dan instrumen tanggapan peserta didik.

a. Instrumen Validasi Materi dan Media

Instrumen validasi materi dan 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*. Instrumen yang akan digunakan dalam validasi materi serta media akan menggunakan instrumen *learning object review instrument* (LORI) yang diciptakan oleh (Nesbit et al., 2009). LORI merupakan instrumen tanggapan yang digunakan untuk menilai kelayakan dan kualitas materi beserta media pada sebuah objek pelajaran, khusus untuk kriteria pada penilaian media ditambahkan *comments* sebagai poin fokus penilaian pada kriteria tersebut, adapun instrumen tersebut berisi aspek dan indikator yang terjabarkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.4 Instrumen Validasi Materi (LORI)

Kriteria Penilaian	Penilaian				
	1	2	3	4	5
Kualitas Materi (<i>Content Quality</i>)					
Ketelitian materi					
Ketepatan materi					
Keseimbangan penyajian materi					
Kesesuaian tingkatan <i>detail</i> materi					
Aspek Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)					
Sesuai dengan tujuan pembelajaran					
Sesuai dengan kegiatan pembelajaran					
Sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran					
Sesuai dengan karakteristik peserta didik					
Umpan Balik dan adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)					

Muhammad Biladt Hakim, 2022

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS COMPUTER SUPPORTED FOR COLLABORATIVE LEARNING UNTUK PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATERI MODEL OPEN SYSTEM INTECONNECTION PADA SISWA SMK

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

Konten adaptif atau umpan balik yang didorong oleh masukan peserta didik lain dengan karakter yang sama atau berbeda					
Motivasi (<i>Motivation</i>)					
Kemampuan untuk memotivasi dan meningkatkan minat atau rasa ingin tahu dari banyak peserta didik					

Tabel 3.5 Instrumen Validasi Media (LORI)

Kriteria Penilaian	Penilaian				
	1	2	3	4	5
Presentasi Desain (<i>Presentation Design</i>)					
Desain informasi visual dan pendengaran untuk pembelajaran yang ditingkatkan dan pemroses mental yang efisien <i>Comments</i> (Fokus Penilaian): 1. Desain learning content 2. Desain collaborative activity 3. Desain forum					
Interaksi Penggunaan (<i>Interaction Usability</i>)					
Kemudahan navigasi <i>Comments</i> (Fokus Penilaian): 1. Konsistensi tombol navigasi 2. Navigasi mudah untuk dipahami					
Tampilan antarmuka yang proposional <i>Comment</i> (Fokus Penilaian): 1. Desain antarmuka pengguna yang menarik dan tidak monoton					
Kualitas dari tampilan fitur bantuan <i>Comment</i> (Fokus Penilaian): 1. Terdapat fitur bantuan					
Aksesibilitas (<i>Accessibility</i>)					
Kemudahan dalam mengakses <i>Comments</i> (Fokus Penilaian): 1. Kemudahan dalam mengakses <i>collaborative activity</i> 2. Kemudahan dalam mengakses <i>learning content</i> 3. Kemudahan dalam mengakses forum dan <i>chat</i> 4. Kemudahan dalam mengakses <i>test</i>					
Desain kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi kekurangan dan kebutuhan pengguna <i>Comment</i> (Fokus Penilaian): 1. LMS dapat digunakan oleh pengguna dengan berbagai <i>device</i>					
Penggunaan Kembali (<i>Reusability</i>)					
Kemampuan untuk dapat digunakan dan dikembangkan kembali pada kursus yang sama atau berbeda <i>Comments</i> (Fokus Penilaian):					

1. LMS dapat digunakan kembali untuk course/mata pelajaran lain tanpa merubah/modifikasi LMS-nya					
2. Learning content dapat digunakan kembali pada media yang berbeda					
Standar Kepatuhan (<i>Standards Compliance</i>)					
Ketaatan terhadap standar dan spesifikasi international <i>Comment</i> (Fokus Penilaian):					
1. Mengikuti pedoman pengembangan SDLC <i>Agile Scrum Solo</i>					

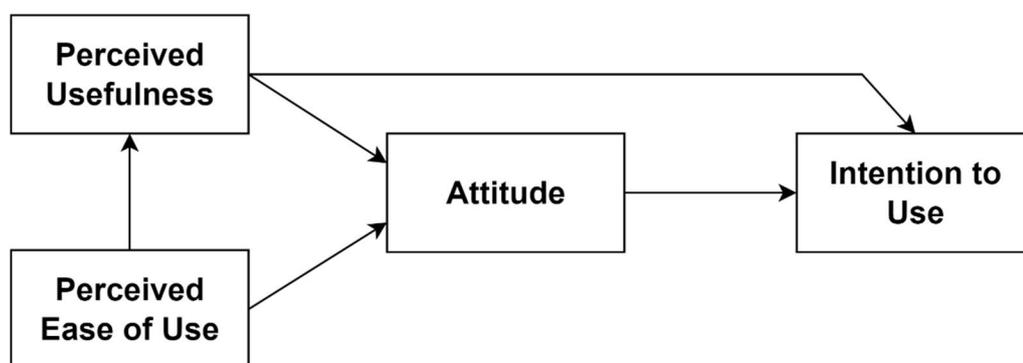
b. Instrumen Soal

Instrumen soal yang merupakan bentuk dari instrumen tes pada penelitian ini digunakan sebagai alat bantu untuk mengumpulkan data yang dapat mengukur hasil belajar khususnya pada penelitian ini akan mengukur kemampuan kognitif peserta didik. Tes akan dilaksanakan dua kali pada kelompok eksperimen, tes pertama adalah *pretest* yang digunakan untuk mengetahui kemampuan awal kognitif peserta didik pada materi Model OSI, selanjutnya untuk eksperimen akan dilakukan *treatment* yaitu pembelajaran materi Model OSI dengan menggunakan metode pembelajaran inkuiri berbasis CSCL, kemudian tes kedua adalah *posttest* yang digunakan untuk mengetahui hasil akhir setelah pembelajaran dilaksanakan pada kelompok yang diberikan *treatment*. Instrumen tes yang akan digunakan berbentuk soal pilihan ganda dan dibuat berdasarkan materi yang telah disampaikan dan juga merujuk kepada bank soal yang diperoleh dari buku panduan *Cisco Certification Network Associate (CCNA)* oleh Odom (2012), pemberian skor pada instrumen tes berupa “salah” yang bernilai 0 dan “benar” yang bernilai 1. Instrumen soal nantinya akan divalidasi oleh ahli untuk menilai kelayakan dan kesesuaian dengan indikator pembelajaran yang digunakan dalam penelitian.

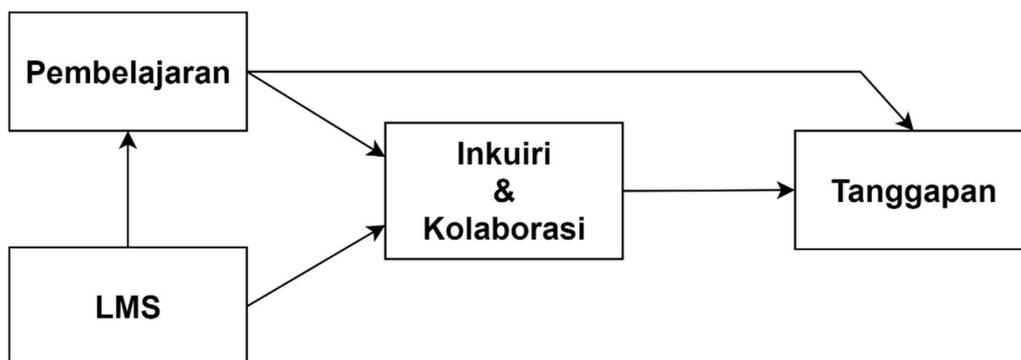
c. Instrumen Tanggapan Peserta Didik

Instrumen tanggapan peserta didik yang merupakan bentuk dari instrumen non tes pada penelitian ini digunakan sebagai alat bantu untuk mengumpulkan data sikap peserta didik tentang penerapan pembelajaran inkuiri berbasis CSCL pada materi model OSI. Instrumen akan diberikan pada peserta didik yang telah mendapatkan *treatment* dan telah menyelesaikan instrumen tes. Instrumen non tes akan berupa kuesioner yang bertujuan untuk mengevaluasi atau mengetahui reaksi sikap peserta didik 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 peserta didik 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 3.5 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 peserta didik pada proses inkuiri dan kolaborasi dalam pembelajaran, dan yang terakhir *Intention to Use* akan merepresentasikan hasil akhir atau tanggapan peserta didik terhadap penggunaan LMS dengan model pembelajaran inkuiri berbasis CSCL, sehingga diagram korelasi atau hubungan pada TAM yang menggunakan komponen penelitian terilustrasikan pada Gambar 3.6. Adapun instrumen yang digunakan dapat dilihat pada Tabel di 3.6.



Gambar 3.5 *Technology Acceptance Model*



Gambar 3.6 TAM Menggunakan Komponen Penelitian

Tabel 3.6 Instrumen Tanggapan Peserta Didik (TAM)

No	Pernyataan	Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
Persepsi pengguna terhadap kemanfaatan (<i>Perceived Usefulness</i>)						
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					
Persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan (<i>Perceived Ease of Use</i>)						
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					
Sikap dalam menggunakan (<i>Attitude</i>)						
7	Media ini membuat pembelajaran lebih menarik					
8	Media ini membuat pembelajaran lebih menyenangkan					
9	Media ini cocok digunakan untuk digunakan sebagai alat pembelajaran					
Perhatian untuk menggunakan (<i>Intention to Use</i>)						
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					

3.2.4. Teknik Analisis Data

- a. Analisis Instrumen Validasi Materi dan Media

Dengan digunakannya instrumen validasi materi dan media yang akan dinilai oleh ahli maka data yang diperoleh akan diolah menggunakan rumus *rating scale* (Sugiyono, 2013). Adapun rumus dari *rating scale* adalah sebagai berikut:

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

Rumus 3.1 *Rating Scale*

Keterangan:

p = angka persentase

$skor\ ideal$ = nilai tertinggi tiap butir soal x jumlah responden x jumlah butir soal

Kemudian hasil p atau angka persentase akan diinterpretasikan menggunakan klasifikasi pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.7 Klasifikasi Hasil *Rating Scale*

p (%)	Interpretasi
80 - 100	Baik Sekali
60 - 79	Baik
40 - 59	Cukup
20 - 39	Tidak Baik
0 - 19	Sangat Tidak Baik

b. Analisis Instrumen Soal

Untuk mendapatkan instrumen yang baik maka diperlukan pengujian terhadap instrumen yang ada agar kualitas instrumen tes memiliki kualitas yang baik.

1. Uji Validitas

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). Korelasi *product moment* digunakan dalam penelitian ini untuk menguji validitas soal tes, setiap butir soal akan diuji menggunakan rumus korelasi *product moment* oleh Pearson, dengan rumus 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 3.2 Korelasi *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

Hasil r_{xy} akan dikatakan valid apabila r hitung lebih besar dari r tabel apabila r hitung lebih kecil dari r tabel maka dikatakan tidak valid. Kemudian hasil r_{xy} akan diinterpretasikan menggunakan klasifikasi koefisien korelasi dengan Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Klasifikasi Koefisien Korelasi

r_{xy}	Interpretasi
0.81 - 1.00	Sangat tinggi
0.61 - 0.80	Tinggi
0.41 - 0.60	Cukup
0.21 - 0.40	Rendah
0.00 - 0.20	Sangat rendah

2. Uji Reliabilitas

Hasil penelitian akan dikatakan reliabel apabila hasil penelitian dengan menggunakan instrumen yang telah disusun memperoleh kesamaan data dalam waktu yang berbeda atau dengan kata lain instrumen yang dipakai dapat menghasilkan data yang konsisten, instrumen dapat dikatakan reliabel apabila instrumen digunakan beberapa kali untuk mengukur variabel yang sama dan menghasilkan data yang sama di tempat dan waktu yang berbeda,

uji reliabilitas digunakan agar mengetahui tinggi atau rendahnya tingkat reliabilitas sebuah instrumen dan apabila instrumen memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi maka dalam pengumpulan data menghasilkan hasil penelitian yang reliabel (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini digunakan rumus KR-20, dengan rumus sebagai berikut:

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

Rumus 3.3 KR-20

Keterangan:

- r_{11} = reliabilitas instrumen
- p = proporsi peserta didik yang memilih jawaban betul pada butir soal
- q = proporsi peserta didik yang memilih jawaban salah pada butir soal
- n = banyak butir soal
- S = standar deviasi dari tes

Kemudian hasil r_{11} akan diinterpretasikan menggunakan kriteria reliabilitas dengan Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Klasifikasi Reliabilitas

r_{11}	Interpretasi
0.81 - 1.00	Sangat tinggi
0.61 - 0.80	Tinggi
0.41 - 0.60	Cukup
0.21 - 0.40	Rendah
0.00 - 0.20	Sangat rendah

3. Uji Tingkat Kesukaran

Setiap pertanyaan akan ditentukan tingkat kesukarannya untuk mengetahui seberapa mudah atau sulit peserta didik menjawab soal tes (Arikunto, 2010). Rumus yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

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

Rumus 3.4 Tingkat Kesukaran

Keterangan:

P = tingkat kesukaran

B = banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

n = banyak peserta didik yang mengikuti tes

Kemudian hasil P akan diinterpretasikan menggunakan kriteria tingkat kesukaran dengan tabel dibawah ini.

Tabel 3.10 Klasifikasi Tingkat Kesukaran

P	Interpretasi
0.00 – 0.30	Sukar
0.31 – 0.70	Sedang
0.71 – 1.00	Mudah

4. Uji Daya Pembeda

Pengujian ini digunakan untuk mengetahui kemampuan soal untuk membedakan kelompok yang berkemampuan tinggi dan rendah pada peserta didik (Arikunto, 2010). Rumus yang akan digunakan pada pengujian ini adalah sebagai berikut:

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

Rumus 3.5 Daya Pembeda

Keterangan:

DP = daya pembeda

B_A = banyak peserta didik kelompok atas yang menjawab dengan benar

B_B = banyak peserta didik kelompok bawah yang menjawab dengan benar

J_A = banyak peserta didik kelompok atas

J_B = banyak peserta didik kelompok bawah

Kemudian hasil DP akan diinterpretasikan menggunakan kriteria daya pembeda dengan tabel dibawah ini.

Tabel 3.11 Klasifikasi Daya Pembeda

DP	Interpretasi
0.71 – 1.00	Sangat Baik
0.41 – 0.70	Baik

0.21 – 0.40	Cukup
0.00 – 0.20	Jelek
DP < 0	Tidak Digunakan

c. Analisis Peningkatan Hasil Belajar

Untuk mengetahui apakah hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan atau tidak maka dibutuhkan analisis terhadap data yang diperoleh dalam eksperimen, Uji-T dan Uji *Gain* akan digunakan untuk menganalisis hasil belajar peserta didik.

1. Uji-T

Uji-T yang digunakan pada penelitian ini berjenis *paired T test* yang dimana pengujian ini dilakukan pada dua data yang berpasangan. Uji-T digunakan pada penelitian yang membandingkan rerata untuk mencari signifikansi atau perbedaan dari 2 kelompok data, sebelum melakukan Uji-T terdapat beberapa persyaratan yang harus dipenuhi yaitu data yang digunakan harus berdistribusi normal (Jeong et al., 2014; Sugiyono, 2013).

Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang telah diperoleh dari populasi yang terdistribusi secara normal atau tidak, apabila data terdistribusi secara normal maka tahap selanjutnya adalah menguji dengan Uji-T. Adapun rumus yang digunakan adalah rumus *Shapiro Wilk* seperti dibawah ini:

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

Rumus 3.6 Uji Normalitas *Shapiro Wilk*

Keterangan:

D = nilai *coefficient test Shapiro Wilk*

X_{n-i+1} = angka ke $n - i + 1$ pada data

X_i = angka ke i pada data

Kemudian setelah data dinyatakan berdistribusi normal maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian *paired T test* dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{N(N-1)}}}$$

Rumus 3.7 *Paired T Test*

Keterangan:

Md = mean dari perbedaan *pretest* dengan *posttest*

d = deviasi masing-masing subjek

N = subjek pada sampel

Uji normalitas dan uji *paired t test* akan dilakukan dengan bantuan aplikasi SPSS. Sebelum melakukan uji normalitas dan uji *paired t test* dibutuhkan terlebih dahulu hipotesis sebagai dugaan sementara terhadap kondisi data yang diperoleh. Maka perumusan hipotesis untuk uji normalitas dan *paired t test* 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 dan H_1 ditolak

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

b) Hipotesis Uji *Paired T Test*

H_0 : Tidak ada perbedaan hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri berbasis CSCL

H_1 : Ada perbedaan hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri berbasis CSCL

Dengan kondisi:

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

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

2. Uji *Gain*

Setelah hasil dari *paired t test* diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan maka akan dilanjutkan dengan pengujian ini untuk mengetahui

seberapa besar peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan model pembelajaran inkuiri berbasis CSCL dengan bantuan aplikasi LMS, peningkatan hasil belajar akan diukur berdasarkan perbandingan hasil atau skor *pretest* dan *posttest* peserta didik (Arikunto, 2010). Dalam penelitian ini akan menggunakan teknik *normalized gain* (N-gain), dengan rumus sebagai berikut:

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

Rumus 3.8 *Normalized Gain*

Keterangan:

$$g = \text{nilai } \textit{normalized gain}$$

Kemudian hasil nilai *gain* akan diklasifikasikan seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.12 Klasifikasi Indeks *Gain*

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

d. Analisis Instrumen Tanggapan Peserta Didik

Hasil data tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran inkuiri berbasis CSCL akan berdasarkan pengalaman peserta didik selama proses pembelajaran menggunakan aplikasi LMS. Data yang diperoleh akan diolah menggunakan rumus *rating scale* dan hubungan setiap komponen penilaian akan dihitung menggunakan rumus korelasi *product moment* (Sugiyono, 2013). Adapun rumus dari *rating scale* dan korelasi *product moment* telah terjelaskan pada Rumus 3.1 dan 3.2 serta penjelasan klasifikasi untuk *rating scale* terdapat pada Tabel 3.7.