

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Pada penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2017). Sugiyono (2017) berpendapat bahwa metode *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Dengan mengacu pada definisi di atas, dapat diuraikan bahwa metode R&D yakni pendekatan penelitian yang diterapkan untuk menciptakan produk tertentu serta untuk memperbaiki produk sesuai dengan standar dan kriteria yang telah ditetapkan, sehingga hasilnya menghasilkan produk yang inovatif melalui berbagai tahapan, validasi, dan pengujian. Penelitian yang dilakukan adalah untuk menghasilkan suatu produk yang dapat digunakan di sekolah sebagai asesmen. 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*). Alasan menggunakan model ini karena metode ini bertujuan untuk merancang / mengembangkan suatu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai alat bantu belajar siswa.

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah One-Group-Pretest-Posttest Design. Menurut (Sugiyono, 2017), pada desain ini menggunakan pretest sebelum diberikan perlakuan, sehingga nantinya hasil yang didapat setelah diberi perlakuan dapat diketahui lebih akurat karena dapat dibandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. Desain penelitian ini digambarkan pada Tabel 3.1 berikut:

Kemal Yazid Fauzi, 2023

RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING SISWA PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

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

$$O_1 \times O_2$$

Tabel 3.1. Desain Penelitian

Keterangan:

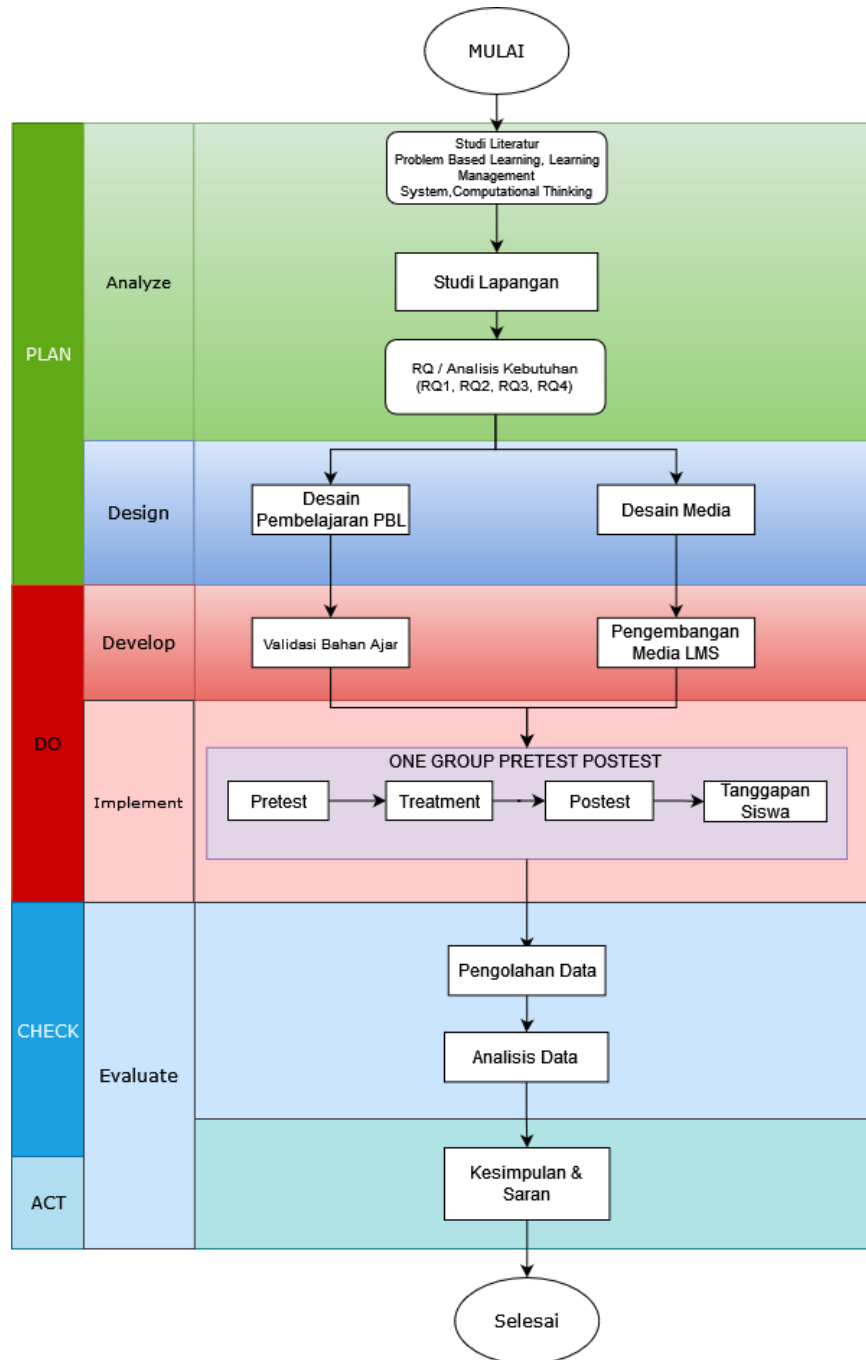
O_1 : Tes Awal (nilai pretest)

X : Perlakuan menggunakan media pembelajaran

O_2 : Tes Akhir (nilai posttest)

3.3 Prosedur Penelitian

Sebagaimana telah diuraikan sebelumnya, penelitian ini menerapkan prosedur penelitian yang terdapat dalam panduan pembentukan *Smart Learning Environment Establishment Guideline* (SLEEG). SLEEG diperuntukan sebagai panduan dalam pengembangan media pada proses pembelajaran (Rosmansyah et al., 2022). Berikut gambaran prosedur penelitian SLEEG pada penelitian ini:



Gambar 3.1. Prosedur SLEEG

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

Kemal Yazid Fauzi, 2023

RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING SISWA PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

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

1. Tahap *Analyze*

Dalam tahapan ini, aktivitas pencarian dan pengumpulan informasi atau studi literatur dilakukan berdasarkan pertanyaan penelitian atau *Research Question* yang telah ada atau yang telah diidentifikasi oleh peneliti. Setelah pertanyaan penelitian ditemukan, langkah selanjutnya adalah menetapkan kondisi awal dari apa yang akan diteliti, menganalisis kebutuhan yang diperlukan untuk mencapai kondisi atau tujuan yang diharapkan. Selanjutnya, menjelaskan tujuan penelitian dan merinci cara untuk mencapai tujuan tersebut dari kondisi awal. Pada tahap ini, subjek dan objek penelitian juga didefinisikan.

2. Tahap *Design*

Pada tahapan ini, aktivitas perencanaan atau desain pengembangan aplikasi yang akan dilakukan, menghasilkan persyaratan perangkat lunak (*software requirement*) yang akan digunakan sebagai panduan pada tahap pengembangan aplikasi. Pada tahapan ini juga akan dirancang eksperimen yang akan dilaksanakan menggunakan aplikasi yang akan dibuat, berdasarkan silabus dan kurikulum yang ada. Selanjutnya, akan didefinisikan kriteria keberhasilan aplikasi pada objek penelitian untuk menguji efektivitas aplikasi yang telah dikembangkan. Instrumen penelitian akan menjadi hasil dari desain eksperimen yang dibutuhkan sebagai alat ukur dalam penelitian ini.

3. Tahap *Develop*

Pada tahapan ini, aktivitas pengembangan aplikasi akan dilakukan, dengan menggunakan prototipe sebagai metodologi pengembangan perangkat lunak. Peneliti akan mengembangkan aplikasi berdasarkan persyaratan perangkat lunak yang telah dibuat pada tahap desain. Apabila dalam proses pengembangan aplikasi tidak mengalami revisi atau increment sesuai dengan persyaratan perangkat lunak, maka aplikasi akan menjalani pengujian atau eksperimen penggunaan pada subjek dan objek yang telah ditentukan. Instrumen penelitian yang telah dirancang pada tahap desain akan divalidasi terlebih dahulu untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan selama merupakan instrumen yang valid dan layak digunakan.

4. Tahap *Implement*

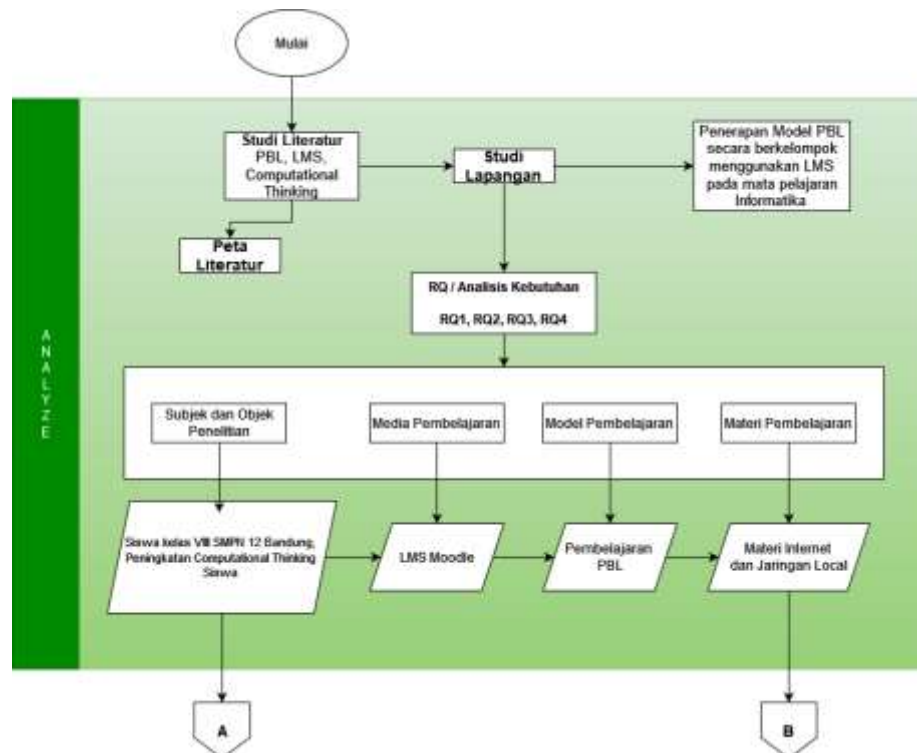
Pada tahapan ini, eksperimen akan dilakukan berdasarkan desain eksperimen yang telah dirumuskan pada tahap desain. Peneliti akan memberikan *treatment* kepada subjek dan secara bersamaan mengumpulkan data. Tahap ini melibatkan produksi data output yang merupakan hasil dari eksperimen tersebut.

Sebelum eksperimen dimulai, media yang telah berhasil dibuat dan direvisi akan diperkenalkan terlebih dahulu kepada siswa. Pengenalan media ini bertujuan agar siswa tidak mengalami kesulitan saat menggunakannya selama pembelajaran. Pengenalan media dimulai dengan memberikan alamat *Uniform Resource Locator* (URL), kemudian memberikan akun kepada setiap siswa untuk dapat mengakses *Learning Management System* (LMS). Terakhir, menjelaskan tentang fitur-fitur yang terdapat pada LMS, dan siswa diberikan kebebasan untuk menggunakan perangkat desktop atau mobile. Selanjutnya, tahap implementasi akan dilakukan dalam empat tahapan, yaitu pengerjaan pretest, pemberian *treatment*, pengerjaan posttest, dan pengisian kuesioner.

5. Tahap *Evaluate*

Pada tahapan ini, evaluasi terhadap data atau hasil eksperimen akan dilakukan, diikuti dengan proses analisis data untuk mendapatkan kesimpulan beserta hasil analisisnya. Dalam tahap ini, peneliti juga akan menyajikan rekomendasi untuk penelitian berikutnya dan mempersiapkan penyusunan dokumen, serta melakukan perbaikan terhadap kekurangan atau kesalahan yang muncul selama proses pengerjaan.

3.3.1. Tahap Analyze



Gambar 3.2. Prosedur Penelitian Tahap *Analyze*

Pada tahapan ini, peneliti melakukan identifikasi masalah melalui pengumpulan data dari beberapa sumber, termasuk studi literatur, studi lapangan, dan analisis kebutuhan. Penggunaan studi literatur bertujuan untuk memperoleh dasar teori yang mendalam dan komprehensif. Sebaliknya, studi lapangan dimaksudkan untuk merinci masalah yang aktual di lapangan dengan menggunakan data primer. Selain itu, analisis kebutuhan juga menjadi bagian integral dari proses ini, membantu peneliti memahami kebutuhan khusus dan perspektif yang mungkin tidak tercakup dalam sumber lainnya. Berikut adalah penjelasan terperinci mengenai studi literatur, studi lapangan dan analisis kebutuhan yang masing-masing memberikan kontribusi dalam menyusun pemahaman yang komprehensif terhadap permasalahan yang sedang diteliti:

a. Studi Literatur

Studi literatur membahas secara mendalam mengenai teori-teori dari kata kunci pada penelitian skripsi ini. Kata kunci tersebut diantaranya *problem-based-learning*, *learning management system*, dan *computational thinking*.

Kemal Yazid Fauzi, 2023

RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING SISWA PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

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

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 dan terdahulu terkait dengan topik penelitian ini. Pembahasan mengenai teori dari pendekatan penelitian SLEEG turut dipaparkan dalam studi literatur ini. Sumber referensi yang diakses untuk menyusun studi literatur ini berasal dari jurnal-jurnal dan beberapa konferensi internasional terkemuka. Setelah semua informasi terkumpul, dilakukan penyusunan peta literatur untuk memfasilitasi pemahaman pembaca terhadap gambaran keseluruhan landasan teori yang telah dikembangkan.

b. Studi Lapangan

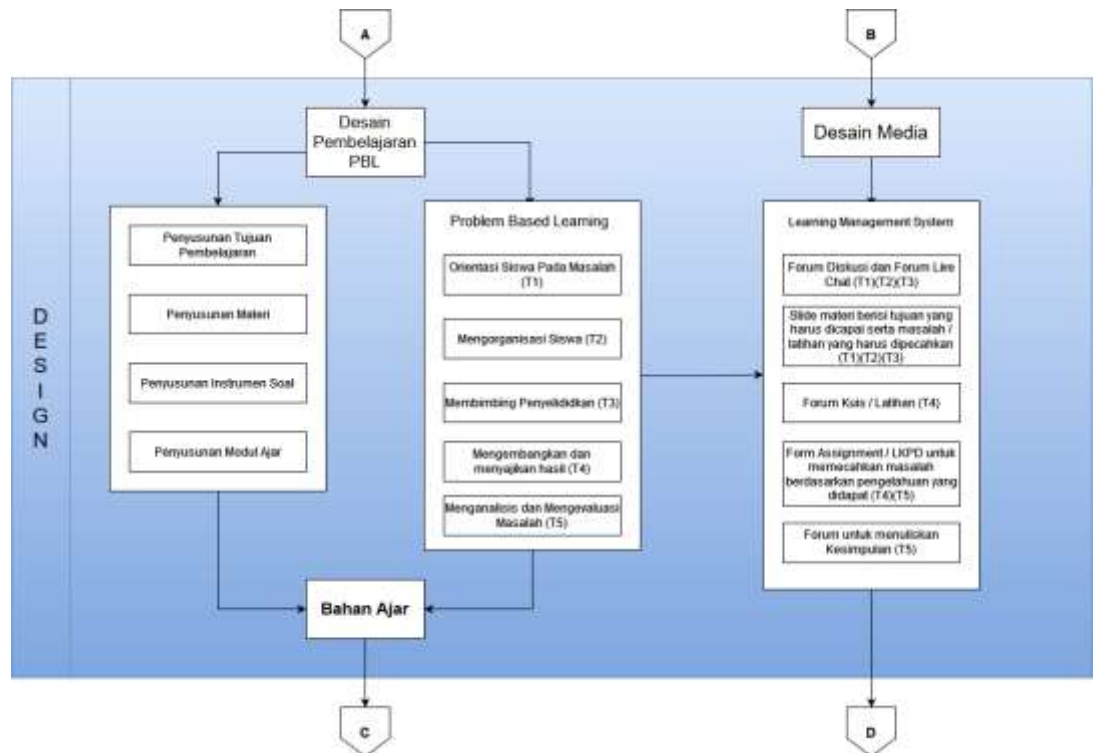
Studi lapangan dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh data mengenai kondisi lapangan baik berupa potensi maupun masalah yang selanjutnya akan digunakan pada tahap analisis. Tahap ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran Informatika dan memberikan angket kepada siswa di SMPN 12 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 berbasis web dengan model *problem-based learning*.

c. Analisis Kebutuhan

Sebelum memasuki proses pembangunan media, penting untuk melakukan analisis menyeluruh terkait elemen-elemen yang diperlukan dalam menciptakan media yang memenuhi standar kurikulum. Tahapan ini dapat diuraikan menjadi beberapa aspek yang mencakup analisis kebutuhan pengguna, analisis kebutuhan perangkat lunak (*software*), dan analisis perangkat keras (*hardware*). Melalui pemahaman yang mendalam terhadap setiap aspek ini, akan memastikan bahwa proses pembangunan media dapat berlangsung sesuai dengan harapan dan berkontribusi positif terhadap pembelajaran yang diinginkan. Selanjutnya, akan dijelaskan secara rinci

mengenai setiap langkah analisis tersebut untuk membimbing proses pembangunan media yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan kurikulum.

3.3.2. Tahap Design



Gambar 3.3. Prosedur Penelitian Tahap *Design*

Pada tahap ini, peneliti melakukan perancangan untuk kebutuhan pembelajaran dan perancangan untuk kebutuhan pengembangan media pembelajaran berbasis web.

a. Rancangan Pembelajaran

- 1) Penyusunan tujuan pembelajaran berdasarkan capaian pembelajaran untuk mata pelajaran Informatika pada fase D pada elemen Jaringan Komputer dan Internet (JKI).
- 2) Penyusunan materi pembelajaran berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah disusun sebelumnya. Materi yang akan dijabarkan adalah Jaringan Komputer.

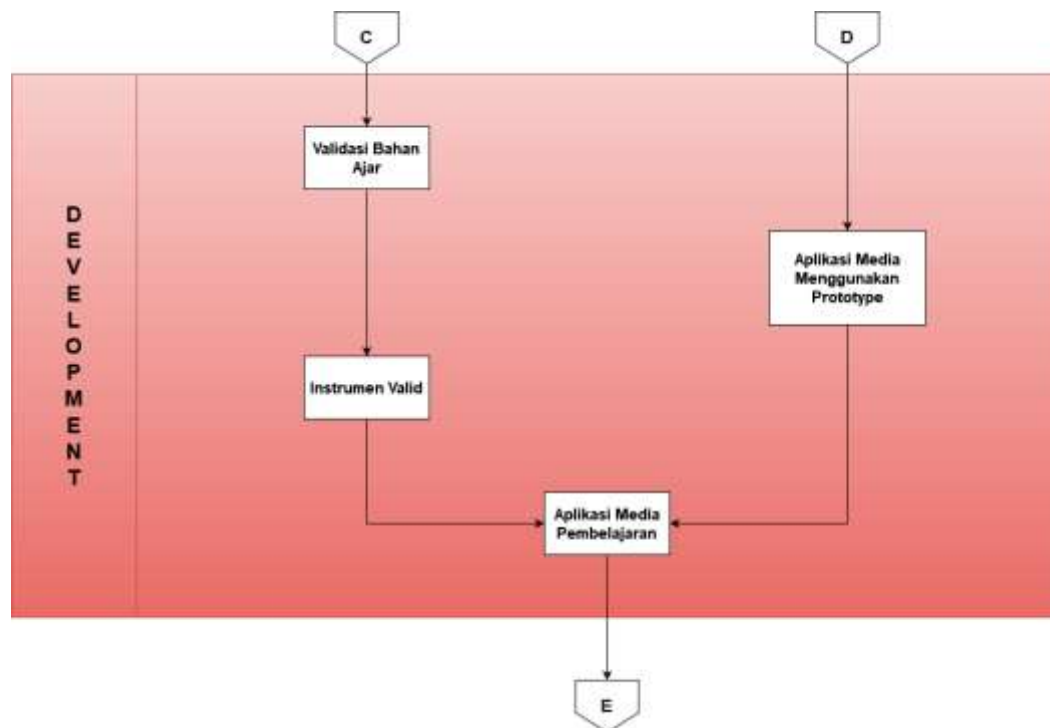
- 3) Penyusunan instrumen soal dari materi Jaringan Komputer Internet untuk digunakan sebagai pretest dan posttest. Kemudian instrumen soal yang telah dibuat oleh peneliti akan divalidasi oleh ahli untuk mengetahui bahwa soal-soal yang sudah dibuat oleh peneliti sudah layak atau tidak.
- 4) Penyusunan modul yang disesuaikan dengan tahapan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem-based learning*.

Untuk model pembelajaran yang akan digunakan adalah *Problem-Based Learning* (PBL) dengan tahapan menurut Arends (2008) diantaranya: mengorientasi siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar atau meneliti, membantu atau membimbing peserta didik dalam investigasi mandiri dan berkelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

b. Rancangan Media

- 1) Perancangan *Use Case Diagram* bertujuan untuk mengilustrasikan interaksi antara aktor yang terlibat dalam sistem serta menunjukkan fungsi-fungsi yang tersedia di dalamnya.
- 2) Perancangan *Flowchart* digunakan untuk memvisualisasikan alur kerja dari media yang sedang dikembangkan, menggunakan simbol-simbol tertentu untuk menggambarkan langkah-langkah dan hubungan antar proses.
- 3) Perancangan antarmuka pengguna (*Storyboard*) menjadi panduan utama dalam pengembangan tampilan media, yang berfungsi sebagai jembatan antara pengguna dan sistem. Desain ini diwujudkan dalam bentuk wireframe atau mockup, yang belum bersifat final namun memberikan gambaran mengenai struktur dan tata letak media yang akan diimplementasikan. Proses perancangan ini merupakan langkah kunci dalam memastikan keterlibatan pengguna yang optimal dan keselarasan antara fungsi-fungsi sistem dengan kebutuhan pengguna.

3.3.3. Tahap Development



Gambar 3.4. Prosedur Penelitian Tahap *Development*

Pada tahapan ini, penulis akan merancang dan mengembangkan situs web berbentuk *Learning Management System* (LMS) serta merancang skema pembelajaran *problem-based learning* sebagai media untuk kegiatan pembelajaran di dalam kelas. Proses pengembangan akan dijalankan sesuai dengan rencana yang telah disusun sejak tahap desain, sehingga tahap *develop* ini akan melibatkan tiga tahap *increment*. Tahap pertama melibatkan instalasi LMS yang bersumber dari Moodle, diikuti dengan instalasi plugin, pembuatan template kelas untuk pembelajaran *problem-based learning* dan terakhir, implementasi Moodle ke cloud. Proses ini dirancang untuk memastikan bahwa pengembangan berjalan lancar dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya, menjadikan situs web dan skema pembelajaran sebagai solusi yang efektif dan terintegrasi. Aplikasi media akan dikembangkan dengan metode pengembangan perangkat lunak Prototyping (Ogedebe & Jacob, 2012). Metode ini terdiri dari empat tahap, yaitu:

Kemal Yazid Fauzi, 2023

RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING SISWA PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

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

1) Pengumpulan kebutuhan

Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi ide pembangunan sistem dengan melakukan analisis kebutuhan melalui studi literatur terkait materi yang akan diintegrasikan. Hal ini mencakup evaluasi pencapaian pembelajaran, konten materi, dan aspek-aspek media terkait. Di samping itu, dalam tahap ini, peneliti juga mengevaluasi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan untuk pengembangan aplikasi media.

2) Proses desain

Tahap perancangan dilaksanakan untuk menciptakan desain aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan sebelumnya. Keluaran dari proses perancangan ini bisa berupa bentuk flowchart dan storyboard, yang berperan sebagai konsep proses dan antarmuka aplikasi. Langkah ini menjadi kunci dalam mencapai tujuan spesifikasi sistem yang sesuai dengan kebutuhan awal, memastikan bahwa desain aplikasi memenuhi kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Selain itu, proses perancangan ini juga mempertimbangkan aspek usability dan kegunaan aplikasi secara keseluruhan untuk memastikan pengalaman pengguna yang optimal.

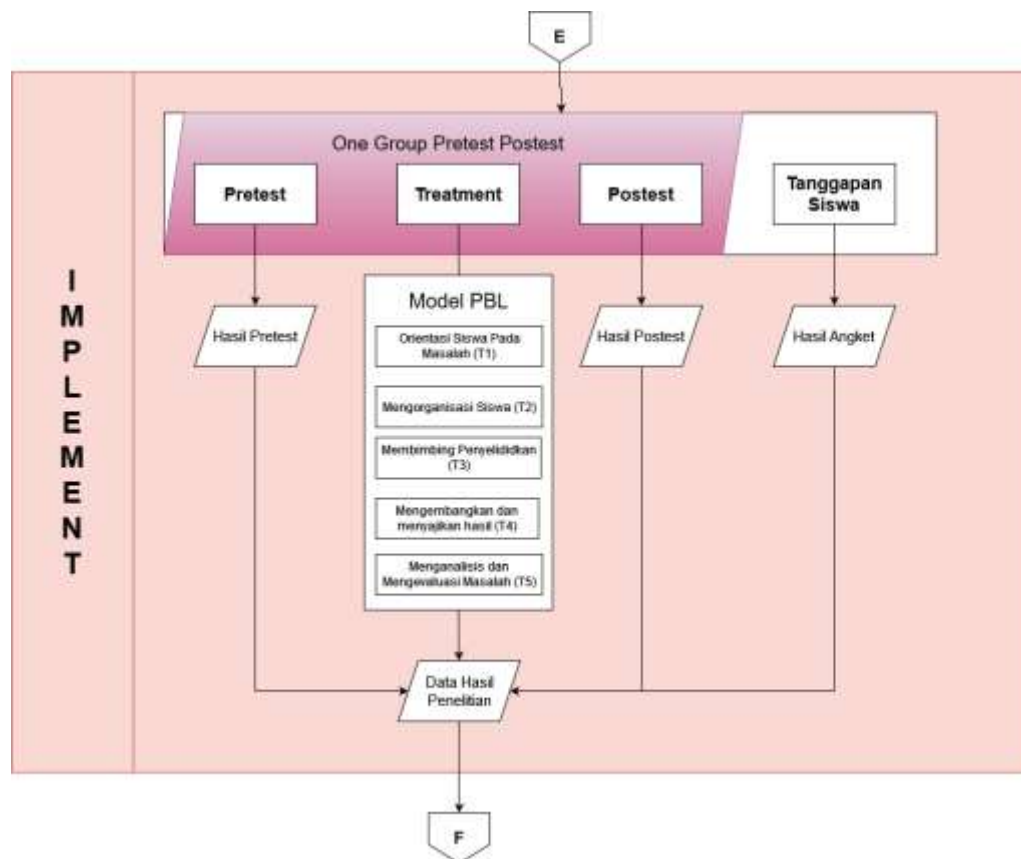
3) Membangun prototipe

Selanjutnya, tahap pembuatan dilakukan mengikuti hasil dari tahap desain yang sebelumnya sudah dibuat.

4) Evaluasi dan Perbaikan

Tahap evaluasi merupakan fase di mana aplikasi yang telah dibangun diuji oleh pakar media, dan masukan perbaikan yang diberikan oleh mereka menjadi landasan untuk melakukan revisi dan pengembangan lebih lanjut. Proses ini memungkinkan integrasi pembaruan dan peningkatan berdasarkan saran ahli media, sehingga sistem dapat terus ditingkatkan hingga mencapai tingkat validasi yang optimal.

3.3.4. Tahap Implement



Gambar 3.5. Prosedur Penelitian Tahap *Implement*

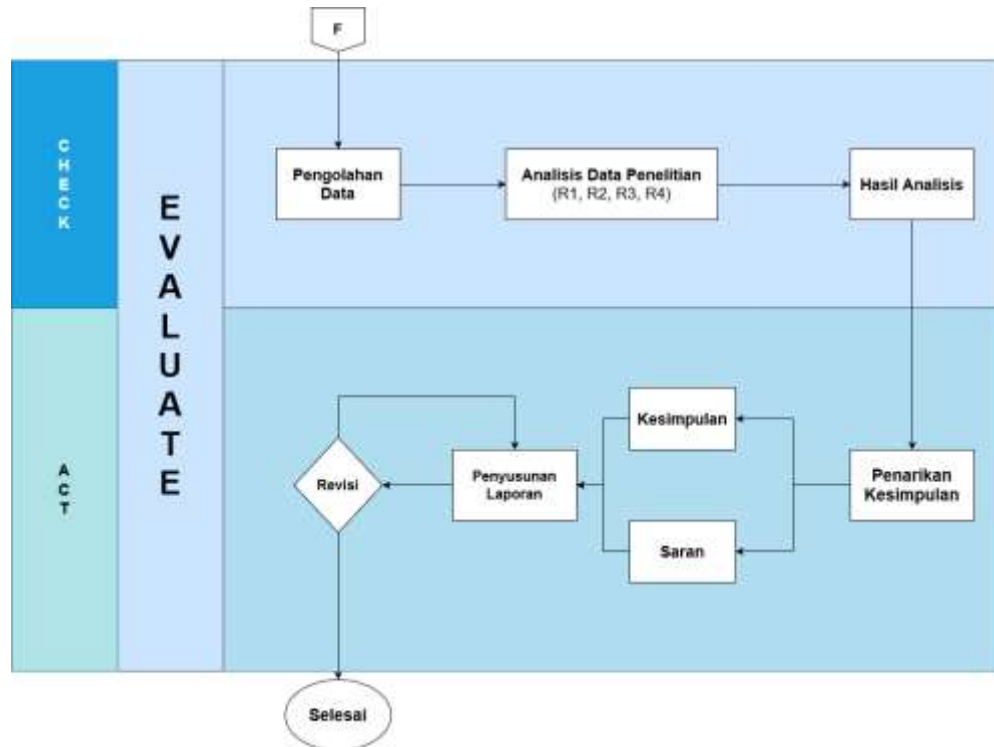
Pada tahap implementasi, peneliti melakukan riset terhadap siswa SMP yang sedang mengikuti mata pelajaran Informatika dengan menggunakan instrumen-instrumen yang telah disiapkan dan divalidasi sebelumnya. Proses penelitian melibatkan serangkaian langkah, dimulai dari pemberian soal pretest, pelaksanaan pembelajaran menggunakan media web dengan model pembelajaran *problem-based learning*, hingga pemberian soal posttest pada akhir sesi pembelajaran untuk mengukur pemahaman siswa setelah menggunakan media web. Setelah penyelesaian uji coba tahapan tersebut, siswa diminta memberikan tanggapan mereka terkait pengalaman menggunakan media web dengan pembelajaran *problem-based learning* yang telah diimplementasikan. Respons siswa menjadi bagian penting untuk mengevaluasi efektivitas media tersebut dan mendapatkan wawasan yang lebih mendalam mengenai dampak pembelajaran yang telah dilakukan.

Kemal Yazid Fauzi, 2023

RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING SISWA PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

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

3.3.5. Tahap Evaluate



Gambar 3.6. Prosedur Penelitian Tahap *Evaluate*

Pada tahapan evaluasi, peneliti mengelola data hasil pretest dan posttest dengan tujuan mengukur peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa setelah penerapan media. Analisis uji gain digunakan sebagai alat untuk mengevaluasi dampak media tersebut. Selain itu, peneliti juga memproses tanggapan siswa untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari media yang telah dikembangkan. Setelah mengolah data tersebut, peneliti dapat mengidentifikasi keunggulan dan kelemahan dari LMS, yang nantinya akan menjadi dasar rekomendasi untuk penelitian selanjutnya. Evaluasi ini tidak hanya membantu memperbaiki LMS yang telah digunakan, tetapi juga memberikan wawasan berharga untuk pengembangan selanjutnya. Selain itu, peneliti merumuskan kesimpulan berdasarkan data yang terkumpul dari seluruh tahapan penelitian, dan memberikan saran terhadap aspek-aspek

penelitian. Saran ini diharapkan dapat menjadi masukan berharga dalam upaya pengembangan LMS pembelajaran berbasis web yang lebih unggul dan responsif terhadap kebutuhan pembelajaran.

3.4. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi menurut pendapat (Sugiyono, 2017), mengacu pada wilayah generalisasi yang mencakup objek atau subjek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditentukan oleh peneliti untuk menjadi fokus studi dan diambil kesimpulannya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa populasi adalah objek atau subjek yang berada dalam suatu wilayah tertentu dan memenuhi persyaratan-persyaratan tertentu yang terkait dengan masalah penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh jumlah siswa kelas VIII - I SMP Negeri 12 Bandung pada mata pelajaran Informatika, yang memiliki kriteria tertentu, yaitu telah belajar materi Jaringan Komputer. Pemilihan populasi ini bertujuan agar pelaksanaan pengajaran dapat tepat sasaran sesuai dengan materi yang ingin disampaikan.

2. Sampel

Menurut Sugiyono (2017), sampel ialah bagian dari populasi yang menjadi sumber data dalam penelitian, dimana populasi merupakan bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Pada penelitian ini sampel diambil dengan menggunakan teknik *non-probability* khususnya *purposive sampling* yaitu kelas yang sedang atau akan mempelajari materi jaringan komputer pada mata pelajaran Informatika. 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 siswa SMPN 12 Bandung kelas VIII-I.

3.5. Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan komponen kunci dalam suatu penelitian. Instrumen penelitian adalah sebagai alat pengumpulan data dalam penelitian. Instrumen penelitian digunakan untuk mengukur nilai variabel yang akan diteliti atau dengan

kata lain digunakan untuk mengumpulkan data (Sugiyono, 2013). Oleh karena itu, instrumen-instrumen yang akan diterapkan dalam penelitian ini mencakup berbagai aspek. Pertama, terdapat instrumen studi lapangan yang mendukung pengumpulan data secara observasional. Selanjutnya, terdapat instrumen validasi yang melibatkan ahli materi dan ahli media untuk memastikan kualitas dan keefektifan instrumen. Instrumen soal dirancang untuk mengukur pemahaman siswa melalui pretest dan posttest. Selain itu, terdapat instrumen tanggapan siswa yang akan memberikan perspektif yang berharga mengenai pengalaman mereka dalam menggunakan media pembelajaran LMS. Dengan menggunakan berbagai instrumen ini, penelitian dapat meraih data yang komprehensif dan relevan untuk memenuhi tujuan penelitian dengan baik.

3.5.1. Instrumen 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 Informatika dan memberikan angket kepada siswa di SMPN 12 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 berbasis web dengan model *problem-based learning*.

3.5.2. Instrumen Validasi Materi & Media

Instrumen validasi oleh ahli media dan ahli materi diperlukan untuk mengevaluasi tingkat kelayakan dari media pembelajaran. Dalam konteks penelitian ini, media yang dikembangkan adalah media pembelajaran berbasis web yang juga mencakup materi pembelajaran. Oleh karena itu, kedua aspek ini perlu melewati tahap validasi. Tahap validasi pertama berkaitan dengan materi yang akan dimasukkan ke dalam web, yang akan dinilai oleh ahli materi. Mereka memberikan masukan konstruktif dan saran untuk perbaikan terhadap materi ini. Setelah tahap validasi materi selesai, tahap selanjutnya adalah validasi media itu sendiri. Aspek-aspek penilaian yang digunakan untuk menilai kelayakan media merujuk pada

instrument *Learning Object Review Instrumen* (LORI) (Nesbit et al., 2009). LORI, yang merupakan instrumen penilaian dan tanggapan terhadap objek pembelajaran, diadopsi sebagai kerangka evaluasi yang dirancang untuk mengukur kualitas objek pembelajaran media. LORI bukan hanya berfungsi sebagai alat penilaian, tetapi juga sebagai panduan untuk memastikan bahwa media pembelajaran yang digunakan memenuhi standar kualitas yang diinginkan dalam konteks pembelajaran. Berikut ini adalah beberapa aspek penilaian untuk materi dan media berdasarkan *Learning Object Review Instrument* (LORI) (Nesbit et al., 2009)

Tabel 3.2. Instrumen Penilaian Materi (LORI) (Nesbit et al., 2009)

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kualitas Isi Materi (Content Quality)						
1	Ketelian Materi					
2	Ketepatan Materi					
3	Keteraturan dalam Penyajian Materi					
4	Ketepatan dalam tingkatan detail materi					
Aspek Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)						
5	Kesesuaian antara materi dan tujuan pembelajaran					
6	Kesesuaian dengan aktivitas pembelajaran					
7	Kesesuaian dengan penilaian dalam pembelajaran					
8	Kelengkapan dan kualitas bahan ajar					
Aspek Umpan Balik dan Adaptasi (<i>Feedback and Adaption</i>)						
9	Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi					
Aspek Motivasi (<i>Motivation</i>)						
10	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian dari pelajar					

Tabel 3.3. Instrumen Penilaian Media (LORI) (Nesbit et al., 2009)

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Desain Presentasi (Presentation Design)						
1	Desain multimedia mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisienkan pembelajaran					
Kemudahan Interaksi (Interaction Usability)						
2	Kemudahan navigasi					
3	Tampilan yang dapat ditebak					
4	Kualitas dari fitur bantuan					
Aksesibilitas (Accessibility)						
5	Kemudahan dalam mengakses					
6	Desain kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar					
Penggunaan Kembali (Reusability)						
7	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan pelajar yang berbeda					
Memenuhi Standar (Standards Compliance)						
8	Taat pada spesifikasi standar internasional					

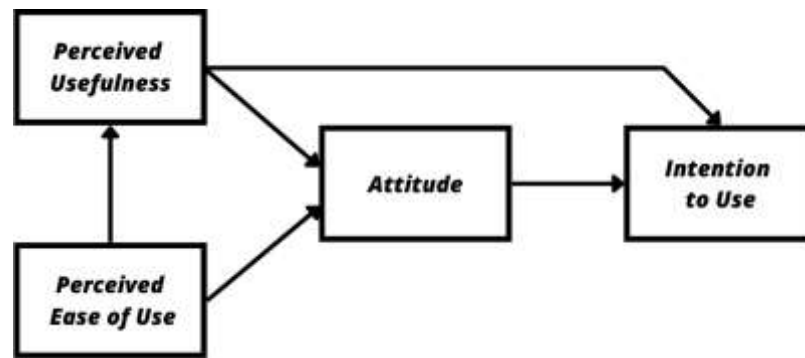
3.5.3. Instrumen Validasi Soal

Instrumen soal ini terdiri dari kumpulan pertanyaan yang mencakup materi Jaringan Komputer dalam mata pelajaran Informatika. Sebelum digunakan, soal-soal ini telah melalui proses validasi oleh para ahli. Instrumen soal digunakan untuk pretest dan posttest dalam rangka mengukur kemampuan peserta didik dalam memecahkan persoalan yang terkait dengan *computational thinking* sebelum dan

sesudah treatment. Dalam perancangan instrumen soal, penting untuk menetapkan ranah kognitif yang sesuai dengan kata kerja operasional yang tercantum dalam tujuan pembelajaran. Selain itu, perlu mempertimbangkan elemen *computational thinking* yang terdapat dalam setiap soal. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap soal tidak hanya mengukur pemahaman materi secara umum, tetapi juga mendorong penerapan pemikiran komputasional. Soal-soal yang disusun termasuk dalam format pilihan ganda, dengan total 60 soal. Soal-soal ini akan diujicobakan kepada siswa kelas IX yang telah mempelajari materi Jaringan Komputer. Hal ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan normalitas dalam upaya menentukan apakah soal-soal yang telah dibuat layak digunakan atau tidak.

3.5.4. Instrumen Tanggapan Peserta Didik

Untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis web menggunakan model *problem-based-learning* sebagai penunjang kegiatan pembelajaran maka dalam penelitian ini digunakan instrumen berupa angket yang mengacu pada Technology Acceptance Model (TAM), karena model tersebut model yang dianggap paling tepat dalam menjelaskan perilaku pengguna terhadap sistem teknologi baru (Venkatesh & Davis, 2000). Pada model ini, terdapat empat konstruksi menurut (Rondan-Cataluña et al., 2015) yaitu persepsi pengguna terhadap kemudahan (*perceived ease of use*), persepsi pengguna terhadap kemanfaatan (*perceived usefulness*), sikap dalam menggunakan (*attitude toward using*), dan perhatian untuk menggunakan (*behavioral intention to use*). Berikut gambar hubungan konstruk dalam model TAM 1.



Gambar 3.7. *Technology Acceptance Model (TAM)*

Berdasarkan gambar 3.7 diatas, terdapat empat komponen yang membentuk model TAM yang dimana keempat komponen tersebut saling berhubungan dalam penerimaan teknologi. Komponen yang pertama yaitu *Perceived Usefulness*, komponen ini merupakan tingkatan kepercayaan pengguna terhadap penggunaan suatu media yang dapat memberikan kemanfaatan bagi penggunanya. Kemudian, komponen *Perceived Ease of Use* yang merupakan kepercayaan pengguna terhadap kemudahan suatu sistem. Selanjutnya pada komponen ketiga yaitu *Attitude* yang merupakan sikap terhadap penggunaan suatu sistem yang berbentuk penerimaan atau penolakan pengguna untuk menggunakan sistem dalam pekerjaannya. Dan komponen terakhir yaitu *Intention to Use* yang merupakan sikap atau perilaku yang cenderung ingin menggunakan suatu teknologi (Jogiyanto, 2007). Adapun instrumen yang disusun berdasarkan *Technology Acceptance Model (TAM)* terdapat pada tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4. Instrumen *Technology Acceptanc Model (TAM)*

No	Pernyataan	Jawaban				
		Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
Persepsi Pengguna terhadap Kemanfaatan (<i>Perceived Usefulness</i>)						
1	Media pembelajaran ini dapat meningkatkan produktivitas saya	1	2	3	4	5

Kemal Yazid Fauzi, 2023

RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING SISWA PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

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

	dalam Belajar					
2	Media pembelajaran ini membuat saya lebih efektif Dalam mempelajari materi	1	2	3	4	5
3	Media pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar dan berpikir komputasi Saya	1	2	3	4	5
Persepsi Pengguna terhadap Kemudahan Penggunaan (<i>Perceived Ease of Use</i>)						
4	Media pembelajaran memiliki prosedur yang jelas dan mudah Dipahami	1	2	3	4	5
5	Media pembelajaran dapat menunjang tercapainya tujuan pembelajaran Saya	1	2	3	4	5
6	Media pembelajaran mudah digunakan	1	2	3	4	5
Sikap dalam menggunakan (<i>Attitude</i>)						
7	Media pembelajaran membuat pembelajaran menjadi lebih Menarik	1	2	3	4	5
8	Media pembelajaran membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan	1	2	3	4	5

Kemal Yazid Fauzi, 2023

RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING SISWA PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

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

9	Media pembelajaran cocok digunakan sebagai alat Pembelajaran	1	2	3	4	5
Perhatian untuk menggunakan (<i>Intention to Use</i>)						
10	Saya akan menggunakan media pembelajaran untuk belajar	1	2	3	4	5
11	Saya akan sering menggunakan media pembelajaran ini untuk belajar secara rutin	1	2	3	4	5
12	Saya akan merekomendasikan media pembelajaran ini kepada teman Saya	1	2	3	4	5

3.6. Teknik Analisis Data

3.6.1. Analisis Data Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan dengan cara melakukan pengamatan terhadap proses pembelajaran di kelas, melakukan wawancara semi terstruktur kepada guru mata pelajaran serta membagikan angket kepada siswa untuk dapat mengetahui berbagai permasalahan yang muncul selama pelaksanaan pembelajaran. Hasil wawancara dan penyebaran angket dianalisis terlebih dahulu sebelum digunakan peneliti untuk mengambil keputusan.

3.6.2. Analisis Data Validasi Ahli

Peneliti menggunakan rating scale yang diadaptasi dari tingkat validitas media pembelajaran oleh (Sugiyono, 2017) dengan rumus sebagai berikut:

Kemal Yazid Fauzi, 2023

RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING SISWA PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

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

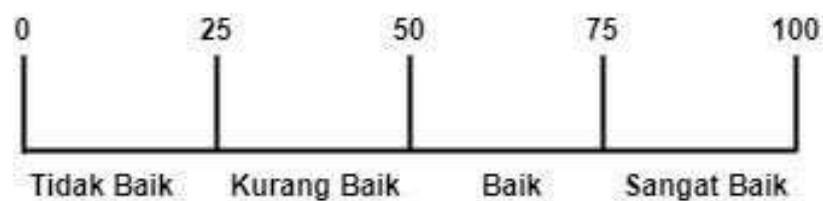
$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Rumus 3.1. Persentase skor kategori data

Keterangan:

- P : Angka presentase
 Skor ideal : Skor tertinggi \times jumlah responden \times jumlah butir
 Skor pengumpulan data : Skor yang didapat dari setiap butir soal yang dikumpulkan

Setelah mendapatkan data presentase, langkah selanjutnya adalah mengonversi data tersebut ke dalam skala interpretasi. Skor yang dianggap ideal adalah 100%. Setelah mengubah hasil pengukuran menjadi presentase, skor tersebut akan dicocokkan dengan skala interpretasi untuk menafsirkan hasilnya. Tingkat validitas akan diklasifikasikan menjadi empat kategori, sesuai dengan ilustrasi pada gambar 3.8.



Gambar 3.8. Interval kategori hasil validasi ahli (Sugiyono, 2017)

Apabila kategori diatas direpresentasikan dalam bentuk tabel untuk mempermudah, maka akan seperti tabel 3.5 berikut.

Tabel 3 5. Klasifikasi hasil validasi (Sugiyono, 2017)

Skor (%)	Presentase	Kriteria
0 – 25		Tidak Baik

25 – 50	Kurang Baik
50 – 75	Baik
75 – 100	Sangat Baik

3.6.3. Analisis Data Tanggapan Peserta Didik Terhadap Media

Dalam menganalisis tanggapan peserta didik, peneliti mengadopsi skala penilaian yang sama dengan yang digunakan dalam analisis validasi oleh ahli, yang diadaptasi dari skala tingkat validitas media pembelajaran seperti yang dijelaskan oleh Sugiyono (2017). Hasil jawaban yang diperoleh akan dievaluasi berdasarkan indikator yang telah didefinisikan oleh Rayandra Asyhar, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

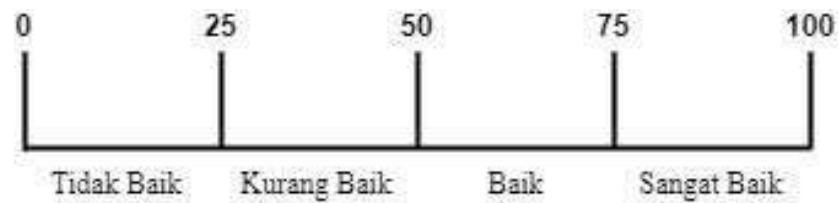
$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Rumus 3.2. Persentase skor kategori data

Keterangan:

- P : Angka presentase
 Skor ideal : Skor tertinggi \times jumlah responden \times jumlah butir
 Skor pengumpulan data : Skor yang didapat dari setiap butir soal yang dikumpulkan

Setelah mendapatkan data dalam bentuk presentase, langkah selanjutnya adalah merujuk pada skala interpretasi. Skor ideal akan setara dengan 100%. Setelah menghitung hasil pengukuran dalam bentuk presentase, skor tersebut akan dibandingkan dengan skala interpretasi untuk menganalisis hasilnya. Tingkat validitas akan dikelompokkan menjadi empat kategori, sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada gambar 3.9.



Gambar 3 9. Interval kategori hasil validasi ahli (Sugiyono, 2017)

Apabila kategori diatas direpresentasikan dalam bentuk tabel untuk mempermudah, maka akan seperti tabel 3.6 berikut.

Tabel 3 6. Klasifikasi hasil validasi (Sugiyono, 2017)

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

3.6.4. Analisis Data Instrumen Soal

Pengujian yang telah dilakukan terhadap peserta didik yang telah mempelajari materi Jaringan Komputer menghasilkan data dari instrumen soal. Dalam analisis data dari instrumen soal ini, beberapa jenis pengujian yang dilakukan, yaitu:

A. Uji Validitas

Berdasarkan pandangan yang disampaikan oleh Arikunto (2014), validitas dapat diartikan sebagai ukuran yang mencerminkan sejauh mana instrumen tersebut benar-benar mengukur apa yang dimaksud. Uji validitas yang peneliti terapkan dalam penelitian ini menggunakan rumus korelasi yang dikembangkan oleh Pearson, yang dikenal sebagai rumus korelasi product moment, sebagaimana dijabarkan di bawah ini (Arikunto, 2014):

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n\sum x^2 - (\sum x)^2\}\{n\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Rumus 3.3. *Pearson Product Moment*

Keterangan:

- r_{xy} = koefisien korelasi
 n = jumlah peserta didik
 x = skor item dari tiap peserta didik
 y = skor total seluruh item dari setiap peserta didik

Dari nilai r_{xy} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria seperti pada tabel 3.7 berikut (Arikunto, 2014):

Tabel 3.7. Kriteria Koefisien Validitas

Nilai Validitas	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi

$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

B. Uji Reliabilitas

Tujuan dari penggunaan uji reliabilitas adalah untuk menilai konsistensi instrumen pengukuran ketika diterapkan pada subjek yang sama dalam berbagai pengujian berulang (Sugiyono, 2017). Salah satu metode uji reliabilitas yang cocok digunakan untuk instrumen dengan jawaban dalam bentuk skala, seperti isian singkat, adalah Teknik Alpha Cronbach. Teknik ini memungkinkan jawaban dalam instrumen tidak hanya memiliki opsi benar atau salah (0), tetapi juga termasuk pilihan tingkatan seperti "lengkap, tepat, dan benar" (3), "tepat, benar, tetapi kurang lengkap" (2), "kurang tepat, benar, dan kurang lengkap" (1), serta "salah" (0). Dengan demikian, rumus yang diterapkan dalam Teknik Alpha Cronbach adalah seperti yang dijelaskan di bawah ini (Arikunto, 2014):

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\Sigma \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Rumus 3 4. Alpha Cronbach

Keterangan:

- r_{11} : reliabilitas instrumen
- k : banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal
- $\Sigma \sigma_b^2$: jumlah varians butir
- σ_t^2 : varians total

Nilai r_{11} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan reliabilitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.8 dibawah ini (Arikunto, 2014):

Tabel 3 8. Kriteria koefisien reliabilitas

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

C. Uji Tingkat 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 kesukaran butir soal dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

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

Rumus 3 5. Indeks kesukaran (Arikunto, 2015)

Keterangan:

P : Indeks kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Dengan interpretasi tingkat kesukaran ditafsirkan dalam kriteria seperti pada tabel 3.9 berikut:

Reinal Tazira Fauzi, 2023

RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING SISWA PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

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

Tabel 3.9. Indeks Tingkat Kesukaran (Arikunto, 2015)

Rentang	Keterangan
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 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

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

Gambar 3.10. Uji Daya Pembeda (Arikunto, 2015)

Keterangan:

DP : indeks daya pembeda

Ja : banyak siswa kelompok atas

Jb : banyak siswa kelompok bawah

Ba : banyak siswa kelompok atas yang menjawab benar

Bb : banyak siswa kelompok bawah yang menjawab benar

Pa : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab salah

Pb : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab salah

Hasil yang diperoleh diinterpretasikan menggunakan klasifikasi daya pembeda berdasarkan pada tabel 3.10 dibawah ini:

Tabel 3 10. Klasifikasi Daya Pembeda Butir Soal (Arikunto, 2015)

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

3.6.5. Uji Hipotesis

a. Uji Normalitas

Menurut Ghozali (2012:7) uji normalitas digunakan untuk melihat apakah nilai residual terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan SPSS 25 dengan uji Liliefos tipe Sapihiro Wilk. Untuk menentukan nilai normalitas Sapihiro Wilk adalah sebagai berikut:

Jika Sig. > 0.05 maka data terdistribusi normal

Jika Sig. < 0.05 maka data tidak terdistribusi normal

b. Paired Sampel t-Test

Paired sampel t-test merupakan uji beda dua sampel berpasangan. Sampel berpasangan tersebut merupakan subjek penelitian yang sama tetapi mendapatkan perlakuan yang berbeda. Analisis ini dilakukan agar dapat mengetahui apakah terdapat perubahan kemampuan pada peserta didik setelah mendapatkan treatment dalam proses pembelajaran menggunakan berbantuan media pembelajaran. Perhitungan tes signifikansi yang disebutkan (Arikunto, 2014) digunakan untuk mengukur hasil eksperimen yang menggunakan one group pre-test dan post-test design.

Tingkat signifikansi sebesar 0,05 ($\alpha = 5\%$) kriteria penerimaan dalam pengujian secara individual ini merupakan dasar pengambilan untuk menentukan hipotesis, dengan kriteria berikut.

- 1) Jika nilai signifikan $> 0,05$ maka H_0 ditetrima atau H_a ditolak (perbedaan kerja tidak signifikan).
- 2) Jika nilai signifikan $< 0,05$ maka H_0 ditolak atau H_a diterima (perbedaan kerja signifikan).

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

Rumus 3.6. Rumus tes signifikansi one group pre-test post-test
(Arikunto, 2014)

Keterangan:

Md : Mean dari perbedaan pre-test dan post-test ($X_1 \cdot X_2$).

d : Gain (post-test – pre-test).

Xd : Deviasi setiap subjek ($d - Md$).

N : Jumlah subjek pada sampel.

d.b. : $N-1$ (derajat kebebasan).

$\sum X^2 d$: Jumlah kuadrat deviasi

c. Uji Normalized Gain

Setelah diperoleh nilai pre-test dan post-test, untuk melihat efektivitas atau peningkatan aspek kognitif siswa setelah menggunakan media pembelajaran, selanjutnya dilakukan perhitungan uji gain ternormalisasi. Penggunaan uji normalized gain menjadi metode evaluasi untuk mengukur sejauh mana perkembangan kemampuan *computational thinking* siswa dalam menyelesaikan berbagai masalah yang terkait dengan aspek-aspek *computational thinking*, setelah melibatkan mereka dalam penggunaan media interaktif berbasis web *learning management system*. Dengan demikian, uji normalized gain menjadi instrumen penilaian yang efektif untuk mengukur dampak dan perubahan peningkatan dalam aspek-aspek *computational thinking* yang dipicu oleh media yang telah dirancang. Nilai gain ternormalisasi dapat dihitung dengan rumus dibawah ini :

$$N\ Gain = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal (100)} - \text{Skor Pretest}}$$

Rumus 3.7. N-Gain

Keterangan:

- N Gain : nilai gain yang ternormalisasi
 Skor Posttest : Presentase nilai post-test
 Skor Pretest : Persentase nilai pre-test
 Skor Ideal : Persentase nilai ideal

Rumus uji N-Gain menurut (Hake, 2017) yang digunakan akan dijelaskan melalui interpretasi yang sesuai dengan klasifikasi yang tercantum dalam tabel berikut. Metode ini memungkinkan kita untuk menggambarkan dan menganalisis hasil uji N-Gain dengan merujuk pada kategori yang tersedia dalam tabel tersebut.

Tabel 3.11. Klasifikasi nilai Gain

Nilai Gain	Kategori
$g < 0,3$	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