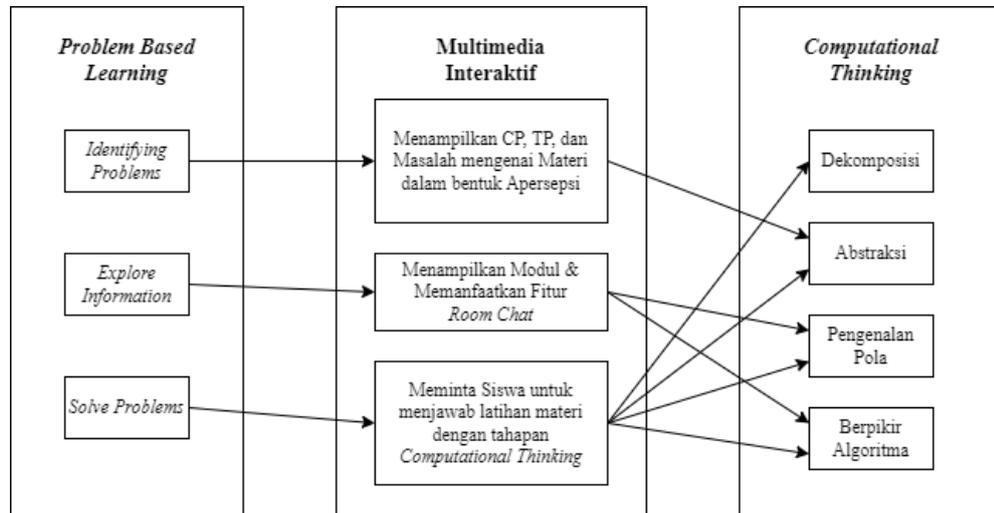


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Peningkatan *Computational Thinking*



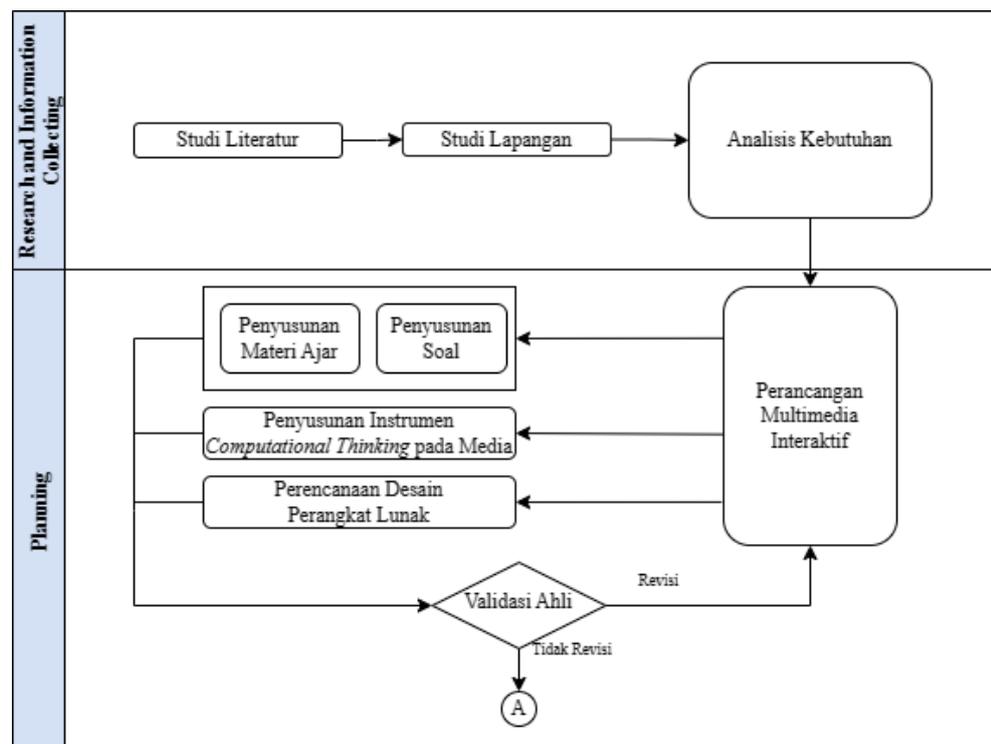
Gambar 3.1 Bagan Korelasi antara *Problem Based Learning*, *Multimedia Interaktif*, dan *Computational Thinking*

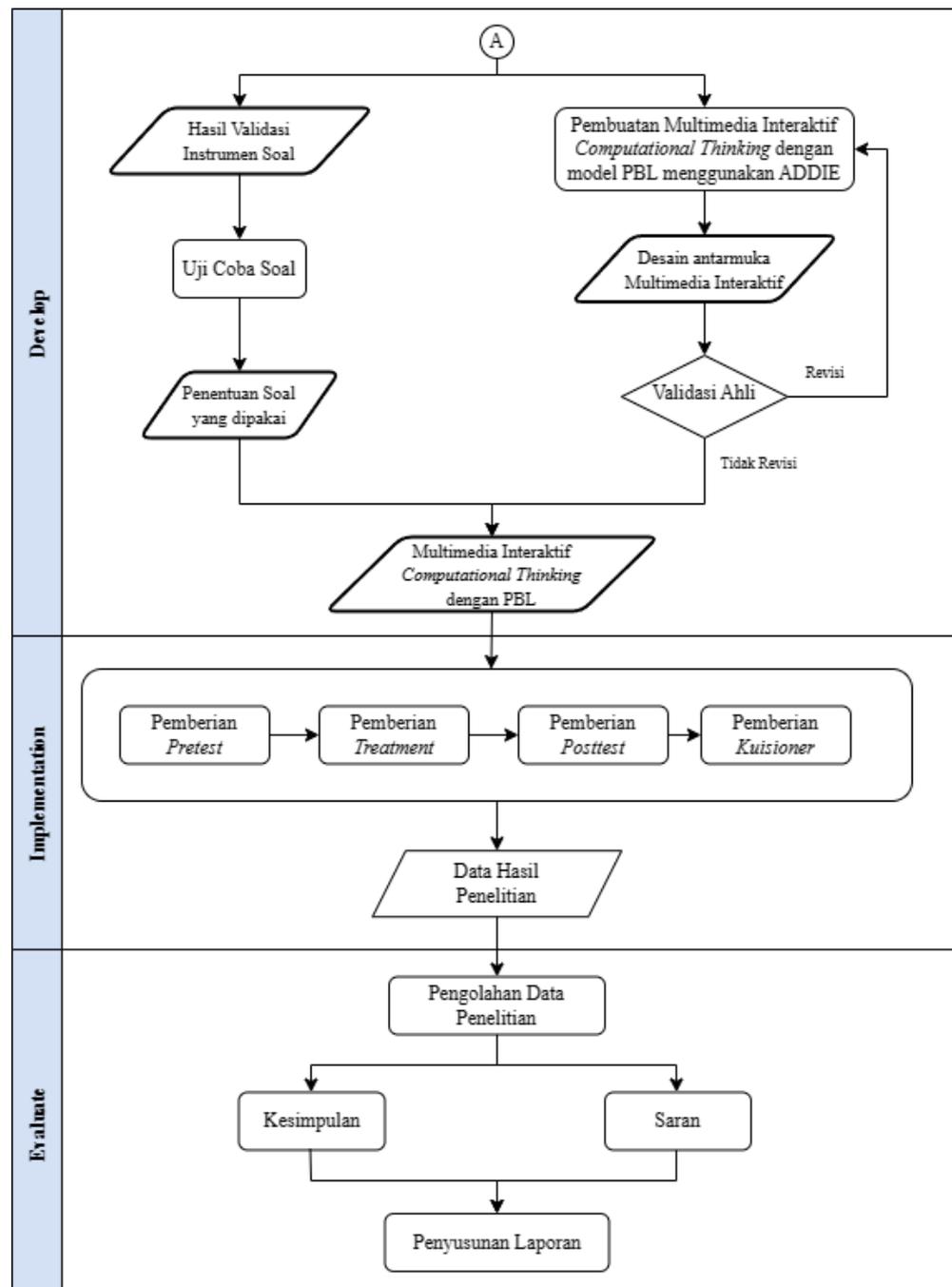
Gambar 3.1 merupakan bagan yang menghubungkan setiap variabel pada penelitian ini. Terdapat tiga variabel diantaranya *problem based learning* sebagai model pembelajaran yang akan diujikan pada penelitian, *multimedia interaktif* sebagai alat bantu untuk menguji model pembelajaran, dan *computational thinking* sebagai alat ukur kemampuan siswa pada penelitian ini. Adapun penjelasan setiap tahapan *problem based learning* yang akan dilakukan pada *multimedia interaktif* sebagai berikut:

1. *Identify the Problems*: Peserta didik mendapatkan informasi materi seperti Tujuan Pembelajaran dan Capaian Pembelajaran. Selain itu, peserta didik diberikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari (dalam bentuk apersepsi).
2. *Explore Information*: Peserta didik diberikan modul ajar mengenai materi yang dipelajari dalam bentuk dokumen, *powerpoint*, maupun video. Selain itu, peserta didik dapat memanfaatkan fitur *chat room* untuk berdiskusi dengan pengajar maupun peserta didik lainnya mengenai informasi terkait materi.

3. *Solve Problems*: Peserta didik diberikan latihan setelah melakukan eksplorasi informasi. Latihan dirancang untuk meningkatkan kemampuan peserta didik terhadap materi yang sedang diberikan serta kemampuan *computational thinking* peserta didik karena latihan dibuat berdasarkan indikator *computational thinking* yaitu dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, dan berpikir algoritma.

Penelitian dilakukan agar dapat mengetahui seberapa besar pengaruh dari penerapan model pembelajaran *problem based learning* dengan bantuan multimedia interaktif terhadap *computational thinking* siswa. 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). Adapun, prosedur penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti diadaptasi dari tahapan R&D yang dikemukakan oleh (Borg & Gall, 1983) setelah adanya aspek pertimbangan, diantaranya waktu dan biaya. Sehingga, prosedur penelitian ini terdiri dari 5 tahapan yang dilakukan secara berurutan. Tahapan yang akan dilakukan dijabarkan pada gambar berikut:





Gambar 3. 2 Prosedur Penelitian

3.1.1 Tahap *Research and Information Collecting*

Pada tahapan ini, peneliti melakukan pengumpulan data dari berbagai sumber dengan menerapkan beberapa teknik, yaitu:

a. Studi Literatur

Dalam tahapan ini, peneliti melakukan studi literatur untuk mengumpulkan data, informasi, dan teori yang dapat membantu

menemukan celah yang dapat dijadikan sebagai sebuah solusi dalam penelitian. Studi literatur yang dilakukan yaitu mencari jurnal nasional, jurnal internasional, buku bacaan, dan media lainnya yang berkaitan dengan penelitian ini.

b. Studi Lapangan

Peneliti melakukan studi lapangan untuk melakukan analisis potensi dan masalah dengan cara melakukan wawancara dengan guru serta memberikan angket kepada siswa. Selain itu, peneliti melakukan identifikasi kondisi dan sumber daya yang tersedia di sekolah seperti fasilitas, kurikulum yang digunakan, serta kegiatan pembelajaran yang selama ini dilaksanakan. Sehingga, hasil dari analisis ini akan dijadikan sebagai kerangka acuan dalam menyusun multimedia interaktif dan materi pembelajaran.

c. Analisis Kebutuhan

Data yang didapat dari studi lapangan dan studi literatur dianalisa untuk menentukan kebutuhan yang diperlukan untuk pembuatan media. Penjelasan pada analisis kebutuhan seperti berikut

1. Media dan Pengguna

Media yang akan digunakan pada penelitian ini adalah sebuah multimedia interaktif berbasis web dengan sasaran pengguna secara umum adalah peserta didik dan pendidik pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan lebih spesifiknya adalah peserta didik yang sudah mempelajari materi perulangan pada jurusan Teknologi Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT).

2. Model Pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran problem based learning yang diterapkan pada multimedia interaktif yang akan dikembangkan, tahapan pembelajaran yang akan digunakan pada media maupun pada penelitian ini mengacu pada tahapan model pembelajaran problem based learning yang dikemukakan oleh Liu & Pasztor.

3. Materi Pembelajaran

Materi yang digunakan pada multimedia interaktif yang akan dikembangkan adalah materi perulangan. Adapun rincian sub-materi dalam perulangan adalah sebagai berikut:

- a) For dan For Bersarang
- b) While
- c) Do-While

Materi yang dikembangkan mengacu pada buku Informatika karangan (Wahyono et al., 2021).

4. Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam tahap desain, pengembangan, dan pemakaian multimedia interaktif tentunya membutuhkan perangkat lunak untuk proses pembuatan maupun testing media tersebut.

5. Kebutuhan Perangkat Keras

Selain perangkat lunak, dalam proses desain, pengembangan, dan pemakaian multimedia interaktif dibutuhkan perangkat keras untuk penggunaan media.

3.1.2 *Planning*

Pada tahap ini, peneliti melakukan perancangan perangkat pembelajaran yang terdiri dari materi ajar dan soal serta perancangan desain multimedia interaktif berbasis web dengan model *Problem Based Learning* (PBL). Semua hal yang dibutuhkan akan dibuat sesuai dengan hasil yang ada pada tahap *Research and Information Collecting*. Data tersebut mulai direalisasikan untuk menghasilkan produk yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Penjelasan tahap *design* adalah sebagai berikut:

1. Desain Penelitian

Desain penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-eksperiment* jenis *One Group Pretest-Posttest Design*. Desain penelitian ini menggunakan *pretest* yang dilakukan sebelum diberikan perlakuan dan *posttest* yang digunakan setelah diberikan perlakuan. Alasan pemilihan desain tersebut karena sampel dalam

penelitian ini hanya satu kelas dan diambil sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan. Keberhasilan penelitian ini ditentukan oleh nilai yang didapat responden pada saat *pretest* dan *posttest*, hasil yang diperoleh akan lebih akurat karena hasil sebelum diberikan perlakuan akan dibandingkan dengan hasil setelah diberikan perlakuan. Rumus *One-Group Pretest-Posttest Design* dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3. 1 *One-Group Pretest-Posttest Design*

<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ : Nilai *Pretest* (nilai sebelum diberikan perlakuan)

X : *Treatment* (memberikan perlakuan dengan cara menerapkan multimedia interaktif berbasis web menggunakan model *Problem Based Learning*)

O₂ : Nilai *Posttest* (nilai setelah diberikan perlakuan)

2. Perancangan Perangkat Pembelajaran

a. Penyusunan Materi Ajar

Pada tahap ini, peneliti memilih materi-materi yang akan dibahas, merencanakan Tujuan Pembelajaran (TP) dan Capaian Pembelajaran (CP) yang akan dicapai dalam pembelajaran. Materi yang dipilih kemudian dirancang ke dalam berbagai macam media seperti dokumen (PDF), *Power Point*, dan video pembelajaran. Setelah materi selesai disusun, materi selanjutnya akan di validasi oleh ahli materi hingga materi dinyatakan layak dan valid untuk diimplementasikan.

b. Penyusunan Soal

Pada tahap ini, peneliti akan merencanakan soal perulangan dengan menyisipkan aspek-aspek *Computational Thinking*. Soal yang akan dibuat dirancang menggunakan pendekatan masalah yang dialami sehari-hari. Soal tersebut dirancang menyesuaikan materi, tipe soal, karakteristik soal, karakteristik dan tahapan

computational thinking untuk dapat meningkatkan kemampuan *computational thinking* siswa. Instrumen soal yang dibuat digunakan sebagai soal latihan, *pretest*, dan *posttest* siswa ketika pembelajaran.

3. Perencanaan Perangkat Lunak

Pada tahap ini, peneliti akan melakukan perencanaan perangkat lunak. Adapun tahapan yang akan dilakukan meliputi pembuatan *entity relationship diagram* (ERD), *flowchart*, *context diagram*, *use case diagram*, dan rencana antarmuka multimedia interaktif.

4. Penyusunan Instrumen Validasi *Computational Thinking* pada Media

Pada tahap ini, peneliti akan menyusun instrument validasi *computational thinking* pada media. Instrumen akan dibuat berdasarkan indikator *computational thinking* yang diujikan terdiri dari dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, dan berpikir algoritma. Instrumen *computational thinking* pada media kemudian akan divalidasi oleh ahli untuk mengetahui kelayakannya. Apabila instrumen dinyatakan layak, maka selanjutnya instrumen akan diberikan kepada validator media bersamaan dengan instrumen LORI yang akan digunakan sebagai instrumen validasi media & materi pada penelitian ini.

5. Validasi Ahli

Pada tahap ini akan dilakukan validasi ahli yang terdiri dari validasi soal dan rencana antarmuka multimedia interaktif. Tujuan adanya validasi yaitu untuk mengetahui kelayakan instrumen untuk ditunjukkan kepada siswa, jika melalui validasi menunjukkan hasil yang tidak valid maka akan dilakukan perbaikan sampai dinyatakan valid. Khusus untuk instrumen soal, setelah dinyatakan valid, selanjutnya instrumen akan diujikan kepada siswa untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

6. Revisi

Pada tahap ini akan dilakukan revisi jika, melalui validasi menunjukkan instrumen yang dirancang belum layak untuk digunakan. Peneliti akan melakukan revisi hingga instrumen yang dirancang dinyatakan layak digunakan oleh validator ahli.

3.1.3 *Develop*

Tahap ini merupakan tahap pembuatan produk multimedia interaktif. Setelah instrumen-instrumen sebelumnya sudah dinyatakan valid oleh validator, langkah selanjutnya ialah menguji coba instrumen soal kepada kelas yang bukan menjadi sampel pada penelitian ini sehingga menghasilkan penentuan soal yang akan digunakan untuk *pretest* dan *posttest*. Selain itu, pada tahap ini peneliti membuat multimedia interaktif berdasarkan desain yang sudah diajukan pada tahap *planning* dengan model pengembangan media ADDIE. Soal *pretest* dan *posttest* yang sudah ditentukan kemudian dimasukkan kedalam multimedia interaktif bersamaan dengan konten-konten pembelajaran lainnya seperti modul dan latihan. Kemudian, multimedia interaktif yang sudah disisipkan instrumen-instrumen penelitian divalidasi oleh ahli media bersamaan dengan instrumen materi yang sudah dibuat sebelumnya, hingga media dan materi dinyatakan valid dan siap untuk diimplementasikan.

3.1.4 *Implement*

Pada tahap ini, multimedia interaktif, materi, dan soal yang telah dibuat serta telah melalui tahap validasi atau pengujian sehingga bisa dikatakan sudah valid, akan di uji cobakan kepada siswa. Tahap ini dilakukan untuk mengukur peningkatan *computational thinking* siswa dalam pembelajaran informatika materi perulangan menggunakan multimedia interaktif berbasis web dengan model *Problem Based Learning* (PBL). Dalam proses implementasi ini, terdapat empat tahapan yaitu pertama siswa akan melakukan *pretest*. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal *computational thinking* siswa sebelum diterapkan pembelajaran menggunakan produk. Tahap

selanjutnya akan diadakan proses pembelajaran dengan menerapkan produk yaitu multimedia interaktif berbasis web dengan model PBL dan menyelesaikan beberapa soal sebagai evaluasi di setiap akhir materi. Setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan produk, selanjutnya siswa diberikan soal *posttest* untuk mengukur kemampuan *computational thinking* siswa setelah mempelajari materi dengan menggunakan produk. Selanjutnya, siswa akan diminta untuk mengisi kuisioner untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif berbasis web dengan model PBL terhadap *computational thinking* siswa.

3.1.5 Evaluate

Pada tahap evaluasi, peneliti akan melakukan analisis terhadap multimedia interaktif dengan data yang diperoleh dari kuesioner tanggapan siswa dengan menggunakan skala penilaian *likert*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kelebihan maupun kekurangan dari media yang telah dikembangkan. Peningkatan *computational thinking* siswa diperoleh dari hasil perbandingan antara hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen berdasarkan indikator *computational thinking*. Hasil pengolahan data dan evaluasi hasil penelitian kemudian dianalisis dan disimpulkan agar garis besar hasil penelitian dapat diketahui.

3.2 Penerapan *Problem Based Learning* terhadap Multimedia Interaktif

3.2.1 Instrumen Penilaian Model *Problem Based Learning* Terhadap *Computational Thinking*

Instrumen ini merupakan instrumen yang digunakan untuk memperoleh data yang berkaitan dengan pembelajaran menggunakan model *problem based learning* untuk kemampuan *computational thinking* siswa. Instrumen ini dikembangkan peneliti berdasarkan tahapan pada model *problem based learning* dan komponen pada *computational thinking*. Adapun instrumen yang digunakan pada setiap tahapan *problem based learning* sebagai berikut

Tabel 3. 2 Indikator *Problem Based Learning* terhadap CT

	Aspek	Indikator
Tahap 1 PBL	<i>Identifying Problems</i>	Menguraikan materi menjadi lebih sederhana.
Komponen CT	Abstraksi	Menyeleksi informasi dengan fokus pada bagian penting untuk diselesaikan.
Tahap 2 PBL	<i>Explore Informations</i>	Menemukan informasi sebagai kemungkinan solusi permasalahan.
Komponen CT	Pengenalan Pola	Menemukan dan mengenali kesamaan pola dalam menyelesaikan permasalahan.
	Berpikir Algoritma	Menemukan langkah-langkah yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan.
Tahap 3 PBL	<i>Solve Problems</i>	Mengevaluasi dan menyelesaikan masalah.
Komponen CT	Dekomposisi	Memahami permasalahan yang ada serta dapat mengurai permasalahan menjadi lebih sederhana.
	Abstraksi	Menyeleksi informasi dengan fokus pada bagian penting untuk diselesaikan.

	Pengenalan Pola	Menemukan dan mengenali kesamaan pola dalam menyelesaikan permasalahan.
	Berpikir Algoritma	Menemukan langkah-langkah yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan.

1. Analisis Tahapan *Identifying Problems*

Pada tahapan *identifying problems*, siswa diminta untuk memberikan komentar terhadap masalah yang diberikan dalam bentuk apersepsi. Tahapan ini merupakan upaya untuk meningkatkan kemampuan abstraksi siswa. Komentar siswa kemudian akan dievaluasi berdasarkan indikator abstraksi yang dirancang sehingga menimbulkan penilaian 0 dan 1. Nilai 0 merepresentasikan komentar siswa tidak sesuai dengan apersepsi yang diberikan, sedangkan nilai 1 merepresentasikan komentar siswa sesuai dengan apersepsi yang diberikan.

Tabel 3. 3 Instrumen Penilaian Tahapan *Identifying Problems*

Komponen CT	Indikator	Penilaian	
		Tidak Sesuai (0)	Sesuai (1)
Abstraksi	Siswa dapat menyeleksi informasi dengan fokus pada bagian penting untuk diselesaikan.		

2. Analisis Tahapan *Explore Information*

Pada tahapan *explore information*, siswa diminta untuk mengakses modul ajar serta memanfaatkan fitur *room chat* untuk berdiskusi. Tahapan ini merupakan upaya untuk meningkatkan kemampuan pengenalan pola dan berpikir algoritma siswa. Penilaian yang diberikan dilihat dari keaktifan siswa untuk berdiskusi pada *room chat* sehingga menimbulkan penilaian 0 dan 1. Nilai 0 merepresentasikan siswa yang tidak aktif berdiskusi dan nilai 1 merepresentasikan siswa yang aktif berdiskusi.

Tabel 3. 4 Instrumen Penilaian Tahapan *Explore Information*

Komponen CT	Indikator	Penilaian	
		Tidak Diskusi (0)	Mengikuti Diskusi (1)
Pengenalan Pola	Menemukan dan mengenali kesamaan pola dalam menyelesaikan permasalahan.		
Berpikir Algoritma	Menemukan langkah-langkah yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan.		

3. Analisis Tahapan *Solve Problems*

Pada tahapan *solve problems*, siswa diminta untuk mengakses latihan dan menjawab latihan yang sudah dirancang dengan pertanyaan-pertanyaan sesuai aspek *computational thinking*. Penilaian yang diberikan merujuk pada nilai yang didapatkan siswa pada setiap aspek *computational thinking* pada latihan.

3.2.2 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan dalam proses pengumpulan data untuk menunjang penelitian yang akan dilakukan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Instrumen Non-Tes

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kebutuhan awal dalam merancang dan membangun multimedia interaktif. Dalam penelitian ini, studi lapangan yang dilakukan adalah pemberian angket kepada sampel penelitian untuk memperoleh data yang berkaitan dengan permasalahan siswa selama kegiatan pembelajaran pada mata pelajaran informatika materi perulangan. Selain angket yang diberikan, untuk memperkuat data penelitian, peneliti melakukan wawancara *non-formal* kepada guru informatika di jurusan TJKT dengan tujuan untuk mendapatkan data berdasarkan pengamatan guru selama mengajar di kelas.

2. Instrumen Tes (Soal)

Instrumen tes ini merupakan kumpulan soal yang telah divalidasi oleh ahli sebelum diuji cobakan kepada siswa. Instrumen soal ini selanjutnya di uji cobakan kepada siswa kelas X TJKT 1 yang telah mempelajari mata pelajaran informatika materi perulangan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda serta tingkat kesukaran sehingga dapat diketahui apakah soal yang telah dibuat layak digunakan atau tidak.

Instrumen tes ini terdiri dari dua buah jenis yaitu *pretest* dan *posttest*. Tes tersebut dibuat berdasarkan indikator *computational thinking* yaitu dekomposisi (*decomposition*), abstraksi (*abstraction*), pengenalan pola (*pattern recognition*), dan desain algoritma (*algorithm design*). Soal ini terdiri dari 40 soal *pretest* dan 40 soal *posttest* dengan jenis soal yaitu pilihan ganda. *Pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal *computational thinking* siswa sebelum siswa mendapatkan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif berbasis web dengan model *Problem Based Learning*. Sedangkan soal

posttest digunakan untuk mengetahui kemampuan *computational thinking* siswa setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif berbasis web dengan model *Problem Based Learning*.

3. Instrumen Validasi Ahli

Instrumen ini terdiri dari tiga jenis yaitu instrumen validasi ahli media, instrumen validasi ahli materi, dan instrumen validasi *computational thinking* pada media. Instrumen yang digunakan untuk validasi ahli media dan materi menggunakan aspek pada standar LORI (*Learning Object Review Instrumen*) untuk menilai kelayakan media dan materi sebelum digunakan. Aspek dan indikator yang terdapat pada LORI merujuk pada (Leacock & Nesbit, 2009).

Tabel 3. 5 Instrumen LORI (*Learning Object Review Instrumen*)

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

Presentasi Desain (<i>Presentation Design</i>)					
Kreatif dan Inovatif					
Komunikatif <i>Comments</i> (Fokus Penilaian): - Mudah dipahami - Menggunakan Bahasa yang baik, benar, dan efektif					
Unggul (memiliki kelebihan dibanding multimedia pembelajaran lain ataupun dengan cara konvensional) <i>Comments</i> (Fokus Penilaian) : - Desain pembelajaran pada media - Desain Latihan dengan tahapan <i>Computational Thinking</i> - Desain fitur <i>chat</i>					
Interaksi Penggunaan (<i>Interaction Usability</i>)					
Kemudahan navigasi <i>Comments</i> (Fokus Penilaian) : - Konsistensi tombol navigasi - Navigasi mudah dipahami					
Tampilan antarmuka yang proporsional <i>Comments</i> (Fokus Penilaian) : - Desain antarmuka pengguna yang menarik dan tidak monoton					
Kualitas fitur bantuan <i>Comments</i> (Fokus Penilaian) : - Terdapat fitur bantuan pada media					
Aksesibilitas (<i>Accessibility</i>)					
Kemudahan multimedia digunakan oleh siapapun <i>Comments</i> (Fokus Penilaian) : - Kemudahan dalam mengakses bahan ajar					

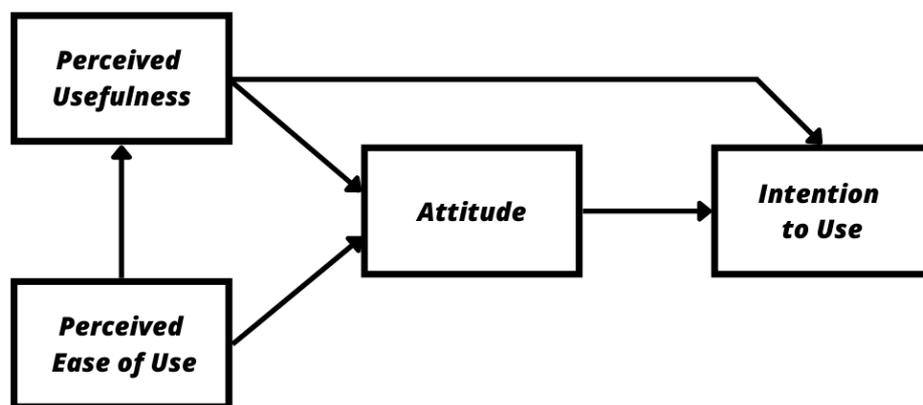
- Kemudahan dalam mengakses latihan dengan tahapan <i>Computational Thinking</i> .					
- Kemudahan dalam mengakses fitur <i>chat</i>					
Desain multimedia mengakomodasi kekurangan dan kebutuhan pengguna					
Reusability					
Multimedia dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan pembelajaran lain <i>Comments</i> (Fokus Penilaian) : - Multimedia dapat digunakan kembali untuk course/mata pelajaran lain tanpa merubah/modifikasi LMS-nya - Konten pembelajaran dapat digunakan kembali pada media yang berbeda					
Standar Kepatuhan (<i>Standar compliance</i>)					
Kepatuhan terhadap standar internasional dan spesifiknya					

Kemudian, peneliti merancang instrumen *computational thinking* pada media dengan tujuan sebagai acuan penilaian apakah media yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan *computational thinking siswa* atau tidak. Ketiga instrumen digunakan sebagai acuan penilaian validator terhadap media dan materi yang dikembangkan apakah sudah baik sehingga dapat diimplementasikan kepada siswa.

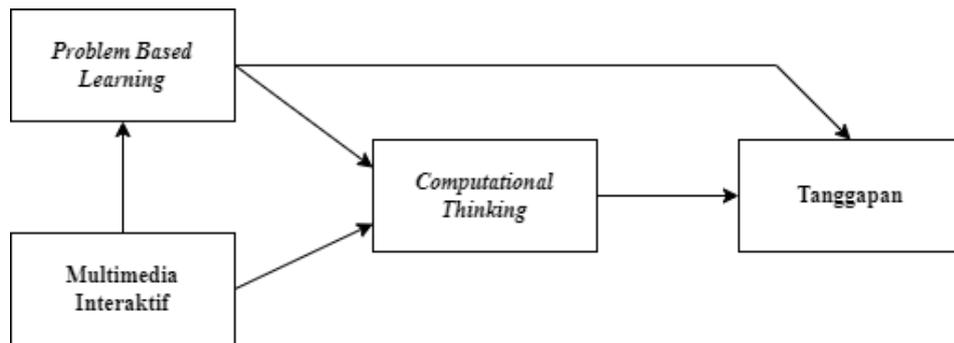
4. Instrumen Tanggapan Siswa terhadap Media

Instrumen tanggapan siswa digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan multimedia interaktif berbasis web dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) sebagai penunjang kegiatan pembelajaran. Instrumen yang digunakan berupa angket yang mengacu pada *Technology Acceptance Model* (TAM), dengan alasan model tersebut dianggap paling tepat dalam menjelaskan perilaku pengguna terhadap sistem teknologi baru (Venkatesh & Davis, 2000). Dalam model ini, terdapat 4 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*) seperti yang terlihat pada Gambar 3.3. Untuk kebutuhan penelitian setiap komponen merepresentasikan komponen penilaian atau objek yang diteliti, *Perceived Usefulness* akan merepresentasikan model pembelajaran *problem based learning*, *Perceived Ease of Use* digunakan untuk merepresentasikan multimedia interaktif, kemudian *Attitude* merepresentasikan sikap siswa terhadap *computational thinking*, dan yang terakhir *Intention to Use* akan merepresentasikan hasil akhir atau tanggapan siswa terhadap penggunaan multimedia interaktif dengan model pembelajaran *problem based learning*, sehingga diagram korelasi atau hubungan pada TAM yang menggunakan komponen penelitian diilustrasikan pada Gambar 3.4.



Gambar 3. 3 *Technology Acceptance Model 1 (TAM 1)*



Gambar 3. 4 TAM menggunakan komponen penelitian

Adapun instrumen yang disusun berdasarkan *Technology Acceptance Model* (TAM) terdapat pada tabel berikut.

Tabel 3. 6 Instrumen *Technology Acceptance Model* 1 (TAM 1)

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 dalam belajar materi berulang	1	2	3	4	5
2.	Media pembelajaran ini membuat saya lebih efektif dalam mempelajari materi berulang	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	1	2	3	4	5

	pembelajaran menjadi lebih menarik					
8.	Media pembelajaran membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan	1	2	3	4	5
9.	Media pembelajaran cocok digunakan sebagai alat pembelajaran dalam materi perulangan	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	1	2	3	4	5

	pembelajaran ini kepada teman saya					
--	--	--	--	--	--	--

3.3 Proses Pembuatan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan *Computational Thinking*

Dengan digunakannya metode penelitian RnD maka dibutuhkan suatu model pengembangan media sebagai pedoman dalam mengembangkan dan menguji produk yang akan dihasilkan dalam penelitian. Model pengembangan media dalam penelitian ini mengacu pada ADDIE (*Analyze-Design-Develop-Implement-Evaluate*) yang dikemukakan oleh (Branch, 2009). Adapun tahapan proses pembuatan multimedia interaktif sebagai berikut.

3.3.1 Analyze

Pada tahap ini, peneliti menganalisis kebutuhan media sesuai dengan yang ditemui pada tahapan *research and information collecting*. Berdasarkan hasil analisis tersebut, didapatkan fitur dan menu sebagai rancangan awal pada multimedia interaktif. Fitur dan menu yang akan dirancang kemudian di evaluasi ketika melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing.

3.3.2 Design

Pada tahap ini terdapat pembuatan desain *icon*, logo, dan *storyboard* media yang akan digunakan dalam multimedia interaktif. Desain kemudian di evaluasi dengan cara menyesuaikan dengan analisis kebutuhan multimedia interaktif serta dengan melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing.

3.3.3 Develop

Pada tahap ini, peneliti mulai membuat multimedia interaktif berbasis website sesuai dengan informasi pada tahapan-tahapan sebelumnya. Seluruh *assets* serta konten meliputi *pretest*, apersepsi, materi, modul pembelajaran, latihan, dan *posttest* mulai diterapkan pada multimedia interaktif di tahapan ini. Setiap fitur dan menu yang

dibangun akan langsung di evaluasi dan revisi oleh peneliti dengan proses *run and debugging*.

3.3.4 Implement

Pada tahap ini, peneliti melakukan uji coba multimedia interaktif. Uji coba yang dilakukan adalah dengan uji *blackbox testing* karena menimbang keterbatasan waktu. Uji *blackbox testing* dilakukan dengan cara menyusun skenario pengguna, tahapan yang dilakukan, hasil yang diharapkan, serta hasil yang didapatkan. Uji ini dilakukan kepada tiga *role* yang akan menjadi pengguna dari multimedia interaktif yaitu Admin, Guru, dan Siswa. Kemudian dilakukan proses evaluasi dari uji *blackbox* yang dilakukan.

3.3.5 Evaluate

Merujuk pada model pengembangan ADDIE dari (Branch, 2009). Proses evaluasi dilakukan setiap menyelesaikan siklus dengan tujuan agar meminimalisir kekurangan pada produk akhir.

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa jurusan TJKT di SMK Negeri 2 Bandung, Jawa Barat. Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, untuk menentukan sampel yang digunakan yaitu menggunakan teknik purposive sampling. Sehingga sampel penelitian ini yaitu siswa SMK kelas X TJKT 2 yang sudah mempelajari mata pelajaran informatika materi perulangan. Pada penelitian ini, banyaknya sampel yang digunakan sebanyak 36 siswa.

3.5 Teknik Analisis Data

3.5.1 Analisis Penilaian Model *Problem Based Learning* terhadap *Computational Thinking*

Untuk mengetahui keberhasilan tahapan *problem based learning* terhadap kemampuan *computational thinking* siswa akan dihitung menggunakan rumus seperti pada Rumus 3.1.

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

Rumus 3. 1 Presentase Data Tahapan *Problem Based Learning*

Keterangan:

- P = Angka presentase
 $skor$ = skor yang diperoleh dari suatu butir soal
 $perolehan$
 $skor\ ideal$ = skor maksimal \times jumlah responden

Tahap berikutnya, hasil skor dari perhitungan sebelumnya, akan dikategorikan sesuai dengan kategori pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Kriteria Penilaian tahapan *Problem Based Learning*

Skor Presentasi (%)	Kriteria
0 – 20	Sangat Kurang
21 – 40	Kurang
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat Baik

3.5.2 Analisis Instrumen Soal

Instrumen soal yang sudah dibuat akan diujikan terlebih dahulu kepada siswa yang telah mempelajari mata pelajaran informatika materi perulangan. Selanjutnya akan dilakukan uji instrumen soal dengan menggunakan uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran dan uji daya pembeda.

a. Uji Validitas

Uji validitas adalah suatu ukuran untuk menunjukkan kevalidan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid jika mempunyai tingkat validitas yang tinggi. Untuk menghitung validitas adalah dengan menggunakan rumus korelasi yang dikemukakan oleh Pearson atau yang biasa dikenal dengan rumus *product moment* seperti pada Rumus 3.2 (Arikunto Suharsimi, 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. 2 Korelasi *Product Moment*

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi

x : skor tiap item dari tiap responden

y : skor total seluruh item dari tiap responden

Σx : jumlah skor tiap item dari seluruh responden

Σy : jumlah skor total seluruh item dari seluruh responden

N : jumlah responden

Nilai r_{xy} yang diperoleh selanjutnya dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.8 sebagai berikut:

Tabel 3. 8 Klasifikasi Uji Validitas

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

Uji Reliabilitas dilakukan untuk mengetahui adanya konsistensi alat ukur saat digunakan pada subjek yang sama secara berulang (Sugiyono, 2013). Reliabilitas instrumen merupakan syarat untuk pengujian validitas instrumen (Sugiyono, 2013). Oleh karena itu, walaupun instrumen yang valid pada umumnya pasti reliabel, tetapi uji reliabilitas instrumen tetap harus dilakukan. Dalam penelitian ini, uji reliabilitas yang digunakan menggunakan rumus Kuder Richardson 20 (Arikunto Suharsimi, 2014) sebagai berikut:

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

Rumus 3. 3 Kuder Richardson 20

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas instrumen

n : banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

- S : Standar deviasi dari tes (akar varians)
 p : Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
 q : Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah
 ($q = 1 - p$)
 Σpq : jumlah hasil perkalian antara p dan q
 Nilai r_{11} yang diperoleh selanjutnya dapat diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi koefisien reliabilitas seperti pada Tabel 3.9 sebagai berikut:

Tabel 3. 9 Klasifikasi Uji Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	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. Tingkat Kesukaran

Menurut (Arikunto Suharsimi, 2014) soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Oleh karena itu, uji indeks kesukaran diperlukan untuk mengetahui tingkat kesukaran suatu soal. Untuk mengujinya, digunakan rumus indeks kesukaran sebagai berikut:

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

Rumus 3. 4 Indeks Kesukaran

Keterangan:

P : Indeks kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

n : Jumlah siswa peserta tes

Nilai P yang diperoleh selanjutnya dapat diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi indeks kesukaran seperti pada Tabel 3.10 sebagai berikut:

Tabel 3. 10 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Taraf Kesukaran	Interpretasi
0,00 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 - 1,00	Mudah

d. Uji Daya Pembeda

Menurut (Arikunto Suharsimi, 2014), pengujian ini digunakan untuk mengetahui kemampuan soal untuk membedakan kelompok peserta didik yang berkemampuan tinggi dan rendah. Untuk mengujinya, digunakan rumus daya pembeda sebagai berikut:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_b}{J_b}$$

Rumus 3. 5 Daya Pembeda

Keterangan :

DP : Daya Pembeda

B_A : Banyaknya peserta didik kelompok atas yang menjawab dengan benar

B_B : Banyaknya peserta didik kelompok bawah yang menjawab dengan benar

J_A : Banyaknya peserta didik kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta didik kelompok bawah

Nilai DP yang diperoleh selanjutnya dapat diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria daya pembeda seperti pada Tabel 3.11 sebagai berikut:

Tabel 3. 11 Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik Sekali
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Buruk

$D < 0,00$	Tidak Baik
------------	------------

3.5.3 Analisis Uji Media

Media yang sudah melalui tahapan *develop* selanjutnya dilakukan validasi kepada validator ahli bersamaan dengan validasi materi. Dengan digunakannya instrumen validasi media maupun materi yang akan dinilai oleh ahli maka data yang diperoleh selanjutnya akan diolah menggunakan rumus *rating scale* yang dikemukakan oleh Sugiyono (2013). Adapun rumus *rating scale* adalah sebagai berikut:

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

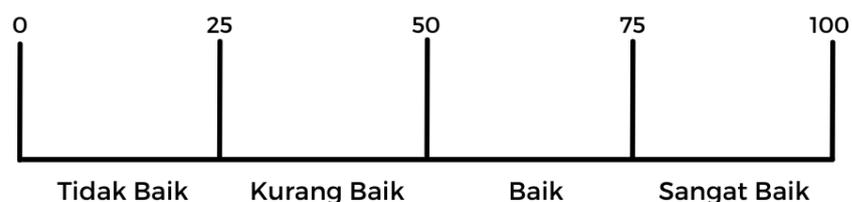
Rumus 3. 6 Persentase Skor Validasi Ahli

Keterangan:

P : Angka Persentase

Skor ideal : bobot soal x jumlah responden x jumlah butir soal

Nilai P yang diperoleh selanjutnya dapat diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi seperti pada Gambar 3.5. Untuk mengukur hasil perhitungan skala, digolongkan menjadi empat kategori yang direpresentasikan dengan menggunakan skala interval sebagai berikut:



Gambar 3. 5 Skala Interval Kategori Hasil Validasi Ahli

Untuk memudahkan, kategori tersebut dapat direpresentasikan seperti pada Tabel 3.12 sebagai berikut:

Tabel 3. 12 Klasifikasi Hasil *Rating Scale*

P (%)	Interpretasi
75 – 100	Sangat Baik
50 – 74	Baik

25 – 49	Kurang Baik
0 – 24	Tidak Baik

3.5.4 Analisis Tanggapan Siswa terhadap Media

Setelah pembelajaran, siswa akan diberikan angket mengenai tanggapan siswa terhadap multimedia interaktif yang diberikan. Data yang didapat melalui angket dengan skala *Likert* selanjutnya akan diolah dan dianalisis untuk mengetahui bagaimana tanggapan siswa terhadap multimedia interaktif yang dinyatakan dalam angka persentase. Selain itu akan dianalisis hubungan setiap komponen penilaian menggunakan rumus korelasi *product moment*. Teknik perhitungan yang digunakan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Rumus 3. 7 Persentase Skor Tanggapan Siswa terhadap Media

Keterangan:

P : Angka Persentase

Skor ideal : bobot soal x jumlah responden x jumlah butir

Nilai P yang diperoleh selanjutnya dapat diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi seperti pada Tabel 3.13 sebagai berikut:

Tabel 3. 13 Klasifikasi Nilai Hasil Tanggapan Siswa terhadap Media

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

3.5.5 Analisis Kemampuan *Computational Thinking*

Analisis ini digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan *computational thinking* peserta didik melalui indeks gain yang digagas oleh Richard H. Hake (1999) dengan membandingkan nilai sebelum diberikan perlakuan (*pretest*) dan nilai sesudah diberikan perlakuan (*posttest*). Adapun rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks gain adalah sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Rumus 3. 8 Rumus Indeks Gain

Hasil perhitungan indeks gain dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu rendah, sedang, dan tinggi seperti klasifikasi pada Tabel 3.14.

Tabel 3. 14 Klasifikasi Kriteria Gain

Skor Persentase	Kriteria
$0,00 < g \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi

3.5.6 Korelasi Antara Respons Siswa terhadap Multimedia Interaktif dengan *Computational Thinking*

Korelasi ini digunakan untuk mencari hubungan dan membuktikan hipotesis hubungan antara respons siswa terhadap multimedia interaktif dengan *computational thinking*. Rumus yang digunakan yaitu *product moment* dengan rumus sebagai berikut

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

Rumus 3. 9. Rumus *Product Moment*

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi

x : skor tiap item dari tiap responden

y : skor total seluruh item dari tiap responden

Σx : jumlah skor tiap item dari seluruh responden

Σy : jumlah skor total seluruh item dari seluruh responden

N : jumlah responden

Proses Pengambilan Keputusan:

Hipotesis:

H_0 : Tidak ada hubungan antara respons siswa terhadap multimedia interaktif dengan *computational thinking*

H₁: Terdapat hubungan antara respons siswa terhadap multimedia interaktif dengan *computational thinking*

Dasar Pengambilan Keputusan:

Dengan membandingkan nilai signifikansi dengan rTabel (0,05) dengan ketentuan:

H₀ diterima: Signifikansi > 0,05

H₁ diterima: Signifikansi < 0,05