

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tujuan penelitian, maka metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau biasa dikenal dengan metode R&D (*Research and Development*) dengan pendekatan kuantitatif. Pada penelitian ini digunakan model pengembangan ADDIE oleh Branch yang meliputi proses *analyze, design, develop, implement, dan evaluate*.

Menurut (Creswell, 2009) metode penelitian kuantitatif merupakan metode-metode untuk menguji teori-teori tertentu dengan cara meneliti hubungan antar variabel. Variabel- variabel biasanya diukur dengan instrumen penelitian sehingga data yang terdiri dari angka-angka dapat dianalisis berdasarkan prosedur-prosedur statistik. Seperti halnya para peneliti kualitatif, siapa pun yang terlibat di dalam penelitian kuantitatif juga perlu memiliki asumsi-asumsi untuk menguji teori secara deduktif, mencegah munculnya bias-bias, mengontrol penjelasan-penjelasan alternatif, dan mampu menggeneralisasikan dan menerapkan kembali penemuan-penemuannya. Lebih lanjut Mukhadis, Ibnu, dan Dasna (2003) menjelaskan, penalaran deduktif diwujudkan dalam penggunaan probabilitas-probabilitas, bukan kebenaran abstrak yang diasumsikan atau diyakini. Proses berpikir reflektif yang digunakan sebagai metode penelitian dapat digambarkan dalam lima tahap berpikir sebagai berikut:

- a. Menyadari adanya masalah. Misalnya, belum diketemukan jenis anggur yang tidak berbiji, atau: ada kesulitan untuk menanamkan kesadaran politik.
- b. Membatasi dan mengidentifikasi masalah. Dalam hal ini peneliti melakukan observasi fakta untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi secara lebih akurat.
- c. Mengajukan pemecahan sementara untuk masalah yang dihadapi. Setelah memeriksa fakta itu dengan cermat, peneliti membuat dugaan- dugaan dengan hati-hati tentang cara-cara pemecahan masalah untuk membuat

generalisasi sementara. Generalisasi sementara yang diajukan itu disebut hipotesis.

- d. Secara deduktif memikirkan konsekuensi dari hipotesis yang diajukan, yakni memikirkan apa akibat lanjut apabila hipotesis itu benar.
- e. Menguji hipotesis. Peneliti menguji setiap hipotesis yang diajukan dengan mencari bukti-bukti yang dapat diobservasi dan analisis untuk

3.2 Desain Penelitian

Pengujian pengembangan *ebook* interaktif dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi apakah *ebook* interaktif yang telah dikembangkan berjalan dengan efektif terkhusus pada penelitian ini akan menggunakan eksperimen untuk membandingkan kognitif pemrograman siswa sebelum dan setelah menggunakan *ebook* interaktif, maka digunakan desain eksperimen *one group pretest-posttest*. Pada penelitian ini terdapat tiga pertemuan yang mana secara rinci isi dari ketiga pertemuan tersebut adalah partisipan akan mengerjakan *pretest* dan selanjutnya siswa akan diberi *ebook* interaktif tersebut untuk dipelajari lalu dan digunakan, lalu pada pertemuan berikutnya akan dilakukan *posttest*.

Adapun desain penelitian *One Group Pretest Posttest* berdasarkan (Sugiyono, 2013) dapat dilihat pada gambar 3.1 :

<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
O_1	X	O_2

Gambar 3.1 Desain Penelitian One Group Pretest Posttest

Keterangan :

- O_1 : Nilai *pretest* (nilai sebelum diberikan perlakuan)
- X : Perlakuan berupa penggunaan aplikasi
- O_2 : Nilai *posttest* (nilai setelah diberikan perlakuan)

3.3 Partisipan

Partisipan merujuk pada individu-individu yang menjalin hubungan kerjasama dengan peneliti, berkontribusi dalam pengambilan keputusan pada riset,

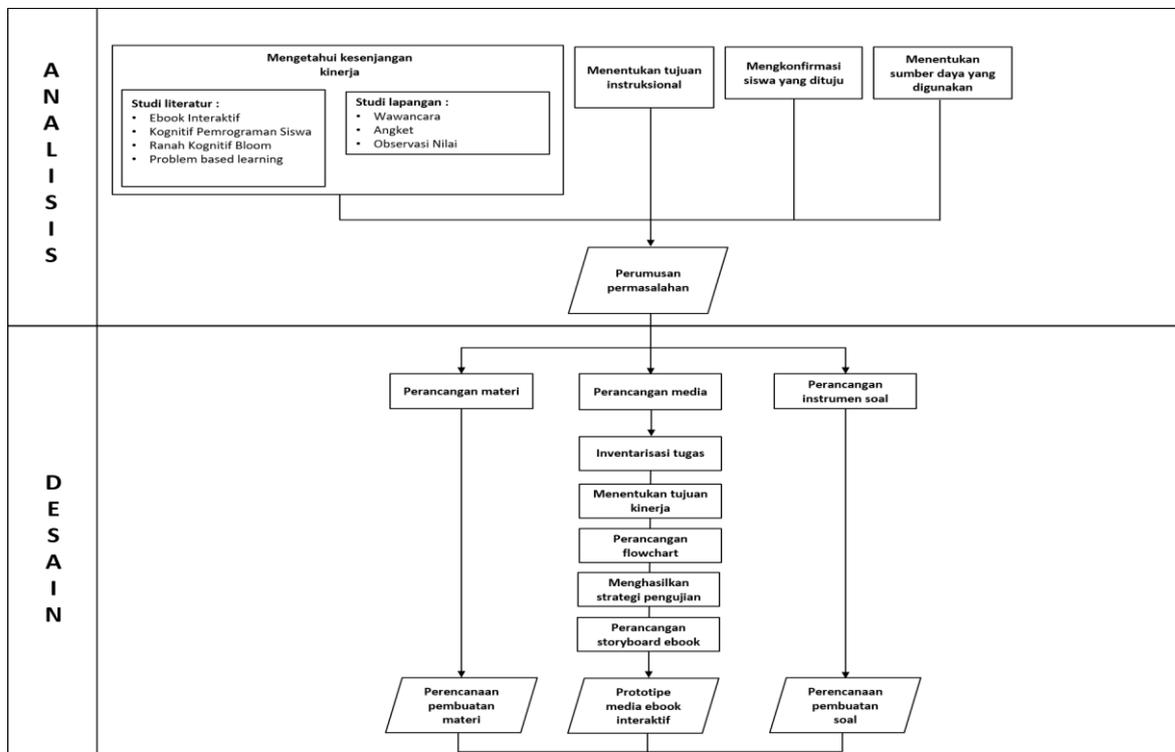
serta menyampaikan kepada peneliti mengenai hal-hal yang mereka ketahui atau alami (Morse, 1991).

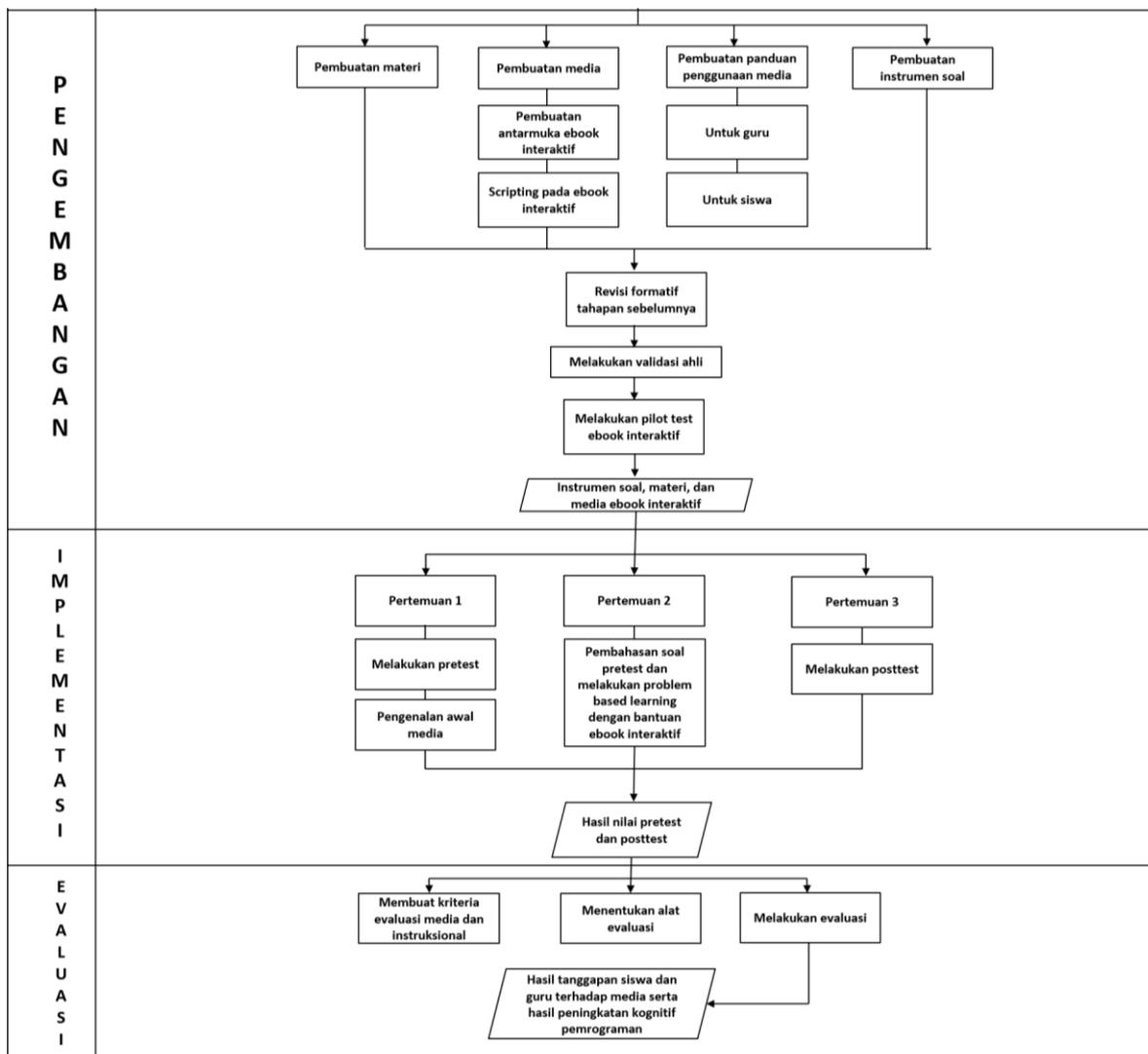
Menurut (Sumarto, 2003) partisipan yaitu: “Pengambilan bagian atau keterlibatan orang atau masyarakat dengan cara memberikan dukungan (tenaga, pikiran maupun materi) dan tanggung jawabnya terhadap setiap keputusan yang telah diambil demi tercapainya tujuan yang telah ditentukan bersama”. Dapat disimpulkan bahwa partisipan adalah subjek yang dilibatkan di didalam kegiatan mental dan emosi secara fisik sebagai peserta dalam memberikan respon terhadap kegiatan yang dilaksanakan dalam proses belajar mengajar serta mendukung pencapaian tujuan dan bertanggung jawab atas keterlibatannya.

Partisipan dalam penelitian ini yaitu kelas 11 jurusan RPL (Rekayasa Perangkat Lunak) A di SMKN 2 Cimahi yang terdiri dari 32 siswa.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dibutuhkan sebagai pedoman pelaksanaan penelitian. Prosedur penelitian dalam penelitian ini dibuat berdasarkan dari pedoman ADDIE oleh (Branch, 2009). Adapun tahapan prosedur penelitian diilustrasikan pada gambar di bawah ini :





Gambar 3.2 Prosedur penelitian

3.4.1 Tahap Analisis

Pada tahap analisis dilakukan studi literatur dan studi lapangan untuk mengetahui kesenjangan kinerja yang dalam hal ini adalah kesenjangan pembelajaran, melakukan tujuan instruksional, mengkonfirmasi siswa yang dituju, dan menentukan sumber daya yang digunakan.

3.4.1.1 Mengetahui kesenjangan kinerja

a. Studi Literatur

Pada studi literatur dilakukan pencarian teori permasalahan mengenai kognitif pemrograman siswa dan juga solusi dari permasalahan kognitif pemrograman berdasarkan jurnal. Pencarian sebab permasalahan dan solusi dari jurnal tersebut adalah mengenai ebook interaktif, kognitif pemrograman siswa, kognitif pemrograman, dan *problem based learning*.

b. Studi Lapangan

Analisis data studi pendahuluan digunakan analisis menggunakan analisis statistik deskriptif dengan merumuskan hasil data yang diperoleh melalui hasil wawancara, angket, dan observasi. Pada studi lapangan dilakukan untuk membuktikan bahwa pada partisipan yang dituju yaitu kelas XI RPL A SMKN 2 Cimahi terdapat kesenjangan dalam pembelajaran. Untuk mendapatkan data yang diperlukan maka dilakukan pembagian instrumen berupa angket untuk siswa dan juga dilakukan wawancara kepada guru. Instrumen angket tersebut disesuaikan dengan kriteria atau teori yang didapat pada saat studi literatur berdasarkan jurnal dan instrumen pertanyaan wawancara kepada guru disesuaikan dengan kebutuhan data yang ingin diketahui. Selain itu, dilakukan juga observasi terhadap perolehan nilai ulangan harian siswa pada setiap mata pelajaran yang ada di jurusan RPL untuk mendapatkan data secara ril mata pelajaran yang mana yang terjadi kesenjangan.

3.4.1.2 Menentukan Tujuan Instruksional

Setelah diketahui mata pelajaran dan materi yang terjadi kesenjangan pembelajarannya maka selanjutnya adalah menentukan tujuan instruksional yang hendak dicapai berdasarkan kesenjangan pembelajaran yang terjadi. Menurut (Branch, 2009) tujuan

instruksional menghasilkan tujuan yang menanggapi kesenjangan kinerja yang disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan keterampilan.

3.4.1.3 Mengkonfirmasi Siswa yang Dituju

Setelah tujuan pembelajaran yang hendak dicapai selanjutnya melakukan konfirmasi terhadap siswa yang dituju yang pada mereka terdapat kesenjangan kognitif yang dilihat dari rata-rata nilai ulangan harian mereka.

3.4.1.4 Menentukan Sumber Daya yang Diperlukan

Setelah diketahui kesenjangan pembelajaran, tujuan instruksional untuk mengatasi kesenjangan tersebut, dan juga target yaitu siswa yang memang terjadi kesenjangan kognitif terhadap mereka, maka selanjutnya menentukan sumber daya yang diperlukan untuk meningkatkan kognitif pemrograman siswa tersebut yang sumber daya tersebut adalah berupa konten, teknologi, instruksional, guru, dan siswa. Semua jenis sumber daya tersebut digunakan untuk menyelesaikan seluruh proses ADDIE.

3.4.2 Tahap Desain

Pada tahap desain dilakukan perancangan materi, media, dan instrumen soal pada *ebook* interaktif yang dirancang sesuai perumusan permasalahan pada tahap analisis. Pada saat perancangan materi, materi dirancang berdasarkan capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka. Perancangan media dilakukan inventarisasi tugas, menentukan tujuan kinerja, membuat *flowchart*, membuat *storyboard*, dan menghasilkan strategi pengujian. Perancangan soal dilakukan dengan menghubungkan antara faktor dari pengetahuan pemrograman berdasarkan (Qian & James, 2017).

3.4.2.1 Perancangan Materi

Perancangan materi dibuat berdasarkan capaian pembelajaran pada Kurikulum Merdeka yang di dalam capaian pembelajaran

tersebut terdapat tujuan pembelajaran, dan alur tujuan pembelajaran pada element terkait atau mata pelajaran yang terkait.

3.4.2.2 Perancangan Media

Pada saat perancangan media yaitu ebook interaktif dibuat berdasarkan materi yang akan ditetapkan dalam pembelajaran dari Kurikulum Merdeka yang dikarenakan dari kesenjangan pembelajaran pada mata pelajaran tersebut. Tahapan dalam perancangan media yang hendak digunakan berdasarkan beberapa tahapan yaitu :

1) Inventarisasi tugas

Pada saat inventarisasi tugas dilakukan penjabaran mengenai ebook interaktif yang hendak dibuat pada tahap pengembangan yang digunakan untuk meningkatkan hasil kognitif pemrograman siswa. *Ebook* yang hendak dibuat berdasarkan kriteria (Hasan et. al., 2018), (Sirqia & Sorva, 2015), dan (Hanif, 2019).

2) Menentukan Tujuan Kinerja

Setelah diketahui karakteristik *ebook* interaktif yang digunakan untuk meningkatkan kognitif pemrograman siswa maka selanjutnya ditentukan tujuan kinerja yang dalam hal ini adalah tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran ini berdasarkan pada capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka pada mata pelajaran.

3) Perancangan *Flowchart Ebook Interaktif*

Perancangan *flowchart* digunakan untuk mengetahui alur penggunaan pada media yang hendak dibuat yaitu *ebook* interaktif. Melalui *flowchart* ini maka dapat diketahui setiap halaman yang hendak dibuat dari *ebook* interaktif akan berisi apa saja.

4) Menghasilkan Strategi Pengujian Media

Setelah *flowchart* dibuat maka dibuatlah strategi pengujian media yang di dalamnya terdapat tugas, objektif, dan item pengujian dari materi yang terdapat pada *ebook* interaktif ini. Strategi pengujian ini adalah dasar isi materi *ebook* interaktif dan juga rencana isi materi pada media yang hendak disajikan kepada siswa.

5) **Perancangan *Storyboard Ebook Interaktif***

Setelah perancangan *flowchart* untuk media yaitu *ebook* interaktif, maka selanjutnya adalah membuat *storyboard* tampilan setiap halaman *ebook* interaktif berdasarkan *flowchart* tersebut. Halaman antarmuka pada perancangan *storyboard* ini masih berwarna hitam putih.

3.4.2.3 Perancangan Instrumen Soal

Instrumen soal dirancang dengan tujuan yaitu meningkatkan kognitif pemrograman siswa sehingga pada saat perancangan instrumen soal. Kognitif pemrograman tersebut terdiri dari faktor sintaksis, konseptual, dan strategis.

3.4.3 Tahap Pengembangan

Pada saat tahap pengembangan dilakukan pembuatan materi, pembuatan media, pembuatan panduan media untuk siswa dan guru, pembuatan instrumen soal berdasarkan perancangan yang dilakukan pada tahap desain. Selain itu dilakukan juga revisi formatif tahapan sebelumnya, melakukan validasi ahli, dan juga melakukan pilot test.

3.4.3.1 Pembuatan Materi

Pada pembuatan materi, materi dibuat berdasarkan perancangan materi pada tahap desain dimana materi dibuat berdasarkan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan alur tujuan pembelajaran Kurikulum Merdeka mata pelajaran terkait.

3.4.3.2 Pembuatan Media

Pada pembuatan media dilakukan pembuatan antarmuka ebook interaktif yang sudah diberi warna dari storyboard yang sudah dibuat pada tahap desain dan juga melakukan scripting atau pemberian script pada ebook interaktif terkait jalannya fitur pada ebook interaktif.

3.4.3.3 Pembuatan Panduan Penggunaan Media

Pembuatan panduan penggunaan media digunakan sebagai panduan supaya siswa dan guru dapat menggunakan media ini dengan baik saat implementasi. Panduan media ini diberikan kepada guru dan siswa.

3.4.3.4 Pembuatan Instrumen Soal

Pembuatan instrumen soal disesuaikan dengan teori kognitif pemrograman yaitu sintaksis, konseptual, dan strategis oleh (Qian & James, 2017).

3.4.3.5 Melakukan Revisi Formatif

Melakukan revisi formatif di sini adalah merevisi media dan proses instruksional sebelum tahapan implementasi. Pada revisi formatif ini berisi analisis untuk komponen yang masih menjadi kendala hingga tahap pengembangan, detail kendala, dan juga keputusan revisi dari kendala yang terjadi.

3.4.3.6 Melakukan Validasi Ahli

Materi, media, dan instrumen soal yang sudah dibuat dilakukan validasi oleh ahli materi dan media dengan tujuan materi dan media yang telah dibuat benar-benar layak untuk digunakan oleh guru ataupun siswa. Instrumen validasi materi dan media menggunakan instrumen LORI (*Learning Object Review Instrument*) oleh (Nesbit et al, 2009).

3.4.3.7 Melakukan Pilot Test

Setelah dilakukan revisi formatif dan kendala pada revisi formatif sudah teratasi dan validasi ahli sudah dilakukan maka selanjutnya untuk melakukan uji pilot media yang digunakan. Uji pilot ini dilakukan secara ujicoba tanpa melibatkan pengguna atau pihak luar dengan tujuan media dapat digunakan sesuai strategi pengujian media pada tahap desain.

3.4.4 Tahap Implementasi

Setelah *ebook* interaktif selesai dikembangkan dan sudah melalui tahap validasi, selanjutnya adalah implementasi guna mendapatkan data yang dibutuhkan yaitu hasil kognitif siswa dan juga tanggapan pengguna mengenai *ebook* interaktif dari guru dan siswa. Pada tahap implementasi ini terbagi menjadi tiga pertemuan. Pada tahap implementasi dilakukan ujicoba pembelajaran menggunakan media yaitu *ebook* interaktif yang melibatkan guru dan siswa. Pada tahap ini pembelajaran dilakukan kepada siswa menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dengan bantuan *ebook* interaktif sebagai media pembelajarannya. Pada saat pembelajaran guru bertugas sebagai fasilitator dimana guru menyediakan alat pembelajaran yang berkaitan dengan rancangan pelaksanaan pembelajaran dan juga membentuk kelompok pada siswa pada saat melakukan *problem based learning*.

3.4.5 Tahap Evaluasi

Pada tahap evaluasi ini dilakukan penilaian tanggapan pengguna yaitu oleh guru dan juga siswa terhadap media yang telah digunakan pada saat implementasi. Selain itu dilakukan juga penilaian hasil peningkatan kognitif pemrograman siswa berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* siswa yang didapat pada tahap implementasi. Instrumen tanggapan pengguna berdasarkan TAM 3 (*Technology Acceptance Model 3*) oleh (Ventakesh & Bala, 2008).

3.5 Instrumen penelitian

Suatu penelitian memerlukan teknik pengumpulan data, untuk keperluan tersebut ada beberapa instrumen pengumpulan data yang bisa digunakan oleh peneliti. Instrumen tersebut diantaranya: kuesioner (angket), wawancara, observasi, dan dokumentasi (Abdullah M, 2015). Berikut penjelasannya:

- a. Kuesioner (angket), Kuesioner (angket) adalah cara pengumpulan data dengan menyebarkan daftar pertanyaan kepada responden, dengan harapan mereka akan memberikan respons atas daftar pertanyaan tersebut. Daftar pertanyaan dapat bersifat terbuka, jika opsi jawaban tidak ditentukan sebelumnya, dan bersifat tertutup jika opsi jawaban telah disediakan sebelumnya, instrumennya dapat berupa: kuesioner (angket), checklist, atau skala
- b. Wawancara,, yaitu salah satu cara pengumpulan data penelitian yang dilakukan secara langsung (tatap muka) antara peneliti dengan responden
- c. Dokumentasi, yaitu dengan cara melakukan dokumentasi atau pengambilan data

3.5.1 Instrumen Studi Lapangan

Instrumen studi lapangan dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan berbagai informasi atau data awal yang dilakukan dalam rangka mendalami masalah secara sistematis. Studi lapangan menggunakan teknik angket kepada siswa untuk memperoleh data yang berkaitan dengan penggunaan media pembelajaran yang berguna pada mata pelajaran pemrograman web, wawancara yang dilakukan kepada guru pengampu mata pelajaran pemrograman web kelas XI, dan observasi untuk nilai ulangan harian mata pelajaran jurusan RPL yang nilai rata-ratanya paling rendah

3.5.2 Instrumen Validasi Ahli

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 pemrograman web sedangkan untuk media memerlukan ahli dalam bidang *learning*

environment. Instrumen validasi ahli dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui pandangan ahli terhadap kelayakan berdasarkan aspek penilaian tertentu yang telah ditentukan sebelumnya. Pada penelitian ini terhadap instrumen validasi ahli materi dan media.

3.5.2.1 Instrumen Validasi Ahli Materi dan Media

Instrumen yang akan digunakan dalam validasi materi dan media menggunakan instrumen *learning object review instrument* (LORI) yang diciptakan oleh (Nesbit et al., 2009).

Tabel 3.1 Instrumen Validasi Ahli Materi dan Media

Kriteria Penilaian	Penilaian				
	1	2	3	4	5
Kualitas isi materi (<i>Content Quality</i>)					
Ketelitian materi					
Ketepatan materi					
Keteraturan dalam penyajian materi					
Keteraturan dalam tingkatan detail materi					
Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)					
Sesuai dengan tujuan pembelajaran					
Sesuai dengan aktifitas pembelajaran					
Sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran					
Sesuai dengan karakteristik siswa					
Umpan Balik dan Adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)					

Dapat dijalankan oleh pelajar atau model pelajar yang berbeda					
Motivasi (<i>Motivation</i>)					
Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian banyak pelajar					
Isinya relevan dengan tujuan pribadi dan minat peserta didik yang dituju					
Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)					
Fitur warna, musik, dan dekorasi lainnya menyenangkan secara estetika dan tidak mengganggu tujuan pembelajaran					
Interaksi Penggunaan (<i>Interaction Usability</i>)					
Kemudahan navigasi/tombol pada setiap halaman					
Perilaku antarmuka pada setiap halaman konsisten dan dapat diprediksi					
Ada instruksi yang jelas memandu penggunaan media pembelajaran					
Aksesibilitas (<i>Accessibility</i>)					
Kemudahan dalam mengakses lewat device					

Desain kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar					
Penggunaan Kembali (<i>Reusability</i>)					
Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda					
Standar Kepatuhan (<i>Standards Compliance</i>)					
Ketaatan terhadap standar dan spesifikasi internasional					

3.5.3 Instrumen Soal Peningkatan Kognitif Pemrograman Siswa

Instrumen yang digunakan terdiri dari dua tes, yaitu pretest dan posttest. Instrumen ini berfungsi untuk mengetahui sejauh mana pemahaman materi yang dikuasai oleh siswa. Tes berupa kumpulan soal pilihan ganda yang telah dilakukan validasi oleh ahli materi sebelumnya. Setelah dilakukan validasi oleh ahli materi, dilakukan perbaikan terlebih dahulu sebelum diberikan instrumen soal diujicobakan kepada siswa. Rumusan instrumen disusun berdasarkan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang telah dipilih sesuai dengan perolehan data dari studi lapangan. Setiap soal yang berjumlah 25 untuk pretest dan 25 untuk posttest yang merujuk pada Capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan alur tujuan pembelajaran Kurikulum Merdeka mata pelajaran pemrograman *web*. Instrumen peningkatan kognitif berupa soal disusun dengan menggunakan teori kognitif kognitif pemrograman oleh (Qian & James, 2017) agar penyusunan tes

pemahaman peserta didik sesuai dengan pelaksanaan evaluasi pembelajaran yang dilakukan di sekolah.

3.5.4 Instrumen Tanggapan Pengguna

Instrumen tanggapan pengguna dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui apakah implementasi *ebook* interaktif sudah cukup baik untuk meningkatkan kognitif pemrograman siswa dan tanggapan pengguna terhadap aplikasi berdasarkan aspek-aspek penilaian tertentu yang telah ditentukan sebelumnya. Instrumen tanggapan pengguna yang digunakan berupa angket yang akan diberikan kepada siswa dan guru setelah menggunakan *ebook* interaktif. Aspek-aspek penilaian yang berupa angket mengadaptasi dari model penerimaan teknologi TAM 3 (*Technology Acceptance Model 3*) seperti pada tabel 3.3 dan 3.4. Dalam perkembangannya, penggunaan model TAM tidak hanya digunakan untuk mengukur tingkat penerimaan aplikasi saja tetapi juga dapat digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan penggunaan aplikasi (Al Gahtani, 2001).. Kepuasan pengguna dapat diukur dengan beberapa karakteristik, seperti kegunaan sistem dan kemudahan penggunaan dan informasi yang disajikan dan kemampuan sistem. Kepuasan pengguna dipengaruhi oleh kualitas dari informasi dan sistem dan kepuasan inilah mempengaruhi manfaat dan kegunaan yang dirasakan oleh user (Wixom & Todd, 2005). Model TAM juga banyak dipakai untuk mengukur tanggapan pengguna terhadap aplikasi.

Tabel 3.2 Instrumen Tanggapan Siswa

No	Pernyataan	Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
Persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan (<i>Perceived Ease of Use</i>)						
1	Media ini tidak terlalu berat ketika diakses di komputer (<i>Computer self efficacy, anxiety, playfulness</i>)					
2	Media ini dengan mudah dapat menunjang tercapainya tujuan pembelajaran saya (<i>Objective usability</i>)					

3	Media ini mudah untuk digunakan dan menarik untuk dilihat (<i>Perceived enjoyment</i>)					
Persepsi pengguna terhadap kemanfaatan (<i>Perceived Usefulness</i>)						
4	Media ini membuat pembelajaran lebih menarik dilakukan di kelas ataupun lab (<i>Job relevance, output quality</i>)					
5	Saya merasa mudah tergambarkan mengenai materi yang disampaikan melalui media ini (<i>image</i>)					
6	Menggunakan media ini dapat meningkatkan pengetahuan dan skill saya dalam pemrograman (<i>Result demonstrability</i>)					
Sikap untuk menggunakan (<i>Behavioral Intention</i>)						
7	Menggunakan media ini dapat meningkatkan semangat saya untuk lebih giat mempelajari pemrograman (<i>Subjective Norm</i>)					
8	Saya berpikir saya akan sering menggunakan media ini untuk belajar secara rutin (<i>voluntariness</i>)					
9	Setelah saya menggunakan media ini saya akan merekomendasikan media ini kepada teman saya untuk digunakan sebagai sumber pembelajaran (<i>experience</i>)					
Sikap dalam menggunakan (<i>Use behavior</i>)						
10	Media ini membuat pembelajaran lebih menarik dilakukan di kelas ataupun lab					
11	Media ini membuat pembelajaran lebih menyenangkan saat dilakukan di kelas ataupun lab					
12	Media ini cocok digunakan sebagai alat pembelajaran di kelas ataupun lab					

Tabel 3.3 Instrumen Tanggapan Guru

No	Pernyataan	Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
Persepsi pengguna terhadap kemanfaatan (<i>Perceived Usefulness</i>)						
1	Media ini tidak terlalu berat ketika diakses di komputer (<i>Computer self efficacy, anxiety, playfulness</i>)					
2	Media ini dengan mudah dapat menunjang tercapainya tujuan pembelajaran siswa (<i>Objective usability</i>)					
3	Media ini mudah untuk digunakan dan menarik untuk dilihat (<i>Perceived enjoyment</i>)					
Persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan (<i>Perceived Ease of Use</i>)						
4	Menggunakan media ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa (<i>Job relevance, output quality</i>)					

5	Siswa merasa mudah tergambarkan mengenai materi yang disampaikan melalui media ini (<i>image</i>)					
6	Menggunakan media ini dapat meningkatkan pengetahuan dan skill siswa dalam pemrograman (<i>Result demonstrability</i>)					
Sikap untuk menggunakan (<i>Behavioral Intention</i>)						
7	Menggunakan media ini dapat meningkatkan semangat siswa untuk lebih giat mempelajari pemrograman (<i>Subjective Norm</i>)					
8	Media ini baik untuk digunakan oleh siswa secara rutin (<i>voluntariness</i>)					
9	Setelah menggunakan media ini saya merekomendasikan media ini kepada guru untuk digunakan sebagai sumber pembelajaran (<i>experience</i>)					
Sikap dalam menggunakan (<i>Use behavior</i>)						
10	Media ini membuat pembelajaran lebih menarik dilakukan di kelas ataupun lab					
11	Media ini membuat pembelajaran lebih menyenangkan saat dilakukan di kelas ataupun lab					
12	Media ini cocok digunakan sebagai alat pembelajaran di kelas ataupun lab					

3.6 Teknik Analisis Data

3.6.1 Analisis Data Studi Lapangan

Analisis data studi lapangan digunakan analisis menggunakan analisis statistik deskriptif dengan merumuskan hasil data yang diperoleh melalui hasil wawancara, angket, dan observasi. Setelah melakukan studi lapangan, data yang diperoleh dari hasil tersebut dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk merumuskan secara langsung hasil data yang diperoleh dari wawancara, angket, dan observasi menjadi rumusan masalah

3.6.2 Analisis Data Validasi Materi dan Media

Sebelum materi, media, dan instrumen soal digunakan, maka perlu diuji terlebih dulu. Pengujian dilakukan untuk mengukur kelayakan dari materi, materi, dan instrumen soal yang telah dibuat. Data yang diperoleh dari penilaian ahli kemudian diolah dengan rumus persentase skor kategori data. Setelah data diolah, kemudian dianalisis menggunakan *rating scale*, untuk kemudian digolongkan menjadi ke dalam empat kategori.

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 3.4 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

3.6.3 Analisis Data Uji Instrumen Soal Peningkatan Kognitif Pemrograman

Sebelum soal dapat digunakan sebagai instrumen penelitian, maka soal perlu diuji terlebih dulu. Pengujian dilakukan kepada siswa yang telah mempelajari materi formulir HTML pada mata pelajaran pemrograman web. Instrumen soal yang diuji coba pada siswa bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas (menggunakan rumus *Pearson Product Moment*), reliabilitas (menggunakan rumus *Kuder Richarson* (KR) 20), tingkat kesukaran, dan

daya pembeda, sehingga dapat diketahui apakah instrumen soal layak digunakan atau tidak.

3.6.3.1 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 2.7

Tabel 3.5 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

3.6.3.2 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 2.8.

Tabel 3.6 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

3.6.3.3 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 3.7 Klasifikasi Tingkat Kesukaran

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

3.6.3.4 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 3.8 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 baik

3.6.4 Analisis Data Peningkatan Kognitif Pemrograman Siswa

Siswa akan melaksanakan *pretest* dan *posttest*, kemudian diolah dan dianalisis untuk mengetahui peningkatan kognitif siswa setelah diberikan perlakuan. Rumus *normalize gain* digunakan untuk menghitung nilai pretest dan posttest yang telah didapatkan. Setelah nilai *normalize gain* diperoleh, kemudian diklasifikasikan dengan indeks gain dan dihitung dengan rumus persentase kenaikan.

Untuk mengetahui apakah kognitif pemrograman siswa mengalami peningkatan atau tidak maka dibutuhkan analisis terhadap data yang diperoleh dalam eksperimen. Uji *Gain* akan digunakan untuk menganalisis hasil peningkatan kognitif peserta didik. 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 3.6 *Normalized Gain*

Keterangan:

g = nilai *normalized gain*

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

Tabel 3.9 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

3.6.5 Analisis Data Tanggapan pengguna

Hasil data tanggapan siswa dan guru terhadap ebook interaktif pada pembelajaran pemrograman web akan berdasarkan pengalaman selama proses pembelajaran menggunakan ebook interaktif. Data yang diperoleh akan diolah menggunakan rumus *rating scale* dan hubungan setiap komponen penilaian akan dihitung menggunakan rumus korelasi *product moment* (Sugiyono, 2013) sehingga dapat diketahui bagaimana tanggapan siswa secara keseluruhan dari pengalaman penggunaan *ebook* interaktif.