

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan *Research and Development* (R & D) dengan pendekatan kuantitatif. Model pengembangan yang digunakan yaitu model pengembangan ADDIE (Branch, 2010). Model pengembangan ADDIE terdiri dari lima tahap, yaitu tahap *analysis* (analisis), tahap *design* (desain), tahap *development* (pengembangan), tahap *implementation* (implementasi), dan tahap *evaluation* (evaluasi). Penggunaan model ini dikarenakan salah satu tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan sebuah produk berupa *e-learning* yang menggunakan model *guided discovery learning* untuk mengetahui efektivitas penggunaannya. Efektivitas penggunaan produk pembelajaran tersebut akan diketahui setelah memberikan perlakuan (*treatment*) terhadap individu tertentu untuk melihat perbandingan pengaruhnya sebelum diberikan perlakuan (*treatment*).

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan yaitu desain pre-eksperimental berupa *One-Group-Pretest-Posttest Design*. Pada desain ini digunakan *pretest* sebelum diberikan perlakuan (*treatment*) sehingga hasil yang diperoleh setelah diberikan perlakuan (*treatment*) dapat diketahui dengan akurat karena dapat dibandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan (*treatment*) (Sugiyono, 2017). *Posttest* merupakan rangkaian yang diarahkan untuk melihat pengaruh dari perlakuan (*treatment*) yang telah diberikan. Desain penelitian ini digambarkan pada Tabel 3.1 berikut:

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

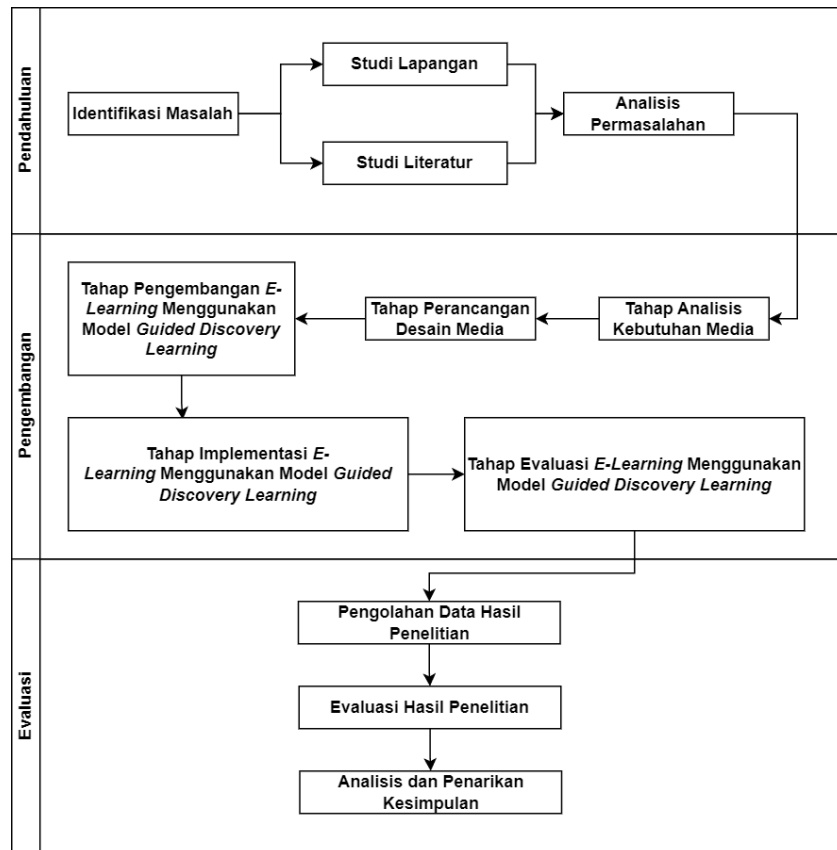
<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

- O_1 : Nilai *Pretest* (sebelum diberi perlakuan)
- X : Perlakuan dengan penerapan *e-learning* kepada kelompok eksperimen
- O_2 : Nilai *Posttest* (setelah diberi perlakuan)

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan terdiri dari tiga tahapan diantaranya pendahuluan, pengembangan, dan evaluasi. Tahapan penelitian ini secara detail digambarkan pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pada gambar di atas disesuaikan dengan permasalahan pada penelitian. Penjelasan dari beberapa tahapan prosedur penelitian sebagai berikut.

3.4.1 Tahap Pendahuluan

Pada tahap ini, peneliti melakukan studi literatur dan studi lapangan untuk melakukan pengumpulan data dan informasi dari berbagai sumber yang dapat membantu proses penelitian.

1. Studi Lapangan

Dalam tahapan ini studi lapangan dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh data mengenai kondisi sekolah baik berupa potensi maupun masalah yang selanjutnya akan digunakan pada tahap analisis. Peneliti melakukan studi lapangan berupa observasi ke SMK 2 Sumedang dengan melakukan perizinan terlebih dahulu kepada pihak sekolah. Proses selanjutnya peneliti melakukan penyebaran angket kepada peserta didik di SMK 2 Sumedang dan wawancara kepada guru mata pelajaran informatika supaya mendapatkan data dan informasi yang valid mengenai kurikulum yang digunakan, kegiatan pembelajaran yang ada, media pembelajaran yang digunakan, dan mengetahui materi apa yang sulit dipahami berdasarkan pengalaman peserta didik. Kemudian dari hasil wawancara tersebut didapatkan kebutuhan dan permasalahan dalam perancangan dan penerapan *e-learning* dengan model *guided discovery learning*.

2. Studi Literatur

Pada tahap ini, peneliti melakukan studi literatur dilakukan untuk memperoleh informasi pendukung penelitian yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti. Dalam tahap ini studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian yang diperoleh dari jurnal nasional, jurnal internasional, buku fisik maupun elektronik.

Peneliti melakukan studi literatur untuk mencari solusi atas permasalahan yang didapat berdasarkan fokus penelitian yaitu bagaimana cara untuk menerapkan model *guided discovery learning* menggunakan *e-learning* pada proses pembelajaran di jenjang SMK khususnya program keahlian Pengembangan Perangkat Lunak & Gim.

Serta bagaimana peningkatan kemampuan berpikir logis peserta didik dengan digantinya model pembelajaran konvensional menjadi model pembelajaran yang didukung oleh teknologi.

Peneliti mengkaji bahwa model pembelajaran Guided Discovery merupakan model pembelajaran yang mengajak peserta untuk melakukan kegiatan belajar secara aktif dan mandiri dengan bimbingan dan arahan dari guru hingga pada akhirnya dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis mereka. Selain itu, materi dipilih berdasarkan hasil wawancara dan angket peserta didik yang dilakukan pada studi pendahuluan, maka peneliti mengikuti hasil angket peserta didik untuk mengambil materi percabangan dari elemen Algoritma dan Pemrograman untuk penelitian ini.

3.4.2 Tahap Pengembangan

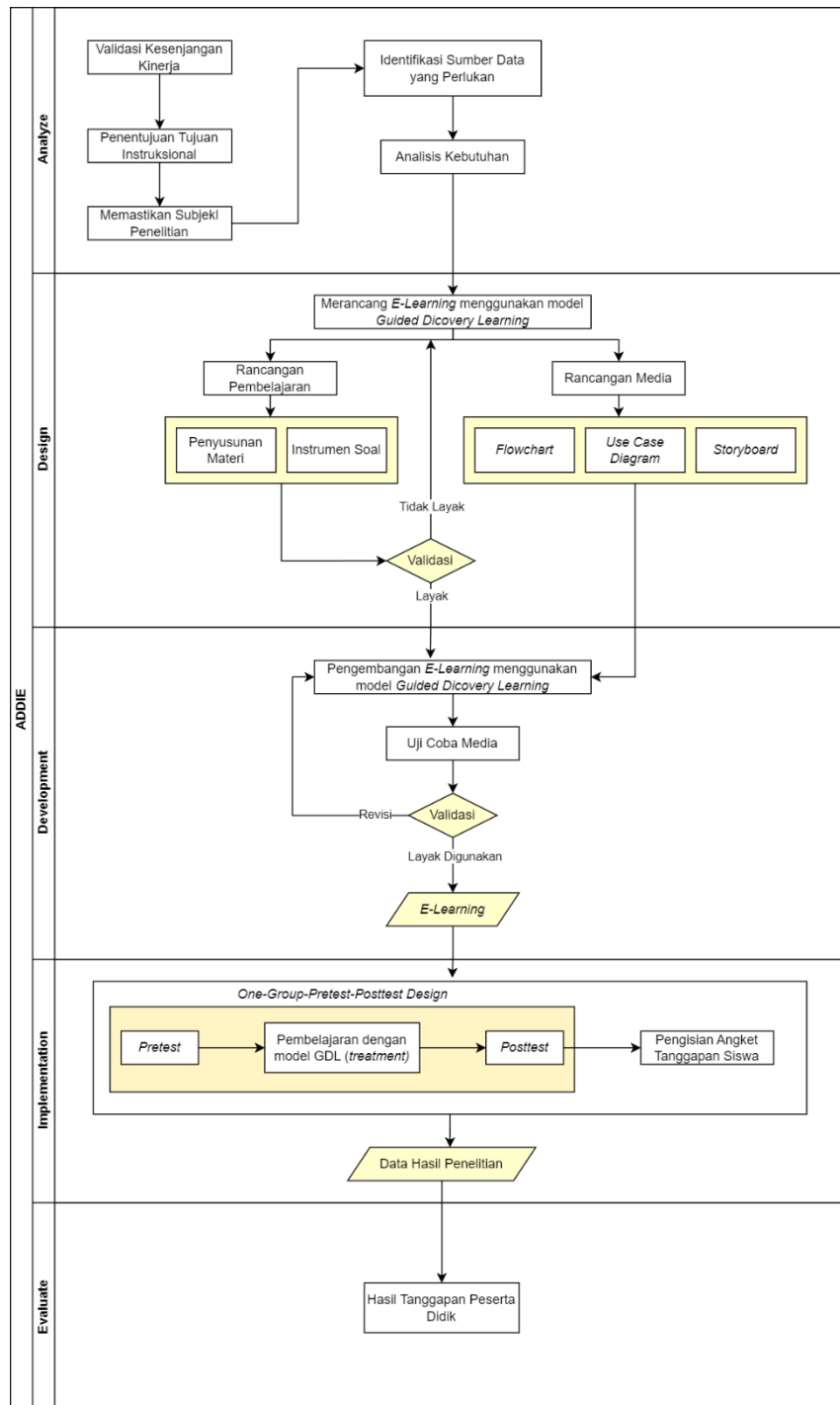
Pada tahap ini, dilakukan pengembangan desain media pembelajaran dengan menerapkan pendekatan model pengembangan ADDIE. Pada tahap ini dilakukan lima tahapan berdasarkan model ADDIE yaitu tahap analisis (*analyze*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluate*). Prosedur pengembangan multimedia pembelajaran dijelaskan secara lanjut pada bagian berikutnya.

3.4.3 Tahap Evaluasi

Pada tahap ini, peneliti akan melakukan pengolahan dan analisis data penelitian. Selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap hasil penelitian. Proses pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Setelah semua tahapan dilakukan, maka langkah terakhir adalah penarikan kesimpulan serta penyusunan laporan.

3.4 Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran

Prosedur pengembangan media pada penelitian ini terdiri dari lima tahapan dengan pendekatan model pengembangan media pembelajaran ADDIE yaitu tahap *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluate* (Branch, 2010). Secara detail prosedur penelitian ADDIE dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran

3.4.1 Tahap *Analyze*

Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan dan penyebab kurang efektifnya proses pembelajaran dengan cara studi literatur dan studi lapangan.

Tahap analisis dilakukan dalam beberapa langkah yaitu validasi kesenjangan

Tiara Humaira, 2023

PENERAPAN MODEL GUIDED DISCOVERY LEARNING MENGGUNAKAN E-LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LOGICAL THINKING SISWA

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

kinerja, menentukan tujuan instruksional, memastikan subjek penelitian, dan identifikasi sumber data. Hasil dari tahap ini adalah masalah dan kebutuhan-kebutuhan yang akan digunakan untuk mengembangkan *e-learning* menggunakan model *guided discovery learning*. .

1. Validasi Kesenjangan Kinerja

Validasi kesenjangan kinerja merupakan tahap awal yang dilakukan untuk mengetahui masalah-masalah yang terjadi. Pada langkah ini, peneliti melakukan identifikasi atau validasi permasalahan yang muncul dalam proses pembelajaran yang dihadapi oleh pendidik. Tujuan utamanya adalah untuk memahami permasalahan seperti kekurangan pengetahuan atau keterampilan peserta didik selama proses pembelajaran, serta mengevaluasi model dan media pembelajaran yang digunakan. Pendekatan ini melibatkan wawancara dengan guru informatika di jurusan Pengembangan Perangkat Lunak dan GIM (PPLG).

2. Menentukan Tujuan Instruksional

Tujuan instruksional dilakukan dengan menyusun aturan dasar untuk tercapainya tujuan atau evaluasi pendidikan. Penentuan tujuan instruksional didasarkan pada kurikulum dan mata pelajaran yang diambil dalam penelitian ini. Penelitian ini menggunakan kurikulum merdeka pada mata pelajaran Informatika, Fase E, elemen Algoritma Pemrograman.

3. Memastikan Subjek Penelitian

Konfirmasi subjek penelitian berkaitan dengan memahami karakteristik peserta didik yang dapat dijadikan subjek penelitian berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Informatika kelas X di SMK Negeri 2 Sumedang.

4. Identifikasi Sumber Data yang Tersedia

Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi sumber daya yang tersedia di sekolah yaitu fasilitas pembelajaran bersama dengan guru informatika jurusan Pengembangan Perangkat Lunak dan GIM (PPLG). Pada tahap ini dilakukan juga identifikasi terhadap sumber-sumber yang dibutuhkan selama proses pengembangan media pembelajaran. sumber-sumber yang

diperlukan dalam hal ini adalah analisis kebutuhan dari pengembangan maupun penggunaan *e-learning* menggunakan model *guided discovery learning*.

3.4.2 Tahap *Design*

Pada tahapan ini, peneliti melakukan beberapa perancangan meliputi rancangan untuk kebutuhan pembelajaran dan rancangan untuk kebutuhan pengembangan media berupa *e-learning*.

a. Perancangan Pembelajaran

1) Penyusunan Materi Pembelajaran

Penyusunan materi disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran Elemen Algoritma dan Pemrograman serta Alur Tujuan Pembelajaran mengenai materi percabangan. Materi pembelajaran dibuat dalam bentuk modul, video, dan lainnya sesuai kebutuhan pada media juga sebagai acuan dalam menyusun soal.

2) Penyusunan Instrumen Soal

Instrumen soal disusun berdasarkan materi pembelajaran yang sudah dibuat, tujuan pembelajaran, dan indikator berpikir logis yaitu keruntutan berpikir, kemampuan berargumentasi, serta penarikan kesimpulan. Instrumen soal disusun dan akan digunakan sebagai soal *pretest* dan *posttest*. Setelah instrumen soal dibuat oleh peneliti, selanjutnya akan divalidasi oleh ahli materi atau pendidikan untuk mengetahui bahwa soal-soal yang sudah dibuat oleh peneliti sudah layak atau tidak. Apabila hasil validasi tidak layak maka akan dilakukan revisi sebelum lanjut ke tahap selanjutnya.

b. Perancangan Media

1) Perancangan *Flowchart*

Merupakan proses perancangan diagram alir yang menggambarkan alur kerja media yang dikembangkan dengan menggunakan simbol-simbol tertentu.

2) Perancangan *Use Case Diagram*

Proses di mana peneliti merancang sebuah gambaran interaksi antara satu atau lebih aktor yang terlibat dalam sistem dan fungsi apa saja yang tersedia pada sistem yang dibangun.

3) Perancangan *Storyboard*

Merupakan proses perancangan gambaran antarmuka pengguna (*user interface*) serta berbagai komponen pada media yang akan dikembangkan.

3.4.3 Tahap *Develop*

Tahap berikutnya merupakan tahap pengembangan media pembelajaran atau *e-learning* yang merupakan produk. Pada tahap ini pembuatan *e-learning* sesuai dengan *flowchart* dan *storyboard* beserta kebutuhan perangkat lainnya yang telah dibuat pada tahap desain. Pada tahap ini pula terdapat proses pengembangan sistem yang akan menghasilkan sebuah *e-learning* berbasis *website* secara terstruktur dari mulai proses *login*, kegiatan pembelajaran hingga proses *logout*.

Sebelum lanjut ke tahap selanjutnya, media yang sudah terbuat di uji coba terlebih dahulu. Jika sudah berjalan dengan baik lalu diuji validasi oleh ahli media. Tujuan dilakukannya validasi ahli adalah untuk mengetahui kelayakan *e-learning* yang dibuat serta mendapatkan kritikan dan masukan agar *e-learning* yang dikembangkan sesuai dan dianggap layak untuk digunakan.

3.4.4 Tahap *Implementation*

Dalam tahap implementasi ini, peneliti melakukan penelitian kepada peserta didik SMK 2 Sumedang yang tengah mempelajari mata pelajaran informatika dengan menggunakan instrumen-instrumen yang telah dibuat serta lolos uji validasi oleh ahli. Alur dari tahap penelitian ini yaitu peneliti memberikan soal *pretest* terlebih dahulu, kemudian melakukan pembelajaran dengan menggunakan *e-learning* yang telah dikembangkan, serta pemberian soal *posttest* di akhir pembelajaran untuk mengukur pemahaman peserta didik setelah pembelajaran. Setelah tahapan uji coba selesai, peserta didik diminta untuk

memberi tanggapan terkait pengalaman mereka pada saat menggunakan *guided discovery learning* berbasis *e-learning* yang telah dijalani.

3.4.5 Tahap Evaluate

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai kualitas produk dan proses pembelajaran, baik sebelum dan sesudah implementasi. Serta melakukan pengolahan dan analisis data hasil tanggapan peserta didik terhadap *e-learning* yang sudah digunakan.

3.5 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah peserta didik yang sedang menempuh pendidikan di SMK 2 Sumedang jurusan Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (PPLG), sedangkan sampel yang diambil dengan menggunakan teknik *non-probability* khususnya *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan bahwa nya sampel yang dipilih tersebut telah sesuai dengan masalah yang akan diangkat oleh peneliti dan sesuai dengan kriteria. Kriteria yang ditentukan peneliti adalah jurusan Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (PPLG) dan belum mempelajari mata pelajaran informatika elemen algoritma dan pemrograman. Maka sampel yang diambil yaitu sebanyak 35 peserta didik SMK 2 Sumedang kelas X jurusan Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (PPLG).

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data dari penelitian yang dilakukan supaya lebih sistematis dan hasilnya lebih baik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

3.6.5 Instrumen Studi Lapangan

Instrumen studi lapangan yang digunakan dalam penelitian ini berupa wawancara yang ditujukan kepada Kepala Program Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (PPLG) untuk mengetahui data peserta didik, data sarana dan prasarana, serta kurikulum yang digunakan. Wawancara juga ditujukan kepada guru pengampu mata pelajaran Informatika. Adapun tujuan dari wawancara

kepada guru tersebut yaitu untuk mengumpulkan informasi mengenai kurikulum yang digunakan, model pembelajaran apa yang digunakan saat ini, materi informatika yang dianggap sulit untuk dipahami oleh peserta didik, adakah media pembelajaran yang digunakan, bagaimana kemampuan berpikir peserta didik, serta kendala yang dialami pada saat proses pembelajaran.

Tidak hanya wawancara, peneliti juga menyebarkan angket kepada peserta didik kelas X jurusan Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (PPLG) dan kelas XI jurusan Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (PPLG). Isi dari angket tersebut hampir sama dengan apa yang ditanyakan pada wawancara guru, yaitu meliputi metode pembelajaran, media pembelajaran yang digunakan, keefektifan media tersebut, materi yang dianggap sulit untuk dipahami, serta pendapat peserta didik mengenai fitur baru pada media pembelajaran yang sebelumnya belum ada.

3.6.6 Instrumen Validasi Ahli

Sebelum diuji dan digunakan pada pengguna, media yang dihasilkan oleh peneliti dievaluasi atau diuji kelayakannya dari segi media dan materi yang dikandungnya dengan menggunakan instrumen validasi ahli media dan validasi ahli materi. Dalam penelitian ini media tersebut berupa *e-learning* yang di dalamnya memuat materi pembelajaran. Tahap validasi yang pertama yaitu terkait materi yang akan dimuat pada *e-learning* berbasis web yang diuji oleh ahli materi untuk nantinya didapatkan kritik dan saran yang membangun terhadap materi, setelah itu validasi media baru akan dilaksanakan. Adapun aspek-aspek penilaian untuk menguji kelayakan yang digunakan mengacu pada instrument *Learning Object Review Instrumen (LORI)* versi 1.5 (Leacock & Nesbit, 2007) dan (Nesbit & Leacock, 2009). LORI merupakan instrumen tanggapan dan penilaian objek pembelajaran online. Adapun instrumen yang mengacu pada aspek LORI yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3. 2 Angket Validasi Ahli Materi

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)						
1	Ketelitian materi	1	2	3	4	5
2	Ketepatan materi	1	2	3	4	5
3	Keteraturan dalam penyajian materi	1	2	3	4	5
4	Ketepatan dalam tingkatan detail materi	1	2	3	4	5
Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)						
5	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
6	Kesesuaian dengan aktivitas pembelajaran	1	2	3	4	5
7	Kesesuaian dengan penilaian dalam pembelajaran	1	2	3	4	5
8	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	1	2	3	4	5
Umpan balik dan adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)						
9	Konten pemberitahuan umpan balik terhadap hasil evaluasi	1	2	3	4	5
Motivasi (<i>Motivation</i>)						
10	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian banyak peserta didik	1	2	3	4	5

Tabel 3. 3 Angket Validasi Ahli Media

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)						
1	Desain (visual) mampu membantu meningkatkan pembelajaran	1	2	3	4	5
2	Komunikatif (mudah dipahami, menggunakan bahasa yang baik dan benar)	1	2	3	4	5

3	Unggul (memiliki kelebihan dibanding dengan cara konvensional)	1	2	3	4	5
Kemudahan Interaksi (<i>Interaction Usability</i>)						
4	Kemudahan navigasi	1	2	3	4	5
5	Tampilan antarmuka konsisten dan dapat ditebak	1	2	3	4	5
6	Kualitas antarmuka yang membantu	1	2	3	4	5
Aksesibilitas (<i>Accessibility</i>)						
7	Kemudahan dalam mengakses	1	2	3	4	5
8	Desain kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar	1	2	3	4	5
Penggunaan Kembali (<i>Reusability</i>)						
9	Media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan pembelajaran lain	1	2	3	4	5
Memenuhi Standar (<i>Standards Compliance</i>)						
10	Kepatuhan terhadap standar internasional dan spesifikasinya	1	2	3	4	5

3.6.7 Instrumen Soal

Instrumen soal ini merupakan kumpulan soal berdasarkan indikator berpikir logis yang selesai divalidasi oleh ahli dan tahap selanjutnya akan diuji coba kepada peserta didik yang telah melewati pembelajaran mata pelajaran Informatika bagian elemen algoritma dan pemrograman. Tujuan dilakukan tes adalah untuk mengukur kemampuan berpikir logis peserta didik terhadap materi percabangan. Instrumen soal terdiri dari soal *pretest* yang diberikan kepada peserta didik sebelum dilakukannya pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik, kemudian akan dilakukan

pembelajaran dengan menggunakan model *guided discovery learning* menggunakan *e-learning* atau bisa disebut dengan *treatment* dan diakhiri dengan tes kedua berupa *posttest* yang diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui hasil akhir setelah pembelajaran tuntas. Instrumen tes yang digunakan berbentuk pilihan ganda serta pemberian skor berupa “salah” yang bernilai 0 dan “benar” yang bernilai 1.

3.6.8 Instrumen Tanggapan Peserta Didik

Pada instrumen tanggapan untuk peserta didik bentuknya berupa kuesioner yang berupa Skala Likert. Skala ini terdiri atas lima pilihan jawaban, yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), RG (Ragu-ragu), TS (Tidak Setuju) dan STS (Sangat tidak Setuju). Instrumen tanggapan yang digunakan merujuk pada model penerimaan teknologi atau TAM (*Technology Acceptance Model*) yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian (Irawati dkk., 2020). Alasan digunakannya TAM karena model ini merupakan model yang dianggap paling tepat dalam menjelaskan perilaku pengguna terhadap sistem teknologi baru (Venkatesh & Davis, 2000). Adapun kuesioner yang telah disusun dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Angket Tanggapan Peserta Didik (TAM)

No	Pernyataan	Penilaian				
		ST S	TS	R G	ST	SS
Desain Antar Muka (<i>User Design Interface</i>)						
1.	Kesesuaian penggunaan warna dan desain latar belakang pada media mudah digunakan	1	2	3	4	5
2.	Memudahkan penggunaan dalam pengoperasian dan tata letak tombol dan menu mudah dibaca user	1	2	3	4	5
Persepsi pengguna terhadap kemanfaatan (<i>Perceived Usefulness</i>)						
3.	<i>E-learning</i> dapat meningkatkan pemahaman tentang materi pelajaran	1	2	3	4	5
4.	<i>E-learning</i> dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran	1	2	3	4	5

5.	<i>E-learning</i> dapat meningkatkan capaian pembelajaran	1	2	3	4	5
6.	<i>E-learning</i> ini dapat memberikan informasi seperti apa yang saya harapkan					
Persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan (<i>Perceived Ease of Use</i>)						
7.	<i>E-learning</i> mudah digunakan	1	2	3	4	5
8.	Cara menggunakan <i>E-learning</i> mudah dipahami	1	2	3	4	5
9.	<i>E-learning</i> menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
Sikap dalam menggunakan (<i>Attitude</i>)						
10.	<i>E-learning</i> membantu pembelajaran menjadi lebih menarik	1	2	3	4	5
11.	<i>E-learning</i> membuat pembelajaran lebih menyenangkan	1	2	3	4	5
12.	<i>E-learning</i> ini cocok digunakan sebagai alat pembelajaran	1	2	3	4	5
Perhatian untuk menggunakan (<i>Intention to Use</i>)						
13.	Saya akan menggunakan <i>E-learning</i> ini untuk alat belajar	1	2	3	4	5
14.	Saya akan sering menggunakan <i>E-learning</i> ini	1	2	3	4	5
15.	Saya akan merekomendasikan <i>E-learning</i> ini kepada teman	1	2	3	4	5

3.7 Teknis Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan peneliti berupa analisis data instrumen soal, analisis data instrumen validasi ahli, analisis data instrumen tes hasil belajar peserta didik, serta analisis data instrumen tanggapan peserta didik.

3.7.1 Analisis Data Instrumen Soal

Soal tes yang sebelumnya telah divalidasi oleh ahli materi selanjutnya diujikan kepada peserta didik. Pengujian dilakukan kepada peserta didik yang mempelajari materi percabangan. Selanjutnya, akan dilakukan uji validitas, uji reliabilitas, indeks kesukaran, dan uji daya pembeda.

a. Uji Validitas

Uji validitas menurut (Arikunto, 2015), merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan suatu instrumen. Uji validitas butir soal dilakukan pada soal *pretest* dan *posttest*. Dengan menggunakan rumus validasi dapat ditentukan soal tersebut valid atau tidak. Suatu instrumen soal dikatakan valid jika mempunyai validitas yang tinggi, sedangkan untuk soal yang dinyatakan tingkat kevalidannya rendah dan sangat rendah akan diperbaiki.

Uji validitas akan dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan rumus *Pearson Product Moment* sebagai berikut:

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

Rumus 3. 1 Rumus Pearson Product moment

Keterangan:

- r_{xy} : Koefisien korelasi
 n : Jumlah peserta didik yang mengikuti tes
 x : Skor tiap butir soal
 y : Skor total tiap peserta didik

Suatu butir soal dikatakan valid jika memenuhi syarat ($r_{hitung} > r_{tabel}$). Untuk memperoleh hasil dari uji validitas, besar koefisien korelasi dan kriteria validitas suatu soal dapat dilihat dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Kriteria Validitas Soal

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

b. Uji Reliabilitas

Tujuan dari uji reliabilitas yaitu untuk mengetahui seberapa konsisten alat ukur jika digunakan pada subyek yang sama secara berulang (Arikunto, 2015). Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2015). Uji reliabilitas soal ini dilakukan pada soal *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan rumus KR-21 sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(1 - \frac{M(K-M)}{K \cdot St^2} \right)$$

Rumus 3. 2 Rumus Kr - 21

Keterangan:

r_i : Reliabilitas tes secara keseluruhan

K : Jumlah item dalam instrumen

M : Rata-rata skor total

St^2 : Varians total

Adapun kriteria dari reliabilitas ini dapat dilihat berdasarkan Tabel 3.6 berikut di mana dibagi menjadi lima kriteria.

Tabel 3. 6 Kriteria Interpretasi Reliabilitas

Nilai KR-20	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. Indeks Kesukaran

Uji indeks kesukaran adalah pengujian yang menunjukkan sukar tidaknya sebuah soal. Suatu butir soal dinyatakan baik jika memiliki tingkat kesukaran yang seimbang (Arikunto, 2015). Untuk menguji tingkat kesukaran butir soal dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

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

Rumus 3. 3 Indeks Kesukaran

Keterangan:

P : indeks kesukaran

B : banyak peserta didik yang menjawab soal tersebut dengan benar

JS : jumlah seluruh peserta didik yang merupakan peserta tes

Adapun klasifikasi indeks kesukaran dan kriteria dari kesukaran soal ini dapat kita lihat pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3. 7 Kriteria Kesukaran Soal

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

d. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal merupakan pengujian yang dilakukan untuk melihat kemampuan soal untuk membedakan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dengan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah dalam menjawab soal (Arikunto, 2015). Rumus yang digunakan untuk melihat daya pembeda sebagai berikut.

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

Rumus 3. 4 Uji Daya Pembeda

Keterangan:

DP : Indeks daya pembeda

J_A : jumlah semua peserta didik kelompok atas

J_B : jumlah semua peserta didik kelompok bawah

B_A : banyaknya peserta didik kelompok atas yang menjawab benar

B_B : banyaknya peserta didik kelompok bawah yang menjawab benar

PA : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab salah

PB : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab salah

Tabel 3. 8 Kriteria Daya Pembeda

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

3.7.2 Analisis Data Instrumen Validasi Ahli

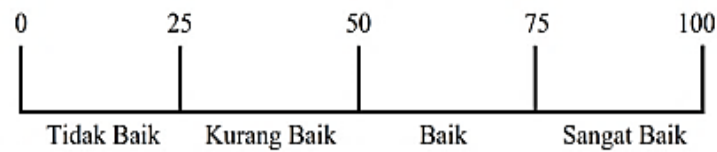
Data hasil uji instrumen validasi ahli, baik itu validasi media maupun ahli materi kemudian dianalisis menggunakan *rating scale* (Sugiyono, 2017) yang hasilnya dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut,

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

Rumus 3. 5 Persentase skor kategori data

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

Kemudian setelah diperoleh data persentasenya diolah menjadi skala interpretasi. Tingkat validitas di kelompokkan menjadi empat kategori menggunakan skala seperti Gambar 3.3 berikut.



Gambar 3. 3 Interval Kategori Hasil Validasi Ahli

Apabila kategori di atas direpresentasikan ke dalam bentuk tabel supaya lebih mudah untuk dipahami, maka akan seperti Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3. 9 Klasifikasi Perhitungan Nilai Validasi oleh Ahli

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

3.7.3 Analisis Data Instrumen Tes Hasil Belajar Peserta Didik

a. Uji Normalized Gain

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan peserta didik pemecahan masalah dengan berpikir logis dengan menggunakan teknik *normalized gain* atau uji gain. Menggunakan uji gain dapat mengetahui pula efektivitas dari penggunaan suatu perlakuan atau metode tertentu yang digunakan pada penelitian demi mencapai tujuan penelitian tersebut. Gain dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$G = \frac{Posttest - Pretest}{100 - Pretest}$$

Rumus 3. 6 Hasil Gain

Keterangan:

G : indeks gain atau gain ternormalisasi rata-rata

$Posttest$: nilai *posttest*

$Pretest$: nilai *pretest*

Hasil dari perhitungan nilai gain dapat dikategorikan menjadi seperti pada Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3. 10 Klasifikasi Indeks Gain

Nilai G	Kriteria
$0,00 < G \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < G \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < G \leq 1,00$	Tinggi

b. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah pada suatu model regresi, suatu variabel terikat dan variabel bebas keduanya mempunyai distribusi normal atau tidak (Ghozali, 2016). Uji normalitas akan mempengaruhi uji selanjutnya menggunakan sistem parametrik atau non-parametrik.

Uji normalitas akan dilakukan dengan bantuan *software* SPSS. Pengujian normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Sebelum dilakukannya uji normalitas dibutuhkan terlebih dahulu hipotesis sebagai dugaan sementara terhadap kondisi data yang diperoleh. Maka perumusan hipotesis untuk uji normalitas sebagai berikut:

Hipotesis Uji Normalitas

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

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

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan pada penelitian dilakukan untuk mengetahui apakah data yang didapatkan homogen atau tidak. Uji ini akan dilakukan dengan bantuan *software* SPSS.

d. Uji Paired Sample T-Test

Uji Paired T Test digunakan pada penelitian yang membandingkan rata-rata untuk mencari signifikansi atau perbedaan dari dua kelompok data, sebelum dilakukan Uji Paired T Test, data yang digunakan harus

berdistribusi normal (Sugiyono, 2017). Uji ini akan dilakukan dengan bantuan *software* SPSS. Pada penelitian ini, digunakan Tingkat signifikan sebesar 0,05 atau 5%. Dengan perumusan hipotesis untuk *paired t test* sebagai berikut.

Hipotesis Uji *Paired T Test*

H₀ : Tidak adanya perbedaan hasil peningkatan kognitif siswa sebelum dan setelah menggunakan *e-learning* dengan model *guided discovery learning*

H₁ : Adanya perbedaan hasil peningkatan kognitif siswa sebelum dan setelah menggunakan *e-learning* dengan model *guided discovery learning*

3.7.4 Analisis Data Instrumen Tanggapan Peserta Didik

Hasil dari analisis data instrumen tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran dengan menggunakan *e-learning* yang dikembangkan oleh peneliti yaitu menggunakan *skala likert*. Skala ini bertujuan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2017).

Masing-masing pilihan skala yang awalnya berupa kualitatif diubah menjadi data kuantitatif. Dalam *rating scale* responden menjawab salah satu jawaban kuantitatif yang telah disediakan. Jawaban kualitatif diberi skor yang digambarkan seperti pada Tabel 3.11 berikut dengan rentang skor 1-5.

Tabel 3. 11 Konversi Pernyataan Terhadap Skor

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

Selanjutnya, hasil perolehan data yang telah diubah ke dalam bentuk skor dihitung menggunakan rumus berikut.

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

Rumus 3. 7 Persentase Kategori Data

Keterangan:

P : angka persentase

Skor perolehan data : skor yang diperoleh dari suatu butir soal dengan cara menjumlahkan

skor yang diberikan oleh seluruh responden pada butir soal tersebut.

Skor ideal : skor tertinggi \times jumlah responden \times jumlah butir

Kemudian tingkat tanggapan dari peserta didik dari skor tersebut dapat direpresentasikan dalam tabel seperti pada Tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Klasifikasi Nilai Hasil Tanggapan Siswa Terhadap Media Pembelajaran

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