

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *mixed methods* dengan dominasi kuantitatif, menggunakan model desain *Concurrent Embedded Design*. Dalam pendekatan ini, data kualitatif diintegrasikan secara menyatu (*embedded*) ke dalam proses penelitian kuantitatif. Pendekatan kuantitatif difokuskan untuk mengukur peningkatan kemampuan *computational thinking* (CT) dan motivasi belajar siswa melalui instrumen berupa *pretest-posttest* serta angket. Sementara itu, pendekatan kualitatif berperan penting terutama pada tahap pengembangan media pembelajaran, untuk mendukung proses desain, evaluasi, dan penyempurnaan produk yang dikembangkan. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). R&D adalah metode penelitian yang diperuntukan mengembangkan suatu produk serta menguji keefektifan dari produk tersebut (Sugiyono, 2013). Oleh karenanya, penggunaan R&D dinilai tepat untuk mengembangkan multimedia interaktif serta mengujinya. Model pengembangan media yang digunakan adalah model pengembangan *Analyse, Design, Development, Implement, Evaluate* (ADDIE). Penggunaan model ADDIE dipilih karena memberikan alur kerja yang sistematis dan fleksibel sebagai panduan dalam mengaplikasikan rancangan pembelajaran multimedia interaktif berbasis model *discovery learning* dalam pembelajaran yang efektif.

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *control group pretest posttest design*. Penelitian melibatkan dua kelompok siswa, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Sesuai dengan prosedur desain ini, alur penelitian yang digunakan yaitu kedua kelompok diberikan *pretest* sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung dan melakukan *posttest* setelah proses pembelajaran selesai (Cresswell, 2015).

Pemberian perlakuan (*treatment*) dilakukan secara berbeda pada masing-masing kelompok yang telah ditentukan. Kelompok eksperimen menerima perlakuan berupa *treatment* berupa pembelajaran menggunakan multimedia

interaktif berbasis model *discovery learning*, sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran dengan *treatment* menggunakan media pembelajaran konvensional. Desain ini memungkinkan peneliti untuk membandingkan efektivitas kedua pendekatan dalam meningkatkan kemampuan siswa secara objektif.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Control Group Pretest Posttest*

	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Kelas Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₃
Kelas Kontrol	O ₂	X ₂	O ₄

Keterangan:

O₁, O₂ : *Pretest* sebelum dilakukan *treatment*

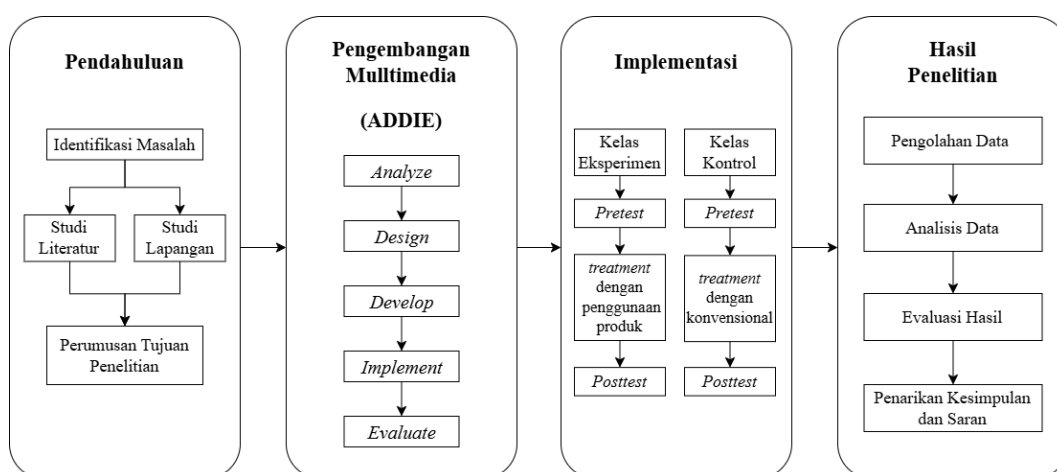
X₁ : Perlakuan dengan menerapkan pembelajaran multimedia interaktif berbasis model *discovery learning*

X₂ : Perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran konvensional

O₃, O₄ : *Posttest* setelah dilakukan *treatment*

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri dari empat tahap utama yaitu pendahuluan, pengembangan multimedia, implementasi dan hasil penelitian. Berikut ini merupakan ilustrasi alur prosedur penelitian yang digunakan dalam studi ini.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

Cindy Sri Meidina Adeliyani, 2025

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS MODEL DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN COMPUTATIONAL THINKING DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.3.1 Tahapan Pendahuluan

Pada tahap pendahuluan, peneliti melakukan identifikasi masalah dengan mengumpulkan data-data yang bersumber dari studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur digunakan untuk mendapatkan landasan teori yang komprehensif. Sedangkan studi lapangan digunakan untuk mendapatkan masalah yang terjadi di lapangan berupa data primer.

1. Studi literatur membahas secara mendalam mengenai teori-teori dari kata kunci pada penelitian tesis ini. Kata kunci tersebut diantaranya adalah (1) multimedia interaktif, (2) *discovery learning*, (3) *computational thinking*, dan (4) motivasi belajar. Kata kunci tersebut bertindak sebagai solusi dalam memecahkan masalah serta sebagai tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini. Selain itu, studi literatur juga membahas mengenai beberapa penelitian terkini (disebut juga *state of the art*) terkait dengan topik penelitian ini. Selanjutnya dibuat sebuah peta literatur untuk membantu pembaca memahami gambaran umum dari keseluruhan landasan teori yang telah dibangun.
2. Studi lapangan dilakukan untuk mendapatkan permasalahan yang benar-benar terjadi di lapangan. Peneliti melakukan pengambilan sampel di salah satu SMA di kota Bandung. Beberapa metode dalam pengambilan data dilakukan dengan pengisian angket oleh siswa terkait kemampuan siswa dan materi yang dianggap sulit untuk dipelajari. Pengambilan data dilakukan untuk mendapatkan data secara mendalam dan mengetahui bagaimana situasi yang terjadi di lapangan.

3.3.2 Tahapan Pengembangan Multimedia

Tahapan pengembangan multimedia dalam penelitian ini mencakup proses perancangan dan pengembangan multimedia interaktif berbasis *Android* dengan model *discovery learning*. Pada tahap ini dilakukan validasi terhadap instrumen, materi, dan media oleh para ahli untuk memastikan kelayakan dan kesesuaian produk yang dikembangkan.

Prosedur pengembangan media menggunakan model *Analyse, Design, Development, Implement, dan Evaluate* (ADDIE), yang berfungsi sebagai panduan sistematis dalam proses pengembangan media pembelajaran. Secara umum, model

ADDIE digunakan secara menyeluruh dalam proses pengembangan media, mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi efektivitas produk. Penjelasan lebih lanjut mengenai setiap tahapan dalam model ADDIE akan disajikan pada bagian berikutnya.

3.3.3 Tahapan Implementasi

Tahap implementasi merupakan proses pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan sistem pembelajaran yang telah dikembangkan pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini, multimedia interaktif berbasis Android yang dirancang dengan model *discovery learning* diimplementasikan secara langsung di kelas. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menguji fungsionalitas media dalam konteks pembelajaran nyata dan mengamati kesesuaian sistem dengan rancangan skenario pembelajaran. Implementasi dilakukan pada kelas eksperimen, sementara kelas kontrol tetap menggunakan media pembelajaran konvensional sebagai pembanding. Hasil dari tahap implementasi ini menjadi dasar dalam mengevaluasi efektivitas media pembelajaran terhadap peningkatan capaian belajar siswa.

3.3.4 Tahapan Hasil Penelitian

Tahap evaluasi merupakan bagian akhir dari prosedur penelitian yang berfungsi untuk menilai keberhasilan dan efektivitas produk yang dikembangkan serta merangkum keseluruhan proses penelitian dalam bentuk laporan ilmiah. Pada tahap ini dilakukan pengolahan dan analisis data penelitian yang diperoleh melalui pretest, posttest, dan observasi, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Selain itu, tahap evaluasi juga mencakup proses penarikan kesimpulan dan penyusunan saran. Laporan penelitian disusun secara sistematis sebagai kompilasi dari seluruh tahapan penelitian, mulai dari pendahuluan hingga hasil evaluasi, termasuk lampiran instrumen dan data pendukung.

3.4 Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan media dalam penelitian ini mengacu pada model *Analyse, Design, Development, Implement, Evaluate* (ADDIE). ADDIE digunakan sebagai panduan sistematis dalam merancang dan mengembangkan media pembelajaran yang akan diterapkan dalam proses pembelajaran.

3.4.1 Tahap *Analyze* (Analisis)

Analisis kebutuhan dilakukan sebagai langkah awal dalam merancang solusi atas permasalahan yang telah diidentifikasi melalui studi literatur dan studi lapangan. Tahapan ini bertujuan untuk merumuskan secara tepat berbagai kebutuhan yang harus dipenuhi agar solusi yang dikembangkan dapat berjalan secara optimal. Kebutuhan-kebutuhan tersebut ditentukan berdasarkan hasil analisis dari beberapa aspek yang saling berkaitan, yaitu: analisis kebutuhan pengguna, analisis kebutuhan perangkat lunak (software), dan analisis kebutuhan perangkat keras (hardware). Seluruh analisis dilakukan secara sistematis guna memastikan bahwa media yang dikembangkan mampu menjawab permasalahan secara efektif, efisien, dan sesuai dengan konteks implementasinya.

3.4.2 Tahap *Design* (Desain)

Tahap desain dalam penelitian ini merancang pembelajaran pada materi sistem komputer, merancang instrumen evaluasi serta merancang media yang akan dikembangkan yaitu multimedia interaktif berbasis *Android* dengan model *discovery learning* berdasarkan rancangan pembelajarannya.

Rancangan pembelajaran dibuat untuk menghasilkan sebuah bahan ajar yang akan diimplementasikan di kelas. Rancangan tersebut terdiri dari penyusunan modul ajar, penyusunan materi berdasarkan modul ajar dan penyusunan instrumen soal untuk digunakan sebagai soal *pretest* dan *posttest*.

Perancangan instrumen evaluasi dalam penelitian ini dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh komponen yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan dan validitas. Instrumen evaluasi dirancang dalam tiga bagian utama, yaitu: (1) instrumen validasi materi, yang bertujuan untuk menilai kesesuaian dan kedalaman isi materi dengan kompetensi yang dituju; (2) validasi instrumen soal, yang digunakan untuk menilai kualitas butir soal dari segi konstruksi, tingkat kesulitan, daya pembeda, dan kesesuaian dengan indikator pembelajaran; serta (3) instrumen validasi media, yang berfungsi untuk mengevaluasi aspek tampilan, fungsionalitas, interaktivitas, dan keterpaduan media dengan model pembelajaran yang digunakan. Seluruh instrumen disusun berdasarkan indikator yang relevan dan divalidasi oleh para ahli di bidangnya guna memastikan keakuratan dan keterandalan data yang diperoleh dalam proses pengembangan.

Perancangan media dilakukan melalui penyusunan proses bisnis guna memperoleh gambaran umum mengenai alur aktivitas yang dijalankan oleh masing-masing peran dalam sistem, yaitu administrator, guru, siswa, dan konten media interaktif. Setiap peran dijabarkan untuk menunjukkan keterlibatannya dalam penggunaan dan pengelolaan media. Selain itu, *storyboard* disusun untuk memvisualisasikan tampilan dan alur kegiatan dari setiap tahapan penggunaan, serta sebagai acuan dalam merancang multimedia interaktif berbasis Android yang ditujukan untuk meningkatkan kemampuan *computational thinking* dan motivasi belajar siswa.

Model pembelajaran yang digunakan dalam pengembangan media ini adalah model *discovery learning*, yang mengacu pada tahapan-tahapan menurut (Kemendikbud, 2013). Tahapan tersebut meliputi: (1) pemberian rangsangan, (2) identifikasi masalah, (3) pengumpulan data, (4) pengolahan data, (5) pembuktian, dan (6) penarikan kesimpulan. Setiap tahapan dirancang untuk mendorong peserta didik dalam menemukan konsep secara mandiri, serta membangun pemahaman yang lebih mendalam melalui proses eksploratif dan analitis.

3.4.3 Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan dalam penelitian ini merupakan turunan dari proses desain pembelajaran dan desain media. Pada tahap ini, berbagai bahan ajar seperti materi pembelajaran, instrumen soal, serta multimedia interaktif yang telah disusun sebelumnya akan melalui proses uji validasi oleh para ahli. Validasi tersebut bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh komponen yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan dan kesesuaian dalam mendukung proses pembelajaran.

Pengembangan media pada aspek tampilan dilakukan dengan merancang antarmuka pengguna (*user interface* / UI) yang responsif, intuitif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Desain UI dirancang dalam bentuk visual 3D untuk meningkatkan daya tarik serta mendorong interaksi aktif selama proses pembelajaran. Setiap elemen UI disusun berdasarkan prinsip keterbacaan, konsistensi, dan kemudahan navigasi agar pengguna dapat memahami alur penggunaan aplikasi secara mandiri. Setelah pengembangan selesai, dilakukan

testing aplikasi menggunakan metode *blackbox testing* untuk menguji fungsi-fungsi utama pada aplikasi. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap komponen berjalan sesuai fungsinya, baik dari sisi tampilan maupun interaktivitas, sehingga media dinyatakan siap untuk digunakan dalam tahap implementasi pembelajaran.

3.4.4 Tahap *Implement* (Implementasi)

Tahapan pelaksanaan penelitian diawali dengan pemberian *pretest* kepada kedua kelompok, yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan *treatment*. Pretest ini bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman awal terkait materi yang akan diajarkan, serta sebagai dasar perbandingan terhadap hasil belajar setelah dilakukan *treatment*. Setelah *pretest*, kegiatan dilanjutkan dengan proses *treatment* atau perlakuan pembelajaran yang disesuaikan dengan modul ajar yang telah dikembangkan.

Treatment diberikan kepada dua kelompok dengan pendekatan yang berbeda. Kelompok eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif berbasis model *discovery learning*, sementara kelompok kontrol mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan media konvensional sesuai metode yang biasa digunakan di sekolah. Setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai dilaksanakan, siswa pada kedua kelompok diberikan *posttest* untuk mengukur peningkatan hasil belajar. Perbandingan antara hasil *pretest* dan *posttest* dari masing-masing kelompok kemudian dianalisis untuk mengetahui efektivitas penggunaan multimedia interaktif dalam meningkatkan kemampuan *computational thinking* dan motivasi belajar siswa.

3.4.5 Tahap *Evaluate* (Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai kelayakan produk melalui evaluasi formatif yang mencakup pemberian umpan balik dari ahli materi, ahli media, dan pengguna awal. Evaluasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan telah memenuhi standar kualitas, baik dari segi kualitas isi, desain tampilan, maupun fungsionalitas media. Apabila ditemukan kekurangan atau ketidaksesuaian, maka dilakukan revisi produk guna menyempurnakan aspek-aspek yang belum optimal.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam studi ini dirancang untuk mencakup aspek-aspek penilaian yang bertujuan menguji kelayakan materi dan media pembelajaran sebelum diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Teknik pengumpulan data diterapkan untuk memperoleh informasi yang relevan dari partisipan penelitian, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan melalui tiga metode utama, yaitu: wawancara untuk menggali persepsi dan kebutuhan pengguna, tes untuk mengukur kemampuan siswa, serta angket untuk mendapatkan data mengenai respon, sikap, dan kebutuhan siswa terkait pembelajaran.

Instrumen evaluasi dalam penelitian ini mencakup beberapa komponen penting, antara lain: tes tertulis untuk mengukur kemampuan *computational thinking* siswa, serta rubrik penilaian motivasi belajar siswa yang difokuskan berdasarkan indikator-indikator motivasi intrinsik dalam konteks pembelajaran. Seluruh instrumen tersebut dikembangkan secara sistematis dan divalidasi oleh ahli untuk memastikan bahwa data yang diperoleh bersifat valid, reliabel, dan mampu mendukung pencapaian tujuan penelitian secara menyeluruh.

3.5.1 Instrumen Validasi Ahli Materi dan Media

Instrumen validasi yang digunakan untuk menilai kelayakan materi dan media pembelajaran dalam penelitian ini mengacu pada Learning Object Review Instrument (LORI), yang merupakan kerangka penilaian yang umum digunakan dalam evaluasi objek pembelajaran digital. Penilaian dilakukan menggunakan skala *Likert* dengan rentang nilai 1 sampai 5, yang masing-masing angka mewakili tingkat kualitas dari sangat rendah hingga sangat tinggi. Berikut ini adalah aspek-aspek yang digunakan dalam validasi berdasarkan instrumen LORI:

Tabel 3.2 Aspek Penilaian LORI pada Materi

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)						
1	Ketelitian materi					
2	Ketetapan materi					
3	Keteraturan dalam penyajian materi					
4	Ketepatan dalam tingkatan detail materi					

Cindy Sri Meidina Adelian, 2025

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS MODEL DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN COMPUTATIONAL THINKING DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)					
5	Kesesuaian antara materi dan tujuan pembelajaran				
6	Kesesuaian dengan aktivitas pembelajaran				
7	Kesesuaian dengan penilaian dalam pembelajaran				
8	Kelengkapan dan kualitas bahan ajar				
Umpan balik dan adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)					
9	Pemberitahuan umpan balik terhadap hasil evaluasi				
Motivasi (<i>Motivation</i>)					
10	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian banyak pelajar				

Tabel 3.3 Aspek Penilaian LORI pada Media

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)						
1	Kreatif dan inovatif					
2	Komunikatif (mudah dipahami serta menggunakan bahasa yang baik, benar dan efektif)					
3	Unggul (memiliki kelebihan dibanding multimedia pembelajaran lain ataupun dengan cara konvensional)					
Kemudahan Interaksi (<i>Interaction Usability</i>)						
4	Kemudahan navigasi					
5	Tampilan antarmuka konsisten dan dapat diprediksi					
6	Kualitas fitur antarmuka bantuan					
Aksesibilitas (<i>Accessibility</i>)						
7	Kemudahan media pembelajaran digunakan oleh siapapun					
8	Desain kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar					
Penggunaan Kembali (<i>Reusability</i>)						
9	Media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan pembelajaran lain					
10	Kepatuhan terhadap standar internasional dan spesifikasinya					

Analisis data uji validasi materi maupun media yang terdiri dari beberapa aspek tersebut akan dihitung menggunakan rumus persamaan rumus sebagai berikut.

Cindy Sri Meidina Adeliyani, 2025

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS MODEL DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN COMPUTATIONAL THINKING DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

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

Rumus 3.1 Presentase Skor Kategori Data

Dengan:

skor ideal = skor tertinggi x jumlah responden x jumlah butir soal

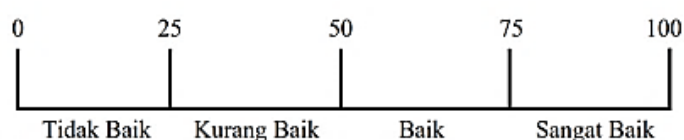
Keterangan:

P = presentase skor

skor ideal = skor semua responden memilih jawaban tertinggi

skor hasil pengumpulan data = skor yang didapat dari setiap butir soal yang dikumpulkan.

Tingkat validasi media dalam penelitian ini diklasifikasikan dalam empat kategori dengan skala pada gambar interval sebagai berikut:



Gambar 3.2 Skala Interval Kategori Hasil Validasi Ahli

Selain disajikan pada gambar interval, tingkat validasi media dapat direpresentasikan dalam bentuk tabel sebagai berikut.

Tabel 3.4 Klasifikasi Perhitungan Nilai Validasi oleh Ahli

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

3.5.2 Analisis Instrumen Soal

Instrumen soal yang dikembangkan dalam penelitian ini akan melalui proses uji validasi sebelum digunakan sebagai soal *pretest* dan *posttest*. Soal-soal tersebut disusun dalam bentuk kartu soal, yang memuat sejumlah aspek penting sebagai dasar validasi. Penyusunan dalam bentuk kartu soal bertujuan untuk memudahkan para ahli dalam melakukan penilaian terhadap setiap item

soal secara terstruktur. Adapun aspek yang dinilai mencakup: kesesuaian soal terhadap indikator keberhasilan, ranah kognitif, serta komponen *computational thinking* yang menjadi fokus dalam penelitian ini.

Tabel 3.5 Kartu Soal

	Nomor Soal:	Indikator Keberhasilan:	Ranah Kognitif:	Komponen Computational Thinking (CT):
Materi:	Kunci Jawaban:	Kesesuaian soal dengan indikator: • Ya • Tidak	Kesesuaian soal dengan ranah kognitif: • Ya • Tidak	Kesesuaian soal dengan komponen CT: • Ya • Tidak
Soal				
Catatan:				

Instrumen soal yang dirancang agar layak digunakan sebagai alat ukur perlu melalui proses analisis dan pengujian awal yang dilakukan kepada siswa yang telah mempelajari materi sistem komputer. Hasil pengerjaan siswa terhadap soal tersebut kemudian dianalisis melalui beberapa tahapan, yaitu uji validitas untuk memastikan kesesuaian soal dengan kompetensi yang diukur, uji reliabilitas untuk menguji konsistensi hasil pengukuran, uji daya pembeda untuk menilai kemampuan soal dalam membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dan rendah, serta penentuan indeks kesukaran untuk mengukur tingkat kesulitan masing-masing butir soal. Proses ini dilakukan secara sistematis guna memastikan kualitas soal sebelum digunakan dalam pengukuran hasil belajar.

1. Uji Validitas

Validitas merupakan ukuran ketepatan dan kecermatan suatu instrumen dalam menjalankan fungsi ukurnya. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana butir soal mampu mengukur indikator yang seharusnya diukur (Arikunto, 2021). Dengan demikian, soal yang valid adalah soal yang benar-benar merepresentasikan kompetensi atau kemampuan yang ingin diukur, dalam hal ini *computational thinking* dalam konteks materi sistem komputer.

Instrumen dikatakan valid apabila nilai koefisien korelasinya $> 0,4$. Sebaliknya jika koefisien korelasi $\leq 0,4$ maka instrumen dinyatakan tidak valid. Tingkat validitas instrument soal dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kriteria, yaitu: sangat rendah, rendah, cukup, tinggi, dan sangat tinggi.

Dalam penelitian ini, teknik pengujian validitas dilakukan menggunakan korelasi *Bivariate Pearson (Product Moment Pearson)* dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Rumus 3.2 Uji Validitas dengan *Bivariate Pearson*

Keterangan:

r = Koefisien korelasi validitas

N = Jumlah subjek

X = Item soal

Y = Total item soal

Dalam menentukan kategori soal, klasifikasi dilakukan berdasarkan nilai koefisien korelasi validitas yang diperoleh dari hasil perhitungan menggunakan rumus 3.2. Adapun rentang interpretasi nilai koefisien korelasi tersebut disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.6 Kriteria Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Kategori Soal
$0,8 \geq r \geq 1,0$	Sangat tinggi
$0,6 \geq r > 0,8$	Tinggi
$0,4 \geq r > 0,6$	Sedang
$0,2 \geq r > 0,4$	Rendah
$0,0 \geq r > 0,2$	Sangat Rendah

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengukur seberapa konsisten instrument soal yang digunakan sebagai alat ukur. Dengan tingkat konsisten yang tinggi, maka tes tersebut memiliki taraf kepercayaan yang tinggi (Arikunto, 2021).

Pada penelitian ini dilakukan uji reliabilitas pada instrumen soal *pretest* dan

posttest dengan menggunakan rumus Kuder-Richardson ke-21 (KR-21) dengan persamaan berikut.

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

Rumus 3.3 Reliabilitas dengan Formulasi KR-21

Keterangan:

r_i = Reliabilitas tes keseluruhan

K = Jumlah item dalam instrumen

M = Rata-rata skor total

St^2 = Varians soal

Adapun interpretasi dalam menentukan rentang kriteria kriteria dari reliabilitas yang telah didapatkan menggunakan rumus 3.3 adalah sebagai berikut.

Tabel 3.7 Kriteria Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Validitas	Kategori Soal
$0,8 \geq r_i \geq 1,0$	Sangat tinggi
$0,6 \geq r_i > 0,8$	Tinggi
$0,4 \geq r_i > 0,6$	Sedang
$0,2 \geq r_i > 0,4$	Rendah
$0,0 \geq r_i > 0,2$	Sangat Rendah

3. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran digunakan sebagai perbandingan antara siswa yang menjawab benar dan siswa yang menjawab salah. Jadi, bisa dikatakan indeks kesukaran menyatakan suatu peluang menjawab benar pada suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu. Semakin tinggi indeks kesukaran, maka intepretasi semakin mudah, begitupun sebaliknya. Namun, instrument soal dinyatakan baik ketika indeks kesukaran seimbang (Arikunto, 2021). Adapun dalam menguji tingkat kesukaran dapat menggunakan persamaan berikut.

$$P = \frac{\Sigma x}{S_m N}$$

Rumus 3.4 Indeks Kesukaran

Keterangan:

P = indeks kesukaran

Σx = banyak siswa menjawab benar

S_m = skor maksimum pada soal

N = jumlah siswa

Adapun interpretasi indeks tingkat kesukaran yang telah ditemukan dengan menggunakan rumus 3.4 adalah dengan rentang sebagai berikut.

Tabel 3.8 Kriteria Indeks Kesukaran

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

4. Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda digunakan untuk membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah dalam menjawab soal (Arikunto, 2021). Uji daya pembeda dilihat dari perbandingan skor total dari masing-masing siswa. Biasanya siswa akan dikelompokkan menjadi kelompok atas dan kelompok bawah yang diurutkan berdasarkan skor terbesar hingga skor terkecil. Persamaan yang digunakan untuk menguji daya pembeda adalah:

$$D = \frac{JK_a}{nK_a} - \frac{JK_b}{nK_b}$$

Rumus 3.5 Uji Daya Pembeda

Dimana $nK_a = nK_b$

Keterangan:

D = indeks daya pembeda

JK_a = banyak siswa kelompok atas menjawab benar

JK_b = banyak siswa kelompok bawah menjawab benar

nK_a = banyak siswa pada kelompok atas

nK_b = banyak siswa pada kelompok bawah

Adapun kriteria dari daya pembeda yang sudah didapat dengan menggunakan rumus 3.5 yaitu dengan rentang sebagai berikut:

Tabel 3.9 Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria Soal
$D < 0,00$	Tidak baik
$0,00 < P < 0,20$	Jelek
$0,20 < P < 0,40$	Cukup
$0,40 < P < 1,00$	Baik

3.5.3 Analisis Kemampuan *Computational Thinking*

Uji hipotesis dilakukan untuk menguji kebenaran hipotesis yang telah dirumuskan dalam penelitian, serta menjadi dasar dalam penarikan kesimpulan atau pembuatan generalisasi terhadap temuan yang diperoleh. Tahapan uji hipotesis dalam penelitian ini mencakup beberapa analisis statistik yaitu uji normalitas, uji *paired t-test*, dan uji *normalized gain*.

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal, sehingga dapat menentukan jenis uji statistik yang sesuai digunakan pada tahap berikutnya. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov.

Selanjutnya, uji *independent t-test* digunakan untuk membandingkan rata-rata dua kelompok untuk mengetahui perbedaan yang signifikan, dengan syarat bahwa data berdistribusi normal (Sugiyono, 2013). Perbedaan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perbedaan antara skor pretest dan posttest pada siswa yang berbeda pada kelas berbeda juga.

Adapun uji *normalized gain* digunakan untuk mengukur sejauh mana perkembangan kemampuan *computational thinking* siswa dalam menyelesaikan berbagai persoalan. Perumusan hipotesis dalam penelitian ini disajikan sebagai berikut.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas yang dilakukan dengan Kolmogorov-Smirnov menggunakan persamaan:

$$D = \max(|F_o(x) - F_e(x)|)$$

Cindy Sri Meidina Adeliyani, 2025

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS MODEL DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN COMPUTATIONAL THINKING DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Rumus 3.6 Uji Normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov

Keterangan:

D : Nilai uji Kolmogorov-Smirnov

$F_o(x)$: Fungsi distribusi empiris dari sampel, yaitu proporsi observasi yang kurang dari atau sama dengan x .

$F_e(x)$: Fungsi distribusi kumulatif dari distribusi normal dengan parameter sampel.

Berikut ketentuannya:

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

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

Dengan kondisi:

Jika nilai sig. > 5%, maka H_1 ditolak

Jika nilai sig. < 5%, maka H_0 ditolak

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang didapatkan homogen atau tidak. Dasar pengambilan keputusan homogenitas ini berdasarkan kriteria berikut. Jika nilai signifikansi (p) $\geq 0,05$, maka menunjukkan kelompok data berasal dari populasi dengan varians yang sama (homogen). Jika nilai signifikansi (p) $< 0,05$, maka menunjukkan kelompok data berasal dari populasi dengan varians yang berbeda (tidak homogen).

3. Uji *Independent T-Test*

Independent sampel t-test adalah uji komparatif atau uji beda untuk mengetahui adakah perbedaan mean atau rerata yang bermakna antara dua kelompok bebas yang berskala interval atau rasio. Dua kelompok bebas yang dimaksud disini adalah dua kelompok yang tidak berpasangan, artinya sumber data berasal dari dua subjek yang berbeda. Syarat dalam melakukan uji *independent t-test* yaitu data harus berdistribusi normal dengan menggunakan persamaan:

$$t_{hitung} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{SS_1 + SS_2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Rumus 3.7 Uji *Independent T-Test*

Jika sudah mendapatkan t_{hitung} , maka didapatkan kesimpulan dengan ketentuan:

H_0 : Tidak adanya peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan (*treatment*).

H_1 : Adanya peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan (*treatment*).

Dengan kondisi:

Jika nilai sig. > 5%, maka H_1 ditolak

Jika nilai sig. < 5%, maka H_0 ditolak

4. Uji N-Gain

Uji *normalized-gain* digunakan untuk mengukur efektivitas dari multimedia interaktif yang telah dirancang dari perubahan peningkatan komponen-komponen *computational thinking*. Adapun nilai *gain* (G) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$G = \frac{\text{posttest} - \text{pretest}}{100 - \text{pretest}}$$

Rumus 3.8 n-Gain

Hasil dari perhitungan nilai *gain* dapat diklasifikasikan dalam beberapa kriteria dengan rentang nilai sebagai berikut.

Tabel 3.10 Kriteria Uji *Gain* berdasarkan Nilai G

Nilai G	Kriteria
$G < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Sedang
$G > 0,7$	Tinggi

Untuk hasil dari uji *N-gain* pada setiap siswa dapat dibagi menjadi tiga kelompok sebaran data pada nilai *pretest*, diantaranya:

- 1) Kelompok atas, yaitu kelompok dengan nilai *pretest* > rata-rata + simpangan baku.
- 2) Kelompok tengah, yaitu kelompok dengan rata-rata + simpangan baku $\geq$ nilai *pretest* $\geq$ rata-rata - simpangan baku.

- 3) Kelompok bawah, yaitu kelompok dengan nilai pretest < rata-rata + simpangan baku.

5. Uji *Effect Size Cohen's d*

Effect size adalah ukuran statistik yang digunakan untuk menunjukkan besar pengaruh atau perbedaan yang ditimbulkan oleh suatu perlakuan (*treatment*) dalam penelitian. *Uji Effect Size Cohen's d* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengukur besar perbedaan rata-rata antara dua kelompok dalam satuan simpangan baku. Dalam penelitian ini, perhitungan *effect size* digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penerapan multimedia interaktif berbasis *discovery learning* terhadap kemampuan *computational thinking* siswa. Persamaan yang digunakan untuk menghitung *effect size Cohen's d* dirumuskan sebagai berikut:

$$d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_p}$$

Rumus 3.9 Uji Effect Size Cohen's d

Keterangan:

d : Nilai *Cohen's d*

$\bar{X}_1$: Rata-rata kelompok pertama

$\bar{X}_2$: Rata-rata kelompok kedua

S_p : *Pooled standar deviation* (simpangan baku gabungan)

Pooled standar deviation (simpangan baku) yang digunakan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$S_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Rumus 3.10 Rumus *Pooled Standar Deviation*

Keterangan:

s_1^2, s_2^2 = varian kelompok pertama dan kedua

n_1, n_2 = jumlah sampel pada masing-masing kelompok

3.5.4 Analisis Kuesioner Motivasi Belajar

Instrumen yang digunakan untuk mengukur motivasi belajar siswa adalah *Intrinsic Motivation Inventory* (IMI). Struktur kuesioner IMI asli terdiri dari 7 subskala. Namun, dalam penelitian ini dilakukan adaptasi dengan menggunakan 4 subskala yang paling relevan dengan tujuan penelitian yaitu (1) ketertarikan/kesenangan (*interest/enjoyment*), (2) kompetensi yang dirasakan (*perceived competence*), (3) usaha dan kepentingan (*effort/importance*), (4) tekanan/kecemasan (*pressure/tension*). Keempat aspek tersebut dijabarkan ke dalam 23 butir pernyataan.

Pengukuran setiap item menggunakan skala Likert yang dimodifikasi menjadi tujuh jenjang respons untuk mendapatkan data yang lebih bervariasi. Pilihan jawaban yang disediakan adalah: (1) Sangat Tidak Sesuai, (2) Tidak Sesuai, (3) Sedikit Tidak Sesuai, (4) Cukup Sesuai, (5) Sedikit Sesuai, (6) Sesuai, dan (7) Sangat Sesuai.

Proses kuantifikasi atau pemberian skor pada setiap butir pernyataan dibedakan antara butir pernyataan positif (*favorable*) dan butir pernyataan negatif (*unfavorable*) untuk menjaga konsistensi jawaban responden.

Kuesioner motivasi belajar diperoleh melalui pengisian *google form* yang diberikan kepada siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Kuesioner tersebut menjadi data untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar siswa setelah dilakukannya perlakuan (*treatment*) pada masing-masing kelas. Analisis data dalam penelitian ini mencakup beberapa analisis statistik yaitu uji normalitas, uji *independent t-test*, dan uji *normalized gain*. Serta dalam mengelompokkan siswa ke dalam tingkatan motivasi belajar tertentu dilakukan uji kategorisasi Azwar. Perumusan hipotesis dalam penelitian ini disajikan sebagai berikut.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas yang dilakukan dengan Kolmogorov-Smirnov menggunakan persamaan:

$$D = \max(|F_o(x) - F_e(x)|)$$

Rumus 3.11 Uji Normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov

Keterangan:

D : Nilai uji Kolmogorov-Smirnov

Cindy Sri Meidina Adeliyani, 2025

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS MODEL DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN COMPUTATIONAL THINKING DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$F_o(x)$: Fungsi distribusi empiris dari sampel, yaitu proporsi observasi yang kurang dari atau sama dengan x .

$F_e(x)$: Fungsi distribusi kumulatif dari distribusi normal dengan parameter sampel.

Berikut ketentuannya:

H_0 : Data awal dan akhir motivasi berdistribusi normal

H_1 : Data awal dan akhir motivasi tidak berdistribusi normal

Dengan kondisi:

Jika nilai sig. $> 5\%$, maka H_1 ditolak

Jika nilai sig. $< 5\%$, maka H_0 ditolak

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang didapatkan homogen atau tidak. Dasar pengambilan keputusan homogenitas ini berdasarkan kriteria berikut. Jika nilai signifikansi (Sig.) $\geq 0,05$, maka menunjukkan kelompok data berasal dari populasi dengan varians yang sama (homogen). Jika nilai signifikansi (p) $< 0,05$, maka menunjukkan kelompok data berasal dari populasi dengan varians yang berbeda (tidak homogen).

3. Uji *Independent T-Test*

Independent sampel t-test adalah uji komparatif atau uji beda untuk mengetahui adakah perbedaan mean atau rerata yang bermakna antara dua kelompok bebas yang berskala interval atau rasio. Dua kelompok bebas yang dimaksud disini adalah dua kelompok yang tidak berpasangan, artinya sumber data berasal dari dua subjek yang berbeda. Syarat dalam melakukan uji *independent t-test* yaitu data harus berdistribusi normal dengan menggunakan persamaan:

$$t_{hitung} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{SS_1 + SS_2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Rumus 3.12 Uji *Independent T-Test*

Jika sudah mendapatkan t_{hitung} , maka didapatkan kesimpulan dengan ketentuan:

H_0 : Tidak adanya peningkatan motivasi belajar siswa sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan (*treatment*).

H_1 : Adanya peningkatan motivasi belajar siswa sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan (*treatment*).

Dengan kondisi:

Jika nilai sig. > 5%, maka H_1 ditolak

Jika nilai sig. < 5%, maka H_0 ditolak

4. Uji N-Gain

Uji *normalized-gain* digunakan untuk mengukur efektivitas dari perlakuan atau *treatment* dari perubahan motivasi belajar siswa selama pembelajaran. Adapun nilai *gain* (G) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$G = \frac{\text{posttest} - \text{pretest}}{161 - \text{pretest}}$$

Rumus 3.13 n-Gain

Hasil dari perhitungan nilai *gain* dapat diklasifikasikan dalam beberapa kriteria dengan rentang nilai sebagai berikut.

Tabel 3.11 Kriteria Uji *Gain* berdasarkan Nilai G

Nilai G	Kriteria
$G < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Sedang
$G > 0,7$	Tinggi

5. Kategorisasi Motivasi Belajar

Data motivasi belajar siswa yang diperoleh melalui kuesioner akan berupa data kuantitatif dalam bentuk skor. Untuk memberikan makna kualitatif terhadap skor tersebut, diperlukan teknik analisis kategorisasi. Analisis ini bertujuan untuk mengelompokkan siswa ke dalam tingkatan motivasi belajar tertentu (sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi). Dalam penelitian ini, teknik kategorisasi yang digunakan merujuk pada pendekatan yang dikemukakan oleh (Azwar, 2017), yang menggunakan standar deviasi dan

rerata (mean) sebagai dasar penentuan kategori. Adapun rumus kategorisasi menentukan lima kategorisasi adalah sebagai berikut.

Tabel 3.11 Tingkat Kategorisasi Motivasi Belajar

Kategori	Rumus
Sangat Rendah	$X < M - 1,5(SD)$
Rendah	$M - 1,5(SD) < X \leq M - 0,5(SD)$
Sedang	$M - 0,5(SD) < X \leq M + 0,5(SD)$
Tinggi	$M + 0,5(SD) < X \leq M + 1,5(SD)$
Sangat Tinggi	$M + 1,5(SD) < X$

Dengan nilai M (*mean*) dan SD (standar deviasi) menggunakan rumus berikut:

$$M = \frac{X_{maks} + X_{min}}{2} \quad SD = \frac{X_{maks} - X_{min}}{6}$$

Rumus 3.14 Rumus *Mean* dan Standar Deviasi

Keterangan:

X : Skor

M : *Mean* (rata-rata)

SD : Standar Deviasi

X_{maks} : Skor Maksimal Ideal dari Instrumen

X_{min} : Skor Minimal Ideal dari Instrumen

3.5.5 Analisis Korelasi *Pearson*

Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara dua hasil pengukuran variabel yang diteliti, dalam hal ini untuk melihat apakah terdapat hubungan positif atau negatif antara variabel X (kemampuan *computational thinking* siswa) dengan variabel Y (motivasi belajar siswa). Pada penelitian ini, peneliti menggunakan teknik *Pearson Product Moment Correlation*. Adapun rumus yang digunakan adalah:

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

Rumus 3.15 Korelasi *Pearson*

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien Korelasi

$\sum X$: Jumlah Skor X

$\sum Y$: Jumlah Skor Y

Nilai koefisien korelasi digunakan untuk menentukan jenis hubungan antara dua variabel yang sedang diuji, apakah bersifat positif atau negatif. Selain itu, keputusan mengenai ada atau tidaknya hubungan yang signifikan secara statistik ditentukan berdasarkan nilai signifikansi (Sig.). Adapun dasar pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut.

- Jika nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) < 0,05, maka terdapat korelasi yang signifikan antara kedua variabel.
- Jika nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) > 0,05, maka tidak terdapat korelasi yang signifikan antara kedua variabel.

Dapat diartikan bahwa jika nilai Sig < 0,05 maka hubungan tersebut tidak terjadi secara kebetulan, dan ada bukti kuat bahwa kedua variabel saling berkaitan. Koefisien korelasi juga menunjukkan arah hubungan yang bersifat positif atau negatif. Koefisien yang bernilai positif menunjukkan hubungan searah, artinya jika salah satu variabel meningkat maka variabel lainnya juga cenderung meningkat. Sementara itu, koefisien yang bernilai negatif menunjukkan hubungan yang berlawanan arah, yaitu ketika satu variabel meningkat maka variabel lainnya cenderung menurun.

Untuk mengidentifikasi tinggi rendahnya nilai koefisien korelasi atau memberikan interpretasi terhadap besarnya hubungan antar variabel, digunakan tabel pedoman interpretasi koefisien korelasi sebagaimana yang dikemukakan oleh (Sugiyono, 2013). Pedoman ini memberikan acuan kategorisasi hubungan, mulai dari sangat rendah hingga sangat kuat, guna mempermudah pemahaman terhadap tingkat hubungan antara variabel yang diteliti.

Tabel 3.12 Tingkat Hubungan Koefisien Korelasi *Pearson*

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah

0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

3.6 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) yang sedang menempuh mata pelajaran Informatika. Populasi yang digunakan adalah siswa kelas X di SMA Negeri 10 Bandung. Selanjutnya dalam pemilihan sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu sampel yang diambil dianggap dapat mewakili penelitian dan sesuai dengan tujuan penelitian. Pengambilan sampel pada dua kelas tersebut diambil berdasarkan kelas yang belum mempelajari sistem komputer. Nantinya satu kelas dijadikan kelompok eksperimen dan satu kelas lainnya sebagai kelompok kontrol.