

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis dan Desain Penelitian**

Menurut Siyoto dan Sodik (2015), penelitian ini menggunakan pendekatan *quasi-experimental design*, yaitu suatu metode penelitian yang bertujuan untuk mengkaji pengaruh atau dampak suatu perlakuan terhadap subjek penelitian. Pendekatan ini dilakukan dengan cara membandingkan satu atau beberapa kelompok yang diberikan perlakuan dengan kelompok lain yang tidak menerima perlakuan tersebut.

Dalam *quasi-experimental design* terdapat dua variasi utama, yaitu *time series design* dan *nonequivalent control group design*. Pada penelitian ini, peneliti memilih untuk menggunakan desain *nonequivalent control group design*, yang melibatkan dua kelompok. Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang pembentukannya tidak dilakukan secara acak. Meskipun demikian, perbedaan antara kedua kelompok tersebut tetap dianalisis secara sistematis untuk mengetahui efek dari perlakuan yang diberikan.

Prosedur penelitian dimulai dengan memberikan pretest kepada kedua kelompok tersebut sebelum perlakuan, bertujuan untuk mengetahui kondisi awal kemampuan berpikir kritis siswa pada masing-masing kelas. Selanjutnya, kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *Discovery Learning*, sedangkan kelompok kontrol tidak menerima perlakuan tersebut. Setelah proses pembelajaran selesai, kedua kelompok diberikan posttest untuk mengukur perubahan kemampuan berpikir kritis yang terjadi.

Dengan pendekatan ini, peneliti dapat melakukan perbandingan secara komprehensif antara kondisi sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran pada kedua kelompok, sehingga validitas hasil penelitian dapat lebih terjamin dan akurat.

Adapun rancangan penelitian dengan model *nonequivalent control group design* dapat digambarkan sebagai berikut:

**Tabel 3. 1 Rancangan Penelitian**

<b>Kelompok</b>	<b>Pretest</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Posttest</b>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>		O <sub>4</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> = *Pretest* untuk kelas yang mendapatkan *treatment*

O<sub>2</sub> = *Posttest* untuk kelas yang mendapatkan *tratment*

O<sub>3</sub> = *Pretest* untuk kelas yang tidak mendapatkan *treatment*

O<sub>4</sub> = *Posttest* untuk kelas yang tidak mendapatkan *treatment*

X = *Treatment* yang diberikan yaitu, model *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulation*

## 3.2 Populasi dan Sampel

### 1.2.1 Populasi

Populasi dalam suatu penelitian menjadi komponen penting sebagai dasar untuk melakukan ekstrapolasi temuan. Menurut Sugiyono (2017), istilah "populasi" mengacu pada semua subjek atau objek yang memiliki ciri-ciri tertentu dan relevan dengan tujuan penelitian. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V Sekolah Dasar di Kabupaten Purwakarta.

### 1.2.2 Sampel

Sampel merupakan bagian yang mewakili populasi dan berfungsi sebagai sumber data penelitian. Dalam penelitian ini, strategi pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling, yaitu metode pemilihan sampel dengan pertimbangan atau kriteria tertentu sesuai dengan kebutuhan penelitian. Dalam hal ini, peneliti memilih dua kelas sebagai sampel, yaitu kelas VB yang jumlah siswanya sama dengan kelompok eksperimen dan kelas VA yang jumlah siswanya 27 siswa sebagai kelompok kontrol di SDN 2 Sindangkasih menjadi sumber kedua kelas tersebut.

## 3.3 Definisi Operasional

Agar lebih terarah dan terukur, setiap variabel dalam penelitian ini didefinisikan secara operasional. Penelitian ini berfokus pada pengaruh

penggunaan model *Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Adapun variabel dalam penelitian ini meliputi:

### **1.3.1 Model Discovery Learning**

*Discovery learning* dapat diartikan sebagai suatu proses pencarian data, informasi, jawaban yang dilakukan siswa secara mandiri untuk menemukan solusi dari suatu permasalahan. Jadi *discovery learning* adalah salah satu cara dalam menyampaikan gagasan melalui penemuan oleh siswa. Siswa akan memperoleh penemuan melalui proses mengamati, melihat, memahami, menjelaskan, menganalisis dan mengevaluasi suatu permasalahan agar dapat menyimpulkan pengetahuan yang mereka dapatkan dari informasi yang telah dicari.

### **3.3.2 Berpikir Kritis Siswa**

Kemampuan untuk menemukan informasi dan memecahkan masalah melalui pemikiran mendalam dikenal sebagai berpikir kritis. Ketika seseorang berpikir mendalam, mereka mampu memahami masalah dan memikirkan solusi yang efektif. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis mampu memeriksa dan menilai informasi secara sistematis. Dengan mengembangkan keterampilan ini, siswa mampu menyelidiki informasi secara mendalam, mengemukakan argumen yang logis, menarik kesimpulan secara rasional, serta merumuskan solusi dari suatu permasalahan. Keterlibatan aktif dalam proses berpikir kritis memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual, yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

### **3.3.3 PhET Simulation**

*PhET Simulation* merupakan sebuah laboratorium virtual yang sangat bermanfaat terutama dalam pembelajaran sains seperti fisika, biologi, matematika, dan kimia. *PhET Simulation* ini dirancang untuk mempermudah pemahaman konsep-konsep abstrak melalui pendekatan visual dan interaktif. *PhET Simulation* sering digunakan sebagai media pembelajaran di kelas maupun untuk pembelajaran mandiri, karena mendukung eksplorasi langsung dan eksperimentasi oleh pengguna.

### 3.4 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode tes dan non-tes, agar hasil penelitian dapat diperoleh secara menyeluruh dan objektif.

#### 3.4.1 Tes

Pengumpulan data utama dilakukan melalui tes uraian yang disusun untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Tes diberikan dua kali, yaitu pretest sebelum perlakuan diberikan dan posttest setelah perlakuan diterapkan. Kedua jenis tes diberikan kepada kelompok eksperimen dan kontrol. Tujuan dari pemberian pretest adalah untuk mengetahui tingkat awal kemampuan berpikir kritis siswa, sedangkan posttest bertujuan untuk mengetahui adanya perubahan setelah proses pembelajaran berlangsung.

#### 3.4.2 Non Tes

Perolehan data non-tes dilakukan melalui teknik dokumentasi. Dokumen yang dikumpulkan berupa lembar kerja peserta didik, modul ajar, dan dokumentasi visual seperti foto kegiatan belajar-mengajar. Dokumentasi ini berfungsi sebagai bukti pendukung bahwa kegiatan penelitian telah dilaksanakan serta sebagai pelengkap dalam menganalisis proses pembelajaran yang berlangsung.

### 3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahapan utama, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Penjabaran setiap tahap adalah sebagai berikut:

#### 1. Tahap Persiapan

Pada tahap awal, peneliti melakukan identifikasi masalah dan menyusun proposal penelitian. Setelah diseminarkan dan disetujui, peneliti mengurus izin pelaksanaan penelitian ke sekolah yang dituju. Selanjutnya, peneliti menyusun instrumen penelitian, melakukan uji validitas dan reliabilitas terhadap instrumen, lalu merevisi sesuai hasil analisis uji coba.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Peneliti melaksanakan pretest untuk mengetahui kemampuan awal siswa di kedua kelas. Kegiatan pembelajaran selanjutnya dilaksanakan berdasarkan modul ajar yang telah disusun. Pada kelas eksperimen, pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning* yang didukung oleh media *PhET Simulation*, sedangkan pada kelas kontrol, pembelajaran dilakukan dengan pendekatan saintifik.

## 3. Tahap Akhir

Tahap akhir meliputi proses pengumpulan data hasil posttest, analisis data menggunakan teknik statistik yang relevan, dan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis. Seluruh kegiatan penelitian didokumentasikan dan dirangkum dalam bentuk laporan penelitian.

Dalam penelitian ini ada beberapa tahap yang perlu dilalui, adapun rinciannya sebagai berikut:

1. Menguji kemampuan awal siswa dengan mengadakan pretest pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
2. Setelah mengetahui kemampuan awal siswa, diadakan proses belajar dengan model yang telah ditentukan. Kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran langsung dan kelas eksperimen dengan menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan media *PhET Simulation*.
3. Setelah pemberian perlakuan pada kelas eksperimen, selanjutnya mengadakan posttest untuk menguji kemampuan siswa setelah perlakuan dilakukan pada kelas eksperimen.
4. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa setelah perlakuan, hasil posttest kelas kontrol dan kelas eksperimen diajukan kembali dengan uji gain dan lakukan juga dengan uji-t atau uji beda untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan.

5. Tahapan terakhir, untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dilakukan pengujian proses pembelajaran dengan menghitung skor gain dan uji-t.

### **3.6 Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang valid dan relevan dengan fokus penelitian. Terdapat berbagai bentuk instrumen yang umum digunakan dalam penelitian pendidikan, seperti tes, wawancara, observasi, angket, jurnal harian, serta dokumentasi. Dalam konteks penelitian ini, instrumen yang digunakan terbatas pada tes kemampuan berpikir kritis dan dokumentasi, yang dipilih berdasarkan relevansi dan efektivitasnya dalam menggambarkan dampak penerapan model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

#### **3.6.1 Tes Kemampuan Berpikir Kritis**

Instrumen tes digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah perlakuan diberikan. Tes ini dirancang dalam dua tahap, yaitu pretest dan posttest. Pretest dilaksanakan sebelum proses pembelajaran dimulai dengan tujuan untuk mengetahui kondisi awal atau baseline kemampuan berpikir kritis siswa. Data dari pretest ini berfungsi sebagai acuan dalam menilai perubahan kemampuan berpikir kritis setelah siswa mengikuti pembelajaran menggunakan model yang diterapkan. Posttest, dilakukan setelah perlakuan atau intervensi pembelajaran diberikan, guna mengukur perkembangan atau perubahan pada kemampuan berpikir kritis siswa.

Kedua tes tersebut disusun dalam bentuk soal uraian yang mencerminkan indikator-indikator berpikir kritis, seperti kemampuan menganalisis informasi, menyusun argumen, menarik kesimpulan logis, dan menawarkan solusi terhadap permasalahan. Instrumen ini disesuaikan dengan materi pembelajaran yang diajarkan serta standar berpikir kritis dalam konteks IPA.

Pada tahap pengukuran kemampuan berpikir kritis, dilakukan dua jenis tes, yaitu pre-test dan post-test. Pre-test bertujuan untuk memperoleh data nilai kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan, sedangkan post-test

digunakan untuk mengukur perubahan atau peningkatan kemampuan siswa setelah mengikuti perlakuan. Kedua tes ini disusun dalam bentuk soal deskriptif yang mengacu pada sejumlah indikator spesifik kemampuan berpikir kritis, sehingga hasilnya mencerminkan penguasaan siswa terhadap aspek-aspek keterampilan tersebut secara menyeluruh.

**Tabel 3. 2 Kisi-kisi Instrumen Soal**

No	Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator	Indikator Pencapaian	Nomor Soal	Bentuk Soal
1	Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	Memfokuskan pertanyaan	Siswa mampu memberikan pertanyaan tentang sumber energi listrik	1	Uraian
2	Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	Memfokuskan pertanyaan	Siswa mampu memberikan pertanyaan sumber energi alternatif dari tenaga matahari	2	Uraian
3	Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	Menganalisis argumen	Siswa mampu menganalisis kekurangan dan kelebihan listrik dari sumber terbarukan	3	Uraian
4	Membangun keterampilan	Menyesuaikan dengan sumber	Siswa mampu menganalisis pentingnya energi	4	Uraian

	dasar ( <i>basic support</i> )		listrik dalam kehidupan sehari-hari		
5	Membangun keterampilan dasar ( <i>basic support</i> )	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	Siswa mampu menganalisis hubungan antara penggunaan energi gerak dan perubahan bentuk energi menjadi panas	5	Uraian
6	Membangun keterampilan dasar ( <i>basic support</i> )	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	Siswa mampu menganalisis perubahan bentuk energi listrik menjadi energi panas	6	
7	Membangun keterampilan dasar ( <i>basic support</i> )	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	Siswa mampu menganalisis perubahan bentuk energi listrik menjadi energi kimia dan panas	7	Uraian
8	Menyimpulkan ( <i>inference</i> )	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	Siswa mampu menganalisis perbedaan sumber energi alternatif dan cara kerjanya dalam	8	Uraian

			menghasilkan energi energi listrik		
9	Menyimpulkan ( <i>inference</i> )	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	Siswa mampu menganalisis perbedaan karakteristik sumber energi terbarukan	9	Uraian
10	Menyimpulkan ( <i>inference</i> )	Membuat dan mempertimbangkan hasil keputusan	Siswa mampu menyimpulkan cara menghemat dan menggunakan listrik dengan aman di rumah	10	Uraian
11	Memberikan Penjelasan lebih lanjut ( <i>advanced clarification</i> )	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan istilah	Siswa mampu mengidentifikasi komponen-komponen dalam rangkaian listrik serta menjelaskan fungsinya secara tepat	11	Uraian
12	Memberikan Penjelasan lebih lanjut ( <i>advanced clarification</i> )	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan istilah	Siswa mampu membedakan karakteristik antara rangkaian listrik seri dan paralel	12	Uraian

			berdasarkan cara menghubungkan komponen, karakteristik arus, dampak jika satu komponen mati dan contoh penggunaannya		
13	Memberikan Penjelasan lebih lanjut ( <i>advanced clarification</i> )	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan istilah	Siswa mampu menganalisis perbedaan sifat fisika pada rangkaian listrik seri dan paralel, khususnya terkait tegangan, total hambatan, dan jumlah jalur arus	13	Uraian
14	Mengatur strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> )	Memutuskan suatu tindakan	Siswa mampu menyusun langkah-langkah percobaan rangkaian listrik sederhana untuk menyalakan lampu dengan benar	14	Uraian
15	Mengatur strategi dan taktik	Memutuskan suatu tindakan	Siswa mampu menyusun langkah-langkah	15	Uraian

Resa Azahra, 2025

PENGARUH PENERAPAN MODEL DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN PHET SIMULATION TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATA PELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	<i>(strategies and tactis)</i>		membuat rangkaian listrik sederhana untuk bel listrik agar dapat berbunyi saat saklar ditekan		
--	--------------------------------	--	---	--	--

### 3.6.2 Dokumentasi

Dokumentasi digunakan sebagai pelengkap data penelitian yang berfungsi untuk menguatkan bukti empiris bahwa kegiatan penelitian telah dilaksanakan sesuai prosedur. Melalui dokumentasi, peneliti dapat merekam proses pelaksanaan pembelajaran, mulai dari kegiatan belajar-mengajar, penggunaan media pembelajaran, hingga keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar.

Dokumen yang dikumpulkan dalam penelitian ini mencakup foto aktivitas pembelajaran, lembar kerja siswa, modul ajar, dan catatan lapangan, yang kesemuanya menjadi pendukung dalam memverifikasi bahwa intervensi dalam penelitian benar-benar terjadi. Selain itu, dokumentasi juga membantu peneliti memperkuat validitas data, khususnya pada variabel terikat yaitu kemampuan berpikir kritis siswa, serta menjadi bahan refleksi terhadap proses implementasi model pembelajaran yang digunakan.

### 3.7 Pengembangan Instrumen

Kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA dinilai menggunakan instrumen tes dalam penelitian ini. Menurut Sugiono dkk. (2020), penggunaan instrumen yang valid dan reliabel dalam pengumpulan data sangat penting untuk menghasilkan hasil penelitian yang valid dan reliabel. Dengan demikian, hasil penelitian akan valid dan reliabel. Uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks/tingkat kesulitan dapat digunakan untuk mengevaluasi instrumen. Suatu instrumen dianggap baik jika valid dan reliabel.

### 1.7.1 Uji Validitas

Uji validitas instrumen dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur, sehingga data yang diperoleh memiliki tingkat keakuratan yang tinggi. Butir pertanyaan dianggap valid apabila skor pada soal tersebut memberikan kontribusi yang signifikan terhadap keseluruhan skor total, yang menunjukkan bahwa soal tersebut merefleksikan konstruk yang hendak diukur secara konsisten.

Dalam penelitian ini, uji validitas dilakukan terhadap soal-soal kemampuan berpikir kritis dengan mengujikannya kepada 27 siswa kelas VI, yang tidak termasuk dalam kelompok eksperimen maupun kontrol. Proses analisis validitas dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *SPSS* versi 30, menggunakan teknik korelasi antara skor butir soal dengan skor total. Hasil korelasi tersebut kemudian dibandingkan dengan nilai  $r$  tabel pada tingkat signifikansi 0,05. Apabila nilai  $r$  hitung  $>$   $r$  tabel, maka butir soal tersebut dinyatakan valid.

**Tabel 3. 3 Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen**

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,90 \leq r_{xy} < 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tepat/sangat baik
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi	Tepat/baik
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang	Cukup tepat/cukup baik
$0,20 \leq r_{xy} \leq 0,40$	Rendah	Tidak tepat/buruk
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tepat/sangat buruk

(Sumber: Lestari & Yudhanegara, 2018 hlm. 193)

Berikut hasil perhitungan uji validitas menggunakan *SPSS* versi 30.

**Tabel 3. 4 Hasil Uji Validitas Soal Tes**

No Soal	Validitas			
	Nilai $r_{hitung}$	Korelasi	Interpretasi	Keterangan
1	0,624	Sedang	Cukup tepat	Valid
2	0,102	Sangat rendah	Sangat tidak tepat	Tidak valid
3	0,429	Sedang	Cukup tepat	Valid

4	0,059	Sangat rendah	Sangat tidak tepat	Tidak Valid
5	0,534	Sedang	Cukup tepat	Valid
6	0,237	Rendah	Tidak tepat	Tidak valid
7	0,129	Sangat rendah	Sangat tidak tepat	Tidak valid
8	0,677	Sedang	Cukup tepat	Valid
9	0,814	Tinggi	Tepat	Valid
10	0,792	Tinggi	Tepat	Valid
11	0,222	Rendah	Tidak tepat	Tidak valid
12	0,778	Tinggi	Tepat	Valid
13	0,619	Sedang	Cukup tepat	Valid
14	0,713	Tinggi	Tepat	Valid
15	0,000	Sangat rendah	Sangat tidak tepat	Tidak valid

(Sumber: Hasil perhitungan SPSS Versi 30, 2025)

Hasil uji validitas instrumen yang telah dianalisis menggunakan aplikasi SPSS versi 30 menunjukkan bahwa dari 15 butir soal yang diuji, terdapat 9 soal yang memenuhi kriteria validitas dan dinyatakan layak untuk digunakan sebagai instrumen pretest dan posttest. Butir soal tersebut telah memenuhi ketentuan korelasi antara skor masing-masing item dengan total skor secara signifikan, yang berarti soal tersebut mampu mengukur kemampuan berpikir kritis sebagaimana yang diharapkan.

### 3.7.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi dan stabilitas instrumen ketika digunakan berulang kali dalam kondisi yang relatif sama. Instrumen yang reliabel akan menghasilkan data yang serupa jika diberikan kepada subjek yang sama dalam waktu yang berbeda. Setelah proses uji validitas selesai dilakukan, uji reliabilitas ini dianalisis dengan menggunakan SPSS versi 30. Reliabilitas instrumen diukur dengan menggunakan *Cronbach's Alpha*. Kriteria interpretasi nilai koefisien reliabilitas dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3. 5 Interpretasi Derajat Reliabilitas**

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
--------------------	----------	---------------------------

Resa Azahra, 2025

PENGARUH PENERAPAN MODEL DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN PHET SIMULATION TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATA PELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$0,90 \leq r_{xy} < 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tepat/sangat baik
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi	Tepat/baik
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang	Cukup tepat/cukup baik
$0,20 \leq r_{xy} \leq 0,40$	Rendah	Tidak tepat/buruk
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tepat/sangat buruk

(Sumber: Lestari & Yudhanegara, 2018 hlm. 193)

Setelah pengujian reliabilitas menggunakan SPSS versi 30. Berikut hasil analisis reliabilitas butir soal menggunakan SPSS versi 30.

**Tabel 3. 6 Hasil Analisis Reliabilitas Butir Soal**

Butir Soal	Jumlah Subjek	<i>Cronbach's Alpha</i>	Interpretasi Reliabilitas
15	27	0,737	<i>Reliable</i>

(Sumber: Hasil perhitungan SPSS Versi 30, 2025)

Hasil pengukuran menggunakan SPSS versi 30 pada uji reliabilitas memperoleh hasil 0,737, maka dapat disimpulkan hasil uji tersebut memiliki korelasi tinggi dan interpretasi tepat/baik.

### 3.7.3 Uji Daya Pembeda

Tujuan dari uji daya pembeda adalah untuk mengetahui apakah butir soal dapat membedakan antara siswa yang telah menguasai materi dan yang belum.

**Tabel 3. 7 Kriteria Indeks Daya Pembeda**

Nilai	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat Buruk

(Sumber: Lestari & Yudhanegara, 2018. hlm,217)

Hasil perhitungan berikut diperoleh dari penggunaan SPSS versi 30 untuk uji daya pembeda pada soal kemampuan berpikir kritis siswa yang digunakan dalam penelitian ini:

**Tabel 3. 8 Hasil Perhitungan Uji Daya Pembeda**

No Soal	Daya Pembeda	Interpretasi DP	Keputusan
1	0,521	Baik	Digunakan
2	0,017	Buruk	Tidak digunakan
3	0,203	Cukup	Digunakan
4	0,118	Buruk	Tidak digunakan
5	0,433	Baik	Digunakan
6	0,138	Buruk	Tidak digunakan
7	0,061	Buruk	Tidak digunakan
8	0,566	Baik	Digunakan
9	0,771	Sangat Baik	Digunakan
10	0,744	Sangat Baik	Digunakan
11	0,055	Buruk	Tidak digunakan
12	0,802	Sangat Baik	Digunakan
13	0,589	Baik	Digunakan
14	0,639	Baik	Digunakan
15	0,000	Sangat Buruk	Tidak digunakan

(Sumber: Hasil perhitungan SPSS versi 30, 2025)

#### 3.7.4 Uji Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal bertujuan untuk mengukur sejauh mana sebuah butir pertanyaan tergolong mudah, sedang, atau sulit bagi peserta didik. Soal yang baik adalah soal yang memiliki tingkat kesukaran moderat, yaitu tidak terlalu mudah sehingga tidak membedakan kemampuan peserta didik, dan tidak terlalu sulit yang menyebabkan sebagian besar siswa gagal menjawab. Pengujian terhadap tingkat

kesukaran dilakukan melalui SPSS versi 30 dengan mengacu pada klasifikasi di bawah ini:

**Tabel 3. 9 Klasifikasi Kesukaran Soal**

Nilai	Interpretasi Indeks Kesukaran
IK = 0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah

(Sumber: Lestari & Yudhanegara, 2018, hlm, 224)

Pada Tabel 3.9 menunjukkan hasil tingkat kesukaran dari setiap pertanyaan yang ada dalam soal tes yang diuji sebagai berikut:

**Tabel 3. 10 Hasil Tingkat Kesukaran**

No Soal	Tingkat Kesukaran (%)	Interpretasi IK
1	0,90	Mudah
2	0,96	Mudah
3	0,75	Mudah
4	0,98	Mudah
5	0,93	Mudah
6	0,90	Mudah
7	0,68	Sedang
8	0,87	Mudah
9	0,93	Mudah
10	0,93	Mudah
11	0,47	Sedang
12	0,98	Mudah
13	0,97	Mudah
14	0,92	Mudah
15	1,00	Terlalu Mudah

(Sumber: Hasil perhitungan SPSS versi 30, 2025)

Resa Azahra, 2025

PENGARUH PENERAPAN MODEL DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN PHET SIMULATION TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATA PELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel yang menginterpretasikan hasil tes untuk memastikan tingkat kesulitan instrumen tes menunjukkan bahwa instrumen tes telah melewati beberapa tingkat kesulitan, termasuk sedang, mudah, dan terlalu mudah. Untuk pre-tes dan post-tes, peneliti memilih sembilan pertanyaan.

### **3.8 Analisis Data**

Langkah penting dalam proses penelitian adalah analisis data, yang berupaya membuat kesimpulan dari informasi yang dikumpulkan dari instrumen tes dan dokumentasi. Data yang dianalisis berasal dari hasil pretest dan posttest yang diberikan kepada peserta didik pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, baik sebelum maupun sesudah diberikan perlakuan. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh dan peningkatan kemampuan berpikir kritis sebagai hasil dari perlakuan pembelajaran yang berbeda pada kedua kelompok.

#### **3.8.1 Analisis Deskriptif**

Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik data secara umum tanpa menarik kesimpulan yang bersifat inferensial terhadap populasi. Menurut Sugiyono (2016), teknik ini digunakan untuk menyajikan data dalam bentuk ukuran pemusatan (rata-rata, median, modus) dan ukuran dispersi (rentang, varians, dan standar deviasi). Hasil dari analisis ini akan memberikan gambaran awal mengenai skor pretest dan posttest pada masing-masing kelompok.

#### **3.8.2 Analisis Data Inferensial**

##### **1. Uji Normalitas**

Untuk memastikan apakah distribusi data dalam kelompok eksperimen dan kontrol normal, digunakan uji normalitas. Program SPSS versi 30 digunakan untuk melakukan uji ini. Berikut ini adalah hipotesisnya:

$H_0$ : Informasi berasal dari populasi yang terdistribusi secara normal.

$H_1$ : Data tidak berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

Kriteria uji: Jika Sig. > 0,05,  $H_0$  diterima.

Jika Sig. kurang dari 0,05,  $H_0$  ditolak.

Uji parametrik dan uji homogenitas dapat digunakan untuk melanjutkan analisis jika data terdistribusi normal. Di sisi lain, uji nonparametrik seperti Uji Mann–Whitney U digunakan jika data tidak terdistribusi normal.

## 2. Uji Homogenitas

Untuk memastikan apakah varians kedua kelompok (kontrol dan eksperimen) sama atau tidak, dilakukan uji homogenitas. Program SPSS juga digunakan untuk melakukan uji ini. Berikut ini adalah hipotesis uji:

$H_0$ : Varians kedua populasi bersifat homogen.

$H_1$ : Varians tidak homogen terdapat pada kedua populasi.

Kriteria pengujian: jika Sig. > 0,05,  $H_0$  diterima.

Jika Sig. kurang dari 0,05,  $H_0$  ditolak.

Uji parametrik (uji *Independent Sampel t-Test*) digunakan jika data dinyatakan homogen. Uji nonparametrik digunakan jika tidak homogen.

## 3. Uji Parametrik (Uji-t)

Jika data homogen dan terdistribusi normal, uji-t digunakan untuk mencari selisih rata-rata antara dua kelompok. Uji ini mengevaluasi seberapa baik model pembelajaran *Discovery Learning* memengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa dalam kelompok eksperimen dan kontrol.

## 4. Uji Non Parametrik

Uji nonparametrik digunakan jika data tidak memenuhi asumsi homogenitas atau normalitas. Dalam hal ini, dua kelompok yang tidak independen secara parametrik dibandingkan menggunakan Uji *Mann-Whitney U*, yang independen dari asumsi distribusi normal.

## 5. Uji N-Gain

Untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, dilakukan perhitungan N-Gain Persen. N-Gain menunjukkan seberapa besar peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dari pretest ke posttest, relatif terhadap skor maksimal.

$$gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

$S_{post}$  = Skor postest

$S_{pre}$  = Skor pretest

$S_{maks}$  = Skor maksimal

Kriteria tingkat *N-gain* menurut (Husseins, 2021) disajikan pada tabel 3.11

**Tabel 3. 11 Kriteria Tingkat N-gain**

N-gain	Interpretasi
$\geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$< 0,3$	Rendah

(Husseins, 2021)

Selanjutnya N-Gain skor diubah menjadi N-Gain persen dengan kategori tafsiran efektivitas N-Gain sebagai berikut.

**Tabel 3. 12 Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain**

Persentase (%)	Tafsiran
$< 40$	Tidak Efektif
40 - 55	Kurang Efektif
56 - 75	Cukup Efektif
$> 76$	Efektif

(Husseins, 2021)

#### 6. Uji Regresi Linier Sederhana

Untuk memastikan variabel mana yang akan berfungsi sebagai variabel independen dan mana yang akan berfungsi sebagai variabel dependen, digunakan pengujian regresi. Berdasarkan nilai signifikansinya, pengujian regresi digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan apakah model *Discovery Learning* yang didukung oleh media *PhET Simulation* memiliki dampak pada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. IBM SPSS *Statistics 30* digunakan untuk pengujian regresi dengan hipotesis berikut.

Resa Azahra, 2025

PENGARUH PENERAPAN MODEL DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN PHET SIMULATION TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATA PELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ : Model *Discovery Learning* yang dibantu media *PhET Simulation* tidak memiliki pengaruh pada kemampuan siswa untuk berpikir kritis.

$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$  : Model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan media *PhET Simulation* memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kriteria dasar untuk pengambilan keputusan dalam uji regresi adalah sebagai berikut.

$H_0$  diterima jika : p-value (Sig.)  $> \alpha$  atau 0,05.

$H_0$  ditolak jika : p-value (Sig.)  $\leq \alpha$  atau 0,05.