

BAB III

METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan seluruh proses perencanaan, dimulai dari tahap penelitian awal hingga analisis data. Bagian ini mencakup berbagai aspek seperti pemilihan jenis dan desain penelitian, penentuan populasi dan sampel, penetapan definisi operasional, penggambaran prosedur penelitian, serta analisis data.

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Dalam penelitian ini, metode ilmiah digunakan untuk mendapatkan informasi yang akurat, dengan menggunakan metode *Quasi Experiment Method*. Metode ini dipilih karena efektif dalam mengukur hubungan sebab-akibat antara perlakuan tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi yang terkendali (Sugiyono, 2014). Penelitian eksperimen adalah jenis penelitian kuantitatif di mana data yang dianalisis adalah data numerik. Menurut Sugiyono (2014), metode penelitian eksperimen adalah metode yang digunakan untuk mencari pengaruh dari perlakuan tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi yang terkendali. Peneliti memilih metode kuasi eksperimen untuk meneliti sejauh mana pengaruh *model Project Based Learning* berbantuan aquaponik terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran IPA di SD.

Desain penelitian yang digunakan adalah desain eksperimen semu dengan bentuk *Non-Equivalent Control Group Design*. Kedua kelompok akan diberikan *Pre-Test* kemudian diberi perlakuan dan diakhiri dengan *Post-Test*. Cook dan Campbell (2015) menekankan pentingnya penggunaan *Pre-Test* dan *Post-Test* dalam *Quasi Experiment* untuk meningkatkan validitas temuan penelitian. Menurut (Sugiyono, 2018) Desain ini melibatkan dua kelompok: kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas eksperimen akan menerima perlakuan berupa penerapan model *Project Based Learning*, sementara kelas kontrol akan memakai model *Discovery Learning*. Desain *Non-Equivalent Control Group design* dapat digambarkan dalam tabel berikut:

Tabel 3. 1 Desain Non-Equivalent Control Group

<i>Group</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-Test</i>
<i>Eksperimental</i>	O ₁	X ₁	O ₃
<i>Control</i>	O ₂	X ₂	O ₄

(Sumber: Sugiyono, 2018)

Keterangan:

O₁ = Pre-test diberikan kepada kelompok eksperimen

O₂ = Pre-test diberikan kepada kelompok kontrol

O₃ = Post-test diberikan kepada kelompok eksperimen

O₄ = Post-test diberikan kepada kelompok kontrol

X₁ = Perlakuan terhadap kelas eksperimen berupa model *Project Based Learning*

X₂ = Perlakuan terhadap kelas kontrol berupa model *Discovery Learning*

Dalam hal ini, *Pre-Test* dilakukan untuk melihat keterampilan awal siswa, sedangkan *Post-Test* bertujuan untuk mengetahui sejauh mana keterampilan siswa dalam memahami materi setelah diberikan perlakuan oleh guru selama proses pembelajaran di dalam kelas.

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Dalam sebuah penelitian tentunya terdapat sebuah populasi yang akan dijadikan bahan penelitian. Hal ini disampaikan, Menurut Sugiyono (2017) menyatakan “Populasi adalah wilayah generalisasi yang berupa objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik yang ditetapkan oleh peneliti untuk diamati dan diambil kesimpulannya.” Jadi dapat disimpulkan bahwa populasi adalah keseluruhan objek atau subjek penelitian untuk diberikan perlakuan *Eksperimen* dan kontrol. Jadi Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas V di SDN Mustikaja IV.

3.2.2 Sampel

Sampel adalah objek yang diteliti. Menurut Sugiyono (2017), sampel dalam penelitian adalah bagian dari jumlah objek atau subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Teknik penentuan sampel yang digunakan oleh peneliti adalah Teknik *sampling Non Probability Sampling* dengan jenis teknik *Purposive Sampling* menurut (Sugiyono, 2015).

Lusvinaningtyas, 2024

PENGARUH MODEL PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN AQUAPONIK TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA PADA PEMBELAJARAN IPA DI SD

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

Maka sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah siswa kelas V yang berjumlah 25 orang sebagai kelas Eksperimen dan 25 orang sebagai kelas Kontrol.

Dalam konteks penelitian ini, peneliti memilih teknik *Purposive Sampling* (bagian dari *Non Probability Sampling*) dengan alasan bahwa Siswa berada pada tahap operasional kongkret dalam perkembangan kognitif mereka, selain itu lokasi sekolah dekat dengan rumah peneliti dan dekat dengan tempat (TPS Bantargebang) yang menjadi salah satu latar belakang penelitian ini, sekolah memiliki sarana dan prasarana yang mendukung serta telah berakreditasi A dan termasuk kedalam sekolah Adiwiyata dan sesuai dengan kurikulum serta kegiatan yang sedang dikembangkan oleh sekolah yaitu keterampilan siswa diberbagai bidang, salah satunya yaitu dikerampilan berpikir kreatif siswa dalam pengembangan dari salah satu profil pelajar pancasila. Pendekatan pembelajaran yang digunakan perlu sesuai dengan tahap ini, yang menekankan pemikiran yang konkret dan praktis untuk memfasilitasi pemahaman dan pembelajaran yang efektif serta Siswa terbagi dalam dua kelompok yang dapat memudahkan penentuan kelompok eksperimen dan kontrol. Hal ini penting untuk memastikan bahwa perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen dapat dibandingkan dengan kondisi tanpa perlakuan pada kelompok kontrol secara objektif.

3.3 Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

3.3.1 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Tes soal yang digunakan berupa Pre-Test dan Post-Test dalam tes ini berupa tes pilihan ganda dengan menggunakan indikator keterampilan berpikir kreatif.
2. Lembar Observasi

Observasi dilakukan secara langsung oleh pengamat untuk mencatat aktivitas pembelajaran siswa. Observasi ini mengikuti proses yang kompleks, seperti yang dijelaskan oleh Sutrisno Hadi (Sugiyono, 2009), yang mencakup proses pengamatan dan ingatan untuk merekam detail kegiatan pembelajaran.

3. Dokumentasi

Teknik dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data terkait penelitian, termasuk foto-foto kegiatan yang dilakukan di SDN Mustikaja IV. Dokumen ini mencatat peristiwa yang sudah berlalu, seperti yang dijelaskan oleh Sugiyono (2009), dan dapat berupa tulisan, gambar, atau rekaman lain yang relevan.

3.3.2 Instrumen Penelitian

Intrumen merupakan alat ukur yang akan memberikan informasi tentang apa yang akan kita teliti. Pada instrumen penelitian ini menggunakan tes keterampilan berpikir kreatif, tes ini terdiri dari 10 soal pilihan ganda yang disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kreatif. Tes ini digunakan sebagai pre-test dan post-test untuk mengamati perubahan dalam keterampilan berpikir kreatif siswa setelah perlakuan dengan model *Project Based Learning* berbantuan aquaponik. Kisi-kisi yang akan digunakan dalam intrumen penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

Variabel yang diukur	Instrumen dan teknik yang digunakan
Keterampilan berpikir kreatif Aktivitas pembelajaran dengan model <i>Project Based Learning</i> berbantuan Aquaponik	Tes soal pilihan ganda berjumlah 10 LKPD, Lembar Observasi, Praktikum dan Dokumentasi

(Sumber: Hasil Penelitian, 2024)

a. Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Tes keterampilan berpikir kreatif siswa digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran IPA khususnya pada materi pengolahan sampah dan konsep 3R. Instrumen yang digunakan untuk mengukur pengaruh penerapan model *Project Based Learning* berbantuan aquaponik terhadap keterampilan berpikir kreatif adalah tes tertulis berupa tes pilihan ganda dengan menggunakan indikator keterampilan berpikir kreatif. Berikut indikator dan kisi-kisi soal *Pre-Test* dan *Post-Test* untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa.

Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Soal Keterampilan Berpikir Kreatif

Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	Sub Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	Indikator Soal	Nomor Soal
<i>Fluency</i> (berpikir lancar)	1. Disajikan soal: siswa dapat mengaitkan cara pemanfaatan sampah dengan 3R.	1. Membawa air minum menggunakan botol sendiri daripada membeli air minum dalam kemasan, termasuk ke dalam pemanfaatan sampah dengan cara ? a. <i>Reuse</i> (menggunakan kembali) b. <i>Reduce</i> (mengurangi) c. <i>Replace</i> (mengganti) d. <i>Recycle</i> (mendaur ulang)	1, 3, 5, 12
	2. Disajikan soal bergambar: siswa mampu menilai gambar sesuai dengan konsep 3R.	2. Gambar di bawah termasuk ke dalam pemanfaatan sampah dengan cara . . .	
	3. Disajikan soal: siswa mampu memilih bahan yang tidak dapat di daur ulang	 a. <i>Reuse</i> (menggunakan kembali) b. <i>Reduce</i> (mengurangi) c. <i>Replace</i> (mengganti) d. <i>Recycle</i> (mendaur ulang)	
	4. Disajikan soal: siswa mampu menguraikan konsep 3R	3. Berikut bahan yang tidak dapat didaur ulang adalah a. Kantong plastik b. Kertas c. Styrofoam d. Kaleng 4. Program pemerintah dalam mengatasi limbah sampah dengan konsep 3R, yang merupakan kepanjangan dari ... a. <i>Reduce, Reuse, Recycle</i> . b. <i>Refuse, Reduce, Reuse</i> . c. <i>Recycle, Reuse, Recover</i> . d. <i>Reuse, Reduce, Rebuild</i> .	
<i>Flexibility</i> (berpikir luwes)	1. Disajikan soal: siswa mampu mendeteksi manfaat mengolah barang bekas.	1. Mengolah barang bekas seperti plastik dan botol bekas bisa bermanfaat dalam . . a. Mengurangi jumlah sampah di alam b. Mengurangi kemungkinan kekeringan c. Mengusir wabah penyakit d. Mencegah terjadinya kelangkaan barang	2, 4, 7, 9, 10
	2. Disajikan sebuah kasus: siswa dapat		

Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	Sub Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	Indikator Soal	Nomor Soal
	menyimpulkan cara mengurangi jumlah sampah berdasarkan kasus tersebut.	2. Bu indah baru saja ke pasar membeli buah-buahan. Buah tersebut diberi kantong plastik oleh penjualnya sebagai wadah. Sesampainya di rumah, Bu indah tidak membuang kantong plastik tersebut. Besoknya kantong plastik tersebut oleh Bu indah dipakai lagi untuk mewadahi sayursayuran. Hal yang dilakukan oleh Bu indah tersebut adalah cara mengurangi jumlah sampah dengan . . . a. Memakai kembali barang yang berguna b. Membuang semua dengan sekali pakai c. Menyimpan barang yang masih baru d. Mendaur ulang sampah dengan cepat	
	3. Disajikan soal: siswa mampu mengategorikan jawaban yang sesuai pertanyaan yang disajikan.	3. Berikut adalah solusi yang dapat diterapkan masyarakat agar dapat mencegah munculnya sampah di lingkungan sekitar, kecuali... a. Penerapan 3R b. Membuang sampah pada sungai c. Membentuk sebuah kesadaran untuk menjaga keasrian lingkungan d. Mengumpulkan sampah dalam kantong kain	
	4. Disajikan soal: siswa mampu mendiagnosis dampak negative dari penumpukan sampah.	4. Dibawah ini yang termasuk dampak negatif yang dihasilkan dari penumpukan sampah adalah, kecuali... a. Pencemaran air b. Banjir c. Penyebab banyak penyakit d. Menyuburkan tanaman	
	5. Disajikan soal: siswa mampu memilih pentingnya memilih sampah.	5. Mengapa begitu penting untuk memilih sampah sebelum dibuang? a. Agar sampah lebih berwarna – warni b. Agar rumah lebih rapi c. Agar tetangga bahagia d. Agar mempermudah pengelolaan sampah	
Originality (keaslian)	1. Disajikan soal: siswa mampu mengategorikan menentukan manfaat sampah	1. Perhatikan gambar dibawah ini	8,11, 13

Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	Sub Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	Indikator Soal	Nomor Soal
	<p>dengan yang bukan sesuai gambar.</p> <p>2. Disajikan soal: siswa mampu memberi argument pada pertanyaan yang disajikan</p> <p>3. Disajikan soal: siswa mampu memberi argumentasi pentingnya konsep 3R</p>	 <p>Sampah plastik pada gambar tersebut dapat dimanfaatkan untuk, kecuali ?</p> <ol style="list-style-type: none"> Wadah bunga hias Wadah sampah Pupuk tanaman Wadah aquaponik <p>2. Kenapa jumlah sampah yang dihasilkan setiap harinya sangatlah tinggi?</p> <ol style="list-style-type: none"> Karena masyarakat telah berhenti menghasilkan sampah sepenuhnya Sebab semua orang secara otomatis mendaur ulang semua barang mereka Karena gaya hidup konsumtif dan penggunaan kemasan berlebihan Sebab semua barang saat ini dibuat dari bahan yang mudah terurai <p>3. Mengapa penting untuk mengelola sampah dengan konsep 3R?</p> <ol style="list-style-type: none"> Untuk menambah jumlah sampah yang masuk ke TPA. Untuk mengurangi dampak negatif sampah terhadap lingkungan. Untuk mendukung penggunaan barang sekali pakai. Untuk mengurangi biaya produksi barang-barang 	
<p><i>Elaboration</i> (Elaborasi)</p>	<p>1. Disajikan soal: siswa mampu mengkombinasikan manfaat dari gambar yang disajikan dengan konsep 3R.</p> <p>2. Disajikan soal: siswa mampu merancang sebuah kegiatan</p>	<p>1. Perhatikan gambar berikut.</p>  <p>Apa manfaat utama dari menggabungkan konsep 3R dalam sistem aquaponik pada gambar diatas?</p> <ol style="list-style-type: none"> Meningkatkan konsumsi air dan energi. Mengurangi efisiensi produksi 	<p>6, 14, 15</p>

Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	Sub Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	Indikator Soal	Nomor Soal
	<p>pengelolaan sampah.</p> <p>3. Disajikan soal: siswa mampu menafsirkan mengapa sampah plastik menjadi masalah lingkungan.</p>	<p>tanaman.</p> <p>c. Mengurangi penggunaan sumber daya alam dan mengurangi limbah.</p> <p>d. Menambah jumlah limbah organik yang tidak terpakai.</p> <p>2. Jika kalian diberi kesempatan untuk merancang kegiatan pengelolaan sampah di sekolah, langkah apa yang akan kalian ambil untuk memastikan kegiatan tersebut berjalan efektif?</p> <p>a. Mengadakan kompetisi daur ulang antar kelas setiap bulan.</p> <p>b. Menyediakan banyak tempat sampah di seluruh area sekolah.</p> <p>c. Mengajarkan pentingnya pengelolaan sampah melalui seminar dan workshop.</p> <p>d. Semua langkah di atas benar</p> <p>3. Mengapa sampah plastik sering kali menjadi masalah lingkungan yang serius?</p> <p>a. Plastik mudah terurai dalam waktu singkat.</p> <p>b. Plastik tidak mudah terurai dan dapat mencemari lingkungan selama ratusan tahun.</p> <p>c. Plastik hanya dapat diolah dengan cara dibakar.</p> <p>d. Plastik merupakan bahan yang sangat ramah lingkungan.</p>	

(Sumber: Hasil Penelitian, 2024)

b. Lembar Observasi

Observasi dilakukan secara langsung oleh pengamat untuk mencatat aktivitas pembelajaran siswa. Observasi ini dilakukan untuk mengetahui apakah aktivitas guru dan siswa sudah sesuai dengan tahapan dalam model pembelajaran dan indikator keterampilan berpikir kreatif.

Tabel 3. 4 Lembar Observasi Guru Model *Project Based Learning*

No	Sintaks PjBL dan Indikator	Deskriptor	Skor				
			0	1	2	3	4
1.	Penentuan Pertanyaan Mendasar	1. Guru memulai dengan pertanyaan yang relevan dan bermakna. 2. Guru membantu siswa mengidentifikasi masalah yang relevan dengan membimbing siswa dalam memberikan pertanyaan mendasar					
2.	Perancangan Proyek	3. Guru membimbing siswa dalam merancang langkah-langkah penyelesaian proyek. 4. Guru memastikan langkah-langkah tersebut realistis dan terstruktur.					
3.	Penyusunan Jadwal	5. Guru membantu siswa membuat jadwal pelaksanaan proyek dan memastikan jadwal mencakup semua tahapan dan pelaksanaan yang realistis.					
4.	Monitoring Proyek dan Kemajuan	6. Guru memantau pelaksanaan dan perkembangan proyek peserta didik 7. Guru memberikan bimbingan dan dukungan saat diperlukan.					
5.	Penilaian Hasil	8. Guru membimbing siswa dalam menyusun laporan proyek dan mempresentasikan hasil proyek 9. Guru dan siswa menilai hasil proyek					
6.	Evaluasi Pengalaman	10. Guru membantu siswa dalam merefleksikan proses, hasil proyek dan evaluasi pengalaman siswa.					

(Sumber: Hasil Penelitian, 2024)

Tabel 3. 5 Lembar Observasi Siswa Model *Project Based Learning*

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	Deskriptor	Skor				
			0	1	2	3	4
1. Penentuan pertanyaan mendasar							
	<i>Fluency</i> (Kelancaran)	1. Siswa mengajukan pertanyaan sebagai bahan topik proyek yang akan diselesaikan 2. siswa dapat mengemukakan pendapat dan saran lebih banyak.					
2. Perancangan proyek							
	<i>Flexibility</i> (Keluwesannya)	3. siswa dapat memberikan gagasan, jawaban/pertanyaan yang lebih bervariasi. 4. Siswa merancang langkah-langkah kegiatan penyelesaian proyek dan pengelolaannya					
3. Penyusunan jadwal							
	<i>Flexibility</i> (Keluwesannya)	5. Siswa menjadwalkan semua kegiatan yang telah direncanakan.					
4. Monitoring proyek dan kemajuan							
	<i>Originality</i> (Keaslian)	6. Siswa merancang proyek yang telah diselesaikan bersama anggota kelompok dengan bimbingan dan arahan guru dalam membuat proyek. 7. Siswa dapat mengembangkan sebuah ide atau gagasan baru secara menarik					
5. Penilaian hasil							
	<i>Originality</i> (Keaslian)	8. Siswa menyusun laporan yang kemudian memberikan ungkapan baru/unik. 9. menuliskan jawaban yang ada di LKPD serta mempresentasikan hasil proyek masing-masing kelompok kepada kelompok lain dan guru.					
6. Evaluasi pengalaman							
	<i>Elaboration</i> (Pengembangan)	10. Siswa dan guru merefleksikan hasil proyek dengan menarik dan dapat mengemukakan pengalamannya selama pengerjaan proyek.					

(Sumber: Hasil Penelitian, 2024)

Tabel 3. 6 Lembar Observasi Guru Model *Discovery Learning*

No	Sintaks Discovery Learning	Deskriptor	Skor				
			0	1	2	3	4
1.	Stimulus	1. Guru memperkenalkan topik atau masalah yang kongkrit kepada siswa 2. Guru mengajukan pertanyaan atau menyampaikan situasi yang merangsang minat siswa untuk mencari solusi atau jawaban.					
2.	Pernyataan masalah	3. Guru membantu siswa merumuskan pernyataan masalah yang jelas dan relevan 4. Guru mendukung siswa dalam merumuskan pertanyaan atau masalah yang menjadi fokus kegiatan pembelajaran.					
3.	Pengumpulan data	5. Guru memberikan arahan tentang cara mengumpulkan data yang relevan dan valid untuk menjawab pertanyaan atau memecahkan masalah.					
4.	Pengolahan data	6. Guru memberikan panduan tentang bagaimana cara mengolah data untuk mengidentifikasi pola. 7. Guru membantu siswa menganalisis dan menginterpretasikan data yang dikumpulkan					
5.	Verifikasi	8. Guru membimbing siswa dalam menyusun pengolahan data hasil temuan dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas 9. Guru memantau proses verifikasi yang dilakukan siswa dan memberikan umpan balik.					
6.	Evaluasi Pengalaman	10. Guru membantu siswa dalam merefleksikan proses, hasil proyek dan evaluasi pengalaman siswa.					

(Sumber: Hasil Penelitian, 2024)

Tabel 3. 7 Lembar Observasi Siswa Model *Discovery Learning*

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	Deskriptor	Skor				
			0	1	2	3	4
1. Stimulasi							
	<i>Fluency</i> (Kelancaran)	1. Siswa menunjukkan ketertarikan dan keingintahuan terhadap masalah yang diberikan. 2. Siswa merespon dengan ide awal mereka tentang masalah tersebut.					
2. Pernyataan masalah							
	<i>Flexibility</i> (Keluwesan)	3. Siswa aktif berpartisipasi dalam diskusi untuk merumuskan masalah. 4. Siswa mampu mempertimbangkan masalah dari perspektif yang berbeda.					
3. Pengumpulan Data							
	<i>Flexibility</i> (Keluwesan)	5. siswa mengeksplere atau mencari dan mengumpulkan data yang diperlukan 6. Mereka mencatat temuan mereka dan mempertimbangkan relevansi informasi yang mereka kumpulkan					
4. Pengolahan Data							
	<i>Originality</i> (Keaslian)	7. Siswa bekerja dengan data yang telah dikumpulkan dan mendiskusikan temuan mereka.					
5. Verifikasi							
	<i>Originality</i> (Keaslian)	8. Siswa mencatat hasil diskusi kelompok dan membandingkan hasilnya dengan informasi awal.					
6. Generalisasi							
	<i>Elaboration</i> (Pengembangan)	9. siswa mempersiapkan hasil temuan dan dipresentasikan di depan kelas 10 siswa mengevaluasi bersama teman dan guru terkait efektivitas solusi yang mereka telah usulkan					

(Sumber: Hasil Penelitian, 2024)

3.4 Pengembangan Instrumen

Setelah semua data hasil tes siswa dikumpulkan. Maka langkah berikutnya adalah pengembangan instrumen. Pengembangan instrumen ini mencakup uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Jika instrumen tersebut terbukti valid dan reliabel, maka instrumen tersebut dianggap baik. Data hasil tes didapatkan dari siswa setingkat lebih tinggi dari siswa yang akan diteliti. Peneliti menggunakan siswa kelas V SD untuk menjawab soal yang akan digunakan untuk pretest.

3.4.1 Uji Validitas Instrumen

Koefisien korelasi digunakan untuk menilai tingkat validitas instrumen yang dibuat. Perhitungan uji validitas instrumen dilakukan dengan bantuan Aplikasi Anates versi 4.05. Adapun patokan untuk menafsirkan kadar keabsahan instrumen berdasarkan kriteria diantaranya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 8 Koefisien Korelasi Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Kriteria	Interpretasi Validitas
0,00-0,20	Sangat rendah	Sangat buruk
0,20-0,40	Rendah	Buruk
0,40-0,70	Sedang	Cukup
0,70-0,90	Tinggi	Baik
0,90-1,00	Sangat tinggi	Sangat baik

(Sumber: Lestari dan Yudhanegara, 2015)

Uji validitas terkait soal keterampilan berpikir kreatif yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan bantuan aplikasi Anates versi 4.05 dengan hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 3. 9 Hasil Uji Validitas Instrumen Penelitian

Nomor Soal	Nilai r	Interpretasi	Signifikansi
1	0,111	Sangat buruk	Tidak signifikan
2	0,141	Sangat buruk	Tidak signifikan
3	0,536	Cukup	Signifikan
4	0,397	Buruk	Tidak signifikan
5	0,495	Cukup	Signifikan
6	0,567	Cukup	Signifikan
7	0,543	Cukup	Signifikan
8	0,371	Buruk	Tidak signifikan
9	0,571	Cukup	Signifikan
10	-0,050	Sangat buruk	Tidak signifikan
11	0,587	Cukup	Signifikan

Lusviningtyas, 2024

PENGARUH MODEL PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN AQUAPONIK TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA PADA PEMBELAJARAN IPA DI SD

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

Nomor Soal	Nilai r	Interpretasi	Signifikansi
12	0,606	Cukup	Sangat signifikan
13	0,628	Cukup	Sangat signifikan
14	0,629	Cukup	Sangat signifikan
15	0,525	Cukup	Signifikan

(Sumber: Hasil Penelitian, 2024)

Berdasarkan hasil analisis uji validitas di atas dapat disimpulkan bahwa dari 15 soal yang diujikan hanya 10 butir soal yang signifikan yaitu soal nomor 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, dan 15 Sedangkan, 5 butir soal yaitu soal 1, 2, 4, 8, dan 10 tidak dapat digunakan dikarenakan hasilnya tidak signifikan. Maka dari itu, peneliti hanya menggunakan 10 butir soal signifikan/sangat signifikan yang sudah mewakili tiap indikator keterampilan berpikir kreatif sebagai bahan uji penelitian.

3.4.2 Uji Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas mengacu pada pemahaman bahwa suatu instrumen bahwa sebuah instrumen tersebut dapat dipercaya sebagai pengumpul data karena instrumen dinyatakan sudah baik. Sesudah dilakukan uji validitas instrumen kemudian tahapan elanjutnya yaitu melaksanakan uji reliabilitas instrumen. Tolak ukur untuk menginterpretasikan nilai koefisien reabilitas dari tabel berikut.

Tabel 3. 10 Klasifikasi Koefisien Realibilitas Guilford

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Reabilitas
00,00-0,20	Sangat rendah	Sangat buruk
0,20-0,40	Rendah	Buruk
0,40-0,70	Sedang	Cukup
0,70-0,90	Tinggi	Baik
0,90-1,00	Sangat tinggi	Sangat baik

(Sumber: Lestari & Yudhanegara , 2015)

Pengujian reliabilitas instrumen keterampilan berpikir kreatif dalam penelitian ini menggunakan aplikasi Anates versi 4.0.5 dengan hasil itungan sebagai berikut:

Tabel 3. 11 Hasil Analisis Reliabilitas Intrumen Penelitian

Mean	Simpangan Baku	Korelasi	Reliabilitas	Interpretasi
9,40	3,29	0,61	0,76	Baik

(Sumber: Hasil Penelitian, 2024)

Berdasarkan hasil analisis uji reliabilitas di atas, koefisien korelasinya memperoleh skor 0,76 maka reliabilitas soal instrumen yang diuji termasuk pada interpretasi yang baik.

3.4.3 Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran setiap soal dapat diukur menggunakan indeks kesukaran, biasanya juga dapat dinyatakan dengan indeks angka maupun presentase. Indeks kesukaran memiliki rentang dari 0,0 hingga 1,0, dimana semakin tinggi nilai indeks menandakan bahwa soal tersebut semakin mudah dan banyak dijawab benar oleh siswa . (0,0 menunjukkan butir sangat sukar, sedangkan 1,0 menunjukkan butir sangat mudah) (Hanifah, 2015). Untuk dapat menginterpretasikan indeks kesukaran, berikut adalah kriteria indeks kesukaran yang disajikan dalam tabel.

Tabel 3. 12 Kriterion Indeks Kesukaran Intrumen

IK	Interpretasi IK
IK = 0,00	Sangat sukar
0,00 < IK < 0,30	Sukar
0,30 , IK < 0,70	Sedang
0,70 < DP < 1,00	Mudah
IK = 1,00	Sangat mudah

Pengujian tingkat kesukaran menggunakan aplikasi *Anates* sebagai berikut:

Tabel 3. 13 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Penelitian

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	0,8833	Mudah
2	0,7667	Mudah
3	0,5	Sedang
4	0,8	Mudah
5	0,5	Sedang
6	0,4667	Sedang
7	0,6	Sedang
8	0,5	Sedang
9	0,5333	Sedang
10	0,9333	Sangat mudah
11	0,6333	Sedang
12	0,6	Sedang
13	0,6	Sedang
14	0,4667	Sedang
15	0,6667	Sedang

(Sumber: Hasil Penelitian, 2024)

Berdasarkan perolehan hasil uji tingkat kesukaran tersebut, maka diperoleh kesimpulan bahwasanya rata-rata soal tersebut memiliki tingkat kesukaran sedang.

3.4.4 Daya Pembeda

Daya pembeda pada butir soal memiliki tujuan untuk membedakan antara siswa yang termasuk kedalam kelompok atas (siswa yang memiliki keterampilan tinggi) dan siswa yang termasuk kedalam kelompok bawah (siswa yang memiliki keterampilan rendah) (Sudijno, 2012). Daya Pembeda adalah keterampilan suatu tes hasil belajar untuk membedakan antara tes tingkat keterampilan tinggi dengan tes tingkat keterampilan rendah. (Susanti dkk., 2021). Untuk menginterpretasikan daya pembeda (DP) disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3. 14 Kriteria Indeks Daya Pembeda Instrumen

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

(Sumber: Lestari & Yudhanegara, 2018)

Pengujian daya pembeda pada keterampilan berpikir kreatif siswa yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan bantuan aplikasi Anates versi 4.0.5 dengan hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 3. 15 Hasil Analisis Daya Pembeda Instrumen Penelitian

Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0	Sangat Buruk
2	0,25	Cukup
3	0,625	Baik
4	0,375	Cukup
5	0,75	Sangat baik
6	0,625	Baik
7	0,75	Sangat baik
8	0,375	Cukup
9	0,75	Sangat baik
10	0	Sangat buruk
11	0,75	Sangat baik
12	0,75	Sangat baik
13	0,875	Sangat baik
14	0,875	Sangat baik
15	0,75	Sangat baik

(Sumber: Hasil Penelitian, 2024)

Berdasarkan hasil analisis uji pembeda diatas, terdapat 10 soal yang nilai daya pembedanya $0,70 < DP < 1,00$ sehingga soal tersebut diinterpretasikan sangat baik, kemudian 2 soal yang nilai interpretasinya $0,40 < DP < 0,70$ sehingga soal tersebut baik, dan yang nilai interpretasinya $0,20 < DP < 0,40$ ada 3 maka interpretasi nilainya cukup.

Dari hasil analisis mengenai uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda instrumen yang telah diuraikan dalam tabel diatas, maka dilakukan rekapitulasi instrumen untuk menentukan butir soal yang akan digunakan dalam penelitian. Berikut adalah hasil rekapitulasi instrumen penelitian setelah dilakukan beberapa tahap pengujian:

Tabel 3. 16 Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal

No Soal	Uji Validitas		Uji Tingkat Kesukaran		Uji Daya Pembeda		Keterangan Soal
	Nilai	Signifikasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	
1	0,111	-	0,8833	Mudah	0	Sangat Buruk	Tidak digunakan
2	0,141	-	0,7667	Mudah	0,25	Cukup	Tidak digunakan
3	0,536	Signifikan	0,5	Sedang	0,625	Baik	Digunakan
4	0,397	-	0,8	Mudah	0,375	Cukup	Tidak digunakan
5	0,495	Signifikan	0,5	Sedang	0,75	Sangat baik	Digunakan
6	0,567	Signifikan	0,4667	Sedang	0,625	Baik	Digunakan
7	0,543	Signifikan	0,6	Sedang	0,75	Sangat baik	Digunakan
8	0,371	-	0,5	Sedang	0,375	Cukup	Tidak digunakan
9	0,571	Signifikan	0,5333	Sedang	0,75	Sangat baik	Digunakan
10	- 0,050	-	0,9333	Sangat mudah	0	Sangat buruk	Tidak digunakan
11	0,587	Signifikan	0,6333	Sedang	0,75	Sangat baik	Digunakan
12	0,606	Sangat signifikan	0,6	Sedang	0,75	Sangat baik	Digunakan
13	0,628	Sangat signifikan	0,6	Sedang	0,875	Sangat baik	Digunakan

14	0,629	Sangat signifikan	0,4667	Sedang	0,875	Sangat baik	Digunakan
15	0,525	Signifikan	0,6667	Sedang	0,75	Sangat baik	Digunakan

(Sumber: Hasil Perhitungan Anates V4, 2024)

Berdasarkan hasil analisis rekapitulasi data pada tabel diatas, Diambil kesimpulan bahwa peneliti menggunakan butir soal nomor 3,5,6,7,9,11,12,13,14,dan 15 untuk digunakan dalam soal *Pre-Test* dan *Post-Test* penclitian.

3.5 Definisi Operasional

Menurut Sugiyono dalam (Aryanto, 2018) definisi operasional variabel penelitian adalah suatu atribut atau nilai dari orang, objek, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari dan kemudian tarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini mempunyai dua variabel yang akan teliti, yaitu:

1. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi variabel terikat.

Peneliti menempatkan model *Project Based Learning* sebagai variabel bebas yang disimbolkan dengan X.

2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi variabel bebas. Peneliti menempatkan keterampilan berpikir kreatif siswa sebagai variabel terikat yang disimbolkan oleh Y.

Keterampilan berpikir kreatif siswa diungkap dengan menggunakan alat ukur yang dikembangkan dari tes keterampilan berpikir kreatif milik Torrance yang meliputi aspek *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration* (Hondzel dan Gulliksen, 2015).

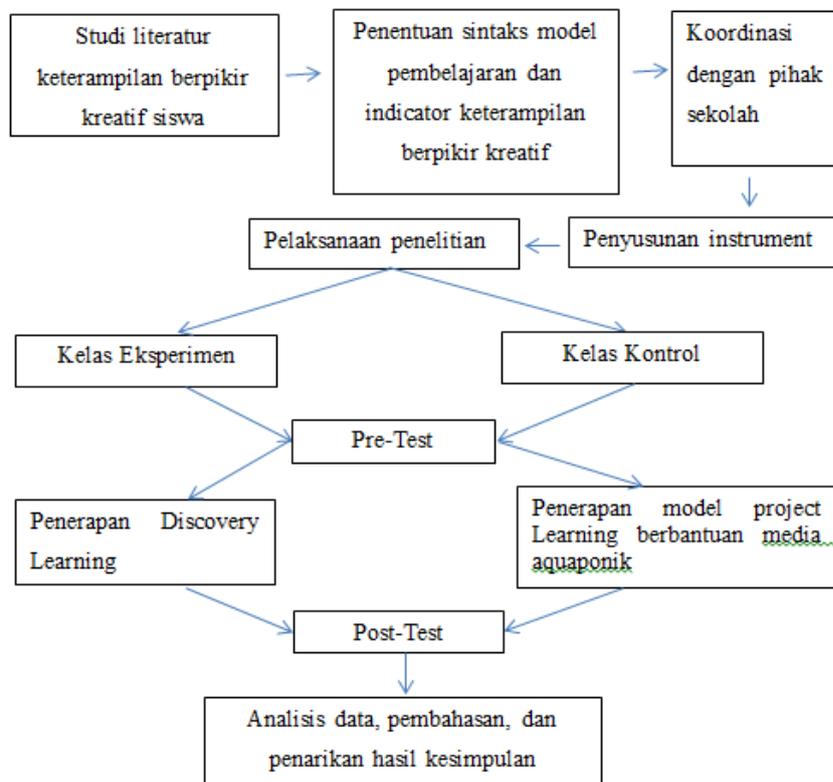
Tabel 3. 17 Hubungan Variabel X dan Y

<i>Model Project Based Learning</i>	→	Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa
--------------------------------------------	---	--------------------------------------------

(Sumber: Hasil Penelitian, 2024)

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian Kegiatan dalam penelitian ini dilakukan sesuai alur bagan dibawah ini



Gambar 3. 1 Bagan Prosedur Penelitian

3.7 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data Metode analisis data adalah cara mengelola data yang diperoleh dari hasil penelitian untuk menuju ke arah kesimpulan. Analisis data ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah atau menguji hipotesis yang telah dirumuskan dalam proposal. Adapun data yang digunakan berikut adalah sebagai berikut:

3.7.1 Analisis statistik Deskriptif

Dalam analisis deskriptif, data hasil dari *Pre-Test* dan *Post-Test* yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dianalisis untuk mengetahui apakah ada pengaruh dan peningkatan pada nilai rata-rata kedua kelas tersebut. Skor minimal, skor maksimum, mean, median, modus, dan standar deviasi

dihitung untuk memberikan gambaran tentang distribusi nilai dan variasi data tersebut (Ghozali, 2016).

3.7.2 Analisis Statistik Inferensial

Penelitian kuantitatif membutuhkan teknik analisis data, khususnya analisis statistik inferensial. Analisis ini bertujuan untuk menarik suatu kesimpulan dari sampel dan menggeneralisasikannya kepada suatu populasi. Analisis inferensial ini merupakan langkah lanjutan yang dapat dilakukan setelah dilakukannya analisis deskriptif.

3.7.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan aplikasi IBM SPSS *Version* 29.0.2.0 dan dianalisis melalui uji Shapiro-Wilk.

Hipotesis dan Kriteria pengambilan keputusan untuk menentukan normalitas data adalah sebagai berikut:

Hipotesis : H_0 : Data berdistribusi normal

: H_1 : Data berdistribusi tidak normal

Kriteria : Jika *P-Value (Sig.)* $> \alpha$ (0,05), maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

: Jika *P-Value (Sig.)* $< \alpha$ (0,05), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

3.7.2.2 Uji Homogenitas

Dalam penelitian ini, setelah diketahui bahwa data *Pre-Test* dan *Post-Test* dari kelas eksperimen (*Project Based Learning*) serta kelas kontrol *Discovery Learning* berdistribusi normal, uji homogenitas dilakukan menggunakan uji Levene.

Tujuan dari uji homogenitas adalah untuk menentukan apakah varian data antara kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen atau heterogen. Menurut Lestari dkk. (2018), uji homogenitas efektif untuk menentukan homogen atau tidaknya varian data. Homogenitas data merupakan salah satu syarat (meskipun bukan syarat mutlak) dalam melakukan uji independent sample t-test untuk membandingkan rata-rata dua kelompok.

Hipotesis dan Kriteria pengambilan keputusan untuk menentukan homogenitas data adalah sebagai berikut:

Hipotesis : H_0 : Varian homogen

: H_1 : Varian Heterogen

Kriteria : Jika $P\text{-Value (Sig.)} > \alpha (0,05)$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

: Jika $P\text{-Value (Sig.)} < \alpha (0,05)$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

3.7.2.3 Uji Independent Sample T-test

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik parametrik. Penelitian ini menjadi variabel bebas yaitu pengaruh model *Project Based Learning* berbantuan aquaponik, sedangkan variabel terikatnya adalah keterampilan berpikir kreatif siswa. Berdasarkan data sebelumnya yang menunjukkan bahwa data *Pre-Test* dan *Post-Test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal serta homogen, langkah selanjutnya adalah melakukan uji *Independent Sample T-test*. Uji ini digunakan untuk mengetahui peningkatan rata-rata antara *Pre-Test* dan *Post-Test* pada kedua kelompok tersebut.

Uji Independent Sample T dalam penelitian ini menggunakan aplikasi IBM SPSS Version 29.0.2.0. Hipotesis dan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

Hipotesis : H_0 : Tidak ada perbedaan rata-rata

: H_1 : Ada perbedaan rata-rata

Kriteria : Jika $P\text{-Value (Sig.)} > \alpha (0,05)$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

: Jika $P\text{-Value (Sig.)} < \alpha (0,05)$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

3.7.3 Analisis Regresi Linear Sederhana

Pada tahapan ini data yang diolah menggunakan IBM SPSS Version 29.0.2.0

a. Uji Linearitas

Uji linearitas adalah salah satu uji yang harus dilakukan sebelum uji regresi, uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data linear atau tidak. Dalam penelitian ini, uji linearitas dilakukan menggunakan aplikasi IBM SPSS Versi 29.0.2.0.

Kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

Hipotesis : H_0 : tidak ada hubungan yang linear

: H_1 : ada hubungan yang linear

Kriteria : Jika $P\text{-Value (Sig.)} > \alpha (0,05)$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

: Jika $P\text{-Value (Sig.)} < \alpha (0,05)$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

b. Persamaan Regresi Linear Sederhana

Dalam perhitungan regresi linear sederhana, langkah pertama adalah menentukan besarnya pengaruh model. Sebelum mengevaluasi pengaruh model Project Based Learning berbantuan aquaponik, persamaan regresi harus ditentukan terlebih dahulu. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2019), persamaan dasar regresi linear adalah sebagai berikut:

Dalam penelitian ini, dilakukan menggunakan aplikasi IBM SPSS Versi 29.0.2.0.

Kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

Hipotesis : H_0 : tidak ada pengaruh

: H_1 : ada pengaruh

Kriteria : Jika $P\text{-Value (Sig.)} > \alpha (0,05)$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

: Jika $P\text{-Value (Sig.)} < \alpha (0,05)$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Persamaan regresi linear sederhana ditentukan menggunakan IBM SPSS Versi 29.0.2.0.

c. Signifikansi Regresi

Uji signifikansi regresi digunakan untuk menentukan apakah data regresi dari kedua variabel yang diukur signifikan atau tidak. Dalam penelitian ini, uji signifikansi regresi dilakukan menggunakan aplikasi IBM SPSS Versi 29.0.2.0.

Kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

Hipotesis : H_0 : tidak ada pengaruh yang signifikan

: H_1 : ada pengaruh yang signifikan

Kriteria : Jika $P\text{-Value (Sig.)} > \alpha (0,05)$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

: Jika $P\text{-Value (Sig.)} < \alpha (0,05)$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Berdasarkan Tabel 4.4 dan Gambar 4.1 diketahui nilai signifikansi regresi sebesar $< 0,001$ yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa model Project Based Learning berbantuan aquaponik memiliki pengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa.

d. Koefisien Determinasi

Perhitungan koefisien determinasi digunakan untuk menentukan apakah model Project Based Learning berbantuan aquaponik memiliki pengaruh terhadap keterampilan berpikir kreatif.

3.7.4 Analisis Data N-Gain

Untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kreatif, digunakan Uji N-Gain yang diperoleh dari selisih skor *Pre-Test* dan *Post-Test* setelah perlakuan diberikan. Analisis ini membantu menentukan efektivitas penggunaan pendekatan tertentu dalam pembelajaran dan menguji apakah hipotesis penelitian konsisten dengan hasil analisis data menggunakan N-Gain. Data yang diperoleh dari perhitungan selisih skor sebelum *Pre-Test* dan *Post-Test* dapat digunakan untuk analisis pengujian N-Gain (Lestari,dkk, 2018).

Dalam analisis deskriptif ini, data penelitian yang diperoleh dari *Pre-Test* dan *Post-Test* digunakan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa. Perhitungan data dilakukan menggunakan uji N-Gain dengan bantuan IBM SPSS *Version* 29.0.2.0. Berikut ini adalah kriteria untuk menentukan peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Tabel 3. 18 Kriteria Nilai N-Gain

Rentang N-Gain	Klasifikasi
$N\text{-Gain} \geq 0,07$	Tinggi
$0,30 \leq N\text{-Gain} < 0,70$	Sedang
$N\text{-Gain} < 0,30$	Rendah

(Sumber: Hake, 1998)

Setelah melakukan uji N-Gain, langkah berikutnya adalah menganalisis data N-Gain secara inferensial untuk menentukan peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa antara kedua kelompok (eksperimen dan kontrol).

a. Uji Normalitas N-Gain

Analisis uji normalitas pada data N-Gain ini digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal. Jika data N-Gain berdistribusi normal, maka uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varian data N-Gain homogen. Jika data N-Gain berdistribusi normal dan homogen, uji t-independen akan digunakan. Namun, jika data tidak berdistribusi normal, uji alternatif seperti *Mann-Whitney* atau uji non-parametrik.

Uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan aplikasi IBM SPSS Versi 29.0.2.0. Hipotesis dan kriteria pengambilan keputusan untuk menentukan normalitas data adalah sebagai berikut:

Hipotesis : H_0 : Data berdistribusi normal

: H_1 : Data berdistribusi tidak normal

Kriteria : Jika *P-Value (Sig.)* $> \alpha$ (0,05), maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

: Jika *P-Value (Sig.)* $< \alpha$ (0,05), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

b. Uji Non-Parametrik

Karena data skor berdistribusi tidak normal, dilakukan uji non-parametrik menggunakan uji Mann-Whitney. Tujuan dari uji *Mann-Whitney* adalah untuk memastikan adanya perbedaan skor N-Gain antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Uji non-parametrik dalam penelitian ini dilakukan menggunakan aplikasi IBM SPSS Versi 29.0.2.0. Hipotesis dan kriteria pengambilan keputusan untuk menentukan normalitas data adalah sebagai berikut:

Hipotesis : H_0 : Tidak ada perbedaan signifikan

: H_1 : Ada perbedaan signifikan

Kriteria : Jika *Asymp.Sig (2-tailed)* $> \alpha$ (0,05), maka H_0 diterima

: Jika *Asymp.Sig (2-tailed)* $< \alpha$ (0,05), maka H_1 diterima.