

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai rancangan tahap penelitian sampai dengan tahap analisis data seperti jenis dan desain penelitian yang digunakan, populasi dan sampel, definisi operasional, prosedur penelitian serta teknik pengumpulan dan analisis data.

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Suatu permasalahan tentunya terdapat pada setiap proses yang dilalui. Hal ini pun tidak menutup kemungkinan ditemui dalam suatu proses pembelajaran. Untuk menyelesaikan permasalahan dibutuhkan suatu solusi yang salah satunya dapat kita temui melalui penelitian. Dari penelitian inilah akan ditemukan penyebab juga cara bagaimana memecahkan permasalahan yang dimiliki.

Melalui penelitian yang dilakukan, harapannya dapat dilakukan perbandingan terhadap pencapaian dan peningkatan keterampilan proses sains siswa antara kelompok eksperimen menggunakan model *Inquiry Learning* berbantuan *Assemblr Edu* dengan kelompok kontrol yang menggunakan penerapan model *Cooperative Learning*. Dengan begitu, metode penelitian yang digunakan ialah kuasi eksperimen. Menurut (Abraham & Supriyati, 2022) penelitian eksperimen merupakan penelitian yang berfungsi untuk mengetahui adanya suatu hubungan sebab akibat dari dua variabel yang salah satu variabel dikendalikan dengan diberikan perlakuan tertentu dari variabel lainnya.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *non-equivalent control group design*. Pemilihan sampel dilakukan atas kesediaan kelas dengan tujuan tertentu (*purposive sampling*), dengan begitu pemilihan sampel tidak dilakukan secara acak. Sekolah yang dituju dalam penelitian ini memiliki sarana dan sampel yang dapat mendukung proses jalannya penelitian sehingga memungkinkan untuk dilakukannya pembelajaran untuk penelitian ini. Dalam penelitian ini terdapat dua kelompok kelas yang terdiri atas kelompok kelas eksperimen yaitu kelas dengan penerapan model *Inquiry Learning* berbantuan

Assemblr Edu dan kelas kontrol yaitu kelas dengan penerapan model *Cooperative Learning*. Desain *non-equivalent control group* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Non-Equivalent Group*

| Kelas | Pretest | Treatment | Post-Test |
|------------|----------------|----------------|----------------|
| Eksperimen | O ₁ | X ₁ | O ₂ |
| Kontrol | O ₃ | X ₂ | O ₄ |

(Sumber:Sugiyono, 2016)

Keterangan:

O₁:*Pretest* pada kelas eksperimen tentang keterampilan proses sains

O₂:*Post-Test* pada kelas eksperimen tentang keterampilan proses sains

O₃:*Pretest* pada kelas kontrol tentang keterampilan proses sains

O₄:*Post-Test* pada kelas kontrol tentang keterampilan proses sains

X₁:Pembelajaran dengan model *Inquiry Learning* berbantuan *Assemblr Edu*

X₂:Pembelajaran dengan model *Cooperative Learning*.

Terdapat dua variabel yang terlibat dalam penelitian ini, meliputi: 1) variabel bebas yaitu pembelajaran menggunakan model *Inquiry Learning* berbantuan *Assemblr Edu*; 2) variabel terikat yaitu keterampilan proses sains siswa. Penelitian akan dilaksanakan secara langsung (*Offline*) dengan model pembelajaran *Inquiry Learning* berbantuan *Assemblr Edu* pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS). Penggunaan media *Assemblr Edu* diperuntukan sebagai sarana pendukung yang membantu siswa dalam memahami konsep sains serta memperkenalkan pemanfaatan media digital dalam proses pembelajaran.

3.2. Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini ialah seluruh siswa sekolah dasar kelas V di Kabupaten Bekasi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel bertujuan atau *purposive sampling*. Menurut (Andrade, 2021) sampel yang bertujuan adalah sampel yang karakteristiknya ditentukan untuk tujuan yang relevan dengan penelitian. Kelas V A dan V B di SD Islam Terpadu di Kabupaten Bekasi dengan masing-masing terdiri atas 26 siswa. Pemilihan sampel ini dirasa dapat mewakili sebagian besar sekolah dasar di Kabupaten Bekasi dikarenakan diantaranya yaitu sekolah tersebut telah memperoleh akreditasi A, tidak sedang dalam masa penilaian akhir, siswa sudah

dalam masa operasional konkret sehingga sudah dapat mengikuti pembelajaran dengan model *Inquiry Learning* berbantuan *Assemblr Edu*. Selain itu, jumlah rombongan belajar yang dimiliki sudah mencukupi untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dibutuhkan oleh peneliti sehingga dapat memperoleh data yang relevan. Berdasarkan sampel yang diambil diharapkan dapat mewakili kondisi populasi sehingga hasil penelitian yang diperoleh dapat diterapkan juga bagi populasi.

3.3. Definisi Operasional

Terdapat beberapa istilah yang akan sering ditemui dalam penelitian ini yang dijadikan batasan pengujian. Adapun beberapa informasi penjelasan dari istilah kajian yang termuat dalam penelitian ini ialah sebagai berikut.

1. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains (KPS) adalah salah satu kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh siswa untuk dapat membantu siswa dalam mengembangkan potensinya. Keterampilan proses sains ini merupakan bentuk penerapan dari suatu pengetahuan dalam metode ilmiah yang telah siswa temukan, pahami dan kembangkan. Menurut (Syafi'ah et al., 2022) sejatinya keterampilan proses sains ini terdiri atas dua yaitu keterampilan proses sains dasar (KPSD) dan keterampilan proses sains terintegrasi (KPST). Namun dalam penelitian ini akan difokuskan pada keterampilan proses sains dasar (KPSD). Dalam keterampilan proses sains ini terdapat lima indikator yang telah disesuaikan dengan pembelajaran model *Inquiry Learning* berbantuan *Assemblr Edu* yang meliputi: 1) Observasi terhadap fenomena ilmiah; 2) Menerapkan konsep; 3) Memprediksi; 4) Interpretasi suatu fenomena ilmiah; 5) Mengkomunikasikan hasil temuan.

2. Model *Inquiry Learning* Berbantuan *Assemblr Edu*

Dalam penelitian yang dilakukan, peneliti menggunakan pembelajaran dengan model *Inquiry Learning* berbantuan *Assemblr Edu*. Menurut Siregar & Yunitasari (2018) Model *Inquiry Learning* merupakan model pembelajaran yang menekankan pada keaktifan siswa dalam menemukan konsep pengetahuan terhadap suatu fenomena guna menciptakan pembelajaran yang bermakna. Dalam penerapan model pembelajaran ini terdiri dari enam sintaks yaitu orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis dan menarik kesimpulan. Pada tahap orientasi dipaparkan

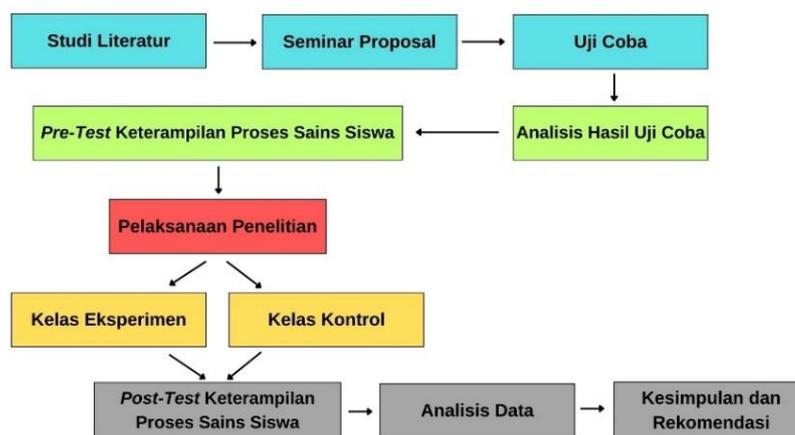
mengenai apa yang akan dipelajari serta tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Kemudian pada tahap merumuskan masalah, siswa dapat diarahkan kepada suatu permasalahan yang akan menciptakan pertanyaan-pertanyaan bagi siswa. Selanjutnya pada tahap merumuskan hipotesis, siswa diarahkan untuk dapat menemukan jawaban sementara atas permasalahan yang ditemukan. Pada tahap mengumpulkan data, siswa akan diarahkan untuk dapat menggali informasi guna menguji hipotesis yang telah dimiliki. Dilanjutkan dengan tahap menguji hipotesis dengan membandingkan oleh data yang ada. Dan terakhir penarikan kesimpulan yang kemudian dikomunikasikan kepada siswa lainnya. Pelaksanaan tahap orientasi, pengumpulan data dan penarikan kesimpulan dalam model *Inquiry Learning* pada penelitian ini berbantuan *Assemblr Edu*.

3. Model Cooperative Learning

Dalam penelitian yang dilakukan, peneliti akan menerapkan model *Cooperative Learning* pada kelas kontrol. Model *Cooperative Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang dilakukan melalui kerja kelompok guna mencapai tujuan pembelajaran, Menurut Herli (2022) dalam *Cooperative Learning* guru akan lebih mengarahkan proses pembelajaran seperti menetapkan tugas, pertanyaan-pertanyaan serta bahan dan informasi yang dibutuhkan siswa dalam memecahkan suatu permasalahan. Tahapan yang akan dilakukan pada model *Cooperative Learning* mencakup 1) Menyampaikan tujuan pembelajaran dan motivasi; 2) Menyajikan informasi; 3) Membentuk kelompok-kelompok belajar siswa; 4) Guru membimbing kelompok belajar; 5) Evaluasi; serta 6) Apresiasi.

3.4. Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini terdiri atas tiga tahapan yang meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap analisis data. Berikut merupakan bagian alur prosedur penelitian yang akan dilakukan:



Gambar 3. 1 Alur Prosedur Penelitian Tahap Persiapan Penelitian

Sebelum dilaksanakannya penelitian, terdapat beberapa persiapan yang dilakukan diantaranya:

- Kegiatan penyusunan proposal penelitian atau studi literatur guna mengetahui dan memahami terkait dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu model *Inquiry Learning* berbantuan *Assemblr Edu* dalam pembelajaran IPA serta keterampilan proses sains.
- Pelaksanaan seminar proposal yang berikutnya dilanjutkan dengan perbaikan proposal penelitian sesuai dengan saran dan masukan dosen penguji.
- Penyusunan instrumen-instrumen penelitian melalui proses bimbingan beserta *judgement expert* oleh dosen ahli pada bidang IPA dan guru.
- Pelengkapan izin penelitian dan penentuan pemilihan populasi serta sampel penelitian
- Pelaksanaan pengembangan instrumen atau pengujian instrumen kepada siswa non sampel penelitian yang kemudian dilakukan analisis data dari hasil uji coba instrumen tes yang meliputi: uji validitas; uji reliabilitas; tingkat kesukaran; dan daya pembeda.
- Penelitian dapat dilaksanakan ketika perizinan telah terpenuhi.

3.4.1. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahapan pelaksanaan penelitian dimulai dari pemilihan sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Kemudian dilakukannya uji keterampilan proses sains awal (*Pre-Test*) untuk mengetahui capaian tingkatan keterampilan proses sains siswa sebelum diberikan

perlakuan. Selanjutnya dilakukan penerapan perlakuan yang berbeda kepada kedua kelas yaitu kelas eksperimen mendapatkan penerapan pembelajaran model *Inquiry Learning* berbantuan *Assemblr Edu* sedangkan kelas kontrol mendapatkan penerapan model *Cooperative Learning*. Setelah kedua kelas sampel mendapatkan perlakuan berbeda, siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol akan melakukan uji keterampilan proses sains (*Post-Test*) guna mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dan peningkatan terhadap keterampilan proses sains siswa pada mata pelajaran IPA.

3.4.2. Tahap Analisis Data

Analisis akan dilakukan terhadap seluruh data dari awal hingga akhir penelitian di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh dalam pencapaian dan peningkatan keterampilan proses sains siswa melalui pembelajaran model *Inquiry Learning* berbantuan *Assemblr Edu*.

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data tes dan non-tes. Teknik tes yang digunakan ialah data tes keterampilan proses sains yang dilakukan sebelum dan sesudah pemberian perlakuan kepada kelas dengan penerapan model *Inquiry Learning* berbantuan *Assemblr Edu* dan kelas dengan penerapan model *Cooperative Learning*. Dalam penelitian ini digunakan pula data non-tes berupa data observasi yang dilakukan oleh wali kelas untuk mengamati aktivitas dalam pembelajaran dengan model *Inquiry Learning* berbantuan *Assemblr Edu*.

3.6. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini mencakup tes keterampilan proses sains dan lembar observasi. Adapun kisi-kisi penyusunan instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Penyusunan Instrumen

| Variabel yang Diukur | Instrumen dan Teknik yang Digunakan | Sumber Data |
|--|-------------------------------------|--------------|
| Keterampilan Proses Sains | Tes Uraian | Siswa |
| Pembelajaran dengan Model <i>Inquiry</i> | Observasi | Wali Kelas V |

| Variabel yang Diukur | Instrumen dan Teknik yang Digunakan | Sumber Data |
|---|-------------------------------------|-------------|
| <i>Learning</i> berbantuan <i>Assemblr Edu</i> | | |

(Sumber: Penelitian 2024)

3.6.1. Tes Keterampilan Proses Sains

Tes keterampilan proses sains dilakukan guna mengetahui tingkatan capaian keterampilan proses sains siswa saat sebelum pemberian perlakuan (*Pre-Test*) dan sesudah pemberian perlakuan (*Post-Test*) berupa pembelajaran dengan model *Inquiry Learning* berbantuan *Assemblr Edu*. Pada tes keterampilan proses sains ini digunakan jenis tes dengan bentuk soal uraian berjumlah 5 soal. Soal akan disesuaikan dengan materi yang diajarkan yaitu mengenai siklus air. Adapun kisi-kisi instrumen tes keterampilan proses sains dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Keterampilan Proses Sains

| Indikator Keterampilan Proses Sains | Indikator Soal | Nomor Butir Soal |
|-------------------------------------|--|------------------|
| Mengamati | Disajikan gambar, siswa dapat menjelaskan hasil pengamatan terhadap suatu fenomena | 1 |
| Mengelompokkan | Siswa dapat menggunakan konsep yang mereka ketahui mengenai tahapan siklus air | 2 |
| Memprediksi | Siswa dapat memprediksi peristiwa pada siklus air | 3 |
| Menginterpretasi | Siswa dapat menafsirkan data yang | 4 |

| Indikator Keterampilan Proses Sains | Indikator Soal | Nomor Butir Soal |
|-------------------------------------|--|------------------|
| | dimiliki mengenai siklus air yang terjadi | |
| Mengkomunikasikan | Siswa dapat menjelaskan kembali apa yang mereka ketahui mengenai proses siklus air | 5 |

Pedoman penskoran menggunakan skala penskoran yang akan dijadikan sebagai patokan dalam penilaian evaluasi keterampilan proses sains. Adapun penskoran yang digunakan terdapat pada Tabel 3.4

Tabel 3. 4 Penskoran Keterampilan Proses Sains

| No. Soal | Skor | Kriteria |
|----------|------|--|
| 1 | 4 | Siswa dapat menjelaskan siklus air dengan empat tahapan dengan urutan yang tepat beserta penjelasannya |
| | 3 | Siswa dapat menjelaskan siklus air dengan empat tahapan dengan urutan yang tepat namun terdapat penjelasan yang kurang tepat |
| | 2 | Siswa dapat menjelaskan siklus air dengan empat tahapan namun terdapat urutan dan penjelasan yang kurang tepat |
| | 1 | Siswa dapat menjelaskan siklus air namun tahapan tidak lengkap dan urutan yang kurang tepat |
| | 0 | Siswa belum dapat menjelaskan mengenai siklus air |
| 2 | 4 | Siswa dapat mengelompokkan dengan tepat tahapan siklus air dengan perubahan wujud benda yang terjadi |
| | 3 | Siswa dapat mengelompokkan dua tahapan siklus air dengan perubahan wujud benda yang terjadi |
| | 2 | Siswa dapat mengelompokkan satu tahapan siklus air dengan perubahan wujud benda yang terjadi |
| | 1 | Siswa dapat mengelompokkan tahapan siklus air dengan perubahan wujud benda yang terjadi namun kurang tepat |
| | 0 | Siswa belum dapat mengelompokkan tahapan siklus air dengan perubahan wujud benda yang terjadi |
| 3 | 4 | Siswa dapat secara tepat memprediksi fenomena yang terjadi dengan mengaitkannya terhadap siklus air |

| No. Soal | Skor | Kriteria |
|----------|------|--|
| | 3 | Siswa dapat memprediksi fenomena yang terjadi dengan mengaitkannya terhadap siklus air namun terdapat ketidaktepatan |
| | 2 | Siswa dapat memprediksi fenomena yang terjadi namun tidak mengaitkannya terhadap siklus air |
| | 1 | Siswa dapat menuliskan prediksi fenomena yang terjadi namun kurang tepat |
| | 0 | Siswa belum mampu memprediksi fenomena yang akan terjadi |
| 4 | 4 | Siswa dapat menafsirkan data pada grafik dengan tepat |
| | 3 | Siswa dapat menafsirkan data pada grafik namun terdapat satu data yang belum tepat |
| | 2 | Siswa dapat menafsirkan data pada grafik namun terdapat dua data yang belum tepat |
| | 1 | Siswa hanya mampu menafsirkan satu data pada grafik |
| | 0 | Siswa belum mampu menafsirkan data pada grafik |
| 5 | 4 | Siswa mampu menggambarkan proses siklus air dengan empat tahapan beserta dengan penjelasan untuk setiap tahapannya dengan tepat |
| | 3 | Siswa mampu menggambarkan proses siklus air dengan empat tahapan beserta dengan penjelasan untuk setiap tahapannya namun terdapat ketidaktepatan |
| | 2 | Siswa mampu menggambarkan proses siklus air dengan empat tahapan namun tidak terdapat penjelasan untuk tahapannya dan terdapat ketidaktepatan |
| | 1 | Siswa mampu menggambarkan proses siklus air namun kurang tepat |
| | 0 | Siswa belum mampu menggambarkan proses siklus air |

3.6.2. Observasi

Observasi dilakukan guna mengetahui aktivitas yang dilakukan dalam proses pembelajaran dengan penerapan model *Inquiry Learning* berbantuan *Assemblr Edu*. Observasi akan dilakukan oleh wali kelas V disetiap pembelajaran dengan memeriksa keterlaksanaan tahapan pembelajaran sesuai rancangan pembelajaran yang disusun.

3.7. Pengembangan Instrumen

Pengembangan instrumen setelah dilakukan penyusunan perlu untuk dilakukan guna menciptakan instrumen yang baik. Menurut Nisa & Pahlevi (2021) suatu instrumen penilaian dirancang guna memperoleh hasil yang valid dan reliabel

sehingga dapat memenuhi capaian yang akan diukur. Dengan begitu pengembangan instrumen sangat penting dilakukan untuk memperoleh suatu instrumen yang sesuai dengan standar yang dibutuhkan dan tepat dalam mengukur hasil pada suatu proses. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan konsultasi mengenai kisi-kisi instrumen tes keterampilan proses sains kepada ahli untuk melakukan *judgement expert*. *Judgement expert* ini dilakukan oleh dosen yang ahli pada bidangnya sehingga diharapkan dapat memberikan evaluasi terhadap instrumen yang akan digunakan.

Setelah melalui tahap *judgement expert*, instrumen keterampilan proses sains tidak langsung di terapkan terhadap sampel yang dipilih yaitu pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, melainkan terlebih dahulu dilakukan pengujian instrumen keterampilan proses sains kepada siswa non sampel. Untuk pengujian ini dilakukan kepada siswa yang sudah mempelajari materi IPA mengenai siklus air sehingga diharapkan siswa sudah memiliki pengetahuan dan pemahaman mengenai materi yang akan diuji. Dari kriteria tersebut maka pengujian terhadap instrumen keterampilan proses sains diujikan terhadap siswa kelas VI. Pemilihan partisipan penguji yang merupakan non sampel ini juga ditujukan untuk tetap menjaga kerahasiaan soal atau instrumen keterampilan proses sains dengan baik.

3.7.1. Uji Validitas Instrumen

Derajat ketepatan alat ukur penelitian yang digunakan terhadap sesuatu yang akan diukur biasa dinyatakan sebagai validitas. Apabila diperoleh ketepatan hasil ukur yang akurat terhadap tujuan tes tersebut maka validitas tes tersebut dapat dikatakan tinggi. Sebaliknya, suatu tes dikatakan memiliki validitas yang rendah apabila hasil data yang diperoleh tidak relevan dengan tujuan tes tersebut. Uji validitas yang bersifat kuantitatif terhadap instrumen tes dapat diketahui melalui rumus korelasi *product moment* berdasarkan yang disampaikan oleh Sugiyono (2016) sebagai berikut

$$R_{xy} = n \frac{n \sum XiYi - (\sum Yi)}{\sqrt{(n \sum X_1^2 - (X_1)^2)(n \sum Y_1^2 - (Y_1)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Korelasi antara variabel x dan y

n = Banyaknya subjek

X_i = Skor butir soal

Y_i = Total skor

Selain penggunaan rumus korelasi *product moment*, uji validitas dapat diukur menggunakan perangkat lunak ANATES maupun *Microsoft Office Excell*. Nilai validitas berdasarkan distribusi koefisien oleh Guilford (Putri, dalam Elmadani, 2023) terdapat pada Tabel 3.5

Tabel 3. 5 Pedoman Interpretasi Uji Validitas

| Interval Koefisien | Tingkat Hubungan |
|---------------------------|-------------------------|
| $0,90 < r \leq 1,00$ | Sangat Tinggi |
| $0,70 < r \leq 0,90$ | Tinggi |
| $0,40 < r \leq 0,70$ | Sedang |
| $0,20 < r \leq 0,40$ | Rendah |
| $0,00 < r \leq 0,20$ | Sangat Rendah |
| $r \leq 0,00$ | Tidak Valid |

Sumber: Guilford (Putri, dalam Elmadani, 2023)

3.7.1.1. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains

Pada penelitian ini menggunakan bantuan aplikasi ANATES Versi 4.0.5 untuk menghitung validitas instrumen keterampilan proses sains. Uji validitas dilakukan terhadap siswa kelas VI dengan jumlah partisipan 26 siswa. Berikut merupakan Tabel hasil uji validitas setelah dilakukan uji coba.

Tabel 3. 6 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas

| Nomor Butir Soal | Koefisien Korelasi Perbutir SSoal | Signifikansi Soal | Korelasi Seluruh Butir Soal |
|-------------------------|--|--------------------------|------------------------------------|
| 1 | 0,629 | Sangat Signifikan | 0,80 |
| 2 | 0,674 | Sangat Signifikan | |
| 3 | 0,421 | - | |
| 4 | 0,593 | Signifikan | |
| 5 | 0,593 | Signifikan | |
| 6 | 0,593 | Signifikan | |
| 7 | 0,593 | Signifikan | |
| 8 | 0,691 | Sangat Signifikan | |
| 9 | 0,436 | - | |
| 10 | 0,388 | - | |

| Nomor Butir Soal | Koefisien Korelasi Perbutir SSoal | Signifikansi Soal | Korelasi Seluruh Butir Soal |
|------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------|
| 11 | 0,648 | Sangat Signifikan | |
| 12 | 0,237 | - | |
| 13 | 0,237 | - | |
| 14 | 0,399 | - | |

(Sumber:Penelitian, 2024)

Hasil uji validitas di atas menunjukkan adanya enam butir soal yaitu nomor 3, 9, 10, 12, 13, dan 14 yang tidak signifikan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengolahan data kembali, direduksi tanpa soal nomor 3, 9, 10, 12, 13, dan 14.

Tabel 3. 7 Rekapitulasi Akhir Hasil Uji Validitas

| Nomor Butir Soal | Koefisien Korelasi Perbutir SSoal | Signifikansi Soal | Korelasi Seluruh Butir Soal |
|------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------|
| 1 | 0,692 | Signifikan | 0,80 |
| 2 | 0,692 | Signifikan | |
| 3 | 0,745 | Sangat Signifikan | |
| 4 | 0,745 | Sangat Signifikan | |
| 5 | 0,745 | Sangat Signifikan | |
| 6 | 0,745 | Sangat Signifikan | |
| 7 | 0,693 | Signifikan | |
| 8 | 0,604 | Signifikan | |

(Sumber:Penelitian, 2024)

Data akhir dari hasil uji validitas instrumen tes keterampilan proses sains pada Tabel 3.7 diatas dapat disimpulkan bahwa dari 14 soal yang diuji cobakan pada kelas VI terdapat 8 soal yang menunjukkan tiap butir soal layak digunakan karena nilai korelasi dari setiap butir soal bervariasi antara 0,604 sampai dengan 0,745 atau dapat diartikan butir soal tersebut berada pada taraf signifikan sedang sampai dengan tinggi sehingga dapat digunakan untuk keperluan penelitian.

3.7.2. Analisis Reliabilitas Instrumen

Penelitian selanjutnya dilakukan terhadap keajegan soal reliabilitas. Analisis reliabilitas ditujukan untuk mengetahui konsistensi suatu tes setelah

dilakukan berulang kali terhadap suatu subjek pada kondisi yang sama. Suatu tes dapat dikatakan reliabel apabila menunjukkan hasil yang konsisten dalam pengukuran yang sama. Sedangkan tes dikatakan tidak reliabel ketika pengukuran yang dilakukan memberikan hasil yang berbeda-beda. Pada Tabel 3.7 disajikan interpretasi derajat reliabilitas oleh Guilford (Putri, dalam Elmadani, 2023)

Tabel 3. 8 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

| Koefisien Korelasi | Penafsiran |
|---------------------------|-------------------|
| $r \leq 0,20$ | Sangat Rendah |
| $0,20 < r \leq 0,40$ | Rendah |
| $0,40 < r \leq 0,60$ | Sedang |
| $0,70 < r \leq 0,80$ | Tinggi |
| $0,80 < r \leq 1,00$ | Sangat Tinggi |

Sumber:Guilford (Putri, dalam Elmadani, 2023)

3.7.2.1. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains

Pengujian reliabilitas instrumen tes keterampilan proses sains ini menggunakan aplikasi ANATES Versi 4.0.5. Dari pengujian tersebut diperoleh nilai reliabilitas awal sebesar 0,86. Namun, dikarenakan adanya enam soal yang tidak valid, maka dilakukan kembali pengujian yang menghasilkan nilai reliabilitas akhir sebesar 0,89. Dengan begitu, instrumen tes keterampilan proses sains memiliki korelasi sangat tinggi karena berada pada rentang 0,80-1,00 sehingga baik untuk digunakan karena sesuai dengan kriteria penilaian derajat reliabilitas pada Tabel 3.8.

3.7.3. Analisis Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran merupakan suatu uji yang dilakukan untuk mengetahui proporsi antara jawaban tes benar dengan jumlah peserta tes. Hal ini dapat diartikan dengan semakin banyak jawaban benar maka semakin besar indeks tingkat kesukurannya dengan kata lain butir soal tersebut semakin mudah (Hanifah, 2014). Adapun rumus untuk menentukan indeks kesukaran (P) ialah sebagai berikut.

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

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah peserta tes

Berikut disajikan kriteria indeks kesukaran instrumen menurut To (Putri, dalam Elmadani, 2023)

Tabel 3. 9 Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen

| Indeks Kesukaran (IK) | Interpretasi Indeks Kesukaran |
|------------------------------|--------------------------------------|
| 0% - 15% | Terlalu sukar |
| 16% - 30% | Sukar |
| 31% - 70% | Sedang |
| 71% - 85% | Mudah |
| 86% - 100% | Terlalu mudah |

(Sumber:To (Putri, dalam Elmadani, 2023)

3.7.3.1. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Tes Keterampilan Proses

Sains

Pengujian tingkat kesukaran instrumen tes keterampilan proses sains dihitung menggunakan aplikasi ANATES Versi 4.0.5. Berikut merupakan hasil rekapitulasi uji tingkat kesukaran instrumen tes keterampilan proses sains dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Rekapitulasi Hasil Uji Kesukaran Instrumen

| Nomor Butir Soal | Tingkat Kesukaran (%) | Tafsiran |
|-------------------------|------------------------------|-----------------|
| 1 | 67,86 | Sedang |
| 2 | 67,86 | Sedang |
| 3 | 58,93 | Sedang |
| 4 | 58,93 | Sedang |
| 5 | 58,93 | Sedang |
| 6 | 58,93 | Sedang |
| 7 | 75,00 | Mudah |
| 8 | 62,50 | Sedang |

(Sumber:Penelitian, 2024)

Berdasarkan Tabel 3.8 di atas, diperoleh hasil tingkat kesukaran 8 butir soal tersebut memiliki tingkat kesukaran yang bervariasi mulai dari 58,93 sampai

dengan 75,00. Hasil tingkat kesukaran 8 butir soal berada pada tingkat kesukaran yang bervariasi yaitu antara mudah hingga sedang.

3.7.4. Analisis Daya Pembeda

Untuk mengetahui klasifikasi siswa yang sudah, belum atau kurang menguasai kompetensi dengan kriteria tertentu, maka dibutuhkan daya pembeda. Nilai dari daya pembeda dinyatakan terhadap indeks daya pembeda. Semakin tinggi indeks daya pembeda maka semakin besar tes tersebut dapat membedakan klasifikasi siswa baik sudah menguasai, belum menguasai atau kurang menguasai (Hanifah, 2014). Untuk mengetahui indeks daya pembeda pada suatu tes, To (dalam Putri, et al., 2019) menyajikan rumus diskriminasi berikut ini.

$$DP = \frac{S_A S_B}{I_A} \times 100\%$$

Keterangan:

DP = indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

S_A = jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

S_B = jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

I_A = jumlah skor IDEAL salah satu kelompok (atas atau bawah) pada butir soal yang diolah

To (Putri, dalam Elmadani, 2023) menyajikan klasifikasi tingkat daya pembeda yang tertera pada Tabel 3.11

Tabel 3. 11 Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda Soal

| Klasifikasi | Penafsiran |
|--------------------|-------------------|
| Kebawah - 10% | Sangat Buruk |
| 10% - 19% | Buruk |
| 20% - 29% | Sedang |
| 30% - 49% | Baik |
| 50% - Ke atas | Sangat Baik |

Sumber:To (Putri, dalam Elmadani, 2023)

3.7.4.1. Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains

Pengujian daya pembeda instrumen tes keterampilan proses sains dihitung menggunakan aplikasi ANATES Versi 4.0.5. Berikut merupakan hasil rekapitulasi uji pembeda instrumen tes keterampilan proses sains.

Tabel 3. 12 Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda Soal

| Nomor Butir Soal | T | DP (%) | Kriteria |
|------------------|------|--------|-------------|
| 1 | 4,36 | 50,00 | Sangat Baik |
| 2 | 2,97 | 35,71 | Baik |
| 3 | 6,35 | 39,29 | Baik |
| 4 | 6,35 | 39,29 | Baik |
| 5 | 6,35 | 39,29 | Baik |
| 6 | 6,35 | 39,29 | Baik |
| 7 | 5,48 | 35,71 | Baik |
| 8 | 3,89 | 39,29 | Baik |

(Sumber:Penelitian, 2024)

Berdasarkan Tabel 3.12 di atas, perolehan hasil uji daya pembeda instrumen tes keterampilan proses sains mendapatkan hasil yang bervariasi berdasarkan kriteria baik dan sangat baik. Dengan begitu, instrumen tes keterampilan proses sains dapat digunakan.

Kesimpulan yang dapat diperoleh setelah dilakukannya analisis hasil uji coba instrumen ialah terdapat 8 soal yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan keterampilan proses sains siswa sesuai indikator keterampilan proses sains dengan hasil : 1) validitas yang bervariasi pada korelasi skor setiap butir soal antara 0,604 sampai dengan 0,745 atau berada pada taraf signifikan sedang hingga tinggi; 2) reliabilitas dengan nilai koefisiensi korelasi 0,89 atau sangat tinggi; 3) tingkat kesukaran bervariasi dari 58,93 hingga 75,00 atau berada pada tingkat kesukaran antara mudah hingga sedang; 4) daya pembeda soal bervariasi mulai dari 35,71 hingga 50,00 atau baik hingga sangat baik.

3.8. Teknik Analisis Data

Didalam penelitian ini terdapat dua jenis data berbeda yang dikumpulkan. Kemudian data yang diperoleh akan dianalisis secara kuantitatif untuk mengetahui adakah pengaruh dan peningkatan terhadap keterampilan proses sains melalui penerapan pembelajaran model *Inquiry Learning* berbantuan *Assemblr Edu*. Data kuantitatif yang diperoleh pada penelitian ini berasal dari hasil pra dan pasca tes

keterampilan proses sains. Adapun langkah-langkah analisis data kuantitatif ialah sebagai berikut.

3.8.1. Analisis Data Secara Deskriptif

Untuk menjelaskan topik yang diteliti maka digunakan analisis data deskriptif melalui data yang dikumpulkan. Analisis deskriptif merupakan teknik pengumpulan dan penyajian data agar lebih mudah dipahami dengan menguraikan keterangan-keterangan suatu data maupun fenomena tertentu (Nasution, 2017). Perhitungan analisis deskriptif dalam penelitian ini menggunakan aplikasi *IBM SPSS Versi 28.0*.

Analisis deskriptif peningkatan keterampilan proses sains siswa dilihat melalui nilai rata-rata skor, nilai minimum, nilai maksimum dan standar deviasi dari nilai *Pre-Test* dan *Post-Test*, juga diperkuat dengan hasil perolehan skor *N-gain*. Rumus yang digunakan dalam perhitungan *gain* ternormalisasi ialah sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Selanjutnya $\langle g \rangle$ dituliskan dengan *N-gain*. Menurut Meltzer (Putri, dalam Elmadani, 2023) kategori *N-gain* ialah sebagai berikut.

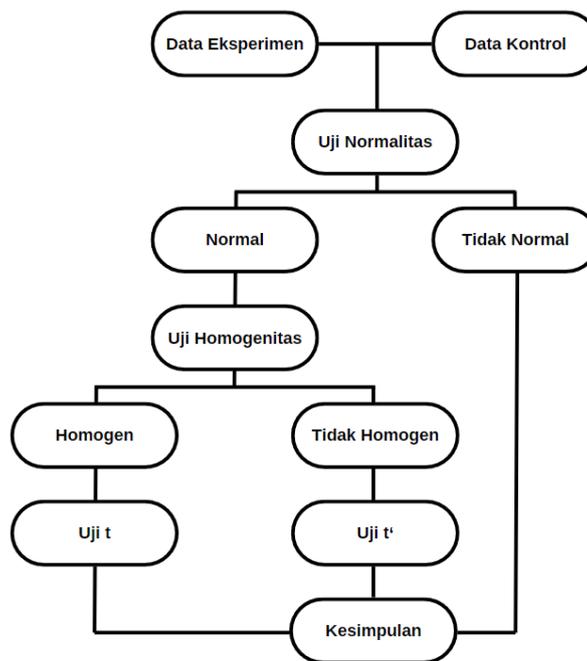
Tabel 3. 13 Kriteria *N-gain*

| Interval <i>N-gain</i> | Kriteri <i>N-gain</i> |
|---------------------------------|-----------------------|
| $\langle g \rangle \geq 0,7$ | Tinggi |
| $0,7 > \langle g \rangle > 0,3$ | Sedang |
| $\langle g \rangle \leq 0,3$ | Rendah |

Sumber: Meltzer (Putri, dalam Elmadani, 2023)

3.8.2. Analisis Data Secara Inferensial

Pencapaian dan peningkatan keterampilan proses sains siswa yang mendapatkan model *Inquiry Learning* berbantuan *Assemblr Edu* dibandingkan dengan siswa yang mendapat penerapan model *Cooperative Learning*. Dilihat melalui analisis inferensial. Pengujian secara keseluruhan menggunakan aplikasi *IBM SPSS Versi 28.0* yang dapat dijelaskan melalui gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Proses Pengolahan Data Kuantitatif

3.8.3. Uji Normalitas

Untuk mengetahui distribusi suatu data normal atau tidak, maka dilakukan uji normalitas. Uji normalitas ini dapat dihitung menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* melalui aplikasi *IBM SPSS Versi 28.0*.

a) Hipotesis

H_0 :Populasi berdistribusi normal

H_1 :Populasi tidak berdistribusi normal

b) Kriteria

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

H_1 diterima jika:p-value (Sig.) $\leq \alpha$ atau 0,05

Apabila data yang diperoleh berdistribusi normal maka akan dilakukan uji homogenitas dengan *Levene* melalui aplikasi *IBM SPSS Versi 28.0*. Sedangkan apabila data tidak berdistribusi normal maka uji homogenitas akan dilakukan dengan uji *Mann-Whitney U*.

3.8.4. Uji Homogenitas

Dalam mengetahui suatu varian data homogen atau tidak maka dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan dengan aplikasi *IBM SPSS Versi 28.0*.

a) Hipotesis

H_0 :Varian kedua populasi homogen

H_1 : Varian kedua populasi tidak homogen

b) Kriteria

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

H_1 diterima jika: $p\text{-value (Sig.)} \leq \alpha$ atau 0,05

Apabila data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen, maka akan dilakukan uji perbedaan dengan menggunakan uji-t. Sedangkan bila data yang diuji berdistribusi normal tapi tidak homogen, maka akan dilakukan uji perbedaan dengan uji-t'.

3.8.5. Uji Hipotesis

Untuk mencari perbedaan antara rata-rata peningkatan atau uji satu pihak yang dijadikan sebagai jawaban atas rumusan masalah yang diajukan maka dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut.

a. Uji Dua Pihak

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

b. Uji Satu Pihak

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

3.8.6. Uji-t dan Uji-t'

Uji t dilakukan jika data yang diuji berdistribusi normal dan homogen. Jika data yang akan diuji memiliki varian yang tidak homogen maka akan dilakukan uji-t'. Adapun pendefinisian data sebagai berikut.

Equal variances assume: untuk uji-t

Equal variances not assume: untuk uji-t'

3.8.7. Uji Mann Whitney U

Jika data yang diuji tidak berdistribusi normal, maka uji perbedaan yang akan dilakukan adalah uji *Mann-Whitney U*.

Kriteria Uji Hipotesis:

a. Uji Dua Pihak

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

H_0 diterima jika: $p\text{-value (Sig.)} \leq \alpha$ atau 0,05

b. Uji Satu Pihak

H_0 diterima jika: $p\text{-value (Sig.)} > 2\alpha$

$p\text{-value (Sig.)} > \alpha$ atau 0,05

H_0 ditolak jika: $p\text{-value (Sig.)} \leq 2\alpha$

$p\text{-value (Sig.)} \leq \alpha$ atau 0,05

3.8.8. Analisis Regresi Sederhana

Analisis regresi digunakan untuk menentukan variabel yang berperan sebagai penyebab (variabel bebas) dan variabel yang menjadi akibat (variabel terikat). Menurut Lestari & Yudhanegara (dalam Firdaus, 2023) dibutuhkan skala interval yang minimum dari kedua variabel yang telah dianalisis dalam penerapan analisis regresi ini. Adapun langkah-langkah melakukan analisis regresi ialah sebagai berikut.

- 1) Menentukan persamaan regresi linear sederhana dengan menggunakan rumus:

$$\hat{Y} = \alpha + \beta X$$

Keterangan:

\hat{Y} = Variabel terikat

α = Konstanta

β = Koefisien regresi

X = Variabel bebas

- 2) Uji linearitas dan signifikansi regresi

Hipotesis yang diajukan, yaitu:

Uji Linearitas Regresi

$H_0: \beta = 0$, regresi tidak linear

$H_1: \beta \neq 0$, regresi linear

Uji Signifikansi Regresi

$H_0: \beta = 0$, regresi tidak signifikan

$H_1: \beta \neq 0$, regresi signifikan

Dengan kriteria seperti dibawah ini:

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

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

- 3) Menentukan koefisien determinasi

$D = r^2 \times 100\%$

Keterangan:

D = Koefisien determinasi

r = R Square

3.9. Hipotesis Statistik

Berdasarkan hipotesis penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat dijabarkan kembali dalam hipotesis statistik yang disajikan sebagai berikut ini:

1. $H_0: \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat pengaruh antara penerapan model *Inquiry Learning* berbantuan *Assemblr Edu* dan keterampilan proses sains siswa.
 $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ Terdapat pengaruh antara penerapan model *Inquiry Learning* berbantuan *Assemblr Edu* dan keterampilan proses sains siswa.
2. $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Peningkatan skor rata-rata keterampilan proses sains siswa sekolah dasar yang mendapat penerapan model *Inquiry Learning* berbantuan *Assemblr Edu* tidak lebih baik daripada siswa yang mendapat penerapan model *Cooperative Learning*.
 $H_1: \mu_1 > \mu_2$ Peningkatan skor rata-rata keterampilan proses sains siswa sekolah dasar yang mendapat penerapan model *Inquiry Learning* berbantuan *Assemblr Edu* lebih baik daripada siswa yang mendapat penerapan model *Cooperative Learning*.