

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuasi eksperimen (*quasi experiment*). Menurut Annuuru, Johan & Ali (2017) penelitian kuasi eksperimen merupakan penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh atau sebab akibat dengan membandingkan hasil belajar. Adapun desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design*. Desain ini terdiri dari dua jenis kelas yaitu kelompok eksperimen (diberi perlakuan) dan kelompok kontrol (tidak diberi perlakuan). Penelitian ini akan diawali dengan melakukan tes awal (*pretest*), dilanjutkan dengan pemberian perlakuan atau *treatment* dan diakhiri dengan tes akhir (*posttest*). Kelompok eksperimen pada penelitian ini merupakan kelas yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *Ethno-STEM* melalui *ecoprint* teknik *pounding* sedangkan kelompok kontrolnya merupakan kelas dengan pembelajaran konvensional. Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol ini tidak dipilih secara acak, namun dipilih berdasarkan kriteria dan pertimbangan tertentu sesuai dengan kepentingan penelitian atau disebut juga teknik *purposive sampling* (Garaika & Darmanah, 2020). Adapun rancangan desain penelitian ini menurut Sugiyono (2013) ini dapat digambarkan sebagai berikut:

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

Keterangan:

- O₁ : *Pretest* pada kelas eksperimen
- O₂ : *Posttest* pada kelas eksperimen
- O₃ : *Pretest* pada kelas kontrol
- O₄ : *Posttest* pada kelas kontrol
- X : Perlakuan dengan pendekatan *Ethno STEM* melalui *ecoprint* teknik *pounding*

3.2. Populasi dan Sampel

3.2.1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV sekolah dasar di Kabupaten Purwakarta. Pemilihan populasi ini dilakukan dengan meninjau aturan yang sama untuk sistem penerimaan siswa baru yang sudah ditetapkan oleh pemerintahan daerah di seluruh Sekolah Dasar di Kabupaten Purwakarta. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa siswa sekolah dasar yang berada di Kabupaten Purwakarta memiliki karakteristik dan keterampilan dasar yang sama.

3.2.2. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah siswa kelas IV SD pada salah satu sekolah dasar negeri yang sama di Kabupaten Purwakarta. Sampel tersebut sejumlah 48 siswa. Seperti yang sudah disebutkan sebelumnya pengambilan sampel dilakukan dengan peninjauan tertentu atau dilakukan dengan teknik *puporsive sampling*. Oleh karena itu, terdapat beberapa hal menjadi pertimbangan peneliti, di antaranya:

1. Siswa kelas IV, yaitu siswa kelas tinggi yang berusia 9-10 tahun.
2. Sekolah memiliki rombongan belajar yang memadai untuk melakukan kelas eksperimen dan kelas kontrol serta mudah untuk melakukan pengumpulan banyak data sehingga data yang dihasilkan bersifat signifikan.
3. Siswa diterima di sekolah tersebut berdasarkan aturan yang sama untuk sistem penerimaan siswa baru yang sudah ditetapkan oleh pemerintahan daerah di seluruh Sekolah Dasar di Kabupaten Purwakarta sehingga siswa memiliki karakteristik dan keterampilan dasar yang sama.
4. Perizinan pelaksanaan penelitian telah diberikan oleh sekolah. Untuk keberhasilan penelitian, sekolah, guru dan orang tua dapat diajak berkolaborasi.
5. Sekolah tersebut terakreditasi "A".
6. Siswa sudah terbiasa menggunakan beberapa media pembelajaran seperti *google, google form, youtube, google drive* dan *zoom meeting*.

3.3. Definisi Operasional

Ada beberapa hal yang hendak diuraikan pada penelitian ini untuk memberikan pemahaman terhadap kebermaknaan hal-hal yang dimaksud tersebut. Hal-hal tersebut di antaranya:

3.3.1. Keterampilan Rekayasa

Keterampilan rekayasa adalah keterampilan rekayasa ini merupakan keterampilan untuk menerapkan kaidah-kaidah ilmu tertentu melalui *Engineering Design Process* (EDP) yang meliputi tahapan yaitu *ask, imagine, plan, create, dan improve*. Indikator keterampilan rekayasa dalam penelitian ini meliputi; 1) Memahami masalah; 2) Membangun pengetahuan berdasarkan hasil kajian terhadap masalah; 3) Menghasilkan gagasan; 4) Menggambarkan gagasan; 5) Mempertimbangkan pilihan dan membuat keputusan. Keterampilan rekayasa siswa pada setiap indikator tersebut dikelompokkan ke dalam empat kategori, yaitu; 1) Desainer tingkat pemula (*Beginning Designer*); 2) Desainer tingkat tumbuh (*Emerged Designer*); 3) Desainer tingkat berkembang (*Developing Designer*); 4) Desainer tingkat lanjut (*Informed Designer*).

3.3.2. Pendekatan *Ethno Science-Technology-Engineering-Mathematics* (*Ethno-STEM*) melalui *Ecoprint Teknik Pounding*

Pendekatan *Ethno-STEM* yang dimaksudkan dalam penelitian ini melewati kelima tahapan *Engineering Design Process* (EDP) yang meliputi tahapan *ask, imagine, plan, create, dan improve*. Namun kegiatan pembelajaran pada tahap *improve* ini siswa hanya sampai mengevaluasi produk atau karyanya saja, tidak sampai melakukan perbaikan dengan mengulangi pembuatan produk atau karyanya tersebut. Adapun tahapan EDP pada penelitian ini dibagi ke dalam 4 pertemuan dengan rincian berikut: 1) Pertemuan 1 merupakan tahapan *ask* dan *imagine*; 2) Pertemuan 2 merupakan tahapan *plan*; 3) Pertemuan 3 merupakan tahapan *create, dan*; 4) Pertemuan 4 merupakan tahapan *improve*.

Pembelajaran ini dirancang dengan sistem *blended learning* yaitu pembelajaran yang terdiri dari pembelajaran tatap muka di kelas dan pembelajaran secara daring. Dalam pelaksanaan pembelajarannya, penelitian ini memanfaatkan *website* pembelajaran sebagai media dan sumber belajar. Adapun pembagian pertemuan daring dan tatap muka pada penelitian ini, yaitu: 1) Pertemuan 1

dilaksanakan daring menggunakan *zoom meeting* dan *website*, dan ; 2) Pertemuan 2 sampai pertemuan 4 dilaksanakan tatap muka di sekolah. Penggunaan *website* tetap ada namun sebagai tempat menyimpan dokumentasi kegiatan pembelajaran dan penyimpanan materi yang telah disampaikan. Sehingga siswa dapat melihat kembali kegiatan yang telah mereka lakukan dan juga dapat mempelajari kembali materi-materi pembelajaran dengan membacanya atau mengunduh materinya di *website*.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini yaitu data yang berbentuk tes dan non tes. Data berbentuk tes digunakan untuk mengumpulkan data terkait keterampilan rekayasa siswa. Penelitian ini menggunakan tes berupa uraian terbuka untuk mengetahui tingkat keterampilan rekayasa yang dapat dicapai siswa. Pengujian tes keterampilan rekayasa dilakukan sebagai *pretest* (tes sebelum pertemuan awal pembelajaran) dan *posttest* (tes setelah pertemuan akhir pembelajaran). Data yang diperoleh kemudian diolah dan dievaluasi untuk mengetahui pencapaian, peningkatan, dan pengaruh keterampilan rekayasa siswa baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dengan menggunakan bantuan *Software Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) versi 25 dan *microsoft Office Excel* 2013. Sedangkan data berbentuk non tes yang digunakan yaitu lembar observasi dan dokumentasi. Data ini digunakan guna meneliti aktivitas siswa dalam pembelajaran baik pada kelompok eksperimen yaitu pembelajaran dengan pendekatan *Ethno-STEM* melalui *ecoprint* teknik *pounding* ataupun kelompok kontrol yaitu pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Semua data yang sudah terkumpul, kemudian direkap dan dievaluasi.

3.5. Instrumen penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan antara lain; 1) Tes Keterampilan Rekayasa; 2) Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran, dan; 3) Dokumentasi. Adapun kisi-kisi penyusunan instrumen tersebut dijelaskan pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3. 1 Kisi-kisi Penyusunan Instrumen Penelitian

Variabel yang diukur	Instrumen dan teknik yang digunakan	Sumber data
Keterampilan Rekayasa	Tes Uraian	Siswa

Variabel yang diukur	Instrumen dan teknik yang digunakan	Sumber data
Aktivitas Pembelajaran dengan Pendekatan <i>Ethno-STEM</i> melalui <i>ecoprint</i> teknik <i>pounding</i> .	Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran dan Dokumentasi	Siswa, Guru Foto dan Video.

3.5.1. Tes Keterampilan Rekayasa

Pengujian tes keterampilan rekayasa ini digunakan untuk menilai keterampilan rekayasa siswa. Tes keterampilan rekayasa merujuk pada indikator menurut Crismond & Adams (2012) yaitu 1) Memahami masalah; 2) Membangun pengetahuan berdasarkan hasil kajian terhadap masalah; 3) Menghasilkan gagasan; 4) Menggambarkan gagasan; 5) Mempertimbangkan pilihan dan membuat keputusan; 6) Melakukan eksperimen; 7) Menemukan bagian yang bermasalah dalam proses yang dilakukan; 8) Memperbaiki pembuatan produk; 9) Merefleksikan proses. Akan tetapi pada penelitian ini hanya merujuk pada 5 indikator saja yaitu: 1) Memahami masalah; 2) Membangun pengetahuan berdasarkan hasil kajian terhadap masalah; 3) Menghasilkan gagasan; 4) Menggambarkan gagasan, dan ; 5) Mempertimbangkan pilihan dan membuat keputusan. Berdasarkan indikator keterampilan rekayasa yang digunakan tersebut, berikut pedoman penskoran tes keterampilan rekayasa siswa yang disajikan pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3. 2 Pedoman Penskoran Tes Keterampilan Rekayasa

Aspek yang diukur	Respon siswa terhadap soal atau masalah	Skor
Memahami Masalah	Siswa dapat menjawab 4 komponen berikut: a. Siswa dapat menjelaskan kembali masalah dengan menggunakan kata-kata sendiri. b. Siswa dapat menjelaskan penyebab masalah. c. Siswa dapat mengidentifikasi kriteria yang harus dipenuhi. d. Siswa dapat mengidentifikasi batasan yang harus diperhatikan.	4
	Siswa dapat menjawab 3 komponen dari 4 komponen berikut: a. Siswa dapat menjelaskan kembali masalah dengan menggunakan kata-kata sendiri. b. Siswa dapat menjelaskan penyebab masalah. c. Siswa dapat mengidentifikasi kriteria yang harus dipenuhi. d. Siswa dapat mengidentifikasi batasan yang harus diperhatikan.	3

Aspek yang diukur	Respon siswa terhadap soal atau masalah	Skor
	Siswa dapat menjawab 2 komponen dari 4 komponen berikut: a. Siswa dapat menjelaskan kembali masalah dengan menggunakan kata-kata sendiri. b. Siswa dapat menjelaskan penyebab masalah. c. Siswa dapat mengidentifikasi kriteria yang harus dipenuhi. d. Siswa dapat mengidentifikasi batasan yang harus diperhatikan.	2
	Siswa dapat menjawab 1 komponen dari 4 komponen berikut: a. Siswa dapat menjelaskan kembali masalah dengan menggunakan kata-kata sendiri. b. Siswa dapat menjelaskan penyebab masalah. c. Siswa dapat mengidentifikasi kriteria yang harus dipenuhi. d. Siswa dapat mengidentifikasi batasan yang harus diperhatikan.	1
Membangun Pengetahuan Berdasarkan Hasil Kajian Terhadap Masalah	Siswa dapat menjawab 4 komponen berikut: a. Mencari info terkait kasus serupa atau sudah terjadi sebelumnya. b. Mengidentifikasi info tambahan yang harus dipelajari lebih lanjut sebelum menentukan dan membuat solusi. c. Menjelaskan dari mana info tersebut dapat dipelajari atau dicari. d. Menyebutkan sumber info yang dapat dipercaya.	4
	Siswa dapat menjawab 3 komponen dari 4 komponen berikut: a. Mencari info terkait kasus serupa atau sudah terjadi sebelumnya. b. Mengidentifikasi info tambahan yang harus dipelajari lebih lanjut sebelum menentukan dan membuat solusi. c. Menjelaskan dari mana info tersebut dapat dipelajari atau dicari. d. Menyebutkan sumber info yang dapat dipercaya.	3
	Siswa dapat menjawab 2 komponen dari 4 komponen berikut: a. Mencari info terkait kasus serupa atau sudah terjadi sebelumnya. b. Mengidentifikasi info tambahan yang harus dipelajari lebih lanjut sebelum menentukan dan membuat solusi. c. Menjelaskan dari mana info tersebut dapat dipelajari atau dicari. d. Menyebutkan sumber info yang dapat dipercaya.	2
	Siswa dapat menjawab 1 komponen dari 4 komponen berikut:	1

Aspek yang diukur	Respon siswa terhadap soal atau masalah	Skor
	a. Mencari info terkait kasus serupa atau sudah terjadi sebelumnya. b. Mengidentifikasi info tambahan yang harus dipelajari lebih lanjut sebelum menentukan dan membuat solusi. c. Menjelaskan dari mana info tersebut dapat dipelajari atau dicari. d. Menyebutkan sumber info yang dapat dipercaya.	
Menghasilkan Gagasan	a. Siswa dapat menuliskan lebih dari 1 gagasan. b. Siswa memilih satu gagasan dari poin a. c. Siswa dapat menuliskan cara pembuatan dari gagasan yang dipilih. d. Siswa menguraikan cara pembuatan secara sistematis (tidak acak).	4
	a. Siswa menuliskan 1 gagasan saja. b. Siswa memilih satu gagasan dari poin a. c. Siswa dapat menuliskan cara pembuatan dari gagasan yang dipilih. d. Siswa menguraikan cara pembuatan secara sistematis (tidak acak).	3
	a. Siswa menuliskan 1 atau lebih gagasan. b. Siswa memilih satu gagasan dari poin a. c. Siswa dapat menuliskan cara pembuatan dari gagasan yang dipilih. d. Siswa menguraikan cara pembuatan kurang sistematis.	2
	a. Siswa menuliskan 1 atau lebih gagasan. b. Siswa memilih satu gagasan dari poin a. c. Siswa dapat menuliskan cara pembuatan dari gagasan yang dipilih. d. Siswa menguraikan cara pembuatan tidak sistematis (acak).	1
Menggambarkan Gagasan	Siswa menggambarkan gagasan yang memenuhi 4 komponen berikut: a. Terdapat gambar desain produk. b. Terdapat judul atau nama produk. c. Terdapat label alat/bahan pada gambar siswa. d. Terdapat keterangan ukuran/skala.	4
	Siswa menggambarkan gagasan dengan memenuhi 3 komponen dari 4 komponen berikut: a. Terdapat gambar desain produk. b. Terdapat judul atau nama produk. c. Terdapat label alat/bahan pada gambar siswa. d. Terdapat keterangan ukuran/skala.	3
	Siswa menggambarkan gagasan dengan memenuhi 2 komponen dari 4 komponen berikut: a. Terdapat gambar desain produk. b. Terdapat judul atau nama produk. c. Terdapat label alat/bahan pada gambar siswa. d. Terdapat keterangan ukuran/skala.	2

Wulandari, 2022

PENGARUH PENDEKATAN ETHNO SCIENCE-TECHNOLOGY-ENGINEERING-MATHEMATICS (ETHNO-STEM) MELALUI ECOPRINT TEKNIK POUNDING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN REKAYASA SISWA SEKOLAH DASAR

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

Aspek yang diukur	Respon siswa terhadap soal atau masalah	Skor
	Siswa menggambarkan gagasan dengan memenuhi 1 komponen dari 4 komponen berikut: <ol style="list-style-type: none"> a. Terdapat gambar desain produk. b. Terdapat judul atau nama produk. c. Terdapat label alat/bahan pada gambar siswa. d. Terdapat keterangan ukuran/skala. 	1
Mempertimbangkan Pilihan dan Membuat Keputusan	Siswa dapat menjawab 4 komponen berikut: <ol style="list-style-type: none"> a. Siswa dapat menuliskan kelebihan pilihan yang ada. b. Siswa dapat menuliskan kekurangan yang ada. c. Siswa dapat memutuskan 1 pilihan yang menurut siswa paling tepat. d. Siswa dapat memberikan penjelasan atau alasan yang tepat terhadap keputusan pilihan yang diambilnya. 	4
	Siswa dapat menjawab 3 komponen dari 4 komponen berikut: <ol style="list-style-type: none"> a. Siswa dapat menuliskan kelebihan pilihan yang ada. b. Siswa dapat menuliskan kekurangan yang ada. c. Siswa dapat memutuskan 1 pilihan yang menurut siswa paling tepat. d. Siswa dapat memberikan penjelasan atau alasan yang tepat terhadap keputusan pilihan yang diambilnya. 	3
	Siswa dapat menjawab 2 komponen dari 4 komponen berikut: <ol style="list-style-type: none"> a. Siswa dapat menuliskan kelebihan pilihan yang ada. b. Siswa dapat menuliskan kekurangan yang ada. c. Siswa dapat memutuskan 1 pilihan yang menurut siswa paling tepat. d. Siswa dapat memberikan penjelasan atau alasan yang tepat terhadap keputusan pilihan yang diambilnya. 	2
	Siswa dapat menjawab 1 komponen dari 4 komponen berikut: <ol style="list-style-type: none"> a. Siswa dapat menuliskan kelebihan pilihan yang ada. b. Siswa dapat menuliskan kekurangan yang ada. c. Siswa dapat memutuskan 1 pilihan yang menurut siswa paling tepat. d. Siswa dapat memberikan penjelasan atau alasan yang tepat terhadap keputusan pilihan yang diambilnya. 	1

Keterampilan rekayasa siswa pada setiap indikator di atas dikelompokkan menjadi empat kategori seperti pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3. 3 Kategori Keterampilan Rekayasa

Skor	Kategori
1	Tingkat pemula (<i>Beginning Designer</i>)
2	Tingkat tumbuh (<i>Emerged Designer</i>)
3	Tingkat berkembang (<i>Developing Designer</i>)
4	Tingkat lanjut (<i>Informed Designer</i>)

Keterangan:

- 1) Skor perolehan diubah menjadi skala 1-4 dengan cara:

$$\text{Total skor: } \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 4$$

- 2) Jika setelah skor perolehan siswa diolah ke rumus tersebut ternyata ada siswa yang tidak mencapai skor 1, maka dapat dikatakan bahwa siswa tersebut belum memiliki keterampilan rekayasa.

3.5.2. Lembar Observasi

Data dari observasi ini biasanya digunakan untuk mengetahui aktivitas yang diteliti. Di dalam penelitian ini, observasi dilakukan untuk mengamati kesesuaian tahapan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa dan guru selama proses pembelajaran berlangsung (Hasanah, 2017). Adapun jenis observasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran. Sesuai dengan pengertian observasi yang disebutkan di atas, tujuan lembar observasi keterlaksanaan kegiatan ini bertujuan untuk memastikan tahapan *engineering design process* dilakukan oleh guru dan siswa. Pada setiap lembar observasi diberikan pilihan **Ya** atau **Tidak** yang kemudian diberi tanda centang (✓) pada aktivitas yang teramati.

3.5.3. Dokumentasi

Dokumentasi di dalam penelitian ini berfungsi sebagai penguat data hasil penelitian. Instrumen ini digunakan untuk instrumen pendukung dalam kegiatan pengumpulan informasi tentang aktivitas guru dan siswa saat kegiatan pembelajaran. Dokumentasi yang dimaksudkan dalam penelitian ini yaitu foto dan video aktivitas guru dan siswa yang diperoleh selama penelitian berlangsung (Sudarsono, 2017).

3.6. Pengembangan Instrumen

Instrumen penelitian dapat dikembangkan jika seluruh instrumen penelitian sudah selesai dibuat. Setelah itu, instrumen akan diuji validitas untuk mengetahui kelayakan instrumen tersebut. Instrumen dapat dikatakan baik apabila instrumen tersebut valid dan realibel. Menurut Azwar (2013) validitas dapat diartikan sebagai tingkat kecermatan suatu instrumen dalam menjalankan fungsi ukurnya. Lalu reabilitas adalah ciri utama yang menentukan bahwa instrumen pengukuran tersebut baik untuk digunakan.

Sebelum melakukan pengujian instrumen tes keterampilan rekayasa siswa, peneliti melakukan konsultasi kepada dosen pembimbing dan guru ahli terkait perbaikan instrumen yang akan digunakan untuk tes uji coba. Setelah instrumen siap untuk digunakan, peneliti akan melakukan tes uji coba. Hasil dari tes uji coba ini akan dievaluasi. Evaluasi instrumen penelitian ini digunakan untuk mengetahui validitas, reabilitas, tingkat kesukatan dan daya pembeda setiap butir tes yang digunakan dalam penelitian. Siswa kelas IV yang berada pada rombongan belajar yang berbeda dari sampel penelitian dipilih sebagai subjek uji coba instrumen tes keterampilan rekayasa. Pemilihan siswa kelas IV SD berdasarkan pertimbangan bahwa siswa kelas IV telah mempelajari materi tentang bagian-bagian tumbuhan dan jenis-jenis tumbuhan berdasarkan bentuk tulang daunnya, penaksiran dari jumlah, selisih, hasil kali, dan hasil bagi bilangan cacah, pencemaran lingkungan dan sikap peduli lingkungan yang merupakan materi-materi yang sudah dipelajari di kelas 4 semester 1. Sehingga dapat dikatakan bahwa subjek uji coba ini sudah mempunyai pengetahuan dan pemahaman mengenai materi yang diujikan.

3.6.1. Uji Validitas Instrumen

Uji validitas instrumen adalah suatu pengukuran mengenai ketepatan dari instrumen penelitian dalam memperkirakan apa yang hendak diukur. Menurut Yusup (2018) uji validitas instrumen adalah pengukuran yang memperlihatkan sejauh mana pengukuran tepat dalam mengukur apa yang hendak diukur. Suatu tes yang valid berdasarkan tujuan tertentu memiliki kemungkinan untuk tidak valid bagi tujuan lainnya. Penentuan tujuan tersebut tentunya berkaitan dengan validitas suatu tes (Matondang, 2009). Pengujian instrumen secara keseluruhan diawali dengan pemeriksaan validitas butir soal dan uji validitas butir soal. Validitas

instrumen secara keseluruhan sangat dipengaruhi oleh validitas butir soal. Validitas adalah skor keseluruhan dan setiap komponen yang dihubungkan berdasarkan perbandingan yang valid. Uji validitas instrumen ini dapat dilakukan dengan menggunakan teknik korelasi *Product Moment dari Pearson*. Teknik ini bertujuan untuk menguji apakah setiap butir soal benar-benar mampu mengungkap faktor yang akan diukur atau konsistensi internal alat ukur dalam mengukur suatu faktor (Miftahuddin & Fithriana, 2008). Berikut rumus korelasi *product moment dari pearson* (Susetyo, 2019):

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

Keterangan:

r_{xy} = Korelasi antara variabel X dan Y

N = Banyaknya subjek

X = Skor butir soal

Y = Total Skor

Adapun pedoman interpretasi uji validitasnya disajikan pada Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3. 4 Pedoman Interpretasi Uji Validitas

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat kuat

(Sumber: Sugiyono, 2016)

Pengujian validitas instrumen pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan aplikasi Anates versi 4.0.5. Berikut uraian secara rinci mengenai uji memperoleh validitas instrumen tes keterampilan rekayasa.

3.6.1.1. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Keterampilan Rekayasa

Uji coba instrumen tes keterampilan rekayasa dilakukan secara langsung (tatap muka) dengan memberikan lembar tes yang memuat 9 soal uraian kepada partisipan. 9 soal tersebut terdiri dari 5 indikator. Setiap indikator tersebut dibuat menjadi 3 buah, sehingga terdapat 1 soal yang hanya mengukur 1 indikator dan ada pula 1 soal yang mengukur 2 indikator. Sehingga total indikator yang diuji adalah 15 buah. Hal ini dimaksudkan untuk mengantisipasi soal yang tidak valid, sehingga peneliti mempunyai cadangan soal lain dan tidak harus mengulang kembali tahap

Wulandari, 2022

PENGARUH PENDEKATAN ETHNO SCIENCE-TECHNOLOGY-ENGINEERING-MATHEMATICS (ETHNO-STEM) MELALUI ECOPRINT TEKNIK POUNDING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN REKAYASA SISWA SEKOLAH DASAR

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

pengujian tes. Partisipan yang terlibat uji tes ini adalah siswa kelas IV berjumlah 15 orang yang berada pada rombongan belajar yang berbeda dengan rombongan belajar yang dijadikan sebagai sampel penelitian. Hasil uji validitas dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3. 5 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Tes Keterampilan Rekayasa

No. Butir	Korelasi Soal Per-Butir	Signifikansi Soal	Korelasi Seluruh Butir Soal
1	0,661	Sangat signifikan	0,74
2	0,620	Sangat signifikan	
3	0,807	Sangat signifikan	
4	0,675	Sangat signifikan	
5	0,603	Signifikan	
6	0,665	Sangat signifikan	
7	0,653	Sangat signifikan	
8	0,674	Sangat signifikan	
9	0,588	Signifikan	
10	0,653	Sangat signifikan	
11	0,528	Signifikan	
12	0,359	Tidak signifikan	
13	0,633	Sangat signifikan	
14	0,754	Sangat signifikan	
15	0,644	Sangat signifikan	

(Sumber: Penelitian, 2022)

Keterangan: Peneliti memberikan penilaian per indikator yang diujikan karena setiap indikator memiliki pedoman penskoran yang berbeda-beda. Sehingga data yang dimasukkan ke dalam aplikasi Anates versi 4.0.5 adalah data per indikator bukan data 9 soal karena sesuai dengan penjelasan di atas bahwa peneliti membuat soal dengan kondisi bahwa terdapat 1 soal yang hanya mengukur 1 indikator dan ada pula 1 soal yang mengukur 2 indikator. Hal ini dilakukan karena ada beberapa indikator yang saling berhubungan.

Nilai korelasi masing-masing butir soal beragam antara 0,359 dan 0,807 atau berada pada taraf tidak signifikan, signifikan dan sangat signifikan. Berdasarkan Tabel 3.5 serta melihat dari rekomendasi interpretasi uji validitas pada Tabel 3.4, skor instrumen berada pada rentang yang beragam yaitu sangat kuat, kuat, sedang dan rendah. Butir soal 12 berada pada rentang yang rendah sehingga tidak layak untuk digunakan. Sedangkan butir soal yang lainnya layak untuk digunakan. Namun pada penelitian ini peneliti hanya mengambil 4 soal dengan rincian sebagai berikut:

1. Soal nomor 1, terdiri dari butir soal 5 untuk mewakili indikator memahami masalah dan butir soal 6 untuk mewakili indikator membangun pengetahuan berdasarkan hasil kajian terhadap masalah. Materi yang berhubungan dengan soal ini adalah pencemaran lingkungan.
2. Soal nomor 2, terdiri dari butir soal 9 untuk mewakili indikator menghasilkan gagasan butir soal 10 untuk mewakili indikator menggambarkan gagasan. Materi yang berhubungan dengan soal ini adalah sikap peduli lingkungan.
3. Soal nomor 3, terdiri dari butir soal 13 untuk mewakili indikator mempertimbangkan pilihan dan membuat keputusan. Materi yang berhubungan dengan soal ini adalah jenis-jenis tumbuhan berdasarkan bentuk tulang daunnya.
4. Soal nomor 4, terdiri dari butir soal 14 untuk mewakili indikator mempertimbangkan pilihan dan membuat keputusan. Materi yang berhubungan dengan soal ini adalah penaksiran dari jumlah, selisih, hasil kali, dan hasil bagi bilangan cacah.

Pengambilan 4 soal ini dilakukan atas pertimbangan sebagai berikut:

1. Membutuhkan waktu pengerjaan soal yang panjang. Ketika uji tes partisipan memerlukan waktu 3-4 jam untuk menjawabnya 9 soal yang diujikan. Sehingga peneliti mengambil satu per satu soal yang dapat mewakili kelima indikator yang akan diukur.
2. Alasan peneliti mengambil 2 soal untuk indikator mempertimbangkan pilihan dan membuat keputusan, yaitu karena agar setiap materi pelajaran dapat teruji dalam instrumen tes keterampilan rekayasa ini.

3.6.2. Analisis Reliabilitas Instrumen

Pengujian derajat reliabilitas dilakukan setelah tahap uji validitas. Menurut Guilford (dalam Lestari, & Yudhanegara, 2015) reliabilitas suatu instrumen adalah tingkat konsistensi suatu instrumen tersebut apabila diberikan pada subjek yang sama meskipun oleh orang, waktu atau tempat yang berbeda, sehingga akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama (tidak berbeda secara signifikan). Adapun kriteria derajat reliabilitas disajikan pada Tabel 3.6 berikut:

Tabel 3. 6 Interpretasi Derajat Reliabilitas

Koefisien kolerasi	Korelasi	Interpretasi reabilitas
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tetap/sangat baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Tetap/baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup tetap/cukup baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Tidak tetap/buruk
$r < 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tetap/sangat buruk

(Sumber: Guilford dalam Lestari, & Yudhanegara, 2015)

Pengujian derajat reliabilitas instrumen pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan aplikasi Anates versi 4.0.5. Berikut uraian secara rinci mengenai uji memperoleh reliabilitas instrumen tes keterampilan rekayasa.

3.6.2.1. Uji Reabilitas Instrumen Tes Keterampilan Rekayasa

Setelah dilakukan pengujian derajat reliabilitas tes keterampilan rekayasa pada aplikasi Anates versi 4.0.5. diperoleh nilai reliabilitas yaitu sebesar 0,85. Oleh karena itu, instrumen tes keterampilan rekayasa ini memiliki kolerasi tinggi karena berada pada interval 0,70 sampai dengan 0,90 sehingga baik untuk digunakan (sesuai dengan kriteria derajat reliabilitas pada Tabel 3.6).

3.6.3. Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah persentase atau proporsi partisipan tes untuk menjawab benar suatu butir soal. Semakin besar tingkat kesukaran yang diperoleh berarti semakin mudah soal itu sehingga soal itu harus direvisi jika ingin digunakan. (Arifin, 2017). Adapun rumus untuk mencari nilai P (proporsi) menurut Subana dan Sudrajat (2005) sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal tersebut benar

JS = Jumlah seluruh siswa partisipan tes

Kriteria tingkat kesukaran instrumen menurut Lestari, & Yudhanegara (2015) disajikan pada Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3. 7 Kriteria Tingkat Kesukaran Instrumen

Indeks kesukaran (IK)	Interpretasi indeks kesukaran
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang

Wulandari, 2022

PENGARUH PENDEKATAN ETHNO SCIENCE-TECHNOLOGY-ENGINEERING-MATHEMATICS (ETHNO-STEM) MELALUI ECOPRINT TEKNIK POUNDING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN REKAYASA SISWA SEKOLAH DASAR

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

Indeks kesukaran (IK)	Interpretasi indeks kesukaran
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu mudah

(Sumber: Lestari, & Yudhanegara, 2015)

Pengujian tingkat kesukaran instrumen pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan aplikasi Anates versi 4.0.5. Berikut uraian secara rinci mengenai uji tingkat kesukaran instrumen tes keterampilan rekayasa dapat dijelaskan pada Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3. 8 Rekapitulasi Hasil Uji Tingkat Kesukaran

No. Butir	Tingkat Kesukaran (%)	Tafsiran
1	40,63	Sedang
2	31,25	Sedang
3	40,63	Sedang
4	31,25	Sedang
5	31,25	Sedang
6	31,25	Sedang
7	25,00	Sukar
8	18,75	Sukar
9	18,75	Sukar
10	18,75	Sukar
11	18,75	Sukar
12	15,63	Sukar
13	15,63	Sukar
14	40,63	Sedang
15	40,63	Sedang

(Sumber: Penelitian, 2022)

Berdasarkan Tabel 3.8, hasil tingkat kesukaran dari 15 butir soal tersebut memiliki tingkat kesukaran antara 15,63 dan 40,63 atau berada pada tingkat sedang dan sukar yaitu berada pada taraf $0,30 < IK \leq 0,70$ dan $0,00 < IK \leq 0,30$.

3.6.4. Analisis Daya Pembeda

Intensitas kesukaran soal dapat dilihat dari daya pembedanya. Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang telah menguasai materi yang diujikan dengan siswa yang tidak/kurang/belum menguasai materi yang diujikan berdasarkan kriteria tertentu (Arifin, 2017). Perhitungan daya pembeda dapat dilakukan dengan menggunakan indeks dikriminasi. Adapun rumus untuk menentukan indeks diskriminasi menurut Arikunto (2012) sebagai berikut:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B$$

Wulandari, 2022

PENGARUH PENDEKATAN ETHNO SCIENCE-TECHNOLOGY-ENGINEERING-MATHEMATICS (ETHNO-STEM) MELALUI ECOPRINT TEKNIK POUNDING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN REKAYASA SISWA SEKOLAH DASAR

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

Keterangan:

D = Indeks diskriminasi

J = Jumlah siswa (partisipan tes)

J_A = Banyaknya siswa kelompok atas

J_B = Banyaknya siswa kelompok bawah

B_A = Banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab soal tersebut benar

B_B = Banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab soal tersebut benar

P_A = Proporsi siswa kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi siswa kelompok bawah yang menjawab benar

P = Indeks kesukaran

Berikut interpretasi nilai berdasarkan klasifikasi tingkat daya pembeda menurut To (1996) yang disajikan pada Tabel 3.9 berikut:

Tabel 3. 9 Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda Soal

Klasifikasi	Penafsiran
Ke bawah – 10%	Sangat buruk
10% - 19%	Buruk
20% - 29%	Sedang
30% - 49%	Baik
50% - Ke atas	Sangat baik

(Sumber: To, 1996)

Analisis daya pembeda instrumen pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan aplikasi Anates versi 4.0.5. Berikut uraian secara rinci mengenai analisis daya pembeda instrumen tes keterampilan rekayasa yang disajikan pada Tabel 3.10 berikut:

Tabel 3. 10 Sebaran Daya Pembeda Instrumen Tes Keterampilan Rekayasa

No. Butir	t	DP (%)	Kriteria
1	1,99	31,25	Baik
2	3,00	37,50	Baik
3	5,89	56,25	Sangat baik
4	3,00	37,50	Baik
5	2,32	37,50	Baik
6	2,95	50,00	Sangat baik
7	2,45	50,00	Sangat baik
8	2,32	37,50	Baik
9	5,20	37,50	Baik
10	5,20	37,50	Baik
11	3,00	37,50	Baik
12	3,00	18,75	Buruk
13	3,00	18,75	Buruk

Wulandari, 2022

PENGARUH PENDEKATAN ETHNO SCIENCE-TECHNOLOGY-ENGINEERING-MATHEMATICS (ETHNO-STEM) MELALUI ECOPRINT TEKNIK POUNDING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN REKAYASA SISWA SEKOLAH DASAR

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

No. Butir	t	DP (%)	Kriteria
14	2,80	56,25	Sangat baik
15	3,13	43,75	Baik

(Sumber: Penelitian, 2022)

Berdasarkan Tabel 3.10 dapat dilihat bahwa persentase daya pembeda instrumen tes keterampilan rekayasa bervariasi yaitu berada pada kriteria buruk sampai sangat baik. Butir soal 12 dan 13 mempunyai kriteria buruk sehingga soal tersebut sebaiknya tidak digunakan. Sedangkan butir soal lainnya dapat dipertimbangkan untuk digunakan.

3.7. Prosedur Penelitian

Tahapan-tahapan penelitian ini terdiri dari: persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian dan analisis data. Berikut rincian dari masing-masing tahapan penelitian tersebut:

3.7.1. Tahap Persiapan Penelitian

Hal-hal yang dilakukan pada tahap persiapan penelitian antara lain sebagai berikut:

1. Pendekatan *Ethno-STEM* melalui *ecoprint* teknik *pounding* pada pembelajaran dan keterampilan rekayasa menjadi hal yang diteliti dalam studi literatur ini. Temuan tinjauan pustaka ini disusun menjadi proposal penelitian.
2. Seminar proposal penelitian yang diadakan secara daring oleh UPI Kampus Purwakarta.
3. Perbaikan proposal penelitian.
4. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran serta menyiapkan alat dan bahan untuk pembuatan *ecoprint* teknik *pounding* ketika penelitian nanti.
5. Penyusunan dan pembuatan *website* pembelajaran yang kemudian dilakukan *judgement expert* kepada dosen ahli media.
6. Menyusun instrumen penelitian yang diiringi proses bimbingan dan *judgement expert* instrumen kepada guru ahli.
7. Perizinan tempat penelitian dan menentukan populasi serta sampel yang akan digunakan.
8. Melakukan uji coba instrumen penelitian secara tatap muka kepada adalah siswa kelas IV yang berada pada rombongan belajar yang berbeda dengan

Wulandari, 2022

PENGARUH PENDEKATAN *ETHNO SCIENCE-TECHNOLOGY-ENGINEERING-MATHEMATICS (ETHNO-STEM)* MELALUI *ECOPRINT* TEKNIK *POUNDING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN REKAYASA SISWA SEKOLAH DASAR

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

rombongan belajar yang dijadikan sebagai sampel penelitian. Pemilihan partisipan uji tes ini berdasarkan pertimbangan bahwa materi-materi pada penelitian ini merupakan materi yang sudah dipelajari di kelas 4 semester 1. Sehingga dapat dikatakan bahwa siswa kelas IV SD sudah mempunyai pengetahuan dan pemahaman mengenai materi yang diujikan. Kemudian, temuan pengujian instrumen tes ini menjadi data untuk berbagai analisis seperti validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

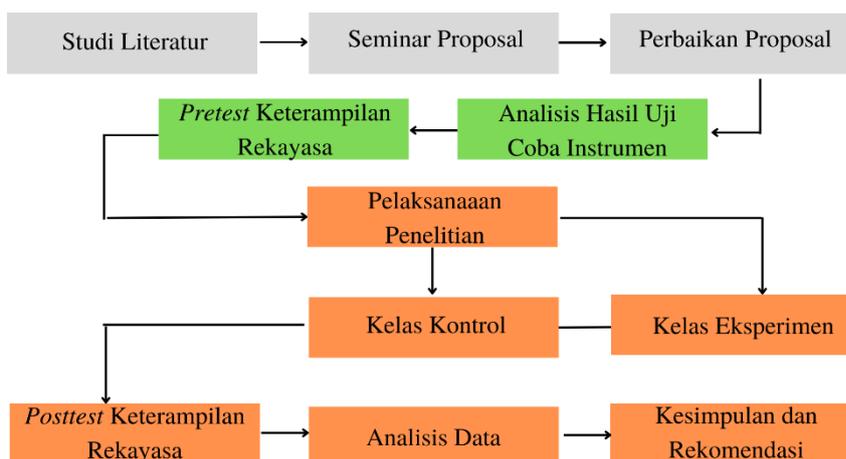
3.7.2. Tahap Pelaksanaan penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam beberapa tahap. Tahap pertama adalah tahap memilih sampel penelitian untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Tahap kedua, pengujian *pretest* kemampuan rekayasa dengan pokok bahasan materi bagian-bagian tumbuhan dan jenis-jenis tumbuhan berdasarkan bentuk tulang daunnya, penaksiran dari jumlah, selisih, hasil kali, dan hasil bagi bilangan cacah, pencemaran lingkungan dan sikap peduli lingkungan. Setelah dilakukan *pretest*, perlakuan pembelajaran dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Ethno Science-Technology-Engineering-Mathematics (Ethno-STEM)* melalui *ecoprint* teknik *pounding* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dilakukan dengan sistem *blended learning*, yaitu pembelajaran yang terdiri dari pembelajaran tatap muka di kelas dan pembelajaran secara daring. Sedangkan kegiatan pembelajaran di kelas kontrol dilakukan tatap muka di salah satu rumah siswa karena pada saat itu sekolah sedang mengadakan Ujian Sekolah untuk kelas 6.

Setelah seluruh rangkaian pertemuan selesai, dilanjutkan dengan pemberian *posttest* keterampilan rekayasa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hal itu dimaksudkan untuk mengetahui pencapaian, peningkatan, dan pengaruh keterampilan rekayasa siswa yang mendapat perlakuan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Ethno Science-Technology-Engineering-Mathematics (Ethno-STEM)* melalui *ecoprint* teknik *pounding* dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

3.7.3. Tahap Analisis Data

Semua data yang diperoleh di kelas eksperimen dan kontrol dianalisis pada tahap analisis data. Tahap ini bertujuan untuk melihat pencapaian, peningkatan, dan pengaruh keterampilan rekayasa siswa dalam pembelajaran menggunakan pendekatan *Ethno-STEM* melalui *ecoprint* teknik *pounding* sebagaimana hipotesis yang telah ditentukan, kemudian dibuat kesimpulan penelitian. Adapun alur prosedur penelitian yang dilakukan sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Skema Prosedur Penelitian

3.8. Teknik Analisis Data

Jenis data yang diperoleh dari penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif didapatkan dari hasil tes keterampilan rekayasa pada *pretest* dan *posttest*. Sedangkan data kualitatif didapatkan dari hasil observasi dan dokumentasi. Kedua data tersebut selanjutnya diolah dan dianalisis sebagai berikut:

3.8.1. Analisis Data Kuantitatif

3.8.1.1. Analisis deskriptif

Analisis data deskriptif adalah suatu proses penggunaan data untuk memberikan gambaran mengenai subjek yang akan diteliti. Menurut Sugiono (2012) statistik deskriptif digunakan untuk menjelaskan subjek yang diteliti dengan menggunakan data dari sampel atau populasi. Adapun analisis deskriptif pencapaian keterampilan rekayasa siswa diukur dari rata-rata skor *posttest*. Gabungan antara Penilaian Acuan Normatif (PAN) dan Penilaian Acuan Patokan (PAP) digunakan untuk menentukan rata-rata (\bar{X}) dan standar deviasi (sd) dari kriteria penilaian gabungan PAN dan PAP yang dijabarkan oleh Suherman dan Kusumah (dalam Putri, 2015) berikut ini:

Wulandari, 2022

PENGARUH PENDEKATAN ETHNO SCIENCE-TECHNOLOGY-ENGINEERING-MATHEMATICS (ETHNO-STEM) MELALUI ECOPRINT TEKNIK POUNDING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN REKAYASA SISWA SEKOLAH DASAR

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

$$\bar{X} = \frac{1}{2} (\bar{X} \text{ PAP} + \bar{X} \text{ PAN}) \text{ dan } sd = \frac{1}{2} (sd \text{ PAP} + sd \text{ PAN})$$

Perhitungan nilai rata-rata (\bar{X}) dan standar deviasi (sd) pada PAP dapat menggunakan rumus berikut ini:

$$\bar{X} = \frac{1}{2} SMI \text{ dan } sd = \frac{1}{3} \bar{X}$$

Perhitungan rata-rata (\bar{X}) dan standar deviasi (sd) pada PAN digunakan rumus berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n} \text{ dan } sd = \frac{\sqrt{\sum(xi-\bar{X})}}{n-1}$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel

\sum = Jumlah

xi = Nilai ke-i

Keterampilan rekayasa siswa dinilai dalam tiga kategori pencapaian, yaitu: tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan tersebut disampaikan oleh Arikunto (2012) pada Tabel 3.11 berikut:

Tabel 3. 11 Kriteria Pencapaian Keterampilan Rekayasa

Interval Pencapaian	Kriteria Pencapaian
$x \geq \bar{X} + sd$	Tinggi
$\bar{X} - sd \leq x < \bar{X} + sd$	Sedang
$x < \bar{X} - sd$	Rendah

(Sumber: Arikunto, 2012)

Keterangan:

x = skor yang diperoleh setiap siswa

\bar{X} = rata-rata skor siswa secara keseluruhan

sd = standar deviasi (simpangan baku)

Analisis deskriptif peningkatan keterampilan rekayasa dapat dilihat melalui skor gain ternormalisasi. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran atau perlakuan kemudian dihitung menggunakan rumus gain yang dikembangkan oleh Hake (1999) yaitu:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{Skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{Skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria skor N -gain pada Tabel 3.11 berikut:

Wulandari, 2022

PENGARUH PENDEKATAN ETHNO SCIENCE-TECHNOLOGY-ENGINEERING-MATHEMATICS (ETHNO-STEM) MELALUI ECOPRINT TEKNIK POUNDING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN REKAYASA SISWA SEKOLAH DASAR

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

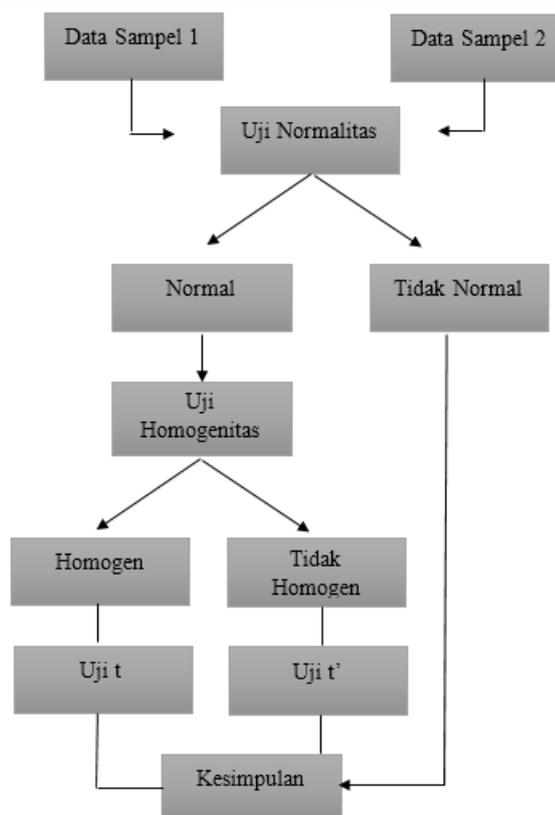
Tabel 3. 12 Kriteria *N-Gain*

Gain	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Sumber: Hake, 1999)

3.8.1.2. Analisis Inferensial

Analisis Inferensial ini dilakukan untuk menganalisis data pencapaian dan peningkatan keterampilan rekayasa siswa setelah mendapat pembelajaran *Ethno-STEM* melalui *ecoprint* teknik *pounding* dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional serta untuk melihat bagaimana penerapan pendekatan *Ethno STEM* melalui *ecoprint* teknik *pounding* dalam hal peningkatan keterampilan rekayasa siswa. Keseluruhan pengujian menggunakan program SPSS for windows versi 25. Seperti yang dijelaskan pada Gambar 3.2 berikut ini:



Gambar 3. 2 Proses Pengolahan Data Kuantitatif

Analisis inferensial dilakukan melalui langkah-langkah pengujian hipotesis kelompok data N-gain keterampilan rekayasa berdasarkan kelompok pembelajaran (Pendekatan *Ethno-STEM* melalui *ecoprint* teknik *pounding* dan konvensional). Uji dari syarat analisis yang dilakukan yaitu pengujian normalitas dari hasil seluruh data kuantitatif yang menggunakan pengujian *Shapiro-Wilk* serta pengujian homogenitas varians menggunakan uji *Levene*. Pengujian hipotesis yang dipakai pada penelitian yaitu uji-t uji-t', serta uji *Mann-Whitney*.

1. Uji Normalitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi secara normal atau tidak (Susetyo, 2019). Pengujian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena sampel penelitian yang digunakan berjumlah kurang dari 50 sampel.

a. Hipotesis

H_0 : Data berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : Data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

b. Kriteria

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

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

Apabila data berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan *Levene* dengan bantuan aplikasi SPSS versi 25. Namun apabila data berdistribusi tidak normal maka akan dilakukan pengujian *Mann-Whitney U*

2. Uji Homogenitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat beberapa varian data adalah sama.

a. Hipotesis:

H_0 : Varians kedua populasi homogen.

H_1 : Varians kedua populasi tidak homogen.

b. Kriteria:

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

Apabila data yang diuji berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, selanjutnya dilakukan uji-*t*. Namun, apabila data yang diuji tidak berdistribusi normal dan tidak memiliki varians yang homogen maka akan dilakukan dengan uji-*t'*.

3. Uji Hipotesis

Menurut Jakaria (dalam Suryani, 2017) guna mencari perbedaan dua rata-rata (uji dua pihak) pencapaian dan peningkatan (uji satu pihak) dapat dirumuskan sebagai berikut:

a Uji dua pihak

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

b Uji satu pihak

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

1) Uji-*t* dan Uji-*t'*

Uji-*t* dilakukan apabila data yang hendak diujikan memiliki distribusi normal dan varians homogen.

Pendefinisian data:

Equal variances assume: bagi uji-*t*

Equal variances not assume: bagi uji-*t'*

2) Uji Mann-Whitney U

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

Kriteria Uji Hipotesis:

1) Uji dua pihak

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

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

2) Uji satu pihak

H_0 diterima jika: *p-value* (Sig.) > 2α

p-value (Sig.) $2 > \alpha$ atau 0,05

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

p-value (Sig.) $2 \leq \alpha$ atau 0,05

Wulandari, 2022

PENGARUH PENDEKATAN ETHNO SCIENCE-TECHNOLOGY-ENGINEERING-MATHEMATICS (ETHNO-STEM) MELALUI ECOPRINT TEKNIK POUNDING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN REKAYASA SISWA SEKOLAH DASAR

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

4. Analisis Regresi Sederhana

Melalui analisis regresi peneliti dapat mengetahui variabel mana yang menjadi sebab (*predictor*/variabel bebas) dan variabel mana yang menjadi akibat (*criterion* variabel terikat). Jika dua variabel yang akan dianalisis memiliki skala interval minimum, analisis ini dapat dilakukan (Lestari & Yudhanegara, 2015). Berikut merupakan langkah-langkah untuk melakukan analisis regresi sederhana, diantaranya:

- a. Menentukan persamaan regresi linear sederhana dengan menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

Y = variabel terikat

α = konstanta

β = koefisien regresi

X = variabel bebas

- b. Uji linearitas dan signifikansi regresi

- 1) Uji Linearitas Regresi

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

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

- 2) Uji Signifikansi Regresi

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

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

- 3) Kriteria

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

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

- c. Menentukan koefisien determinasi

Koefisien Determinasi:

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

Keterangan:

D = koefisien determinasi

r = *R Square*

3.8.2. Analisis Data Kualitatif

Wulandari, 2022

PENGARUH PENDEKATAN ETHNO SCIENCE-TECHNOLOGY-ENGINEERING-MATHEMATICS (ETHNO-STEM) MELALUI ECOPRINT TEKNIK POUNDING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN REKAYASA SISWA SEKOLAH DASAR

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

Data kualitatif dalam penelitian ini diperoleh dari hasil lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan dokumentasi berupa foto/gambar dan video kegiatan. Dari data observasi dan dokumentasi akan dilakukan penyimpulan hasil pengamatan, kemudian dianalisis keberhasilan pendekatan yang diterapkan. Hasil data akan disajikan dalam bentuk deskriptif.

3.9. Hipotesis Statistik

Hipotesis penelitian yang sebelumnya dijabarkan bisa dipaparkan melalui hipotesis statistik berikut ini:

1) $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$. Pencapaian skor rata-rata keterampilan rekayasa siswa sekolah dasar dasar yang mendapat pendekatan *Ethno Science-Technology-Engineering-Mathematics (Ethno-STEM)* melalui *ecoprint* teknik *pounding* tidak lebih baik dibandingkan siswa yang mendapat penerapan pendekatan konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$. Pencapaian skor rata-rata keterampilan rekayasa siswa sekolah dasar dasar yang mendapat pendekatan *Ethno Science-Technology-Engineering-Mathematics (Ethno-STEM)* melalui *ecoprint* teknik *pounding* lebih baik dibandingkan siswa yang mendapat penerapan pendekatan konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa.

2) $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$. Peningkatan skor rata-rata keterampilan rekayasa siswa sekolah dasar dasar yang mendapat pendekatan *Ethno Science-Technology-Engineering-Mathematics (Ethno-STEM)* melalui *ecoprint* teknik *pounding* tidak lebih baik dibandingkan siswa yang mendapat penerapan pendekatan konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$. Peningkatan skor rata-rata keterampilan rekayasa siswa sekolah dasar dasar yang mendapat pendekatan *Ethno Science-Technology-Engineering-Mathematics (Ethno-*

STEM) melalui *ecoprint* teknik *pounding* lebih baik dibandingkan siswa yang mendapat penerapan pendekatan konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa.

- 3) $H_0: \mu_1 = \mu_2$. Tidak terdapat pengaruh antara penerapan pendekatan *Ethno Science-Technology-Engineering-Mathematics* (*Ethno-STEM*) melalui *ecoprint* teknik *pounding* dan keterampilan rekayasa siswa.
- $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$. Terdapat pengaruh antara penerapan pendekatan *Ethno Science-Technology-Engineering-Mathematics* (*Ethno-STEM*) melalui *ecoprint* teknik *pounding* dan keterampilan rekayasa siswa.