

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

A. Metode, Bentuk, dan Rancangan Penelitian

1. Metode Penelitian

Jenis metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan jenis eksperimen. Menurut Sugiyono (2016: 107) Metode eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Metode eksperimen dipilih dan digunakan dalam penelitian ini, karena sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) pembuatan ecoprinting terhadap kemampuan kreativitas siswa pada materi tumbuhan di kelas XI SMA Negeri 2 Nanga Pinoh.

2. Bentuk Penelitian

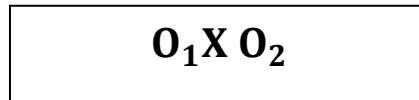
Bentuk penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen. Dalam penelitian ini jenis eksperimen yang digunakan adalah *Pre-eksperimen*. Penelitian ini menggunakan *Pre-Exsperimen Designs*. Hal ini disebabkan, adanya variabel luar yang berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Jika hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen itu bukab semata-mata dipengaruhi oleh variabel independent. Hal ini terjadi, karena tidak adanya variabel control, dan sampel tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2019:128)

3. Rancangan Penelitian

Rancangan dalam penelitian ini *Pre-Experimental Designs* yang digunakan adalah *One-Group Prettest-posttest Design*. *One-Group Prettets-posttest Design* ada pretes dan posttes digunakan dalam penelitian ini disebabkan penelitian hanya menggunakan satu kelas eksperimen, sehingga pengaruh treatment dapat dihitung dengan cara membandingkan nilai *prettest* dan *posttest*. Bila nilai postes lebih besar dari pretes, maka

perlakuan berpengaruh positif (Sugiyono, 2019:129). Desain dapat digambarkan seperti berikut:

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian
Gambar Design One-Group Prettest-posttets Design



Keterangan:

O_1 : Nilai pretest (sebelum diberi perlakuan)

O_2 : Nilai posttest (setelah diberi perlakuan)

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Menurut Handayani (Tinangon et all, 2022:159). Populasi adalah totaitas dari setiap elemen yang akan diteliti yang memiliki ciri yang sala, bias berupa usatu individu maupun berupa suatu kelompok, peristiwa atau sesuatu yang akan diteliti. Sedangkan menurut Sugiyono (2019:145). Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan.

Berdasarkan pendapat para akhi diatas, dapat disimpulkan bahwa Populasi adalah keseluruhan objek yang akan diteliti baik secara individu maupun kelompok. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh XI MIA SMAN 2 Nanga Pinoh berjumlah 32 siswa.

Tabel 3.2
Populasi siswa kelas XI Mia

No	Kelas	Jumlah
1.	XI MIA	32 siswa

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2017:118). Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *nonprobability sampling*. *Nonprobability Sampling* adalah Teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel (Sugiyono, 2019:151). Teknik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* adalah Teknik penetapan sampel dengan cara memilih sampel sesuai dengan pengetahuan peneliti terhadap penelitian.

Purposive sampling yang digunakan dalam penelitian ini dikarenakan pihak sekolah telah memilih satu kelas yang digunakan sebagai subjek. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIA SMAN 2 Nanga Pinoh yang berjumlah 32 siswa.

C. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Dalam Zuldafrial, (2012) suatu penelitian teknik dan alat pengumpulan data sangat ditentukan oleh jenis data yang akan dikumpulkan. Oleh karena itu sebelum menentukan teknik dan alat pengumpulan data yang akan digunakan dalam suatu penelitian terlebih dahulu harus diketahui jenis data yang akan diambil. Adapun teknik pengumpulan data dalam suatu penelitian adalah (Zuldafrial, 2012:39), yaitu:

- a. Teknik observasi langsung
- b. Teknik observasi tidak langsung
- c. Teknik komunikasi tidak langsung
- d. Teknik komunikasi langsung

- e. Teknik studi documenter
- f. Teknik pengukuran

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Teknik observasi langsung dan teknik pengukuran:

- a. Teknik observasi langsung

Riduwan (2015:76) menyatakan bahwa observasi adalah melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat kegiatan yang dilakukan. Teknik observasi langsung dalam penelitian ini adalah bertujuan untuk mengukur keterlaksanaan model pembelajaran *Project Based Learning*.

- b. Teknik pengukuran

Nawawi dalam (Molek et all, 2019:157), teknik pengukuran adalah Teknik mengumpulkan data yang bersifat kuantitatif untuk mengetahui tingkat aspek tertentu dibandingkan dengan norma tertentu pula sebagai satuan ukuran yang relevan. Alat yang digunakan pada teknik ini adalah tes dalam bentuk *pretest* dan *posttest*.

2. Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: lembar wawancara, tes, LKPD angket dan dokumentasi. Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi awal mengenai kempuan kreativitas siswa. Tes yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah tes essay (*essay test*). Tes essay yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan pada tahap awal (*free-tes*) dan akhir (*posttest*) untuk mengetahui bahwa kemampuan kreativitas itu benar-benar terjadi dan siswa memahami konsep dengan baik, serta menguasai kemampuan kreativitas siswa pada materi tumbuhan setelah diberi model pembelajaran *Project Based Learning* pembuatan media 3 dimensi dan ecoprinting. Sedangkan, angket yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui respon siswa terhadap model pembelajaran *Project Based Learning*. Dokumentasi dipilih kaitannya dengan sebuah pembuktian fakta yang diperoleh berupa bahan tertulis atau tidak tertulis yang dapat

membuktikan sesuatu kejadian sesuai dengan data dan fakta yang ada dan telah dilampirkan pada lampiran E.

D. Uji Keabsahan Instrumen

Sebelum melakukan penelitian, maka instrumen harus diuji keabsahannya, untuk mengetahui mutu suatu tes dan butir soal yang akan digunakan untuk meningkatkan mutu dari tes dan soal tersebut oleh karena itu harus dilakukannya uji keabsahan instrumen. Uji coba soal dilakukan di SMAN 3 Sungai Kakap. Adapun dalam menyusunnya sebagai berikut:

1. Uji Validitas

Validitas berkaitan dengan permasalahan apakah soal tes yang dimaksud dapat mengukur secara tepat sesuatu yang akan diukur tersebut (Son, 2019:43). Dapat disimpulkan bahwa validitas bertujuan sejauh mana tes dapat mengukur sejauhmana apa yang harus diukur.

a. Validitas Isi

Pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah ditetapkan Sugiyono (2016: 182). Sebelum melakukan percobaan alat tes dalam penelitian ini harus dilakukan uji coba terlebih dahulu diberikan kepada empat orang penilai atau validator untuk divalidasi. Hal-hal yang divalidasi berkaitan dengan soal tes diantaranya sebagai berikut:

- 1) Kesesuaian soal tes dengan kisi-kisi soal
- 2) Kesesuaian kunci jawaban dan pedoman penskoran dengan soal tes
- 3) Kesesuaian soal yang digunakan dengan jenjang pendidikan
- 4) Penggunaan bahasa dalam soal tes
- 5) Ketepatan soal tes dengan aspek yang hendak diukur

Validasi isi dalam penelitian ini dilakukan untuk mevalidkan tiga instrumen penelitian yaitu 1) modul pembelajaran 2) lembar kerja peserta didik (LKPD), 3) angket respon siswa. Instrumen yang

digunakan dalam penelitian ini divalidasi oleh 4 validator yaitu Ibu Herditiya M. Pd, Bapak Nawawi, M. Pd, Ibu Novi Nurmayanti M. Pd dan Guru hasil yang didapatkan menyatakan instrument penelitian layak digunakan.

b. Validitas Empiris

Validitas empiris adalah validitas yang diperoleh dari analisis respon terhadap tes yang diberikan kepada responden. Respon yang didapatkan dari uji coba tes kepada para responden (Bashooir dan Supahar 2018: 223). Validitas butir soal menurut Arikunto (2020) dapat dihitung dengan menggunakan rumus korelasi Product Moment. Rumus dari validitas butir soal sebagai berikut:

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

Dengan r_{xy} merupakan koefisien korelasi suatu butir/item, N merupakan banyaknya peserta tes, sedangkan X merupakan skor tiap butir/item, dan Y merupakan skor total.

Table 3.3.
Kriteria Koefisien

Rentang	Kriteria
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 - 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Arifin, 2013:257)

Berdasarkan perhitunagn hasil uji coba soal dan setelah dihitung menggunakan *Microsoft office excel* di peroleh hasil analisi validasi butir soal sebagai berikut:

Table 3.4
Hasil perhitungan uji validasi

No	Validitas	Kevalidan	Kriteria
1	0,88	Valid	Sangat tinggi
2	0,80	Valid	Sangat tinggi
3	0,67	Valid	Tinggi
4	0,69	Valid	Tinggi
5	0,78	Valid	Tinggi
6	0,80	Valid	Sangat tinggi
7	0,63	Valid	Tinggi
8	0,57	Valid	Cukup

Berdasarkan tabel 3.4, diperoleh bahwa semua soal layak untuk digunakan dengan jumlah soal tingkat kevalidan sangat tinggi berjumlah 3 soal, kemudian tingkat kevalidan tinggi berjumlah 4 soal dan tingkat kevalidan cukup berjumlah 1 soal. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B2.

2. Uji Daya Pembeda

Merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang memiliki tingkat pemahaman tinggi dengan siswa yang kurang memiliki tingkat pemahaman. Indeks daya pembeda biasanya dinyatakan dengan proporsi, semakin tinggi suatu proporsi maka semakin baik soal tersebut untuk

membedakan siswa yang dapat menguasai suatu materi dan siswa yang kurang menguasai materi.

$$DP = \frac{XKA - XKB}{\text{skor maks}}$$

Dengan DP merupakan daya pembeda, XKA merupakan rata-rata kelompok atas, XKB merupakan rata-rata kelompok bawah.

Tabel 3.5.
Kriteria daya pembeda soal

Indeks Kesukaran	Kriteria
>0,40	Sangat baik
0,30-0,39	Baik
0,20 -0,29	Cukup
< 0,19	Kurang baik

(Arifin, 2013: 133)

Kriteria koefisien daya pembeda soal yang digunakan pada penelitian ini dengan taraf signifikansi $DP > 0,20$ dan soal yang digunakan minimal dalam kriteria cukup. Dari interpretasi daya pembeda pada tabel 3.5, kategori daya pembeda yang dipakai dalam penelitian ini adalah soal dengan kategori daya pembeda sangat baik sampai kategori cukup. Berdasarkan perhitungan hasil uji coba soal diperoleh hasil analisis daya pembeda soal sebagai berikut:

Tabel 3.6
Hasil perhitungan indeks daya pembeda soal

No	Indeks Daya Pembeda	Kriteria
1.	0,58	Sangat baik
2.	0,39	Baik
3.	0,25	Cukup
4.	0,28	Cukup
5.	0,41	Sangat baik

6.	0,44	Sangat baik
7.	0,21	Cukup
8.	0,25	Cukup

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda menggunakan *Microsoft excel* dari tabel 3.6, diperoleh bahwa semua soal layak digunakan karena $DP > 0.02$. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B3.

3. Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran soal yaitu mengkaji suatu soal dari segi kualitasnya sehingga dapat diperoleh soal-soal mana yang termasuk mudah, sedang, dan sukar. Tingkat kesukaran dinyatakan dengan presentase siswa yang menjawab soal dengan benar. Semakin besar presentase siswa yang menjawab soal benar, maka semakin mudah tingkat suatu soal tersebut. Begitupun sebaliknya, semakin kecil presentase siswa yang menjawab soal dengan benar maka semakin sukar suatu soal tersebut.

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{rata-rata}}{\text{skor maksimum tiap soal}}$$

Tingkat kesukaran diperoleh dari nilai rata-rata dibagi skor maksimum tiap soal. Sedangkan, kriteria indeks kesukaran soal dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7.
Kriteria indeks kesukaran soal

Indeks Kesukaran	Kriteria
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,31 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,71 < IK \leq 1,00$	Mudah

(Arifin, 2013: 135)

Kriteria koefisien indeks kesukaran soal pada penelitian ini menggunakan taraf signifikansi 0,31. Jika $IK > 0,31$ maka soal

dapat dikatakan sukar dan soal yang digunakan minimal dalam kriteria sedang. Berdasarkan hasil perhitungan soal uji coba diperoleh hasil analisis tingkat kesukaran sebagai berikut:

Tabel 3.8
Hasil perhitungan tingkat kesukaran

No	Indeks tingkat kesukaran	Kriteria
1	0,68	Sedang
2	0,69	Sedang
3	0,66	Sedang
4	0,69	Sedang
5	0,68	Sedang
6	0,68	Sedang
7	0,67	Sedang
8	0,69	Sedang

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran soal kriteria yang diperoleh dengan kategori sedang dan dapat dinyatakan layak untuk digunakan. Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada lampiran B4.

4. Uji Reliabilitas

Sebelum alat pengumpulan data digunakan harus di uji reliabilitas terlebih dahulu. menurut Sugiyono (2016: 173) “instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama”, oleh karena itu alat pengumpulan data yang sudah teruji reliabilitas jika digunakan berkali-kali oleh peneliti akan tetap memberikan hasil yang sama. Dikatakan reliabel jika suatu tes mempunyai taraf kepercayaan tinggi,

apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Menurut Arikunto (2020:221) soal dapat diuji reliabilitas dengan rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{K}{(K-1)} \right) \cdot \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Dengan r_{11} menyatakan reliabilitas tes, K menyatakan banyak butir soal, $\sum \sigma_b^2$ menyatakan jumlah varians butir, dan σ_t^2 menyatakan varians total.

Tabel 3.9
Kriteria Reliabilitas

Reliabilitas	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Arikunto, 2020: 221)

Setelah dihitung dan diperoleh nilai koefisien reliabilitas instrumen, kemudian nilai reliabilitas instrumen dibandingkan dengan nilai r tabel menggunakan taraf signifikansi 0,40. Jika $r_{11} > r$ tabel maka butir soal dikatakan reliabel dan soal yang digunakan minimal dalam kriteria cukup. Hasil tes yang telah diuji cobakan di SMA 3 Sungai Kakap diperoleh rekapitulasi tingkat kevaliditas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan reabilitas, yang tertera pada tabel 3.10 dibawah ini.

Tabel 3.10
Rekapitulasi soal uji coba

No soal	Rekapitulasi hasil uji coba soal				
	Validitas	Daya pembeda	Indeks kesukaran	Reabilitas	keterangan

1	Sangat tinggi	Baik	Sedang	Sangat tinggi	Layak digunakan
2	Sangat tinggi	Cukup	Sedang		Layak digunakan
3	Tinggi	Cukup	Sedang		Layak digunakan
4	Tinggi	Cukup	Sedang		Layak digunakan
5	Tinggi	Baik	Sedang		Layak digunakan
6	Sangat tinggi	Baik	Sedang		Layak digunakan
7	Tinggi	Cukup	Sedang		Layak digunakan
8	Cukup	Cukup	Sedang		Layak digunakan

Berdasarkan hasil rekapitulasi hasil percobaan soal tes kemampuan kreativitas siswa, diketahui bahwa soal layak digunakan sebagai bahan penelitian.

D. Teknik Analisis Data

Menganalisis merupakan suatu langkah yang sangat penting dalam sebuah penelitian. Data yang akan di analisis pada penelitian ini adalah data yang di peroleh dari hasil *pree-tes* dan *post-test*. Instrumen yang digunakan yaitu soal *posttest* untuk mengetahui kemampuan siswa setelah diberi perlakuan berupa model pembelajaran *Project Based Learning* pembuatan *ecoprinting*. Instrument yang digunakan untuk mengetahui kemampuan kreativitas siswa berupa lembar observasi kegiatan pembelajaran. Instrumen berupa lembar observasi yang diisi oleh observer

pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Sedangkan, instrument yang digunakan untuk mengetahui respon siswa yaitu berupa angket (Sulistioyono, 2020: 64). Adapun langkah-langkah yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Untuk menjawab rumusan masalah yang pertama dan kedua, yaitu untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum dan setelah diterapkan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan menggunakan *statistic deskriptif*. Langkah-langkah perhitungan dilakukan sebagai berikut:

- a. menentukan skor hasil pretest dan *postets* yang diperoleh siswa sesuai dengan pedoman penskoran yang telah disiapkan.
- b. Mengubah skor pada masing-masing kemampuan tersebut kedalam bentuk nilai dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai siswa} \quad : \quad \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100$$

(Arikunto, 2012:236)

- c. Membuat data hasil pretest dan postets sehingga diketahui nilai rata-rata pada masing-masing indicator dan rata-rata keseluruhan dalam bentuk table dengan menggunakan rumus ranta sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{n},$$

Keterangan:

\bar{x} = Rata-rata nilai

$\sum X_i$ = Jumlah nilai

n = Jumlah siswa

(Arikunto, 2012:264)

Dengan kriteria :

80-100 : tinggi

66-79 : sedang

56-65 : cukup

40-55 : kurang

30-39 : gagal

- d. Kemudian menghitung standar deviasi dari data hasil tes akhir kelas eksperimen dengan menggunakan persamaan berikut:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

2. Untuk menjawab rumusan masalah tiga dan empat sekaligus menjawab hipotesis penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus uji-t. Tetapi sebelum dilakukan uji normalitas dulu.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui kenormalan data. Uji normalitas dilakukan terhadap data kemampuan menarik kesimpulan dan kemampuan berkomunikasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan bantuan *Microsoft Excel* dengan uji Lillefors. Data dikatakan berdistribusi normal, jika nilai signifikan (Sig) < 0,05 atau 5%. Adapun langkah-langkah perhitungan adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Hipotesis

Ho = Data tidak berdistribusi normal

Ha = Data berdistribusi normal

2. Nilai α

Nilai α = level signifikan 5 % = 0,05

3. Statistic uji yang digunakan:

$$L = \text{Maks } F(Z_i) - S(Z_i)$$

Dengan: $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i ; Z \sim N(0,1))$ dan

$S(Z_i)$ proporsi cacah $Z \leq Z_i$ terhadap seluruh Z_i

X_i = skor responden ke-i

Z_i = skor standar

$$Z_i = \left(\frac{X_i - \bar{X}}{s} \right)$$

4. Daerah kritis

DK: $\{L > la; n\}$ dengan n adalah ukuran sampel

La: n diperoleh dari table *lilliefors*

Menghitung nilai normal setiap data (Z)

5. Keputusan uji

H_0 ditolak jika $L \in DK$

6. Kesimpulan

Jika H_0 ditolak maka sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Jika H_a diterima maka sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel dengan pembelajaran model *project Based Learning* hasil pre test dan post test mempunyai tingkat varian yang sama sehingga dapat menentukan rumus uji t yang akan digunakan.

Jika data yang digunakan berdistribusi normal dan homogen maka pengujian hipotesis menggunakan uji- t . jika data berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan statistic uji- t .

1) Apa bila data berdistribusi normal dan homogen maka pengujian hipotesis menggunakan uji- t .

$$t = \frac{md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{n(n-1)}}}$$

2) Apa bila data berdistribusi normal tetapi tidak memiliki variabilitas yang homogen maka pengujian hipotesis menggunakan uji- t .

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$

c. Uji hipotesis

satu kelompok dengan uji-t untuk melihat peningkatan yang signifikan, berikut rumusan hipotesis:

Hipotesis : Adapun hipotesis dalam penelitian ini, yaitu terdapat peningkatan kemampuan kreativitas siswa melalui model pembelajaran *Project Based Learning* pada materi struktur dan jaringan organ tumbuhan.

Ho : Tidak ada perbedaan signifikan nilai *pree-test* dan *postest* materi tumbuhan untuk meningkatkan kemampuan kreativitas siswa kelas XI SMA Negeri 2 Nanga Pinoh dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* pembuatan media 3 dimensi dan ecoprinting.

Ha : Ada perbedaan signifikan nilai *pree-test* dan *postest* materi tumbuhan untuk meningkatkan kemampuan kreativitas siswa kelas XI SMA Negeri 2 Nanga Pinoh dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* pembuatan media 3 dimensi dan ecoprinting.

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

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : post test

μ_2 : pree test

1) statistik uji yang digunakan:

$$t = \frac{md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{n(n-1)}}}$$

(Arikunto dalam Beatrix et all. 2018)

Keterangan:

t = uji-t

md = rata – rata dari gain antara tes awal dan tes akhir

d = selisih skor tes akhir terhadap tes awal setiap subjek

n = jumlah subjek

xd = deviasi masing-masing subjek (d -md)

$\sum x^2 d$ = jumlah kuadrat deviasi

2) penguji hipotesis

H_0 ditolak (H_a diterima) apabila: $t_{hitung} \geq t_{tabel}$

H_0 diterima (H_a ditolak) apabila: $t_{hitung} < t_{tabel}$

d. Pengukuran Angket Respon Siswa

Pengukuran angket respon siswa menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\sum \text{skor perolehan tiap indikator}}{\sum \text{skor maksimum tiap indikator}}$$

Tabel 3.11
Kriteria Persentase Minat Siswa

Persentase	Klasifikasi
81-100	Sangat Minat
61-80	Minat
41-60	Cukup Minat
21-40	Kurang Minat
1-20	Tidak Minat

Sumber: Sahfriana, dkk, (2015:215)