

BAB III METODE PENELITIAN

1.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen (*Quasi experimental design*). Sampel penelitian dipilih melalui teknik *convenience sampling* yaitu, sampel yang telah ada dan disediakan oleh pihak sekolah. Desain penelitian yang digunakan adalah *non-equevalent control group design* yang mengacu pada penulisan Creswell (2014). Desain penelitian ini, perlakuan terhadap sampel dilakukan sebelum diberikan perlakuan, yakni yang disebut dengan *pre-test*. Kemudian, tahap berikutnya setelah diberikannya perlakuan, maka dilakukan kembali pengamatan terhadap sampel pada kelas eskperimen yang biasa disebut dengan *post-test*. Desain ini bertujuan untuk melihat literasi digital dan penguasaan konsep peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran melalui *citizen science project* menggunakan *blended learning*. Hasil nilai perbedaan antara *pre-test* dan *post-test* diasumsikan sebagai efek dari perlakuan. Rancangan *pre-test* dan *post-test non-equivalen control group design* disajikan pada Tabel 3.1 berikut ini :

Tabel 3. 1 Desain Penelitian *nonequivalent control group design*

Kelas	PD	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	M	T	X	T
Kontrol	M	T	--	T

Keterangan :

- M : Peserta didik Kelas X
- X : Pembelajaran dengan melalui *Citizen Science Project* menggunakan *blended learning*
- T : Tes awal (*Pre-test*) dan Terakhir (*Post-test*) diberikan sesudah perlakuan
- : Perlakuan yang akan diberikan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional (Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab)
- PD : Peserta Didik

1.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA yang berjumlah 432 orang. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara teknik *convenience sampling*. Menurut (Sugiyono, 2010) mengatakan bahwa teknik

convenience sampling merupakan teknik dalam menentukan sampling yang didasarkan pada ketersediaan atau dilakukan secara bebas sesuai dengan kebutuhan peneliti. Sampel yang diambil dalam penelitian adalah dua kelas yaitu kelas X2 dengan jumlah peserta didik 28 orang yang dijadikan kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional atau tanpa perlakuan dan kelas X5 dengan jumlah 34 orang yang dijadikan kelas sebagai kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan pembelajaran melalui *citizen science project* menggunakan *blended learning* dengan *aplikasi google classsroom* pada materi perubahan lingkungan.

1.3 Defenisi Operasional

1. Literasi Digital adalah kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam mengakses informasi dan memahami melalui searching internet, menggunakan *hypertextual navigation*, mengevaluasi konten, hingga mengkomunikasikan hasil dari informasi serta menyusun informasi yang peserta didik temukan dalam media digital, sehingga peserta didik dapat jauh lebih mengkritisi setiap informasi yang didapkannya dan dapat melindungi dirinya dari kesalahan-kesalahan informasi yang ditemukannya. Literasi digital diukur melalui instrumen tes dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 10 butir soal yang merujuk pada masing-masing indikator. Tes literasi digital dilakukan sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) proses pembelajaran.
2. Penguasaan konsep adalah kemampuan peserta didik dalam memahami hubungan konsep sehingga dapat diterapkan oleh peserta didik dalam menghadapi serta memecahkan suatu permasalahan tertentu. Adapun indikator yang menunjang penguatan penguasaan konsep yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan jenjang kognitif dari jenjang C1 yakni kemampuan mengingat, C2 kemampuan memahami, C3 mengimplementasikan, C4 mengorganisir dan C5 mengevaluasi. Penguasaan konsep diukur melalui instrument tes dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 20 butir soal yang merujuk pada masing-masing indikator.

Tes penguasaan konsep dilakukan sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) proses pembelajaran.

3. *Citizen science project* menggunakan *blended learning* dengan aplikasi *google classroom* adalah suatu strategi pembelajaran yang pada pelaksanaan pembelajarannya, tahap-tahap pada *citizen science project* diintegrasikan dengan cara *blended learning* yang berbantuan aplikasi *google classroom*. Kegiatan yang dilakukan peserta didik adalah melaksanakan aktivitas dalam setiap tahapan menjadi *citizen science project*, yakni *project* mereka adalah melakukan observasi terhadap perubahan lingkungan yang terjadi di sekitar lingkungan tempat tinggal peserta didik yang dilakukan secara berkelompok sebagai bentuk partisipasi sebuah penelitian yang dilakukan oleh peneliti yang memerlukan data tentang perubahan lingkungan.

1.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah instrumen tes. Instrumen tes yang digunakan tes pilihan ganda untuk mengukur kemampuan literasi digital dan penguasaan konsep peserta didik. Tes diberikan sebelum dan sesudah diberikannya perlakuan terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol. Bentuk soal yang diberikan untuk tes awal (*Pre-test*) dan tes akhir (*Post-test*) adalah sama untuk kemampuan literasi digital dan penguasaan konsep. Sebelum soal diberikan kepada peserta didik soal terlebih dahulu di uji cobakan agar instrumen yang akan digunakan memiliki kualitas yang baik.

Instrumen penelitian diukur untuk variabel-variabel yang akan diteliti. Jumlah instrumen tergantung pada variabel yang akan diteliti. Adapun instrumen yang akan digunakan untuk mengumpulkan data selama penelitian tertuang pada Tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 3. 2 Instrumen Penelitian

No	Instrumen	Tujuan	Sumber Data	Macam Data
1	Validasi instrumen soal penguasaan konsep	Menguji kesuaian dengan kurikulum	Validator (Dosen)	Pedapat ahli tentang kesesuaian materi dengan kurikulum

No	Instrumen	Tujuan	Sumber Data	Macam Data
2	Validasi instrumen literasi digital	Menguji kesuaian indikator Literasi Digital dengan Soal	Validator Ahli Media (Dosen)	Pendapt ahli terkait indikator yang di nilai
3	Tes penguasaan konsep dengan soal pilihan ganda	Menguji penguasaan konsep peserta didik	Peserta didik	<i>Pretest dan Posttest</i>
4	Tes Kemampuan Literasi Digital Peserta didik dalam soal pilihan ganda	Mengukur pemahaman peserta didik dalam literasi digital dalam pelaksanaan pembelajaran	Peserta didik	<i>Pretest dan Postets</i>

1. Instrumen Soal Literasi Digital

Soal literasi digital yang dikembangkan merujuk kepada indikator literasi digital menurut Gilster (1997), yakni pertama adalah pencarian di internet (*internet searching*), kedua adalah pandu arah *hypertext* (*hypertextual navigation*), ketiga adalah evaluasi konten (*content evaluation*), dan yang keempat adalah penyusun pengetahuan (*knowledge assembly*) dalam bentuk pilihan ganda dengan jumlah 10 buah yang tertera pada lampiran. Kisi-kisi soal tes literasi digital disajikan pada Tabel 3.3 dan lampiran 4.

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Soal Literasi Digital Peserta Didik

No	Aspek kemampuan Literasi Digital	Indikator Kamampuan Literasi digital	Butir Soal
1	Pencarian di internet (<i>internet searching</i>)	Menyusun tata cara pencarian informasi di internet	2
		Mengumpulkan informasi dari internet secara efektif dan efesien	3
2	Pandu arah <i>hypertext</i>	Menggunakan pandu arah (<i>navigasi</i>)	2
3	Evaluasi informasi konten	Memperjelas keabsahan dan kelengkapan konten informasi yang direferensikan	2
		Menilai kesesuaian konten informasi yang direferensikan	1

No	Aspek kemampuan Literasi Digital	Indikator Kamampuan Literasi digital	Butir Soal
4	Menyusun pengetahuan	Membangun pengetahuan dari konten informasi yang direferensikan	2

2. Instrumen Penguasaan Konsep Biologi

Penilaian terhadap penguasaan konsep dilakukan dengan instrumen yang digunakan untuk mengukur penguasaan konsep berupa tes uraian sebanyak 30 soal pilihan ganda. Tes diberikan sebelum dilakukan perlakuan (*pretest*) dan sesudah dilakukan (*posttest*). Materi dalam penyusunan instrumen disesuaikan dengan tingkat penguasaan peserta didik dan kurikulum merdeka. Kisi-kisi instrumen tes penguasaan konsep di sajikan pada Tabel 3.4 berikut ini dan lampiran 5:

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Soal Penguasaan Konsep Peserta Didik

No	Indikator	Tingkatan Kognitif	No Soal
1	Mengidentifikasi perubahan lingkungan yang terjadi dilingkungan sekitar	C1,C3, C4, C3	1, 2, 3, 4
2	Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab perubahan lingkungan	C3,C2,C2, C5	5,6,7,8
3	Menjelaskan dampak dari kerusakan lingkungan	C1,C2,C4, C4,	9,10,11,12
4	Menyusun upaya penanganan kerusakan lingkungan	C3,C3,C4	13,14,15
5	Mengidentifikasi kasus pencemaran lingkungan	C1,C1,C3, C3	16,17,18, 19
6	Menganalisis penyebab terjadinya pencemaran lingkungan	C2,C3,C3, C2,C1	20,21,22, 23,24
7	Mengidentifikasi macam-macam pencemaran lingkungan	C3,C3,C3, C3,C3,C3, C3	25,26,27, 28,29,30

3. Instrumen Angket Keterlaksanaan Pembelajaran.

Lembar ini digunakan untuk mengumpulkan data tentang kelayakkan empiris dari kegiatan pembelajaran sebenarnya dengan pembelajaran yang tercantum di modul pembelajaran yang dikembangkan. Lembar keterlaksanaan ini diisi oleh pengamat atau observer. Instrumen angket keterlaksanaan dapat dilihat pada Lampiran 6.

3.5 Teknik Validasi Instrumen Penelitian

Teknik analisis instrumen penelitian merupakan langkah paling pertama yang dilakukan dalam penelitian ini untuk memberikan hasil yang akuntabel dan akurat. Agar instrumen yang digunakan benar-benar mengukur kemampuan peserta didik, maka instrumen tes di uji cobakan terlebih dahulu kepada peserta didik. Setelah di uji coba, kemudian instrumen tes dianalisis untuk mengetahui tingkat validitas, reabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Untuk hasil analisis data uji coba instrumen dapat dilihat dilampiran . berikut analisis instrumen tes kemampuan literasi digital dan penguasaan konsep peserta didik.

3.5.1 Validitas Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Untuk mengetahui instrumen kemampuan literasi digital dan penguasaan konsep mampu mengukur apa yang akan dikur pada penelitian ini maka di adakan uji validitas. Dalam penelitian ini uji validitas dilakukan menggunakan ANATES versi 4.0, setelah nilai validitas diketahui kemudian akan diinterpretasikan dan dikelompokan ke dalam lima kelompok. Kriteria validitas soal dalam mengklasifikasikan butir soal terdapat pada tabel 3.5 berikut ini:

Tabel 3. 5 Kriteria Validitas Soal

Rentang	Klasifikasi
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

(Sumber: (Arikunto, 2006))

Berdasarkan hasil pengujian analisis butir soal yang dilakukan menggunakan aplikasi ANATES versi 4.0, maka diperoleh persentase hasil dari validitas instrumen penguasaan kemampuan literasi digital dan penguasaan konsep peserta didik pada Tabel 3.6 berikut ini :

Tabel 3. 6 Persentase Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Kemampuan Literasi Digital dan Penguasaan Konsep Peserta Didik

Keterangan	Kemampuan Literasi Digital		Penguasaan Konsep	
	Frekuensi	Persentase (%)	Frekuensi	Persentase (%)
Sangat Tinggi	-	-	-	-
Tinggi	1	8,3	7	23
Cukup	4	33,3	10	33
Rendah	6	50	4	13
Sangat Rendah	1	8,3	7	23

Berdasarkan hasil Tabel 3.6, pada instrumen kemampuan literasi digital terdapat satu soal dikategorikan memiliki validitas yang tinggi, empat soal dikategorikan cukup, enam soal dikategorikan memiliki validitas yang rendah, dan satu soal memiliki validitas yang sangat rendah. Pada instrumen penguasaan konsep terdapat tujuh soal dikategorikan memiliki validitas yang tinggi, 10 soal memiliki validitas yang cukup, empat soal memiliki validitas rendah, dan tujuh soal dikategorikan validitas yang sangat rendah.

3.5.2 Uji Reabilitas Instrumen

Uji reabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kepercayaan soal atau keajegan hasil pengukuran soal, dengan tujuan ketika peserta didik dites dengan soal yang sama maka peserta didik tersebut akan berada pada kelompok yang sama. Reabilitas menunjuk pada suatu pengetahuan bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrumen sudah baik. Menurut Arikunto (2006) instrumen yang baik adalah instrumen yang tidak tendensius mengarahkan responden memilih jawaban-jawaban tertentu (Arikunto, 2006). Pengujian reabilitas instrumen pada penelitian dilakukan menggunakan aplikasi ANATES versi 4.0. nilai yang dihasilkan pada pengujian dapat dikategorisasikan sesuai kriteria di Tabel 3.7 berikut ini:

Tabel 3. 7 Kriteria *Reabilitas Soal*

Rentang	Klasifikasi
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup

Rentang	Klasifikasi
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

(Sumber: (Arikunto, 2006))

Berdasarkan hasil pengujian analisis butir soal yang dilakukan menggunakan aplikasi ANATES versi 4.0 didapatkan hasil reabilitas dari instrumen kemampuan literasi digital dan penguasaan konsep masing-masing 0,73 untuk reabilitas literasi digital dan 0,73 untuk reabilitas penguasaan konsep. Baik instrumen literasi digital dan penguasaan konsep dikategorikan memiliki reabilitas tinggi, selengkapnya hasil uji coba terdapat pada lampiran.

3.5.3 Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Oleh karena soal yang terlalu mudah akan membuat peserta didik tidak termotivasi untuk berpikir tingkat tinggi, sedangkan soal yang terlalu sulit akan membuat peserta didik putus asa. Tujuan dilakukan analisis tingkat kesukaran soal ini adalah untuk mengetahui klasifikasi soal apakah soal tersebut termasuk kedalam kelompok mudah, sedang dan atau sukar. Pada penelitian ini, pengujian dilakukan menggunakan ANATES versi 4.0. hasil pengujian akan dikategorikan sesuai kriteria pada Tabel 3.8 berikut ini.

Tabel 3. 8 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Indek Kesukaran	Kriteria
0,00 – 0,29	Sukar
0,30 – 0,69	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

Berdasarkan pengujian tingkat kesukaran soal kemampuan literasi digital dan penguasaan konsep menggunakan ANATES maka didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 3.9 berikut ini:

Tabel 3. 9 Persentase Hasil Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Tes Kemampuan Literasi Digital dan Penguasaan Konsep Peserta Didik

Keterangan	Kemampuan Literasi Digital		Penguasaan Konsep	
	Frekuensi	Persentase (%)	Frekuensi	Persentase (%)
Sangat Sukar	-	-	2	6,6
Sukar	2	16,3	7	23,3
Sedang	8	66	8	26,6
Mudah	1	8,3	6	20
Sangat Mudah	1	8,3	7	23,3

Dari hasil yang ditemukan, pada instrumen kemampuan literasi digital didapatkan dua soal yang dikategorikan sukar, delapan soal kategori sedang, satu soal kategori mudah dan satu soal dengan kategori sangat mudah. Sedangkan pada soal penguasaan konsep terdapat dua soal yang dikategorikan sangat sukar, tujuh soal dengan kategori sukar, delapan soal dengan kategori sedang, enam soal kategori mudah dan tujuh soal dengan ketegori sangat mudah.

3.5.4 Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal menunjukkan kemampuan soal untuk membedakan peserta didik dengan kemampuan literasi digital dan penguasaan konsep tinggi dengan peserta didik yang rendah. Pengujian daya pembeda dilakukan dengan pengujian aplikasi ANATES versi 4.0. berikut kriteria daya pembeda soal yang dapat dilihat dari Tabel 3.10 berikut ini.

Tabel 3. 10 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Klasifikasi Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
0,00 – 0,19	Jelek
0,20 – 0,39	Cukup
0,40 – 0,69	Baik
0,70 – 1,00	Baik Sekali

Berdasarkan hasil analisis butir soal maka didapatkan nilai dari daya pembeda dari instrumen kemampuan literasi digital dan penguasaan konsep yang disajikan pada Tabel 3.11 berikut ini.

Tabel 3. 11 Persentase Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Tes Kemampuan Literasi Digital dan Penguasaan Konsep Peserta Didik

Keterangan	Kemampuan Literasi Digital		Penguasaan Konsep	
	Frekuensi	Persentase (%)	Frekuensi	Persentase (%)
Jelek	-	-	7	23,33
Cukup	2	16,66	6	20
Baik	9	75	15	50
Baik Sekali	1	8,3	2	6,66

Hasil uji daya pembeda pada soal kemampuan literasi digital didapatkan hasil dua soal dalam kategori cukup, sembilan soal dengan kategori baik, dan satu soal dalam kategori baik sekali. Sedangkan untuk soal penguasaan konsep hasil uji daya beda tujuh soal dikategorikan jelek, enam soal dikategorikan cukup, 15 soal dikategorikan baik dan ada dua soal dengan kategori baik sekali.

Berdasarkan pemaparan di atas, secara empiris kualitas butir soal ditentukan melalui statistik butir soal diantaranya meliputi: reabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Klasifikasi kualitas butir soal diadaptasi dari (Lutfiani, 2018) yang dapat dilihat pada Tabel 3.12 berikut ini:

Tabel 3. 12 Klasifikasi Kualitas Butir Soal

Kategori	Kriteria
Terima	Apabila: (1) Validitas $\geq 0,40$ (2) Tingkat Kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$ (3) Daya Pembeda $\geq 0,40$
Revisi	Apabila: (1) Daya Pembeda $\geq 0,40$; Tingkat Kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$; Validitas $\geq 0,40$ (2) Daya Pembeda $< 0,40$; Tingkat Kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$; Validitas $\geq 0,40$ (3) Daya Pembeda $< 0,40$; Tingkat Kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$; Validitas antara 0,20 sampai 0,40
Tolak	Apabila: (1) Validitas $< 0,20$ (2) Daya Pembeda $< 0,40$; Tingkat Kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$ (3) Daya Pembeda $< 0,40$; dan Validitas $< 0,40$

Dari penjelasan di atas sehingga dapat diperoleh keputusan analisis butir soal penguasaan konsep dan kemampuan literasi digital peserta didik yang disajikan pada Tabel 3.13 dan Tabel 3.14 berikut ini.

Tabel 3. 13 Keputusan analisis Butir Soal Instrumen Penguasaan Konsep

No	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Validitas		Reabilitas		Keputusan
	Indek	Ket	Indek	Ket	Indek	Ket	Indek	Ket	
1	19,44	sukar	0,2	cukup	0,185	-			Tolak
2	91,67	sangat mudah	0,2	cukup	0,4	signifikan			Terima
3	91,67	sangat mudah	0,3	cukup	0,702	sangat signifikan			Terima
4	22,22	sukar	0,4	baik	0,369	signifikan			Terima
5	58,33	sedang	0,5	baik	0,446	signifikan			Terima
6	86,11	sangat mudah	0,4	baik	0,631	sangat signifikan			Terima
7	75	mudah	0,5	baik	0,492	sangat signifikan			Terima
8	52,78	sedang	0,6	baik	0,453	sangat signifikan			Terima
9	80,56	mudah	0,1	jelek	0,206	-			Tolak
10	27,78	sukar	0,6	baik	0,422	signifikan			Terima
11	72,22	mudah	0,3	cukup	0,243	-			Revisi
12	41,67	sedang	0,3	cukup	0,4	signifikan			Terima
13	88,89	sangat mudah	0,4	cukup	0,628	sangat signifikan			Terima
14	8,33	sangat sukar	-0,1	jelek	0,013	-			Tolak
15	2,78	sangat sukar	0	jelek	0,017	-			Tolak
16	72,22	mudah	0,8	baik sekali	0,655	sangat signifikan			Terima
17	16,67	sukar	0,1	jelek	0,109	-			Tolak
18	86,11	sangat mudah	0,4	baik	0,614	sangat signifikan			Terima
19	61,11	sedang	0,2	cukup	0,2	-			Tolak
20	27,78	sukar	0,5	baik	0,435	signifikan			Terima
21	19,44	sukar	-0,1	jelek	0,056	-			Tolak
22	30,56	sangat mudah	0,5	baik	0,352	signifikan			Terima
23	63,86	sedang	0,7	baik sekali	0,581	sangat signifikan			Terima

No	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Validitas		Reabilitas		Keputusan
	Indek	Ket	Indek	Ket	Indek	Ket	Indek	Ket	
24	63,86	sedang	0,5	baik	0,47	sangat signifikan			Terima
25	72,22	mudah	0,6	baik	0,602	sangat signifikan			Terima
26	30,56	sangat mudah	0,4	baik	0,248	-			Tolak
27	25	sukar	0	jelek	0,127	-			Tolak
28	77,78	mudah	0,6	baik	0,662	sangat signifikan			Terima
29	36,11	sedang	0,1	jelek	0,151	-			Tolak
30	50	sedang	0,6	baik	0,423	signifikan			Terima

Tabel 3. 14 Keputusan analisis Butir Soal Instrumen Kemampuan Literasi Digital

No Soal	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Validitas		Reabilitas		Keputusan
	Indek	Ket	Indek	Ket	Indek	Ket	Indek	Ket	
1	77,78	Mudah	0,4	baik	0,514	signifikan			terima
2	47,22	Sedang	0,6	baik	0,558	signifikan			terima
3	27,78	Sukar	0,4	baik	0,336	-			tolak
4	25	Sukar	0,4	baik	0,392	-			revisi
5	33,33	Sedang	0,6	baik	0,529	signifikan			terima
6	30,56	Sangat Mudah	0,3	cukup	0,359	-			revisi
7	61,11	Sedang	0,5	baik	0,513	signifikan			terima
8	69,44	Sedang	0,4	baik	0,366	-			revisi
9	36,11	Sedang	0,3	cukup	0,143	-			tolak
10	52,78	Sedang	0,4	baik	0,318	-			revisi
11	47,22	Sedang	0,6	baik	0,373	-			revisi
12	61,11	Sedang	0,8	baik sekali	0,725	signifikan			terima

3.6 Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Untuk melaksanakan penelitian, maka dengan ini peneliti perlu melakukan berbagai persiapan. Adapun langkah-langkah penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan survei pendahuluan untuk memperoleh informasi atau proses pembelajaran di sekolah dan menentukan sub pokok bahasan mata pelajaran biologi yang akan ditentukan pada penelitian nantinya.

- b. Menyusun instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran yang merupakan hasil konsultasi dan hasil persetujuan dosen pembimbing tesis.
 - c. Mengajukan permohonan izin kepada pihak Universitas Pendidikan Indonesia Bandung dan dosen pembimbing untuk mengadakan penelitian
 - d. Setelah memiliki surat permohonan dari Pihak Universitas kemudian meminta persetujuan sekolah untuk melakukan penelitian ditempatnya.
 - e. Setelah memperoleh izin dari pihak sekolah, maka penulis mulai melakukan penelitian sampai selesai.
2. Tahap Pelaksanaan. pelaksanaan ini merupakan suatu proses pengumpulan
- Tahap pelaksanaan ini merupakan suatu proses pengumpulan dan pengambilan data dari hasil belajar peserta didik pada pembelajaran yang mendapatkan perlakuan melalui *citizen science project* menggunakan *blended learning* dengan aplikasi *google classroom*. Berikut tahapannya:
- a. Menentukan sampel penelitian dengan mengambil dua kelas secara acak yang akan dijadikan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, kelas mana yang akan menggunakan pembelajaran *citizen science project* dan kelas mana yang akan belajar secara konvensional.
 - b. Melakukan tes awal (*pre-test*) kemampuan literasi digital dan penguasaan konsep peserta didik dengan bentuk soal yang sama pada kedua kelompok.
 - c. Melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan memberikan perlakuan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun kegiatan pembelajaran secara lengkap dapat dilihat pada modul ajar yang terdapat pada Lampiran 1. Kegiatan pembelajaran secara sederhana dapat dilihat pada Tabel 3.15 berikut ini:

Tabel 3. 15 Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen	Proses Pembelajaran Kelas Kontrol
1. Tahap Persiapan <ol style="list-style-type: none"> a. Guru membuat modul ajar dengan <i>citizen science project</i> b. Guru mempersiapkan materi yang akan di sampaikan serta LKPD <i>citizen science project</i> c. Guru mempersiapkan soal untuk <i>pretest dan post-test</i> 	1. Tahap persiapan <ol style="list-style-type: none"> a. Guru membuat modul ajar b. Guru mempersiapkan materi yang akan disampaikan c. Guru mempersiapkan soal untuk <i>pretest dan posttest</i>
A. Online aplikasi Google classroom <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuat kelas di aplikasi Google Classroom 	Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menggali pengetahuan siswa dengan menampilkan suatu gambar pencemaran

Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen	Proses Pembelajaran Kelas Kontrol
<ol style="list-style-type: none"> 2. Guru mengupload artikel terkait permasalahan lingkungan yang terjadi di Indonesia untuk memberikan pemahaman awal kepada peserta didik. 3. Guru mengundang peserta didik untuk bergabung kedalam kelas di google classroom 4. Guru memberikan instruksi untuk peserta didik dengan membuka dan membaca artikel yang diberikan (Indikator Literasi digital : internet searching dan hypertextual navigation) 5. Kemudian peserta didik mengerjakan tugas dengan format yang telah diberikan sebelumnya untuk menemukan jawabannya di persilahkan menggunakan interenet (Indikator Literasi Digital : Content Evaluation) 	<p>lingkungan dan menanyakan pencemaran yang terjadi di lingkungan sekitar</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Guru memotivasi siswa dengan memberikan gambaran atau penjelasan tentang pencemaran sebagai sebab perubahan lingkungan 3. Guru mengkomunikasikan pada siswa tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan menguraikan materi secara garis besar
<p>B. Offline (Tatap Muka di Kelas)</p>	<p>Kegiatan Inti</p>
<p>Pendahuluan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing siswa untuk membentuk kelompok belajar
<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam dan meminta peserta didik untuk berdoa menurut agama dan kepercayaan masing masing sebagai rasa taqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa. 2. Guru memeriksa kehadiran peserta 3. Guru memeriksa kesiapan peserta didik untuk belajar 4. Sebelum pembelajaran dimulai peserta didik terlebih dahulu mengerjakan tes Pretest 5. Guru memberikan apersepsi dengan menanyakan apakah sepanjang perjalanan kesekolah mereka menemukan permasalahan lingkungan dan mengkaitkan dengan artikel yang dibaca sebelumnya di google classroom 6. Guru memberikan motivasi dengan kita sebagai peserta didik untuk sadar dan peka terhadap perubahan lingkungan yang terjadi 7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Guru melakukan tanya jawab untuk menggali pengetahuan siswa tentang pencemaran untuk menemukan konsep pencemaran sebagai sebab perubahan lingkungan 3. Siswa melakukan kajian literatur yang dibimbing oleh guru untuk menemukan faktor-faktor penyebab gangguan keseimbangan lingkungan 4. Siswa menemukan macam-macam pencemaran yang terjadi dilingkungan sekitar dengan bimbingan guru 5. Siswa berdiskusi untuk menemukan penyebab terjadinya pencemaran udara dan menggali apa saja dampak yang dihasilkan dari video yang ditayangkan oleh guru
<p>Kegiatan Inti</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan LKPD sesuai dengan citizen science project 	
<p>Aktivitas 1: Mengidentifikasi permasalahan</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 2. Peserta didik secara berkelompok mengerjakan LKPD yang telah diberikan untuk mengidentifikasi permasalahan perubahan lingkungan yang terjadi dilingkungan sekitar 	

Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen	Proses Pembelajaran Kelas Kontrol
<p>3. Peserta didik mendiskusikan indentifikasi masalah dengan anggota kelompok yang lainnya dengan studi literatur melalui internet (Indikator literasi digital : Searching Internet, Hypertextual neavigation) Aktivitas 2: Memulai kegiatan menentukan topik</p> <p>4. Bersama anggota kelompok peserta didik membuat daftar terkait topik perubahan lingkungan yang mereka pilih.</p> <p>5. Guru membantu peserta didik dalam menentukan topik perubahan lingkungan untuk dijadikan sebagai project dan studi literatur melalui internet (Indikator Literasi Digital :content evaluation) Aktivitas 3: menentukan dan mesepakati project.(LKPD)</p> <p>6. Hasil studi literatur melalui internet peserta didik dengan anggota kelompok memilih satu project yang dianggap terbaik dan relevan (Indikator literasi digital : searching internet, hypertextual navigation, content evaluation and knowladge assembly) Aktivitas 4: membuat rencana (LKPD)</p> <p>7. Peserta didik dan kelompok berdiskusi untuk membuat rencana kegiatan untuk menjadi citizen scientist degan menemukan presedur dan langkah-langkah dan prosedur yang tepat dan relevan melalui internet (Indikator literasi digital : Content evaluation dan knowladge assembly)</p> <p>8. Guru membimbing peserta didik untuk berdiskusi tentang project yang akan mereka lakukan nantinya secara asinkrosnus dan memastikan semuanya sesuai prosedur ((Indikator literasi digital : Content evaluation dan knowladge assembly))</p> <p>9. Peserta didik dan kelompok memastikan semua nya sudah benar</p>	
<p>C. Online (Aktivitas 5: Melaksanakan atau menjadi Citizen Scientist)</p> <p>1. peserta didik berdiskusi mengenai project dan kegiatan mereka di lapangan</p> <p>2. Peserta didik menggunakan bahan dan sumber belajar yang diupload oleh guru sebagai referensi kegiatan (Indikator literasi digital : Searching internet, hypertextual navigation , content evaluation, dan knowladge assembly)</p>	<p>Penutupan</p> <p>1. Siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari</p> <p>2. Guru memberikan tugas rumah pada siswa untuk mencari permasalahan lingkungan yang terjadi di sekitar mereka penyebab terjadinya pencemaran pada air, udara dan tanah serta dampaknya</p> <p>3. Guru memberikan pengayaan untuk mencari refrensi dari berbagai sumber tentang etika terhadap lingkungan</p>

Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen	Proses Pembelajaran Kelas Kontrol
<ol style="list-style-type: none"> 3. Guru membimbing dan memantau perkembangan project peserta didik melalui aplikasi google classroom jika diperlukan 4. Peserta didik melaporkan perkembangan project mereka secara berkala sebelum pertemuan berikutnya diaplikasi google classroom (indikator literasi digital : content evaluation dan knowldge assembly) 5. Peserta didik melaksanakan project 	
Pertemuan Kedua	
Offline (Tatap Muka Dikelas) Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam dan meminta peserta didik untuk berdoa menurut agama dan kepercayaan masing masing sebagai rasa taqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa. 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik dengan mengenal karakteristik peserta didik 3. Guru memeriksa kesiapan peserta didik untuk belajar 	Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menggali pengetahuan siswa dengan menampilkan suatu gambar limbah dan menanyakan limbah-limbah yang terdapat di lingkungan sekitar 2. Guru memotivasi siswa dengan memberikan gambaran atau penjelasan tentang limbah dan dampaknya terhadap lingkungan 3. Guru mengkomunikasikan pada siswa tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan menguraikan materi secara garis besar dengan menggunakan peta konsep
Kegiatan Inti Citizen Science Project <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mempersilahkan peserta didik duduk berdasarkan kelompoknya minggu lalu 2. Guru memeriksa perkembangan project peserta didik dan memberikan arahan jika dibutuhkan Aktivitas 6 : Melakukan Konfersi Kelas Tentang Hasil Project <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru mendatangka Ahli di bidang permasalahan lingkungan 4. Ahli tersebut memberikan materi mengenai permasalahan dan perubahan lingkungan yang terjadi saat ini. 5. Peserta didik menyimak pemaparan para ahli 6. Peserta didik dan ahli berdiskusi mengenai pencemaran lingkungan dan solusi dan inovasi apa yang dapat diberikan untuk mengurangi masalah perubahan lingkungan (Indikator literasi digital : Searching internet, hypertextual navigation , content evaluation, dan knowldge assembly) 7. Setiap kelompok dan Peserta didik melakukan konferensi mengenai project mereka dan solusi apa yang akan mereka berikan untuk permasalahan perubahan lingkungan (Indikator literasi digital : Searching internet, hypertextual 	Kegiatan Inti <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing siswa untuk membentuk kelompok belajar 2. Guru mempersilahkan peserta didik mempertasikan hasil laporan observasi mereka. 3. Guru membimbing siswa dalam melakukan diskusi 4. Guru menilai kegiatan diskusi 5. Siswa menyimpulkan dan menyampaikan secara lisan hasil diskusi tentang permasalahan lingkungan yang terjadi di sekitar mereka dan menyampaikan inovasi terhadap permasalahan lingkungan menjadi produk yang bermanfaat 6. Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan hasil diskusinya

Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen	Proses Pembelajaran Kelas Kontrol
<p>navigation , content evaluation, dan knowladge assembly)</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Kelompok lain mengamati dan menanggapi 9. Guru dan ahli memberikan tanggapan mengenai project mereka dan memberikan penilaian 10. Guru dan peserta didik melakukan refleksi mengenai materi perubahan lingkungan 	
<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal postest 2. Guru meminta peserta didik untuk mengisi instrumen literasi dgital 3. Guru meminta peserta didik untuk mengisi instrument tanggapan mereka mengenai pembelajaran dengan citizen science project 4. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan terima kasih atas partisipasinya 	<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari 2. Guru memberikan pengayaan untuk mencari refrensi dari berbagai sumber tentang cara penanganan limbah menjadi suatu produk yang bermanfaat 3. Melaksanakan post test

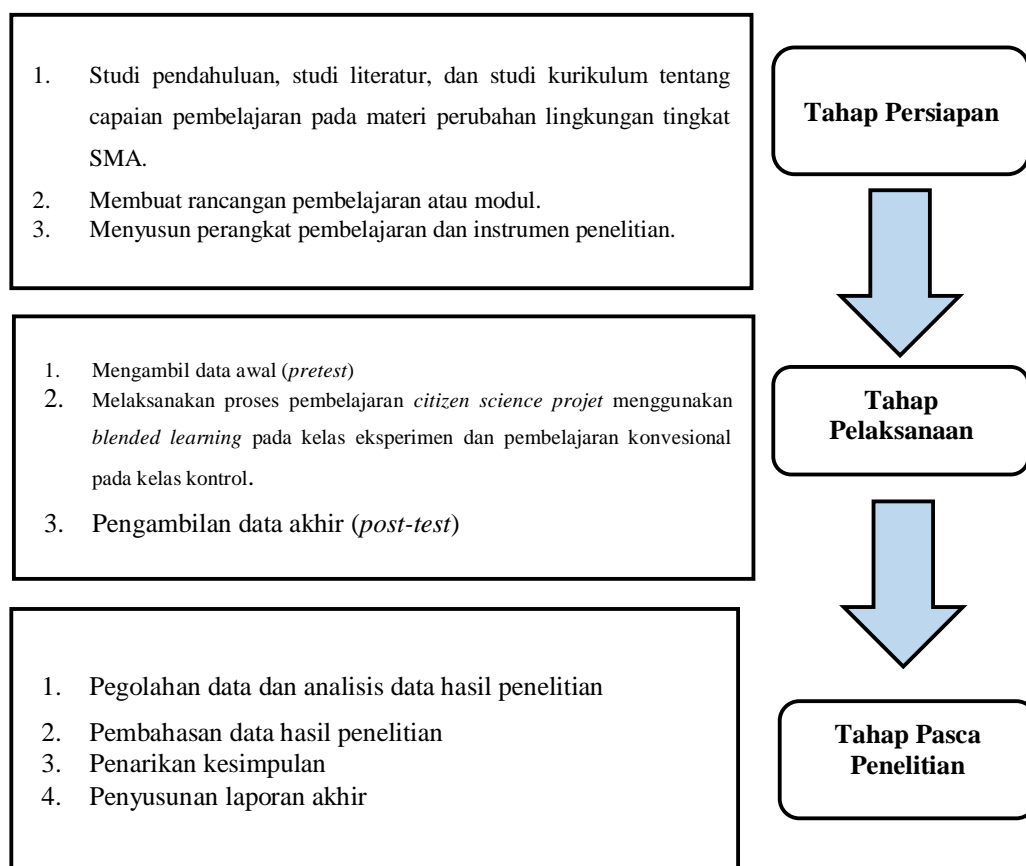
d. Melakukan tes akhir (*post-test*) pada kedua kelompok.

3. Tahap Pengolahan Data

Setelah melakukan penelitian dan pengumpulan data, maka kemudian peneliti melakukan pengolaan data untuk menganalisis apakah peningkatan atau penguatan kamampuan literasi digital dan penguasaan konsep peserta didik pada pembelajaran melalui *citizen science project* menggunakan *blended learning* dengan aplikasi *google classroom* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Pengolahan data menggunakan bantuan aplikasi *IBM SPSS Statistics 26.0 for window dan microsoft office excel 2016*.

3.7 Alur Penelitian

Alur penelitian disajikan dalam bentuk bagan pada Gambar 3.1 berikut ini :



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.8 Teknik Analisis Data

3.8.1 Analisis Data Literasi Digital

Data literasi digital peserta didik sebelum dilakukan uji statistik maka dilakukan analisis deskriptif sederhana untuk melihat tingkat kemampuan literasi digital pada peserta didik dengan kriteria interpretasi literasi digital menurut Sugiyono (2008) yang dapat dilihat pada Tabel 3.16 berikut :

Tabel 3. 16 Interpretasi Literasi Digital Peserta Didik

Persentase (%)	Kriteria
75 – 100	Sangat Tinggi
50 – 74,99	Tinggi
25 – 49,99	Rendah
0 – 24,99	Sangat Rendah

Selanjutnya, data-data literasi digital dianalisis menggunakan aplikasi *IBM SPSS Statistics 26.0 for window dan microsoft office excel 2016*. Namun sebelum dilakukan analisis maka dilakukan terlebih dahulu uji pra syarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji prasyarat ini bertujuan untuk menentukan uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data yang akan dianalisis berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*. Data dapat dikatakan normal apabila $\text{Sig.} > 0,05$. Setelah uji statistik menunjukkan bahwa data *pretest* dan *post-test* literasi digital pada kelas eksperimen dan kelas kontrol $> 0,05$, sehingga dapat diinterpretasikan bahwa data pada kedua kelas berdistribusi normal. Namun jika data literasi digital memiliki nilai $< 0,05$ sehingga dapat diinterpretasikan bahwa data yang diperoleh tidak berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk melihat sama atau tidaknya varians-variabel bebas. Uji homogenitas menggunakan *test of homogeneity of variance* melalui aplikasi *IBM SPSS Statistics 26.0 for window dan microsoft office excel 2016*. Berikut merupakan kriteria yang menjadikan acuan apakah data yang diperoleh bersifat homogen atau heterogen dapat dilihat pada Tabel 3.14 berikut ini:

Nilai probabilitas (signifikansi)	Keterangan
$>0,05$	Data Homogen
$< 0,05$	Data tidak Homogen

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji perbedaan dua rata-rata. Uji perbedaan dua rata-rata ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil tes *post-test* peserta didik pada kelas eksperimen sesudah perlakuan. Pada penelitian ini uji hipotesis yang digunakan adalah *Independent t-test* (*Pretest dan Post-test* literasi digital) dan *Mann Whitney*. Uji parametrik dan non-parametrik digunakan karena adanya sampel dari dua data yang tidak berpasangan atau berasal dari dua sampel data yang berbeda (Sugiyono, 2013). Pada uji *independent t-test*

dan *Mann Whitney u-test*, kriteria pengujian yang dilakukan adalah jika nilai Sig. > 0,05 maka dapat diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan antara dua kelas sampel penelitian. Berikut merupakan acuan dalam mengambil keputusan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 18 Kriteria Uji Hipotesis

Nilai probabilitas (signifikansi)	Keterangan
Nilai Sig. > 0,05	Tidak berbeda signifikan
Nilai Sig. < 0,05	Berbeda signifikan

4. Menghitung *Normalized Gain* (N-Gain)

Teknik analisis data ini bertujuan untuk menilai dan mengetahui nilai peningkatan literasi digital yang dilakukan dengan analisis gain ternormalisasi (n-gain). Uji n-gain score dilakukan dengan cara menghitung nilai selisih *pretest* dan *posttest*. Nilai n-gain yang diperoleh diinterpretasikan dengan klasifikasi pada Tabel di bawah ini:

Tabel 3. 19 Interpretasi Nilai Indeks Gain

Indeks Gain	Kategori
$(NG) \geq 0,70$	Tinggi
$0,70 > (NG) \geq 0,30$	Sedang
$(NG) < 0,30$	Rendah

Sumber : (Kurniawan & Hidayah, 2021)

3.8.2 Analisis Penguasaan Konsep Peserta Didik

Data Penguasaan Konsep peserta didik sebelum dilakukan uji statistik maka dilakukan analisis deskriptif pengkategorian nilai penguasaan konsep berdasarkan pengkategorian menurut Riduwan (2012). Tujuan dilakukan pengkategorian ini adalah untuk melihat adanya pengaruh perlakuan dikelas eksperimen. Kategori penguasaan konsep disajikan pada Tabel 3.20 berikut :

Tabel 3. 20 Kategori Penguasaan Konsep

Nilai	Kriteria
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang

Selanjutnya, data-data Penguasaan Konsep dianalisis menggunakan aplikasi *IBM SPSS Statistics 26.0 for window dan microsoft office excel 2016*. Namun sebelum dilakukan analisis maka dilakukan terlebih dahulu uji pra syarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji prasyarat ini bertujuan untuk menentukan uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data yang akan dianalisis berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan pendekatan *Kolmogorov-Smirnov*. Data dapat dikatakan normal apabila $\text{Sig.} > 0,05$. Setelah uji statistik menunjukkan bahwa data *pretest* dan *post-test* literasi digital pada kelas eksperimen dan kelas kontrol $> 0,05$, sehingga dapat diinterpretasikan bahwa data pada kedua kelas berdistribusi normal. Namun jika data literasi digital memiliki nilai $< 0,05$ sehingga dapat diinterpretasikan bahwa data yang diperoleh tidak berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk melihat sama atau tidaknya varians-varian variabel bebas. Uji homogenitas menggunakan *test of homogeneity of variance* melalui aplikasi *IBM SPSS Statistics 26.0 for window dan microsoft office excel 2016*. Berikut merupakan kriteria yang menjadikan acuan apakah data yang diperoleh bersifat homogen atau heterogen dapat dilihat pada Tabel 3.14 berikut ini:

Nilai probabilitas (signifikansi)	Keterangan
$>0,05$	Data Homogen
$< 0,05$	Data tidak Homogen

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji perbedaan dua rata-rata. Uji perbedaan dua rata-rata ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil tes peserta didik pada kelas eksperimen antara sebelum dan sesudah perlakuan. Pada penelitian ini uji hipotesis yang digunakan adalah *Independent t-test* (*Pretest dan Post-test* literasi digital) dan *Mann Whitney*. Uji paramterik dan non-parametrik digunakan karena adanya sampel dari dua data yang tidak berpasangan atau berasal dari dua sampel data yang berbeda (Sugiyono, 2013).

Pada uji *independent t-test* dan *Mann Whitney u-test*, kriteria pengujian yang dilakukan adalah jika nilai Sig. > 0,05 maka dapat diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan antara dua kelas sampel penelitian. Berikut merupakan acuan dalam mengambil keputusan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 22 Kriteria Uji Hipotesis

Nilai probabilitas (signifikansi)	Keterangan
Nilai Sig. > 0,05	Tidak berbeda signifikan
Nilai Sig. < 0,05	Berbeda signifikan

4. Menghitung *Normalized Gain* (N-Gain)

Teknik analisis data ini bertujuan untuk menilai dan mengetahui nilai peningkatan penguasaan konsep yang dilakukan dengan analisis gain ternormalisasi (n-gain). Uji n-gain score dilakukan dengan cara menghitung nilai selisih *pretest* dan *posttest*. Nilai n-gain yang diperoleh diinterpretasikan dengan klasifikasi pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. 23 Interpretasi Nilai Indeks Gain

Indeks Gain	Kategori
$(NG) \geq 0,70$	Tinggi
$0,70 > (NG) \geq 0,30$	Sedang
$(NG) < 0,30$	Rendah

Sumber : (Kurniawan & Hidayah, 2021)

3.8.3 Analisis Kecenderungan Literasi Digital dan Penguasaan Konsep

Analisis kecenderungan ini dilakukan dengan cara mengelompokkan data hasil analisis literasi digital dengan penguasaan konsep untuk di analisis kecenderungan apakah literasi digital yang diperoleh sejalan dengan kategori penguasaan konsep peserta didik setelah diberikan perlakuan. Kriteria kategori untuk literasi digital dapat dilihat pada Tabel 3.16 sedangkan untuk kriteria kategori penguasaan konsep dapat dilihat pada Tabel 3.20.

3.8.4 Analisis Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan merupakan aktivitas peserta didik saat proses pembelajaran melalui *citizen science project* menggunakan *blended learning*. Keterlaksanaan disusun dalam lembar observasi keterlaksanaan dalam bentuk tabel observasi dengan pernyataan tentang keterlaksanaan aspek-aspek tertentu yang akan diamati.

Analisis keterlaksanaan yang diperoleh dikonversikan dalam kriteria penilaian yang diadaptasi dari Sudjana (2013) dengan pedoman Tabel 3.24.

Tabel 3. 24 Kualifikasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase Keterlaksanaan	Kriteria
$K \geq 90$	Sangat Baik
$80 \leq K < 90$	Baik
$70 \leq K < 80$	Cukup
$K < 60$	Kurang