

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode, Bentuk, dan Rancangan Penelitian

1. Metode

Metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2019:2).

Metode dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen. Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang di gunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2019:110)

Alasan menggunakan metode eksperimen dalam penelitian ini yaitu karena sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan kemampuan literasi digital peserta didik di kelas biasa dan kelas eksperimen dan mengetahui perbedaan kelas biasa dan kelas eksperimen setelah diterapkan model SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) dengan menggunakan media e-modul pada materi invertebrata di SMA Negeri 1 Ngabang. Penelitian eksperimen untuk melakukan perbandingan suatu akibat perlakuan tertentu dengan suatu perlakuan lain yang berbeda.

2. Bentuk Penelitian

Bentuk penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi-eksperimental design*. *Quasi-eksperimental design* merupakan jenis desain penelitian yang memiliki kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang tidak dipilih secara random. Bentuk penelitian *Quasi-eksperimental design* bertujuan untuk menunjukkan hubungan sebab dan akibat dengan melibatkan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, namun kedua kelompok tersebut tidak dipilih secara acak. Alasan peneliti menggunakan *Quasi-eksperimental design* karena dalam penelitian ini terdapat variabel-variabel dari luar yang tidak dapat dikontrol oleh peneliti.

3. Rancangan Penelitian

Berdasarkan bentuk penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Quasi-eksperimental design*, maka rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Design Posttest Only*. Maka skema rancangan penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 3.1

Nonequivalent Control Design Posttest Only

Kelas	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X_1	O_1
Kontrol	X_2	O_2

Sumber: Sugiyono, 2017 : 116

Keterangan:

X_1 : Diberi perlakuan model SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) dengan bantuan e-modul

X_2 : Diberi perlakuan model *Direct Intruction*

O_2 : Diberi *posttest* pada kelas eksperimen

O_4 : Diberi *posttest* pada kelas kontrol

Berdasarkan rancangan penelitian diatas, maka langkah-langkah yang dilakukan adalah memberi perlakuan dikelas eksperimen, sedangkan di kelas kontrol diberi perlakuan biasa. Kemudian setelah perlakuan maka di beri *posttest* pada kelas eksperiment dan kelas kontrol atau kelas biasa sesuai dengan materi yang dipelajari untuk menegetahui keadaan kelompok setelah pemberian perlakuan.

Pada penelitian ini, pembelajaran di kelas eksperimen dilaksanakan menggunakan model SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) berbantuan e-modul, dan untuk kelas kontrol pembelajaran dilakukan dengan menggunakan metode *Direct Instruction*. Dalam penelitian ini, peneliti memilih metode tes yang akan digunakan sebagai pembanding dari penggunaan media.

Berdasarkan bentuk penelitian, rancangan penelitian ini bertujuan untuk menguji apakah ada pengaruh model SETS (*Science, Environment,*

Technology and Society) berbantuan media terhadap kemampuan berpikir kritis dan kemampuan literasi digital peserta didik pada materi invertebrata di SMA Negeri 1 Ngabang.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk di pelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019:126)

Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Ngabang. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X yang terdiri dari 5 (lima) kelas, yaitu: kelas X MIPA A, MIPA B, MIPA C, MIPA D dan MIPA E. Jumlah populasi dalam penelitian ini yaitu 166 peserta didik.

Tabel 3.2
Data Peserta didik Kelas X MIPA

Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
X MIPA A	18	18	36
X MIPA B	15	21	36
X MIPA C	14	20	34
X MIPA D	14	16	30
X MIPA E	12	18	30
Jumlah			166

2. Sampel

Sugiyono (2019:127), memberikan pengertian bahwa sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel adalah bagian dari populasi yang mempunyai ciri-ciri atau keadaan tertentu yang akan di teliti.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *simple random sampling*. Sugiyono (2017) menyatakan ” *simple random sampling* adalah teknik pengambilan anggota sampel yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut. Cara demikian dilakukan bila anggota populasi dianggap

homogen". Sebelum dilakukan pengambilan sampel secara acak, akan dilakukan uji homogenitas terlebih dahulu dengan menggunakan uji *Bartlett*. Untuk mengetahui varians dari populasi tersebut bersifat homogen, maka data yang akan dihitung adalah data nilai harian siswa. Data nilai siswa dapat dilihat pada lampiran B-2.

Berdasarkan hasil uji homogenitas dengan uji *Bartlett*, diketahui bahwa populasi bersifat homogen. Penentuan sampel dilakukan secara acak dengan memilih dua kelas melalui pengundian dengan cara ditulis dalam kertas kecil dan dibuat seperti arisan dari lima kelas yang ada. Setelah dilakukan pengundian, didapatkan kelas X MIPA D sebagai kelas eksperimen dan X MIPA E sebagai kelas kontrol. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B-3.

C. Teknik dan Alat Pengumpul Data

1. Teknik pengumpulan data

Menurut Sugiyono (2016:308) teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Adapun Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu komunikasi tak langsung dan komunikasi langsung dan teknik pengukuran:

a. Teknik Komunikasi Langsung

Teknik komunikasi langsung yang digunakan dalam penelitian ini yaitu wawancara. Wawancara merupakan proses pengumpulan data, dimana pada proses ini menggunakan informan yang menjawab pertanyaan yang di ajukan untuk kepentingan penelitian. Dalam penelitian ini tipe wawancara yang digunakan adalah wawancara dengan pertanyaan yang di siapkan terlebih dahulu (Sugiyono, 2019:198).

Teknik wawancara yang dilakukan pada penelitian ini adalah wawancara mendalam. Wawancara mendalam merupakan proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian. Wawancara dengan tanya jawab, sambil bertatap muka dengan mengajukan pertanyaan yang

telah di siapkan. Tujuannya untuk memenuhi kebutuhan data yang di perlukan. Wawancara dilakukan terhadap guru pelajaran biologi SMAN 1 Ngabang untuk mendapatkan informasi mengenai masalah-masalah yang di hadapi peserta didik terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dan kemampuan literasi digital peserta didik. Wawancara berpedoman pada pedoman yang sudah di siapkan oleh peneliti dan di lakukan pada saat di luar jam pelajaran.

b. Teknik Pengukuran

Teknik pengukuran merupakan proses atau kegiatan untuk menentukan kuantitas sesuatu (Arifin 2019:4). Kegiatan pengukuran yang di maksudkan dalam penelitian ini adalah pemberian *posttest* dalam bentuk soal essay. Tujuan dari teknik pengukuran dalam penelitian ini adalah untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi invertebrata.

2. Alat pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang di butuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

a. Lembar Validasi

Lembar validasi dalam penelitian ini ada 4 (empat) yaitu lembar validasi RPP, lembar validasi media, lembar validasi angket peserta didik dan lembar validasi kisi-kisi soal uji coba. Tujuan dari validasi ini adalah untuk mengukur kevalidan perangkat pembelajaran biologi yang digunakan oleh peneliti.

b. Tes kemampuan berpikir kritis

Tes merupakan alat penilaian yang berupa pertanyaan-pertanyaan yang di berikan kepada peserta didik untuk mendapat jawaban dari peserta didik dalam bentuk lisan, dalam bentuk tulisan, dan dalam bentuk tindakan. Tes yang di pakai dalam penelitian ini yaitu tes dalam bentuk essay. Tes essay merupakan tes yang menghendaki peserta tes untuk memberikan jawaban dalam bentuk uraian yang disusun secara sistematis.

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang di gunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang di miliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, 2014:193).

Jenis tes yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu tes tertulis berbentuk essay dengan pemilihan butir-butir soal pilihan jamak yang relevan dengan kompetensi dasar dan indikator yang telah di buat. Tujuannya untuk memperoleh data kemampuan berpikir kritis yang di berikan kepada peserta didik setelah kegiatan pembelajaran.

Dalam penelitian ini tes yang di pakai yaitu tes akhir (*Posttest*) yang di lakukan setelah pembelajaran selesai, tujuannya untuk mengetahui keberhasilan setelah perlakuan. Tes yang di gunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi invertebrata. Alasan menggunakan tes essay karena dapat menghindarkan peserta didik dari sifat terkaan sehingga dapat melatih peserta didik untuk berpikir serta mengukur kemampuan peserta didik dalam menganalisis masalah dan untuk melihat proses berpikir peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal yang ada. Langkah-langkah dalam penyusunan perangkat tes adalah sebagai berikut:

1) Membuat Kisi-kisi Soal

Kisi-kisi soal merupakan suatu pedoman yang memuat secara lengkap kriteria dalam soal yang akan dibuat oleh peneliti. Kisi-kisi soal di buat sebagai pedoman untuk penulisan soal agar sesuai dengan materi yang di ajarkan dan media pembelajaran yang di gunakan dalam proses pembelajaran sesuai dengan tes yang akan di capai. Kisi-kisi soal di buat berdasarkan kurikulum yang di gunakan dan berdasarkan buku pelajaran yang di pakai. Dengan adanya penulisan kisi-kisi soal akan dapat menghasilkan soal-soal yang sesuai dengan tujuan tes.

2) Penulisan Butir Soal

Tahap awal dalam penulisan butir soal yaitu dengan cara menentukan jumlah butir soal yang akan di susun. Jumlah butir soal yang

akan di gunakan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 8 butir soal. Butir soal yang di gunakan dalam penelitian ini adalah tes dalam bentuk essay. Penulisan butir soal harus sesuai dengan kisi-kisi soal yang telah di buat. Penulisan butir soal berpedoman pada kurikulum 2013 dan buku pendukung Biologi untuk SMA kelas X.

Tes yang di gunakan sebagai alat pengumpul data bertujuan untuk menjawab permasalahan dalam penelitian. Tes tertulis yang berupa essay untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik merupakan tes buatan sendiri sehingga harus dilakukan uji coba tes.

3) Membuat Kunci Jawaban

Setelah soal tes uji coba di buat, selanjutnya di lanjutkan dengan membuat kunci jawaban dan penskoran butir soal. Setiap soal memiliki nilai penskoran yang sama dengan nilai tertinggi soal adalah 100. Pembuatan kunci jawaban atas butir soal *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang di buat dengan berpedoman pada rubrik penskoran dengan rentang sesuai langkah-langkah yang telah disusun dalam kisi-kisi soal.

1. Angket

Angket, menurut Sugiono (2017:199) angket merupakan teknik atau metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Angket yang digunakan adalah angket tertutup, yakni angket yang tersusun dengan menyediakan pilihan jawaban lengkap sehingga responden tinggal memberikan tanda pada jawaban yang dipilih. Dengan kategori jawaban yaitu, sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Metode ini digunakan peneliti untuk mengetahui kemampuan literasi digital siswa. Angket ini tidak dijelaskan secara rinci dengan menggunakan teknik statistik, dan hanya dihitung sebagai persentase.

D. Uji Keabsahan Instrumen

Sebelum melakukan penelitian, maka instrumen harus di uji keabsahannya. Uji keabsahan instrumen ini adalah tahap peneliti dalam memvaliditas dan mengujicobakan instrumen penelitian yang akan diteliti, dengan tujuan untuk menghasilkan instrumen yang sah.

1. Uji Validitas

Uji validitas merupakan persamaan data yang dilaporkan oleh peneliti dengan data yang diperoleh langsung yang terjadi pada subjek penelitian. Tes disebut valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak di ukur. Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat keberhasilan suatu instrumen (Arikunto, 2014:211). Dalam penelitian ini, validitas digunakan untuk mengukur kesahihan atau ketetapan tes terhadap tujuan penelitian.

Dalam hal ini, instrumen yang telah dibuat dikonsultasikan kepada dosen pembimbing kemudian soal tes tersebut di validasi tiga validator yaitu dua orang dosen program studi pendidikan biologi IKIP-PGRI Pontianak serta satu orang guru biologi kelas X SMA Negeri 1 Ngabang. Untuk menguji validitas pada tiap-tiap item yaitu dengan mengkorelasikan skor tiap butir dengan skor total yang merupakan jumlah tiap skor butir.

Teknik yang digunakan untuk menghitung validitas alat ukur digunakan rumus *korelasi product moment* dengan angka kasar. Rumus *korelasi product moment* dengan angka kasar yaitu:

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N = Jumlah peserta tes

$\sum x$ = Jumlah skor item

$\sum Y$ = Jumlah skor total (seluruh item)

Koefisien dari validitas butir soal di lihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.3
Koefisien Uji Validitas

Koefisien	Kriteria
$0,90 < r_{xy} < 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 < r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 < r_{xy} < 0,40$	Rendah
$r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2014:213)

Berdasarkan uji validitas butir soal, maka dalam penelitian ini soal yang dikatakan valid apabila koefisien korelasi yang di peroleh minimal mencapai koefisien $0,40 < r_{xy} < 0,70$ dengan keterangan soal memiliki validitas butir soal yang sedang. Adapun hasil perhitungan yang didapat adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4
Kriteria Koefisien Validitas

No soal	Koefisien korelasi	Kriteria
1	0,57	Sedang
2	0,34	Rendah
3	0,55	Sedang
4	0,45	Sedang
5	0,45	Sedang
6	0,48	Sedang
7	0,32	Rendah
8	0,45	Sedang

Berdasarkan Berdasarkan hasil analisis validitas butir soal dari Tabel 3.4, diperoleh berbagai kategori validitas pada soal, sehingga hanya soal dengan validitas cukup sampai sangat tinggi yang digunakan sebagai bahan penelitian. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran D-2.

2. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2014:211). Untuk menentukan pembeda soal, maka yang di perlukan adalah membedakan antara kelompok peserta didik atas dengan kelompok peserta didik bawah. Untuk menghitung indeks pembeda soal dengan cara:

- a. Data diurutkan dari nilai tertinggi sampai nilai terendah.
- b. Dibagi dua kelompok yang terdiri dari kelompok kelas atas dan kelompok kelas bawah. Karena soal yang di gunakan berupa soal *essay*, maka rumus yang di gunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

Dengan $I_A = \frac{1}{2} \cdot n$ maks

Keterangan :

DP = Daya Beda suatu butir soal

S_A = Jumlah skor kelompok atas

S_B = Jumlah skor kelompok bawah

I_A = Jumlah skor ideal salah satu kelompok pada butir soal

klarifikasi daya pembeda dapat di lihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.5
Klarifikasi Daya Pembeda

Rentang	Keterangan
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,21 < DP \leq 0,40$	Sedang
$0,41 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,71 < DP \leq 1,00$	Baik sekali

(Arikunto, 2014:232)

Berdasarkan hasil uji coba soal, maka soal yang di gunakan dalam penelitian ini adalah soal yang memiliki daya pembeda minimal $DP > 0,21 - 0,40$ dengan keterangan soal tersebut memiliki daya pembeda sedang. Adapun hasil perhitungan daya pembeda yang di dapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6
Koefisien Daya Pembeda

No soal	Koefisien korelasi	Kriteria
1	0,28	Sedang
2	0,13	Jelek
3	0,23	Sedang
4	0,38	Sedang
5	0,30	Sedang
6	0,08	Jelek
7	0,10	Jelek
8	0,30	Sedang

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda menggunakan *Microsoft Excel* dari Tabel 3.6, diperoleh berbagai kategori daya pembeda pada soal, sehingga hanya soal dengan kategori cukup sampai baik sekali yang digunakan sebagai bahan penelitian. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran D-3.

3. Tingkat Kesukaran

Untuk mengidentifikasi soal yang baik, kurang baik, dan buruk dilakukan uji tingkat kesukaran butir soal. Menurut Arikunto (2014:222) soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan soal yang tidak terlalu sulit. Soal yang mudah akan membuat peserta didik meremehkan soal tersebut, sedangkan soal yang sulit cenderung akan membuat peserta didik menjadi malas untuk berpikir dan malas menyelesaikan soal.

Indeks kesukaran menunjukkan taraf kesukaran soal. Semakin mudah soal maka semakin besar indeksinya. Tujuan tingkat kesukaran dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui mudah dan sukarnya suatu butir soal. Pada penelitian ini untuk menghitung tingkat kesukaran menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{SA + SB}{n. maks}$$

Keterangan:

TK = Tingkat kesukaran

SA = Jumlah skor kelompok atas

S_B = Jumlah skor kelompok bawah

N = Jumlah peserta didik kelompok atas dan kelompok bawah

Kriteria interpretasi tingkat kesukaran di gunakan sebagai berikut:

Tabel 3.7
Interpretasi Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Klasifikasi Tingkat Kesukaran
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

(Arikunto, 2015:225)

Berdasarkan dari hasil uji coba soal, maka soal yang digunakan dalam penelitian ini memiliki koefisien indeks tingkat kesukaran mencapai koefisien 0,31-0,70 dan 0,00-0,30 dengan keterangan soal memiliki indeks tingkat kesukaran yang sedang dan sukar.

Tabel 3.8
Interpretasi Koefisien Tingkat Kesukaran

Nomor Soal	Koefisien Korelasi	Kriteria
1	0,72	Mudah
2	0,40	Sedang
3	0,57	Sedang
4	0,56	Sedang
5	0,49	Sedang
6	0,60	Sedang
7	0,64	Sedang
8	0,51	Sedang

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran soal menggunakan *Microsoft Office Excel* dari Tabel 3.8, diperoleh berbagai kategori tingkat kesukaran pada soal, sehingga hanya soal dengan kategori sedang yang digunakan sebagai bahan penelitian. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran D-6.

4. Uji Reliabilitas

Menurut (Arikunto, 2014:221) reliabilitas merupakan sesuatu instrumen cukup dapat di percaya untuk di gunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Tujuan dari uji reliabilitas adalah untuk menunjukkan konsistensi skor-skor yang di berikan skorer satu dengan skorer lainnya. Karena pada penelitian ini tes yang di gunakan berbentuk essay atau uraian maka rumus yang di gunakan adalah rumus Alpha sebagai berikut:

$$r^{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

keterangan:

r^{11} = Reliabilitas tes

$\sum S_i^2$ = Jumlah varians tiap-tiap item soal

S_t^2 = Varians total

n = Banyaknya item soal

Adapun nilai koefisien dari reliabilitas ini dapat di lihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.9
Koefisien Uji Reliabilitas

Nilai Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0,80-1,00	Sangat tinggi
0,60-0,80	Tinggi
0,40-0,60	Sedang
0,20-0,40	Rendah
0,00-0,020	Sangat rendah

(Arikunto, 2014:232)

Berdasarkan koefisien uji reliabilitas, kriteria yang akan digunakan dalam uji reliabilitas adalah lebih sama dengan 0,40 (dengan kriteria sedang) agar soal yang dipakai sesuai dengan tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelas.

Berdasarkan hasil dari perhitungan pengolahan data pada lampiran D-8 yang menggunakan *Microsoft Excel*, maka diperoleh koefisien reliabilitas uji coba soal sebesar 0,758 sehingga bisa dinyatakan soal tersebut mempunyai reliabilitas tinggi sehingga soal layak digunakan dalam penelitian. asil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran D-8.

Tabel 3.10
Rangkuman Validitas, Daya Pembeda, Tingkat Kesukaran Dan Reabilitas

Nomor Soal	Validitas	DP	TK	Reabilitas	Kesimpulan
1	Sedang	Sedang	Mudah	Tinggi	Tidak Layak
2	Rendah	Jelek	Sedang		Tidak Layak
3	Sedang	Sedang	Sedang		Layak
4	Sedang	Sedang	Sedang		Layak
5	Sedang	Sedang	Sedang		Layak
6	Sedang	Jelek	Sedang		Layak
7	Rendah	Jelek	Sedang		Tidak Layak
8	Sedang	Sedang	Sedang		Layak

Berdasarkan rekapitulasi hasil percobaan soal tes kemampuan berpikir kritis, diketahui bahwa hanya terdapat beberapa soal yang layak

digunakan dalam penelitian. Soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal dengan kategori sedang sampai sangat tinggi untuk validitas, daya pembeda dan reliabilitasnya, sedangkan untuk indeks kesukaran soal yang digunakan adalah dengan kategori sedang. Namun, soal yang digunakan dalam penelitian ini hanya lima soal karena soal tersebut sudah mewakili setiap indikator dan sudah dipilih soal yang paling terbaik.

E. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini di bagi menjadi 3 tahapan, yaitu tahapan persiapan, tahapan pelaksanaan tindakan, dan tahapan analisis yang akan di jabarkan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan Penelitian
 - a. Melakukan pra observasi di SMAN 1 Ngabang
 - b. Menyiapkan perangkat pembelajaran berupa kisi-kisi, soal tes peserta didik, silabus dan RPP
 - c. Melakukan validasi isi perangkat pembelajaran kepada dosen Pendidikan biologi IKIP-PGRI Pontianak dan guru mata pelajaran bidang studi Biologi SMAN 1 Ngabang
 - d. Merevisi perangkat pembelajaran berdasarkan analisis hasil validasi dan uji coba instrumen
 - e. Melakukan uji coba instrumen penelitian di SMA Negeri 8 Pontianak
 - f. Menganalisis data uji coba instrument penelitian di SMA Negeri 8 Pontianak
2. Tahap Pelaksanaan Tindakan
 - a. Memberikan perlakuan dengan menggunakan model *SETS (Science, Environment, Technology and Society)* berbantuan e-modul pada kelas eksperimen
 - b. Memberikan perlakuan dengan menggunakan model *Direct Intruction* pada kelas kontrol

G. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan proses penelitian yang dilakukan setelah semua data sudah terkumpul dan disesuaikan dengan rumusan masalah dalam penelitian. (Sugiyono, 2019:206).

Dalam penelitian ini, data yang dianalisis adalah hasil *posttest*. Hasil *posttest* yang dilakukan di kelas eksperimen kemudian diolah sesuai dengan langkah-langkah analisis data berikut:

1. Untuk menjawab rumusan masalah ke-1 dan ke-2, yaitu untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajar menggunakan model SETS berbantuan e-modul dan yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung (*direct instruction*) pada materi invertebrata di kelas X SMA Negeri 1 Ngabang, maka data dianalisis menggunakan rata-rata dengan langkah sebagai berikut:

a) Pada kemampuan berpikir kritis peserta didik dilakukan dengan memberi skor hasil *posttest* peserta didik berdasarkan pedoman penskoran

b) Mengubah skor tersebut dalam bentuk nilai dengan rumus berikut

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh peserta didik}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

c) Mencari nilai rata-rata dengan rumus berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Dimana, \bar{x} = Nilai rata-rata, $\sum x_i$ = Jumlah nilai seluruh peserta didik dan n adalah Jumlah data

d) Menentukan varian dan standar deviasi dengan menggunakan:

$$s^2 = \frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)} \text{ dan } SD = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

Dimana, SD = Standar deviasi, $\sum x^2$ = Jumlah data dikuadratkan, $(\sum x)^2$ = kuadrat dari jumlah data dan n adalah data keseluruhan nilai.

e) Setelah itu dihitung presentase kemampuan berpikir kritis peserta didik tiap indikator menggunakan

$$\text{Presentase (\%)} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh tiap indikator}}{\sum \text{skor maksimum tiap indikator}} \times 100$$

- f) Menentukan kategori kemampuan berpikir kritis peserta didik berdasarkan tabel dibawah ini:

Tabel 3.12
Kriteria Presentase Kemampuan Berpikir Kritis

Presentase (%)	Klasifikasi
81-100	Sangat kritis
61-80	Kritis
41-60	Cukup kritis
21-40	Kurang kritis
1-20	Tidak kritis

Sumber: Sahfriana, dkk (2015:215)

2. Untuk menjawab sub masalah ke-3 dan ke-4 yaitu bagaimana kemampuan literasi digital peserta didik setelah di terapkan model *SETS (Science, Environment, Technology and Society)* berbantuan e-modul dan pembelajaran biasa (*Direct Intruction*) pada materi invertebrata yaitu di analisis menggunakan statistik deskriptif dengan langkah-langkah sebagai berikut:
- a) Pada kemampuan literasi digital di lakukan dengan menghitung nilai akhir kemampuan literasi digital peserta didik dengan menggunakan rumus *Skala Likert* dan menentukan kategori angket berdasarkan tabel dibawah ini:

Tabel 3.13
Kriteria Angket Peserta didik

Interval Nilai Angket Peserta didik	Kriteria Angket Peserta didik
$4 \leq \text{skor} \leq 20\%$	Sangat kurang
$21 \leq \text{skor} \leq 40\%$	Kurang
$41 \leq \text{skor} \leq 60\%$	Cukup
$61 \leq \text{skor} \leq 80\%$	Tinggi
$81 \leq \text{skor} \leq 100\%$	Sangat Tinggi

(Adaptasi Budiyono, 2011: 52)

- 3) Untuk menjawab sub masalah ke-5 dan ke-6 yaitu mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan literasi digital yang signifikan dengan penerapan model *SETS (Science, Environment, Technology and Society)* berbantuan e-modul dan *Direct Instruction* pada

materi invertebrata, dalam menganalisis data menggunakan uji statistik dengan tahapan sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Pada penelitian ini, uji normalitas dipakai untuk mengetahui distribusi data dari hasil penelitian normal atau tidak. Tujuan uji normalitas yaitu untuk mengetahui sebaran dari skor masing-masing variabel apakah data yang bersangkutan berdistribusi normal atau tidak. Sehingga analisis data dapat dilakukan apabila data berdistribusi normal. Data di analisis menggunakan *statistika inferensial*. Metode yang digunakan *liliefors (L)* dengan menggunakan *Miscrosoft Exel*. Adapun Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- 1) Data sampel diurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar dan frekuensi tiap data ditentukan.
- 2) Menghitung rata-rata dengan menggunakan $\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$, dimana \bar{X} merupakan nilai rata-rata, $\sum x$ merupakan jumlah data dan n merupakan banyak data.
- 3) Menghitung standar deviasi menggunakan

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

Dimana, $SD = \text{standar deviasi}$, $\sum x^2 =$ jumlah data dikuadratkan, $(\sum x)^2$ adalah kuadrat dari jumlah data dan n merupakan data keseluruhan.

- 4) Menghitung nilai z_1 menggunakan

$$z_i = \frac{(X_i - \bar{X})}{s}$$

Dimana, z_i merupakan simpangan baku untuk kurva normal standard, X_i merupakan data ke I dari suatu kelompok data, \bar{X} merupakan nilai rata-rata kelompok, dan s merupakan simpangan baku atau *standar deviasi*.

- 5) Menentukan $F(z_i)$ dengan cara sebagai berikut:
 - a) Jika Z positif maka untuk mencari $F(z_i)$ menggunakan $F(z_i) = 0,5 + \text{nilai } Z_{\text{tabel}}$
 - b) Jika Z negatif maka untuk mencari $F(z)$ menggunakan $F(z_i) = 0,5 - \text{nilai } Z_{\text{tabel}}$
- 6) Mengetahui nilai $S(z)$ dengan menggunakan

$$S(z_i) = \frac{\text{peluang } z_i \text{ ke } i}{\text{banyaknya data}}$$
- 7) Menggunakan nilai L_{hitung} dengan menggunakan

$$L_{\text{hitung}} = [F(z_i) - S(z_i)]$$
- 8) Menentukan nilai L_{hitung} dengan melihat nilai L_{hitung} terbesar
- 9) Membandingkan nilai L_{hitung} dengan L_{tabel}
- 10) Menentukan nilai L_{hitung} dari daftar dengan $\alpha = 5\%$ atau $0,05$ dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Jika $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$, maka data berdistribusi normal

Jika $L_{\text{hitung}} > L_{\text{tabel}}$, maka data berdistribusi tidak normal

3. Uji Homogenitas

Dalam uji homogenitas, dengan harga F yang diharapkan adalah harga F yang tidak signifikan yaitu harga F empirik yang lebih kecil dari pada harga F teoritik. Perhitungan homogenitas pada penelitian ini yaitu menggunakan *Miscrosoft Exel* dengan rumus:

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{Var tertinggi}}{\text{Var Terendah}}$$

(Sugiyono, 2011:199)

Dengan kriteria:

Jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima (data tidak homogen)

Jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak (data homogen)

Keterangan:

$\text{Var}_{\text{terbesar}}$: nilai variansi yang lebih besar dari dua sampel yang dibandingkan.

$\text{Var}_{\text{terkecil}}$: nilai variansi yang lebih kecil dari dua sampel yang dibandingkan

c. Uji Hipotesis

Untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menganalisis data sebagai menguji hipotesis yang telah di ajukan, maka uji ini di lakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara peserta didik yang di beri perlakuan kelas kontrol dengan kelas eksperimen menggunakan model SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) berbantuan e-modul

Pengujian hipotesis bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Dalam pengujian hipotesis ini, peneliti menetapkan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a).

Hipotesis nol (H_0) adalah tidak terdapat perbedaan antara minat peserta didik dan kemampuan berpikir kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan model pembelajaran. Sedangkan hipotesis alternatif (H_a) adalah terdapat perbedaan antara minat peserta didik dan kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan model pembelajaran.

1) Jika data berdistribusi normal dan homogen.

Jika diketahui bahwa hasil dari *posttest* berdistribusi normal dan homogen maka pengujian hipotesisnya menggunakan uji *statistik parametric* yaitu uji *t-test polled varians*. Adapun pengujian hipotesis menggunakan uji t (*t-test*) sebagai berikut:

a) Mencari rata-rata dengan menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

keterangan :

n_1 : Jumlah kelompok 1

n_2 : Jumlah kelompok 2

s_1^2 : Varian kelompok 1

s_2^2 : Varian kelompok 2

\bar{x}_1 : Rata-rata nilai kelompok 1

\bar{x}_2 : Rata-rata nilai kelompok 2

(Sugiyono, 2013: 139)

b) Kriteria pengujian

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka terdapat perbedaan yang signifikan

(Subana dkk, 2000:131-132)

2) Jika data berdistribusi tidak normal dan tidak homogen

Jika diketahui bahwa hasil dari posttest kedua data berdistribusi tidak normal maka pengujian hipotesisnya yang dapat dilakukan dengan menguji *statistic non-parametrik* untuk sampel yang berhubungan (berkorelasi) yaitu *wilcoxon*. Menurut Santoso (2012) uji *wilcoxon* digunakan jika: 1) Data bertipe nominal atau ordinal, 2) Data bertipe interval atau rasio, namun tidak berdistribusi normal.

Adapun Langkah-langkah uji *wilcoxon* sebagai berikut:

Menentukan daftar rangking

a) Menentukan nilai w (*wilcoxon*) menggunakan

$$\mu_T = \frac{n(n+1)}{4}$$

b) Menentukan nilai σ_T menggunakan

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

c) Menentukan nilai z dari daftar menggunakan

$$Z_{hitung} = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T}$$

d) Membandingkan nilai t tabel dari tabel dari tabel

e) Membandingkan nilai antara z tabel dan z hitung dengan taraf kesalahan, 0,025

f) Menentukan hasil uji z dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Jika $z_{hitung} > z_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima,

Jika $z_{hitung} < z_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

(Sugiyono,2014:136)

- 3) Untuk melihat seberapa besar pengaruh menggunakan *Miscrosoft Excel* dengan rumus:

$$ES = \frac{Y_E - Y_C}{S_C}$$

Dimana ES merupakan *Effect size*, Y_E merupakan rata-rata hasil kelas eksperimen Y_C merupakan rata-rata kelas kontrol, S_C merupakan standar deviasi kelas kontrol. Adapun kriteria *effect size* terdapat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 3.13
Kriteria *Effect Size*

Ukuran <i>Effect Size</i>	Kategori
$ES < 0,20$	Rendah
$0,20 < ES < 0,8$	Sedang
$ES > 0,8$	Tinggi

(Sumber: Sutrisno Dalam Nurhayati dkk (2014:4)

- 4) Untuk menjawab sub masalah ke-6 yaitu membandingkan total skor dan indeks presentase keseluruhan jawaban kemampuan literasi digital peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui adanya perbedaan atau tidak.