

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experimental design*. Menurut Sugiyono (2019) Penelitian ini mengacu pendekatan quasi-experimental yang merupakan pengembangan dari true experimental design. Meski memiliki keterbatasan dalam mengontrol secara penuh variabel-variabel eksternal yang dapat mempengaruhi jalannya eksperimen, desain ini tetap mempertahankan kelompok kontrol dalam pelaksanaannya. Dibandingkan dengan pre-experimental design, pendekatan ini menawarkan tingkat keabsahan yang lebih tinggi. Pemilihan quasi-experimental design sendiri didasari oleh pertimbangan praktis di lapangan, mengingat sulitnya memperoleh kelompok kontrol yang ideal untuk keperluan penelitian. Metode ini bertujuan untuk meneliti pengaruh media pembelajaran *Biodigital Human* terhadap kemampuan berpikir kritis dan literasi digital peserta didik materi sistem pernapasan.

3.2 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini variabel yang diteliti sebagai berikut:

- a. Variabel Terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis dan literasi digital peserta didik pada materi sistem pencernaan di kelas XI MIPA SMA Negeri 6 Tasikmalaya.
- b. Variabel Bebas dalam penelitian ini adalah media pembelajaran *Biodigital Human*.

3.3. Populasi dan Sampel

a. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya Sugiyono (2019). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI MIPA semester Genap SMA Negeri 6 Tasikmalaya Tahun 2024/2025 sebanyak 8 kelas dengan jumlah 312 orang.

Tabel 3.1

**Nilai Rata-rata Ulangan Harian Mata Pelajaran Biologi Kelas XI MIPA
SMA Negeri 6 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2024/2025**

No	Kelas	Jumlah peserta Didik	Nilai Rata-rata Ulangan Harian
1	XI MIPA 1	40	84
2	XI MIPA 2	39	74
3	XI MIPA 3	40	72
4	XI MIPA 4	40	78
5	XI MIPA 5	40	73
6	XI MIPA 6	39	74
7	XI MIPA 7	40	75
8	XI MIPA 8	40	82

Sumber: Guru Mata Pelajaran Biologi kelas X SMA Negeri 6 Tasikmalaya

b. Sampel

Sampel penelitian adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi Sugiyono (2019). Teknik pengambilan data yang sudah dilakukan adalah dengan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* merupakan pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu Sugiyono, (2019). Sampel dalam penelitian ini dipilih berdasarkan pertimbangan guru mata pelajaran biologi kelas XI pada saat wawancara dengan dua kelompok kelas yang memiliki keaktifan yang hampir sama dan dilihat dari nilai rata rata ulangan harian siswa. Sampel yang digunakan yaitu kelas XI IPA 1 dan XI IPA 8. Selanjutnya untuk menentukan sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan randomisasi dengan cara:

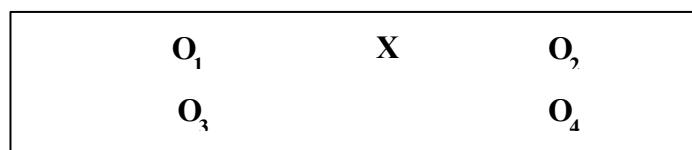
1. Dibuat dua kertas undian yang bertuliskan kertas kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang dimasukan ke dalam gelas A ;
2. Kertas undian dua kelas yang telah didapatkan dari pengocokan pertama dimasukan ke dalam gelas B;
3. Gelas A dan B dikocok secara bersamaan hingga keluar gulungan kertas berisi nama kelas dan gulungan kertas perlakuan dalam penelitian

4. Maka dalam pengocokan ini telah dihasilkan kelas yang akan digunakan sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen.

3.4. Desain penelitian

Desain penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Dalam desain ini, terdapat dua kelompok yang terlibat, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas kontrol tidak mendapatkan perlakuan khusus, sehingga tidak menggunakan media *Biodigital Human* dalam pembelajaran. Di sisi lain, kelas eksperimen adalah kelompok yang menerima perlakuan dengan pemanfaatan media *Biodigital Human*. Penjelasan lebih lanjut mengenai desain ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini

Nonequivalent Prestest Posttest Control Group Design



Gambar 3.1. Desain penelitian

Sumber: Sugiyono (2019).

Keterangan:

O_1 = Pretest yang diberikan kepada kelompok eksperimen untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum proses pembelajaran.

O_2 = Posttest (tes akhir) yang diberikan kepada kelompok eksperimen setelah mendapatkan perlakuan.

O_3 = Pretest yang diberikan kepada kelompok kontrol sebelum proses pembelajaran.

O_4 = Posttest (tes akhir) yang diberikan kepada kelompok kontrol setelah proses pembelajaran.

X = *Treatment* (Kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen yang diberi *treatment* media *Biodigital Human*) sedangkan kelas kontrol XI MIPA 8 menggunakan media konvensional torso dan gambar 2D.

Untuk melihat apakah ada peningkatan atau tidaknya mengenai kemampuan berpikir kritis siswa dilakukannya uji N-Gain. Untuk mengetahui selisih hasil *pretest* dan *posttest* sehingga dapat terlihat peningkatan kemampuan berpikir kritis dari data *pretest* dan *posttest* yang sudah didapat. Rumus mencari N-Gain sebagai berikut :

$$N - Gain = \frac{Skor Posttest - skor Pretest}{Skor ideal - Skor Pretest}$$

Kriteria dari uji N-Gain dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria N gain

Nilai Gain	Kriteria
$N\text{-Gain} > 0,7$	Kriteria tinggi
$0,3 \leq 0,7$	Kriteria sedang
$N\text{-Gain} < 0,3$	Kriteria rendah

Sumber: Hake (Fatimah,2020)

3.5. Langkah Langkah Penelitian

a. Tahap Perencanaan atau Persiapan, yang meliputi

Penulis melakukan langkah-langkah penelitian yang harus dilakukan agar penelitian terlaksana dengan langkah-langkah penelitian sebagai berikut:

1. 23 Agustus 2024 mendapat Surat Keterangan Keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi mengenai Pembimbing Skripsi;
2. 10 September 2024 mempersiapkan judul penelitian konsultasi dengan pembimbing I dan II dengan mengajukan judul penelitian
3. 10 September 2024 mengajukan judul untuk di data oleh Dewan Bimbingan Skripsi (DBS) Program Studi Pendidikan Biologi
4. 17 Oktober 2024 mengajukan surat izin melaksanakan observasi ke SMA Negeri 6 Tasikmalaya, meminta data yang dibutuhkan dalam penelitian, dan menjadwalkan wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi.
5. 22 Oktober 2024 Melakukan observasi dan wawancara untuk melihat kondisi sekolah.
6. Menyusun proposal dan melakukan bimbingan kepada pembimbing I dan II .
7. 16 Februari 2025 melaksanakan seminar Proposal
8. 2 Maret 2025 mengajukan hasil perbaikan seminar proposal

9. 15 April 2025 Melaksanakan uji coba instrument penelitian ke kelas XII MIPA SMAN 6 Tasikmalaya



Gambar 3.2 Pelaksanaan Uji Coba Instrumen

Sumber : Dokumentasi Pribadi

10. 19 April 2025 Mengolah data hasil uji coba instrument penelitian dan Menyusun insntrumen penelitian yang telah diuji cobakan.

b. Tahap Pelaksanaan

1. Pelaksanaan Penelitian di kelas eksperimen

Pelaksanaan penelitian dikelas eksperimen menggunakan media *Biodigital Human* dilaksanakan dikelas XI MIPA 1. Pelaksanaan dilakukan sesuai sintaks model pembelajaran *discovery learning* sebanyak tiga kali pertemuan.



(a)



(b)



(c)

Gambar 3.3 Kegiatan Pembelajaran di kelas Eksperimen (a) Pemberian materi, (b) Pengerjaan LKPD, (c) Presentasi dan diskusi

- a. Pertemuan Pertama dilaksanakan pada tanggal 22 April 2025 pada pukul 10.30 - 12.00 WIB. dimulai dengan tahap stimulus selama 15 menit, di mana guru mengucapkan salam kepada siswa dengan komunikatif, ketua kelas memimpin doa bersama, guru memeriksa kehadiran dan menanyakan keadaan peserta didik, mereview pemahaman awal peserta didik terhadap materi yang akan dipelajari, dan meminta peserta didik membuka web/aplikasi *Biodigital Human*. Pada kegiatan inti yang berlangsung selama 60 menit, tahap identifikasi masalah dilakukan dengan meminta peserta didik merentangkan tangan kemudian menghirup dan melepaskan udara, memberikan tes awal untuk pemetaan kemampuan awal, memberikan pertanyaan pemantik, menayangkan ilustrasi mekanisme pernapasan menggunakan *Biodigital Human*, dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan berkaitan dengan organ-organ sistem pernapasan dan mekanisme sistem pernapasan. Tahap pengumpulan data dilakukan dengan membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok dan memberikan LKPD mengenai organ sistem pernapasan. Pada tahap pengolahan data, peserta didik diberi kesempatan untuk mencermati petunjuk dan pertanyaan di LKPD, melakukan kajian literatur terkait organ sistem pernapasan dan mekanisme pernapasan, berdiskusi melalui metode tanya jawab, dan setiap kelompok mendapat tugas memecahkan permasalahan pada LKPD. Tahap pembuktian dilakukan dengan meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi ke depan kelas sementara kelompok lain

menanggapi dan memberikan masukan, kemudian guru mengumpulkan semua hasil diskusi setiap kelompok. Kegiatan penutup berlangsung selama 15 menit dengan guru dan siswa menarik kesimpulan berdasarkan data hasil pengamatan, melakukan refleksi kegiatan belajar yang telah dilaksanakan, menugaskan peserta didik membaca mengenai mekanisme pernapasan untuk pertemuan selanjutnya, dan mempersilahkan peserta didik menutup kegiatan pembelajaran.

- b. Pertemuan kedua dilaksanakan pada tanggal 24 April 2025 pada pukul 10.30 - 12.00 WIB dimulai dengan tahap stimulus selama 15 menit yang mencakup salam pembuka, doa bersama, pemeriksaan kehadiran, review pemahaman awal peserta didik terhadap materi yang akan dipelajari, dan meminta peserta didik membuka web/aplikasi *Biodigital Human*. Kegiatan inti berlangsung selama 60 menit dimulai dengan tahap identifikasi masalah di mana guru meminta peserta didik membuka *Biodigital Human* untuk mengidentifikasi bagaimana manusia bernapas, memberikan pertanyaan pemantik, menayangkan ilustrasi mekanisme pernapasan inspirasi dan ekspirasi, dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan berkaitan dengan materi. Tahap pengumpulan data dilakukan dengan membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok dan memberikan LKPD mengenai mekanisme sistem pernapasan. Pada tahap pengolahan data, peserta didik mencermati petunjuk dan pertanyaan di LKPD, melakukan kajian literatur secara cermat terkait mekanisme pernapasan, berdiskusi melalui metode tanya jawab, dan setiap kelompok mendapat tugas memecahkan permasalahan pada LKPD. Tahap pembuktian dilakukan dengan presentasi hasil diskusi kelompok di depan kelas dan pemberian tanggapan dari kelompok lain, kemudian guru mengumpulkan semua hasil diskusi. Kegiatan penutup selama 15 menit meliputi penarikan kesimpulan bersama, refleksi kegiatan belajar, pemberian tugas membaca mengenai gangguan pernapasan untuk pertemuan selanjutnya, dan penutupan kegiatan pembelajaran.
- c. Pertemuan ketiga dilaksanakan pada tanggal 25 April 2025 pada pukul 07.00 – 08.15 WIB diawali dengan tahap stimulus selama 15 menit yang meliputi

salam pembuka, doa bersama, pemeriksaan kehadiran, review pemahaman awal, dan menampilkan beberapa gambar ilustrasi singkat tentang orang yang mengalami gangguan pernapasan menggunakan *Biodigital Human*. Kegiatan inti berlangsung selama 60 menit dengan tahap identifikasi masalah di mana guru memfasilitasi diskusi untuk mengidentifikasi masalah yang muncul dari stimulus seperti gangguan yang mungkin terjadi pada sistem pernapasan dan penyebabnya, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan berkaitan dengan gangguan yang terjadi pada sistem pernapasan. Tahap pengumpulan data dilakukan dengan pembagian kelompok dan pemberian LKPD mengenai gangguan sistem pernapasan. Pada tahap pengolahan data, peserta didik mencermati petunjuk dan pertanyaan di LKPD, melakukan kajian literatur secara cermat terkait gangguan sistem pernapasan, berdiskusi melalui metode tanya jawab, dan setiap kelompok mendapat tugas memecahkan permasalahan pada LKPD. Tahap pembuktian dilakukan dengan presentasi hasil diskusi kelompok dan pemberian tanggapan dari kelompok lain, kemudian guru mengumpulkan semua hasil diskusi. Kegiatan penutup selama 15 menit meliputi penarikan kesimpulan bersama, refleksi kegiatan belajar, pemberian tugas mengisi posttest, dan penutupan kegiatan pembelajaran.

2. Pelaksanaan Penelitian di kelas Kontrol

Pelaksanaan penelitian dikelas kontrol menggunakan media konvensional seperti torso dan gambar 2D dikelas XI MIPA 8. Pelaksanaan dilakukan sesuai sintaks model pembelajaran *discovery learning* sebanyak tiga kali pertemuan.



(a)



(b)



(c)

Gambar 3.4 Kegiatan Pembelajaran di kelas Kontrol (a) Pemberian materi, (b) Pengerjaan LKPD, (c) Presentasi dan diskusi

- a. Pertemuan pertama dilaksanakan pada tanggal 22 April 2025 pada pukul 09.00 – 10.30 WIB. dimulai dengan tahap stimulus selama 15 menit yang mencakup salam pembuka dari guru, doa bersama yang dipimpin ketua kelas, pemeriksaan kehadiran dan menanyakan keadaan peserta didik, review pemahaman awal peserta didik terhadap materi yang akan dipelajari, dan meminta peserta didik mengidentifikasi organ-organ sistem pernapasan pada torso atau gambar anatomi 2D. Kegiatan inti berlangsung selama 60 menit dimulai dengan tahap identifikasi masalah di mana guru meminta peserta didik merentangkan tangan kemudian menghirup dan melepaskan udara, memberikan tes awal untuk pemetaan kemampuan awal, memberikan pertanyaan pemandik, menayangkan ilustrasi mekanisme pernapasan yang ditampilkan pada PPT, dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan berkaitan dengan organ-organ sistem pernapasan dan mekanisme sistem pernapasan. Tahap pengumpulan data dilakukan dengan membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok dan memberikan LKPD mengenai organ sistem pernapasan. Pada tahap pengolahan data, peserta didik mencermati petunjuk dan pertanyaan di LKPD, melakukan kajian literatur secara cermat terkait organ sistem pernapasan dan mekanisme pernapasan, berdiskusi melalui metode tanya jawab, dan setiap kelompok mendapat tugas memecahkan permasalahan pada LKPD. Tahap pembuktian dilakukan dengan presentasi hasil diskusi kelompok di depan kelas dan pemberian tanggapan dari kelompok lain, kemudian guru mengumpulkan

- semua hasil diskusi. Kegiatan penutup selama 15 menit meliputi penarikan kesimpulan berdasarkan data hasil pengamatan, refleksi kegiatan belajar, pemberian tugas membaca mengenai mekanisme pernapasan untuk pertemuan selanjutnya, dan penutupan kegiatan pembelajaran.
- b. Pertemuan kedua pada tanggal 25 April 2025 pada pukul 09.00 – 10.30 WIB. dimulai dengan tahap stimulus selama 15 menit yang mencakup salam pembuka, doa bersama, pemeriksaan kehadiran, review pemahaman awal peserta didik, dan meminta peserta didik mengidentifikasi organ-organ sistem pernapasan pada torso atau gambar anatomi 2D. Kegiatan inti berlangsung selama 60 menit dengan tahap identifikasi masalah di mana guru meminta peserta didik mengidentifikasi gambar anatomi tubuh manusia untuk mengetahui mekanisme pernapasan, memberikan pertanyaan pemantik, menayangkan ilustrasi mekanisme pernapasan inspirasi dan ekspirasi, dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan berkaitan dengan materi. Tahap pengumpulan data dilakukan dengan pembagian kelompok dan pemberian LKPD mengenai mekanisme sistem pernapasan. Pada tahap pengolahan data, peserta didik mencermati petunjuk dan pertanyaan di LKPD, melakukan kajian literatur secara cermat terkait mekanisme pernapasan, berdiskusi melalui metode tanya jawab, dan setiap kelompok mendapat tugas memecahkan permasalahan pada LKPD. Tahap pembuktian dilakukan dengan presentasi hasil diskusi kelompok dan pemberian tanggapan dari kelompok lain, kemudian guru mengumpulkan semua hasil diskusi. Kegiatan penutup selama 15 menit meliputi penarikan kesimpulan berdasarkan data hasil pengamatan, refleksi kegiatan belajar, pemberian tugas membaca mengenai gangguan pernapasan untuk pertemuan selanjutnya, dan penutupan kegiatan pembelajaran
- c. Pertemuan ketiga tanggal 25 April 2025 pada pukul 8.20 – 09.20 WIB .diawali dengan tahap stimulus selama 15 menit yang meliputi salam pembuka, doa bersama, pemeriksaan kehadiran, review pemahaman awal, dan menampilkan beberapa gambar ilustrasi singkat tentang orang yang mengalami gangguan pernapasan melalui PPT. Kegiatan inti berlangsung selama 60 menit dengan

tahap identifikasi masalah di mana guru memfasilitasi diskusi untuk mengidentifikasi masalah yang muncul dari stimulus seperti gangguan yang mungkin terjadi pada sistem pernapasan dan penyebabnya, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan berkaitan dengan gangguan yang terjadi pada sistem pernapasan. Tahap pengumpulan data dilakukan dengan pembagian kelompok dan pemberian LKPD mengenai gangguan sistem pernapasan. Pada tahap pengolahan data, peserta didik mencermati petunjuk dan pertanyaan di LKPD, melakukan kajian literatur secara cermat terkait gangguan sistem pernapasan, berdiskusi melalui metode tanya jawab, dan setiap kelompok mendapat tugas memecahkan permasalahan pada LKPD. Tahap pembuktian dilakukan dengan presentasi hasil diskusi kelompok dan pemberian tanggapan dari kelompok lain, kemudian guru mengumpulkan semua hasil diskusi. Kegiatan penutup selama 15 menit meliputi penarikan kesimpulan berdasarkan data hasil pengamatan, refleksi kegiatan belajar, pemberian tugas mengisi posttest, dan penutupan kegiatan pembelajaran.

3.6. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknis tes dan angket. Tes yang digunakan untuk mengukur berpikir kritis peserta didik berupa soal uraian yang berjumlah 15 butir soal. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2019). Teknik pengumpulan data berupa kuesioner digunakan untuk mengukur kemampuan literasi digital peserta didik. Instrumen literasi digital yang digunakan berjumlah 20 pernyataan.

3.7 Instrumen Penelitian

a. Literasi Digital

Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi digital disusun berdasarkan empat kompetensi inti literasi digital menurut Gilster (1997), yaitu: pencarian internet (*internet searching*), navigasi hipertextual (*hypertextual navigation*), evaluasi konten (*content evaluation*), dan penyusunan pengetahuan (*knowledge assembly*). Indikator tersebut dijabarkan ke dalam 20 butir pernyataan,

baik positif maupun negatif. Adapun kisi-kisi instrumen dapat dilihat pada Tabel (3.3)

Tabel 3.3 Kisi Kisi Instrumen Literasi Digital

No	Indikator	Positif	Negatif
1	Pencarian Internet	1,2,4,8,9	3*,5*
2	Navigasi Hipertekstual	6,10*,11,12,14,20*	7*,13*,15*,16*,18*
3	Evaluasi Konten	21,22,26*,28,29*	23*,24*,25,27,30
4	Penyusunan Pengetahuan	31,32*,33*,34,36*,38,39	33,35*,37*

Keterangan : (*) soal tidak digunakan

Instrumen berbentuk angket menggunakan skala Likert 1-4 dan terdiri atas 20 pernyataan yang diadaptasi dari instrumen yang dikembangkan oleh Muna (2020). Skala Likert digunakan untuk mengetahui kecenderungan sikap responden terhadap suatu pernyataan yang bersifat positif atau negatif. Skor masing-masing alternatif jawaban dijelaskan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Skala Likert instrumen kemampuan literasi digital

Alternatif jawaban	Skor Butir Pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

Sumber: Paul Gilster (Muna, 2020)

b. Berpikir Kritis

Tes kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dengan bentuk soal uraian yang berjumlah 15 soal sesuai rubrik yang tertera pada bagian lampiran. Aspek yang diukur dalam penelitian ini yaitu berpikir kritis peserta didik yang meliputi *elementary clarification, basic support, inference, advanced clarification, dan strategy and*

tactics. Kisi-kisi instrument penelitian secara lebih rinci ditunjukkan pada Tabel berikut :

Tabel 3.5 Kisi-kisi instrumen berpikir kritis

Indikator	Sub Indikator	No soal	Jumlah	Total
<i>Elementary Clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana)	Memfokuskan Pertanyaan	1,2*,3	2	9
	Menganalisis argument	4*,5,6*	3	
	Bertanya dan menjawab Pertanyaan	7,8*,9*	3	
<i>Basic Support</i> (membangun keterampilan dasar)	Mempertimbangkan kebenaran sumber	10*,11*,12*	3	6
	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil	13,14*,15*	3	
<i>Inference</i> (membuat kesimpulan)	Membuat dan mempertimbangkan nilai Keputusan	16,17,18*	3	3
<i>Advanced Clarification</i> (memberikan penjelasan lebih lanjut)	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan Definisi	19*,20,21*,22, 23,24,	6	6
<i>Strategy and Tactics</i> (mengatur strategi dan taktik)	Menentukan Tindakan	25,26,27	3	3
Total				27

Keterangan : (*) soal tidak digunakan

3.8 Uji Instrumen

Uji coba instrumen yang telah di susun tersebut memiliki validitas dan reliabilitas yang baik atau tidak. Uji coba instrumen penelitian ini dilaksanakan di kelas XI MIPA SMAN 6 Kota Tasikmalaya tahun ajaran 2024/2025. Uji coba instrumen meliputi uji validitas butir soal instrumen kemampuan literasi digital dan berpikir kritis dinilai oleh *validator expert*.

a. Uji Validitas

Menurut Sugiyono (2019) validitas berarti mengukur apa yang hendak diukur (ketepatan). Uji validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Anates V.4* dengan soal uraian yang hasilnya 15 soal valid dan 12 soal tidak valid, dalam aplikasi didapatkan secara langsung validitas dan reliabilitasnya sehingga memudahkan untuk mendapatkan instrumen.

Tabel 3.6 Uji Validitas Butir Soal Kemampuan Berpikir Kritis

Butir Soal	Korelasi	Sign.Korelasi	Keterangan
1	0,390	Signifikan	Soal digunakan
2	0,285	-	Soal tidak digunakan
3	0,366	Signifikan	Soal digunakan
4	0,102	-	Soal tidak digunakan
5	0,423	Signifikan	Soal digunakan
6	0,094	-	Soal tidak digunakan
7	0,370	Signifikan	Soal digunakan
8	-0,005	-	Soal tidak digunakan
9	-0,113	-	Soal tidak digunakan
10	-0,041	-	Soal tidak digunakan
11	0,240	-	Soal tidak digunakan
12	0,363	Signifikan	Soal digunakan
13	0,448	Signifikan	Soal digunakan
14	-0,088	-	Soal tidak digunakan
15	0,159	-	Soal tidak digunakan
16	0,354	Signifikan	Soal digunakan
17	0,641	Sangat Signifikan	Soal digunakan
18	0,147	-	Soal tidak digunakan
19	0,235	-	Soal tidak digunakan
20	0,577	Sangat Signifikan	Soal digunakan
21	0,261	-	Soal tidak digunakan
22	0,424	Signifikan	Soal digunakan
23	0,599	Sangat Signifikan	Soal digunakan
24	0,548	Sangat Signifikan	Soal digunakan

25	0,360	Signifikan	Soal digunakan
26	0,465	Sangat Signifikan	Soal digunakan
27	0,354	Signifikan	Soal digunakan

Sumber : Hasil Anates (Lampiran II)

Kriteria validitas butir soal keterampilan berpikir kritis pada materi sistem pernapasan manusia dan hasil analisis butir soal dengan menggunakan *Software Anates V.4* dari 27 butir soal terdapat 15 soal yang digunakan yaitu soal nomor 1, 3, 5, 7, 12, 13, 16, 17, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27. Sedangkan soal yang tidak digunakan dalam penelitian ini sebanyak 12 butir soal diantaranya nomor 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 21.

Tabel 3.7 Uji Validitas Butir Soal Literasi Digital

Butir Soal	Korelasi	Sign.Korelasi	Keterangan
1	0,482	Signifikan	Soal digunakan
2	0,562	Sangat Signifikan	Soal digunakan
3	0,148	-	Soal tidak digunakan
4	0,454	Signifikan	Soal digunakan
5	0,204	-	Soal tidak digunakan
6	0,369	Signifikan	Soal digunakan
7	0,291	-	Soal tidak digunakan
8	0,569	Sangat Signifikan	Soal digunakan
9	0,357	Signifikan	Soal digunakan
10	0,031	-	Soal tidak digunakan
11	0,483	Signifikan	Soal digunakan
12	0,432	Signifikan	Soal digunakan
13	-0,028	-	Soal tidak digunakan
14	0,513	Signifikan	Soal digunakan
15	0,057	-	Soal tidak digunakan
16	0,307	-	Soal tidak digunakan
17	0,399	Signifikan	Soal digunakan
18	0,017	-	Soal tidak digunakan
19	0,378	Signifikan	Soal digunakan
20	0,145	-	Soal tidak digunakan
21	0,516	Sangat Signifikan	Soal digunakan
22	0,496	Sangat Signifikan	Soal digunakan
23	0,184	-	Soal tidak digunakan
24	0,260	-	Soal tidak digunakan
25	0,400	Signifikan	Soal digunakan
26	0,106	-	Soal tidak digunakan
27	0,323	Signifikan	Soal digunakan
28	0,451	Signifikan	Soal digunakan

29	0,096	-	Soal tidak digunakan
30	0,587	Sangat Signifikan	Soal digunakan
31	0,317	Signifikan	Soal digunakan
32	0,004	-	Soal tidak digunakan
33	-0,031	-	Soal tidak digunakan
34	0,358	Signifikan	Soal digunakan
35	0,170	-	Soal tidak digunakan
36	-0,020	-	Soal tidak digunakan
37	0,137	-	Soal tidak digunakan
38	0,330	Signifikan	Soal digunakan
39	-0,027	-	Soal tidak digunakan

Sumber : Hasil SPSS (Lampiran)

Kriteria validitas butir soal literasi digital pada materi sistem pernapasan manusia dan hasil analisis butir soal dengan menggunakan *Software SPSS IBM 26* dari 39 butir soal terdapat 20 soal yang digunakan yaitu soal nomor 1,2,4,6,8,9,11,12,14,17,19,21,22,25,27,28,30,31,34,38. Sedangkan soal yang tidak digunakan dalam penelitian ini sebanyak 19 butir soal.

b. Uji Reliabilitas

Pada penelitian ini kemampuan reliabilitas instrumen diukur menggunakan rumus Alpha Cronbach analisis dibantu dengan aplikasi IBM SPSS 26. Adapun kriteria reliabilitas butir soal dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 3.8 Kriteria Reliabilitas Butir Soal

No.	Reliabilitas	Penafsiran
1	$r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
2	$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitas rendah
3	$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Reliabilitas sedang
4	$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Reliabilitas tinggi
5	$0,90 \leq r_{11} < 0,100$	Reliabilitas sangat tinggi

Sumber: (Sugiyono, 2019)

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis menggunakan *Software Anates V.4* pada semua instrumen soal berjumlah 15 butir soal diperoleh $r_{11} 0,52$ yaitu sebesar berada diantara $0,40 \leq r_{11} < 0,70$ yang berarti bahwa tes yang diberikan memiliki reliabilitas sedang. Hasil uji reliabilitas literasi digital menggunakan *Software SPSS*

26 pada semua instrument soal berjumlah 20 butir soal diperoleh $r_{11} = 0,68$ yaitu sebesar berada diantara $0,40 \leq r_{11} < 0,70$ berati bahwa tes yang diberikan memiliki reliabilitas sedang.

3.9 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

a. Teknik Pengolahan Data

Data yang diambil dari penelitian ini meliputi pretest kelas kontrol dan kelas eksperimen, posttest kelas kontrol dan kelas eksperimen, serta perbandingan nilai gain yang dinormalisasi (N-gain) antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS 26

b. Uji Prasyarat Analisis

Dalam uji prasyarat analisis dilakukan dengan dua uji sebagai berikut

- Uji normalitas dengan menggunakan Uji *kolmogorov-smirnov* analisis dibantu dengan aplikasi IBM SPSS 26. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak, dengan ketentuan bahwa data yang berdistribusi normal bila keriteria probabilitas atau signifikan $>0,05$.
- Uji homogenitas dengan menggunakan Uji *Levene* yang dibantu dengan aplikasi IBM SPSS 26. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua data memiliki varians yang homogen atau tidak, dengan ketentuan bahwa kedua kelompok memiliki varians yang homogen bila kriteria probabilitas atau signifikansi $>0,05$

3.10 Uji Hipotesis

Jika semua data terdistribusi normal dan homogen, langkah selanjutnya adalah mengajukan hipotesis dengan menggunakan uji analisis kovarians (ANOVA). Uji ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh perlakuan terhadap variabel terikat serta hubungan antar variabel terikat. Namun, jika data tidak memenuhi syarat untuk uji parametrik, analisis akan dilakukan dengan menggunakan uji U Mann-Whitney. Pengujian hipotesis ini akan dilakukan menggunakan aplikasi IBM SPSS 26.

3.11 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI MIPA SMAN 6 Tasikmalaya. Waktu penelitian dimulai dari bulan April sampai dengan Mei 2025

Waktu Penelitian