

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Adapun metode yang digunakan ialah metode penelitian kuasi eksperimental (*Quasy experiment*). Desain penelitian yang digunakan yaitu *Non-Equivalent control group design* (Tabel 3.1) dimana desain penelitian ini terdiri atas kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, dengan pemberian *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* setelah perlakuan pada kedua kelompok, sehingga dapat diketahui perbandingan sebelum dan setelah diberi perlakuan dan perbandingan kedua kelompok yang mendapatkan perlakuan dan tidak (Sugiyono, 2014). Secara umum desain penelitian yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Test Awal (Pretest)	Perlakuan	Test Akhir (Posttest)
Eksperimen	Y1	X	Y2
Kontrol	Y1	O	Y2

(Sugiyono, 2014)

Keterangan :

X = Pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Socioscientific Issue*

O = Pembelajaran konvensional menggunakan 5M

Y1 = *Pretest* sebelum pembelajaran

Y2 = *Posttest* sesudah pembelajaran

Pada kelas eksperimen perlakuan yang diberikan yaitu model pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Socioscientific issue* yang didalamnya terdapat tahapan-tahapan pembelajaran yang dapat melibatkan aktivitas siswa secara aktif atau berpusat pada siswa dan memecahkan permasalahan. Sedangkan, pada kelas kontrol siswa tidak diberikan model pembelajaran berbasis masalah, namun diberikan pembelajaran konvensional dengan pendekatan saintifik berupa model pembelajaran 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi dan mengkomunikasi) yang biasa dilakukan di sekolah tersebut.

3.2. Definisi Operasional

Untuk menghindari berbagai penafsiran dari kata kunci yang tercantum pada judul penelitian ini, maka peneliti memaparkan beberapa definisi operasional yakni sebagai berikut.

3.2.1. Kemampuan Komunikasi Sains

Kemampuan komunikasi sains yang diukur dalam penelitian ini memiliki dua aspek yaitu tertulis dan lisan. Pada aspek kemampuan komunikasi sains tertulis terdapat 5 indikator yang digunakan dalam penelitian ini. Kelima indikator tersebut merujuk pada kemampuan komunikasi sains berdasarkan Keterampilan Proses Sains (KPS) menurut Rustaman (2005) serta modifikasi yang disesuaikan dengan kondisi penelitian yang mengacu pada penelitian Sembiring (2013), yaitu kemampuan 1) mengubah bentuk penyajian gambar menjadi bentuk lain (bagan/uraian/tabel), 2) mengubah bentuk penyajian bagan menjadi bentuk lain (uraian/tabel), 3) mengubah bentuk penyajian tabel menjadi bentuk lain (bagan/uraian/grafik), 4) mengubah bentuk penyajian grafik menjadi bentuk lain (bagan/uraian), dan 5) menjelaskan hasil analisis data (gambar/tabel/grafik). Cara pengukuran kemampuan komunikasi sains tertulis menggunakan instrumen berupa tes soal kemampuan komunikasi sains dengan 7 butir soal uraian. Sedangkan untuk aspek kemampuan komunikasi sains lisan terdapat 3 pola kemampuan komunikasi sains lisan yang digunakan dalam penelitian ini. Ketiga pola tersebut merujuk pada pola komunikasi menurut Nana (2003, hlm.31), yaitu 1) komunikasi satu arah (aksi), 2) komunikasi dua arah (interaksi), dan 3) komunikasi banyak arah (transaksi) serta indikator yang digunakan merupakan hasil modifikasi yang disesuaikan dengan kondisi penelitian yang mengacu pada penelitian Fachrunnisa (2017). Adapun cara pengukuran kemampuan komunikasi sains lisan menggunakan instrumen berupa rubrik penilaian yang dinilai saat kegiatan presentasi.

3.2.2. Socioscientific Issue

Socioscientific issue yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan konten atau topik yang diintegrasikan dengan Lembar Diskusi Siswa (LDS) materi sistem reproduksi manusia. Adapun isu-isu yang diangkat dalam penelitian ini

berupa isu seksualitas seperti isu keperawanan, isu infertilitas dan isu transgender. Pemilihan isu ini mengacu berdasarkan pendapat Bossér & Lindahl (2017) menyatakan bahwa *Socioscientific issue* merupakan topik-topik sains dimana subjek didik dalam masyarakat tertentu berhadapan langsung dengan situasi konflik yang menyangkut sains dan kehidupan sosialnya. Situasi konflik ini dapat berimplikasi terhadap aspek sosial, etika budaya, politik serta ekonomi dalam kehidupan siswa.

3.3. Partisipan

Pada penelitian ini, partisipan yang menjadi subjek penelitian yaitu dua kelas siswa dari kelas XI di salah satu SMA Negeri di kota Bandung dengan jumlah 35 orang siswa untuk masing-masing kelas. Pemilihan subjek ini dilakukan dengan teknik *cluster random sampling* yaitu teknik penentuan sampel yang diambil secara acak dan relatif homogen yang memungkinkan setiap kelompok berpeluang untuk menjadi sampel penelitian (Sugiyono, 2011, hlm. 122). Siswa pada kelas eksperimen merupakan subjek penelitian dengan diberikan perlakuan pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Socioscientific issue* selama 2 kali pertemuan pada materi sistem reproduksi manusia, sedangkan siswa pada kelas kontrol merupakan subjek penelitian yang tidak menggunakan perlakuan, dengan kata lain kelas kontrol ini menggunakan metode pembelajaran konvensional pada materi sistem reproduksi manusia.

Pada saat kegiatan pembelajaran baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol siswa dibagi ke dalam 6 kelompok dengan jumlah 6 orang tiap kelompok. Setiap 2 kelompok terdapat satu orang observer yang menilai kemampuan komunikasi sains lisan sehingga seluruh observer kelompok berjumlah 3 orang.

3.4. Populasi dan Sampel Penelitian

Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI Program IPA Semester Genap di salah satu SMA Negeri di kota Bandung yang terdiri dari tujuh rombongan belajar atau 7 kelas. Sedangkan, sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dua kelas yaitu siswa kelas XI IPA yang berjumlah 35 orang. Teknik sampling yang digunakan ialah *cluster random*

Rival Arief Tyansha, 2019

KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SISWA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS MASALAH MENGGUNAKAN SOCIOSCIENTIFIC ISSUE

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

sampling. Menurut Sugiyono (2011, hlm. 122) *cluster random ampling* adalah teknik penentuan sampel yang diambil secara acak dan relatif homogen yang memungkinkan setiap kelompok berpeluang untuk menjadi sampel penelitian. Peneliti menggunakan teknik ini yaitu karena di sekolah sangat sulit untuk mengubah pengaturan kelas yang sudah ditetapkan oleh sekolah. Selain itu, pengambilan sampel pada kelas yang akan digunakan penelitian merupakan kelas yang relatif homogen berdasarkan hasil ujian akhir semester ganjil.

3.5. Instrumen Penelitian

3.5.1. Jenis Instrumen

Instrumen ini dijadikan acuan untuk mengidentifikasi kemampuan komunikasi sains siswa, sintaks pembelajaran berbasis masalah serta tanggapan atau respon siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Socioscientific issue*. Untuk mendapatkan data dalam penelitian ini digunakan beberapa jenis instrumen. Instrumen-instrumen tersebut diuraikan dalam penjelasan sebagai berikut.

3.5.1.1. Soal Tes Kemampuan Komunikasi Sains Tertulis

Kemampuan komunikasi sains tertulis seluruh siswa dijamin dengan menggunakan instrumen tes berupa soal uraian. Soal digunakan sebagai data utama untuk memperoleh informasi mengenai kemampuan komunikasi sains tertulis. Soal ini diberikan pada saat *pretest* dan *posttest* (terlampir di Lampiran 1). Terdapat 5 indikator kemampuan komunikasi sains tertulis yang digunakan dalam penelitian ini. Kelima indikator tersebut merujuk pada kemampuan komunikasi sains berdasarkan Keterampilan Proses Sains (KPS) menurut Rustaman (2005) serta modifikasi yang disesuaikan dengan kondisi penelitian yang mengacu pada penelitian Sembiring (2013), yaitu kemampuan 1) mengubah bentuk penyajian gambar menjadi bentuk lain (bagan/uraian/tabel), 2) mengubah bentuk penyajian bagan menjadi bentuk lain (uraian/tabel), 3) mengubah bentuk penyajian tabel menjadi bentuk lain (bagan/uraian/grafik), 4) mengubah bentuk penyajian grafik menjadi bentuk lain (bagan/uraian), dan 5) menjelaskan hasil analisis data (gambar/tabel/grafik). Adapun kisi-kisi soal yang akan disajikan dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Rival Arief Tyansha, 2019

KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SISWA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS MASALAH MENGGUNAKAN SOCIOSCIENTIFIC ISSUE

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

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Pengukuran Kemampuan Komunikasi Sains Tertulis

No.	Indikator Kemampuan Komunikasi Sains Tertulis	Nomor Soal	Jumlah Soal
1.	Mengubah bentuk penyajian gambar menjadi bentuk lain (bagan/uraian/tabel)	1, 2	2
2.	Mengubah bentuk penyajian bagan menjadi bentuk lain (uraian/tabel)	3	1
3.	Mengubah bentuk penyajian tabel menjadi bentuk lain (bagan/uraian/grafik)	5	1
4.	Mengubah bentuk penyajian grafik menjadi bentuk lain (bagan/uraian)	7	1
5.	Menjelaskan hasil analisis data (gambar/tabel/grafik)	4, 6	2
Jumlah			7

3.5.1.2. Rubrik Penilaian Kemampuan Komunikasi Sains Lisan

Rubrik penilaian kemampuan komunikasi sains lisan ini dilakukan ketika kegiatan penyampaian hasil diskusi. Kegiatan ini diikuti oleh semua siswa dan secara bergiliran setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya secara lisan. Pada saat kegiatan presentasi lisan, siswa dinilai menggunakan instrumen berupa rubrik kemampuan berkomunikasi lisan (terlampir di Lampiran 2). Terdapat 3 aspek kemampuan komunikasi sains lisan yang digunakan dalam penelitian ini. Ketiga aspek tersebut merujuk pada pola komunikasi menurut Nana (2003, hlm.31), yaitu 1) komunikasi satu arah (aksi), 2) komunikasi dua arah (interaksi), dan 3) komunikasi banyak arah (transaksi) serta indikator yang digunakan merupakan hasil modifikasi yang disesuaikan dengan kondisi penelitian yang mengacu pada penelitian Fachrunnisa (2017). Adapun kisi-kisi rubrik penilaian kemampuan komunikasi sains lisan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Pengukuran Kemampuan Komunikasi Sains Lisan

No.	Aspek	Indikator Penilaian	Skor Maksimal
1.	Komunikasi Satu Arah (Aksi)	Intonasi dan kejelasan suara dalam penguasaan kelas	4
		Menyampaikan hasil dengan jelas dan sistematis	4
		Menguasai materi	4
		Menyampaikan argumentasi menggunakan data/sumber	4

Rival Arief Tyansha, 2019

KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SISWA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS MASALAH MENGGUNAKAN SOCIOSCIENTIFIC ISSUE

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

No.	Aspek	Indikator Penilaian	Skor Maksimal
2.	Komunikasi Dua Arah (Interaksi)	Menjawab pertanyaan siswa lain	4
		Memberi kesempatan bertanya	4
		Merespon kritik dan saran	4
3.	Komunikasi Banyak Arah (Transaksi)	Pembagian tugas anggota kelompok	4
		Pengelolaan waktu saat presentasi	4
		Kerjasama anggota dalam menjawab pertanyaan	4
Jumlah Skor Maksimal			40

3.5.1.3. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Berbasis

Masalah

Instrumen ini digunakan untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran dari model pembelajaran berbasis masalah dengan lima sintaks yaitu memberikan orientasi permasalahan kepada peserta didik, mengorganisasikan peserta didik, membimbing proses pengumpulan data individu ataupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Lembar observasi ini berupa daftar aktivitas siswa dan guru pada rencana pelaksanaan pembelajaran. Instrumen ini diisi oleh observer dengan memberikan tanda *checkbox* pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan aktivitas guru dan siswa yang diobservasi mengenai penerapan pembelajaran berbasis masalah yang diterapkan pada kelas eksperimen (terlampir di Lampiran 3). Observer pun bertugas untuk mengisi komentar dan catatan untuk masing-masing aspek yang diamati jika ada kejadian khusus selama proses pembelajaran. Adapun kisi-kisi lembar observasi sintaks keterlaksanaan pembelajaran yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.4 sebagai berikut.

Tabel 3.4 Sintaks Keterlaksanaan Pembelajaran Berbasis Masalah

Sintaks Pembelajaran	Deskripsi Aktivitas Guru
Orientasi peserta didik pada masalah	Menyajikan permasalahan dengan mengajukan pertanyaan
	Mengarahkan siswa agar mengidentifikasi masalah
	Memotivasi siswa agar terlibat dalam

Rival Arief Tyansha, 2019

KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SISWA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS MASALAH MENGGUNAKAN SOCIOSCIENTIFIC ISSUE

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

Sintaks Pembelajaran	Deskripsi Aktivitas Guru
	aktivitas pemecahan masalah
	Menjelaskan tujuan pembelajaran
Mengorganisasikan peserta didik	Meminta siswa bergabung dengan teman-teman sekelompoknya
	Membagikan LDS sebagai panduan siswa dalam melakukan kegiatan penyelidikan kelompoknya
	Memberikan penjelasan mengenai hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan kegiatan penyelidikan
Membimbing penyelidikan kelompok	Membimbing siswa mengidentifikasi masalah
	Membimbing siswa membuat hipotesis
	Membimbing siswa dalam mencari informasi dalam memecahkan masalah
	Membimbing siswa dalam menganalisis hasil penyelidikan
	Memotivasi setiap anggota kelompok agar turut serta secara aktif dalam kegiatan penyelidikan
	Membantu kelompok siswa yang mengalami kesulitan selama kegiatan penyelidikan berlangsung
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membimbing siswa menyusun hasil penyelidikan
	Mempersilahkan kelompok siswa untuk mempresentasikan hasil penelitiannya
	Memfasilitasi dan memotivasi kelompok siswa untuk mempresentasikan hasil penelitiannya
	Meminta kelompok-kelompok siswa yang lain agar memperhatikan penyajian presentasi selama kegiatan berlangsung
Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah	Memfasilitasi dan memotivasi setiap kelompok untuk turut serta dalam diskusi kelas
	Mengarahkan agar diskusi mencapai kesimpulan yang tepat
	Meminta siswa untuk mengungkapkan kesimpulan hasil penyelidikan dan diskusi kelas
	Memberi koreksi dan penguatan materi ajar yang telah dipelajari
	Memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang pembelajaran yang

Sintaks Pembelajaran	Deskripsi Aktivitas Guru
	dilakukan

3.5.1.4. Angket Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran Berbasis Masalah Menggunakan Socioscientific issue

Pada penelitian ini digunakan instrumen non tes berupa angket sebagai data tambahan untuk mengetahui respon atau tanggapan siswa mengenai pembelajaran biologi berbasis masalah menggunakan *Socioscientific issue* pada materi Sistem Reproduksi Manusia. Pada angket ini terdapat 10 pernyataan. Pernyataan tersebut terdiri atas angket tertutup berupa format *checklist* dengan pilihan jawaban “ya” atau “tidak” (terlampir di Lampiran 4). Teknik pengolahan data angket dengan menggunakan persentase jumlah jawaban siswa. Adapun kisi-kisi angket tanggapan siswa dapat dilihat pada Tabel 3.5 sebagai berikut.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Angket Tanggapan Siswa

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Pernyataan
1.	Respon siswa terhadap mata pelajaran biologi	1,2,3
2.	Kegiatan pembelajaran dengan guru biologi	4
3.	Kemampuan komunikasi sains siswa sebelum pembelajaran	5,6,8
4.	Peranan pembelajaran yang melatih kemampuan komunikasi sains	7,9,10

3.5.2. Validasi Instrumen Penelitian

Instrumen soal yang digunakan telah dijudgement oleh dosen ahli. Selanjutnya soal diuji coba pada siswa yang telah mempelajari materi sistem reproduksi manusia. Pengujian instrumen dilakukan pada 33 siswa kelas XII semester genap di salah satu SMA Negeri Kota Bandung. Soal yang diujicobakan berjumlah 7 soal uraian. Kemudian dilakukan pengujian instrumen penelitian berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan.

Pengujian instrumen penelitian bertujuan untuk mengetahui kelayakan perangkat instrumen penelitian. Pengujian instrumen dapat memberikan informasi untuk perbaikan terhadap perangkat tes yang masih termasuk ke dalam kategori kurang baik. Pengujian instrumen terdiri dari uji validitas, reabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda berdasarkan bantuan *software Anatest* versi 4.0.9,

Rival Arief Tyansha, 2019

KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SISWA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS MASALAH MENGGUNAKAN SOCIOSCIENTIFIC ISSUE

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

dan hasilnya diinterpretasikan. Adapun penjelasan mengenai setiap pengujian adalah sebagai berikut.

3.5.2.1. Validitas

Suatu tes dapat dikatakan valid jika hasilnya dapat sesuai dengan kriteria, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriteria. Menurut Arikunto (2012) soal dikatakan valid apabila soal tes mengukur apa yang seharusnya diukur dimana bisa dilihat dari hasil pemikiran (validitas logis) dan hasil pengalaman (validitas empiris). Dua hal tersebut merupakan dasar pengelompokan validitas tes.

Dalam penelitian ini untuk mengetahui validitas soal dilakukan dengan menggunakan *software Anatest* versi 4.0.9. Nilai validitas yang telah dikerahui kemudian diinterpretasikan dengan besarnya koefisien korelasi menggunakan kriteria validitas pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria Indeks Validitas Butir Soal

Nilai	Kriteria
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

(Arikunto, 2012)

3.5.2.2. Reliabilitas

Uji reabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat keajegan atau ketetapan hasil pengukuran soal, artinya jika kepada siswa diberikan tes yang serupa pada waktu yang berbeda maka setiap siswa akan tetap berada dalam urutan yang sama dalam kelompok (Arikunto, 2012). Peneliti menggunakan *software Anatest* versi 4.0.9 untuk mengetahui reabilitas soal. Adapun kriteria acuan untuk mengkategorikan kualitas reabilitas suatu soal dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kriteria Nilai Reabilitas Soal

Nilai	Kriteria
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

(Arikunto, 2012)

3.5.2.3. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2012). Peneliti menggunakan *software Anatest* versi 4.0.9 untuk mengetahui daya pembeda dari soal tersebut. Adapun kriteria acuan untuk mengkategorikan daya pembeda suatu soal dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kriteria Daya Pembeda Butir Soal

Nilai	Kriteria
<0,00	Sangat jelek
0,00-0,19	Jelek
0,20-0,39	Cukup
0,40-0,69	Baik
0,70-1,00	Baik Sekali

(Arikunto, 2012)

3.5.2.4. Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran bertujuan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah, sedang atau sukar. Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal (Arikunto, 2012). Peneliti menggunakan *software Anatest* versi 4.0.9 untuk mengetahui tingkat kesukaran dari soal tersebut. Adapun kriteria acuan untuk mengkategorikan tingkat kesukaran suatu soal dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kriteria Daya Pembeda Butir Soal

Nilai	Kriteria
0,00-0,29	Sukar
0,30-0,69	Sedang
0,70-1,00	Mudah

(Arikunto, 2012)

Berdasarkan uraian di atas, secara empiris mutu butir soal ditentukan oleh statistik butir soal yang meliputi validitas, reabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Klasifikasi butir soal dilakukan menggunakan aturan yang ditentukan oleh Zainul & Nasoetion (2008) yang dapat dilihat pada Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10 Kriteria Soal yang Baik untuk Digunakan

Kategori	Kriteria Penilaian
Terima	Apabila: Validitas $\geq 0,40$ Daya pembeda $\geq 0,40$ Tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$
Revisi	Apabila:

Rival Arief Tyansha, 2019

KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SISWA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS MASALAH MENGGUNAKAN SOCIOSCIENTIFIC ISSUE

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

Kategori	Kriteria Penilaian
	Daya pembeda $\geq 0,40$; tingkat kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$; tetapi validitas $\geq 0,40$ Daya pembeda $< 0,40$; tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$; tetapi validitas $\geq 0,40$ Daya pembeda $< 0,40$; tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$; tetapi validitas antara 0,20 sampai 0,40
Tolak	Apabila: Daya pembeda $< 0,40$, dan ada tingkat kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$, validitas $< 0,20$ Daya pembeda $< 0,40$ dan validitas $< 0,40$

(Zainul & Nasoetion, 2008)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen tes tertulis uraian diperoleh reabilitas soal sebesar 0,91 yang termasuk ke dalam kategori sangat tinggi. Rekapitulasi analisis butir soal disajikan pada Tabel 3.11. Sedangkan acara lengkap hasil analisis uji coba instrumen butir soal terlampir pada Lampiran 5.

Tabel 3.11 Data Rekapitulasi Analisis Uji Coba Instrumen

Butir soal	Validitas		Daya Pembeda		Tk. Kesukaran		Kesimpulan
	V	Int.	DP	Int.	TK	Int	
1	0,61	Tinggi	0,44	Baik	0,48	Sedang	Diterima
2	0,77	Tinggi	0,59	Baik	0,44	Sedang	Diterima
3	0,59	Cukup	0,44	Baik	0,44	Sedang	Diterima
4	0,81	Sangat Tinggi	0,70	Baik Sekali	0,37	Sedang	Diterima
5	0,69	Tinggi	0,55	Baik	0,40	Sedang	Diterima
6	0,78	Tinggi	0,75	Baik Sekali	0,41	Sedang	Diterima
7	0,78	Tinggi	0,81	Baik Sekali	0,44	Sedang	Diterima

*) Keterangan: Int.= Interpretasi; V= Validitas; DP= Daya Pembeda; TK= Tingkat Kesukaran

3.6. Prosedur Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian kuasi eksperimental dengan bentuk desain penelitian *Non-Equivalent control group design*. Adapun langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.

3.6.1. Tahap Persiapan

3.6.1.1. Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai *Socioscientific issue* dan Pembelajaran berbasis masalah serta mencari fenomena menarik yang berhubungan dengan kedua hal tersebut. Selain itu peneliti juga mencari literatur mengenai kemampuan komunikasi sains siswa. Pada tahap ini peneliti mencari jurnal yang dapat menjadi referensi dan menjadi modal utama untuk perumusan kerangka berpikir serta rumusan masalah. Peneliti juga mencari referensi buku dan skripsi yang berhubungan dengan penelitian ini.

3.6.1.2. Perumusan Masalah

Tahapan perumusan masalah merupakan tahapan dimana peneliti menentukan permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini. Ide awal yang menjadi landasan dalam penelitian ini adalah penggunaan model pembelajaran berbasis masalah sebagai model yang dapat membuat suasana belajar lebih aktif, serta apabila dikaitkan dengan *Socioscientific issue* akan lebih menarik. Dari ide awal tersebut peneliti menentukan variabel yang dikaji dalam penelitian ini, adapun variabel yang telah ditentukan adalah kemampuan komunikasi sains siswa. Setelah pemilihan variabel, peneliti mencari permasalahan yang dirasa perlu dikembangkan serta dapat mencakup jurnal-jurnal yang peneliti dapatkan sebagai referensi. Adapun masalah yang ditemukan adalah kurangnya kemampuan komunikasi sains siswa yang mengakibatkan terhambatnya sebuah tujuan pembelajaran.

3.6.1.3. Penyusunan Instrumen Penelitian

Instrumen yang disusun merupakan instrumen yang berbentuk *test* dan *non-test*. Instrumen *test* berupa soal yang terdiri dari 7 soal uraian. Soal *test* berfungsi untuk mengukur kemampuan komunikasi sains tertulis serta yang terkait dengan materi sistem reproduksi manusia.

Instrumen *non-test* yang digunakan berupa rubrik penilaian kemampuan komunikasi sains lisan yang digunakan ketika kegiatan presentasi atau penyampaian hasil diskusi, lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran dan angket tentang respon siswa mengenai pembelajaran biologi berbasis

masalah menggunakan pendekatan *Socioscientific issue* pada materi sistem reproduksi manusia.

3.6.1.4. Penyusunan Perangkat Pembelajaran

Penyusunan perangkat pembelajaran juga dilakukan pada tahap persiapan. Perangkat pembelajaran mencakup RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) pada kelas eksperimen (terlampir di Lampiran 6) dan kelas kontrol (terlampir di Lampiran 7). Selain itu, penyusunan Lembar Diskusi Siswa (LDS) juga dilakukan untuk menunjang kegiatan pembelajaran, pada kelas eksperimen LDS yang disajikan bermuatan isu sosial sains (terlampir di Lampiran 8) sedangkan pada kelas kontrol LDS yang disajikan tidak bermuatan isu sosial sains melainkan berupa LDS konvensional seperti pada umumnya yang hanya mencakup serangkaian soal-soal yang harus dijawab terkait dengan materi pembelajaran (terlampir di Lampiran 9).

3.6.2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan pembelajaran dilaksanakan sebanyak dua kali pertemuan, di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pada kedua pertemuan, pembelajaran dimulai dengan pendahuluan oleh peneliti yang sekaligus bertindak sebagai guru. Guru melakukan apersepsi pada siswa, kemudian guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa.

Pada pertemuan pertama, setelah pendahuluan guru memberikan *pretest* di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. *Pretest* ini berupa soal uraian tentang materi sistem reproduksi manusia yang bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi sains tertulis. Kemudian pada kelas eksperimen dilakukan model pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Socioscientific issue*. Pada model pembelajaran ini terdapat sintaks atau tahapan yang harus dilakukan oleh guru, yakni memberikan orientasi permasalahan kepada peserta didik, mengorganisasikan peserta didik, membimbing proses pengumpulan data individu ataupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional berupa 5M yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasikan dan mengkomunikasikan. Pada

saat pembelajaran di kelas eksperimen siswa melakukan kegiatan diskusi sebuah masalah di dalam LDS yang terintegrasikan dengan *Socioscientific issue*, adapun isu-isu yang dibahas dalam LDS tersebut tentang isu seksualitas seperti isu keperawanan, isu infertilitas dan isu transgender. Sedangkan pada pembelajaran di kelas kontrol siswa melakukan kegiatan pembelajaran seperti biasa yang dilakukan guru yaitu menggunakan 5M, selain itu LDS pada kelas kontrol berbeda dengan kelas eksperimen, LDS pada kelas kontrol berisi tentang materi sistem reproduksi manusia secara umum beserta pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa secara berdiskusi. Setelah pembelajaran berlangsung, guru memberikan *posttest* pada kedua kelas.

Pada pertemuan kedua, kurang lebih sama dengan proses pembelajaran pada pertemuan pertama, yang membedakan tidak ada *pretest* terlebih dahulu dan diadakan kegiatan presentasi. Pada kegiatan presentasi ini kemampuan komunikasi sains lisan siswa diukur menggunakan rubrik yang telah disediakan.

Saat pembelajaran berlangsung, pembelajaran direkam menggunakan kamera video, setelah selesai pengambilan data, video rekaman ditranskrip dan dianalisis untuk membantu penilaian kemampuan komunikasi sains lisan siswa yang dilakukan oleh peneliti dan observer, hal ini dilakukan untuk meminimalisir kemungkinan adanya indikator yang tidak dinilai oleh peneliti maupun observer.

3.6.3. Tahap Akhir Penelitian

3.6.3.1. Analisis Data

Setelah dilakukan penelitian, data yang diperoleh selanjutnya dianalisis. Analisis data dilakukan terhadap setiap instrumen yang dijangkau. Analisis data dilakukan pada data 1) data kemampuan komunikasi sains tertulis; 2) data kemampuan komunikasi sains lisan; 3) data sintaks keterlaksanaan pembelajaran dan 4) data angket tanggapan.

3.6.3.2. Interpretasi Hasil Analisis Data

Hal ini dilakukan untuk dapat mengemukakan temuan dan membahas hasil data yang didapat ketika penelitian. Interpretasi hasil analisis data dilakukan secara sistematis dan berurutan sesuai dengan pertanyaan penelitian.

Rival Arief Tyansha, 2019

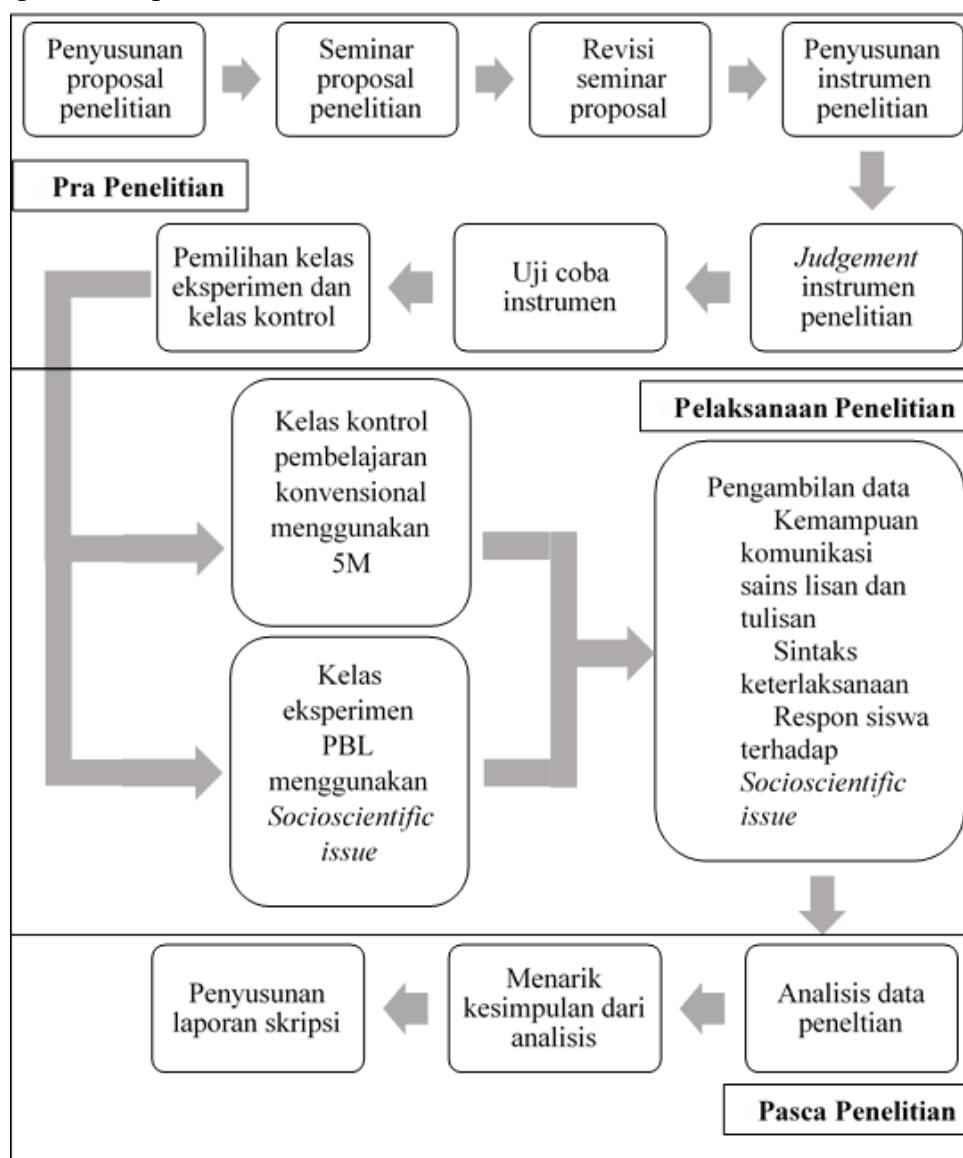
KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SISWA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS MASALAH MENGGUNAKAN SOCIOSCIENTIFIC ISSUE

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

3.6.3.3. Kesimpulan dan Rekomendasi

Selanjutnya, menarik kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan dibuat rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut sebagai landasan untuk penelitian sejenis selanjutnya agar hasil penelitian selanjutnya lebih baik.

Adapun secara singkat prosedur penelitian akan dijelaskan melalui bagan alur penelitian pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.7. Analisis Data

Data hasil penelitian yang sudah diperoleh tentunya akan dianalisis berdasarkan teknik pengumpulan data dan teknik pengolahan/perhitungan data

yang sesuai dengan statistik yang berlaku. Analisis data ini akan dijabarkan secara jelas berdasarkan beberapa teknik sebagai berikut.

3.7.1. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang dilaksanakan dalam penelitian ini diuraikan dalam Tabel 3.12 dibawah ini.

Tabel 3.12 Teknik Pengumpulan Data

No.	Jenis Data	Sumber	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
1.	Keterlaksanaan sintaks pembelajaran berbasis masalah	Observer	Observasi	Lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran berbasis masalah
2.	Kemampuan komunikasi sains tertulis sebelum dan setelah pembelajaran	Siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol	<i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	7 butir soal uraian kemampuan komunikasi sains tertulis dengan materi sistem reproduksi manusia
3.	Kemampuan komunikasi sains lisan	Siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol	Observasi saat kegiatan presentasi	Rubrik penilaian kemampuan komunikasi sains lisan
4.	Tanggapan terhadap model pembelajaran berbasis masalah menggunakan <i>Socioscientific issue</i>	Siswa kelas eksperimen	Jawaban angket tertutup siswa	Angket tertutup respon siswa

3.7.2. Teknik Pengolahan Data

Pada penelitian ini, data yang diperoleh yaitu data kuantitatif. Data ini diperoleh dari hasil tes kemampuan komunikasi sains tertulis, lembar observasi kemampuan komunikasi sains lisan dan angket tanggapan siswa terkait pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Socioscientific issue*. Berikut adalah penjelasan terkait teknik pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini.

Rival Arief Tyansha, 2019

KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SISWA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS MASALAH MENGGUNAKAN SOCIOSCIENTIFIC ISSUE

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

3.7.2.1. Pengolahan Data Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran pada model pembelajaran berbasis masalah yang diterapkan pada kelas eksperimen diperoleh data melalui observasi secara langsung yang dinilai oleh observer. Setiap indikator pada masing-masing tahapan yang terlaksana diberikan nilai persentase keterlaksanaan berdasarkan Tabel 3.13. Selanjutnya nilai tersebut dirata-ratakan dan disimpulkan kriterianya. Data tersebut diinterpretasi dengan kategori keterlaksanaan yang dikemukakan Purwanto (2008) sebagai berikut.

Tabel 3.13 Kriteria Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase (%)	Kategori
86 – 100	Sangat Baik
75 – 85	Baik
60 – 74	Cukup
55 – 59	Kurang
≤ 54	Kurang Sekali

(Purwanto, 2008)

3.7.2.2. Pengolahan Data Kemampuan Komunikasi Sains Tertulis

Pengolahan data kemampuan komunikasi sains tertulis dengan menggunakan uji statistik terhadap data *pretest* dan *posttest*. Data tersebut diperoleh dengan memberikan tes uraian sejumlah 7 butir soal kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Langkah pertama dalam pengolahan data kuantitatif tersebut adalah menghitung skor jawaban (*pretest* dan *posttest*) dengan cara memberi skor dari jawaban siswa sesuai dengan rubrik penilaian, kemudian skor yang telah diperoleh diubah menjadi nilai dengan ketentuan sebagai berikut.

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{Skor siswa}}{\text{Skor total}} \times 100$$

(Arikunto, 2012)

Selanjutnya nilai yang telah diperoleh kemudian dapat diinterpretasikan dengan mengadaptasi pedoman penilaian yang dinyatakan oleh Arikunto (2013, hlm. 57) pada Tabel 3.14 sebagai berikut.

Tabel 3.14 Kriteria Kemampuan Komunikasi Sains Tertulis

Nilai	Kriteria
80 – 100	Baik Sekali
66 – 79	Baik
50 – 65	Cukup
40 – 49	Kurang
30 – 39	Sangat Kurang
< 30	Kurang Sekali

(Arikunto, 2013)

Kemudian, nilai yang telah diperoleh dari hasil penelitian selanjutnya diuji berdasarkan statistik dengan menggunakan beberapa tahap seperti uji prasyarat dan uji hipotesis. Adapun penjelasan uji statistik yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.7.2.2.1. Uji Normalitas

Uji normalitas *Shapiro-Wilk* merupakan salah satu uji prasyarat yang digunakan untuk mengetahui distribusi data yang terkumpul, apakah terdistribusi normal ataukah tidak terdistribusi normal. Pada uji ini menggunakan bantuan *software* SPSS versi 16. Hasil yang didapatkan kemudian disesuaikan dengan tafsiran menurut Sudjana (2005) sebagai berikut.

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Pada penelitian ini, digunakan taraf signifikansi 0,05 maka kriteria pengujiannya adalah:

- Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima
- Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak

3.7.2.2.2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas masih tergolong sebagai uji prasyarat yang mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Pengujian homogenitas varians menggunakan uji F atau *Levene's* tes. Pada uji ini menggunakan bantuan *software* SPSS versi 16 dimana hipotesisnya adalah sebagai berikut.

H_0 : varians kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen

H_1 : varians kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen

Pada penelitian ini, digunakan taraf signifikansi 0,05 maka kriteria pengujiannya adalah:

- Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima
- Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak

3.7.2.2.3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang dilakukan yakni melalui uji dua median yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hipotesis diuji menggunakan uji Mann-Whitney karena data tidak berdistribusi normal (Sudjana, 2005). Pada uji ini menggunakan bantuan *software* SPSS versi 16 dimana hipotesisnya adalah sebagai berikut.

H_0 : tidak terdapat perbedaan yang signifikan

H_1 : terdapat perbedaan yang signifikan

Pada penelitian ini, digunakan taraf signifikansi 0,05 maka kriteria pengujiannya adalah:

- Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima
- Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka H_1 diterima

3.7.2.2.4. Analisis N-Gain

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi sains tertulis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan analisis terhadap data *pretest* dan *posttest* kedua kelas tersebut dengan menggunakan analisis *N-Gain*. Analisis *N-Gain* merupakan salah satu analisis yang dilakukan dengan cara menghitung selisih antara nilai *pretest* dan nilai *posttest*. Dengan menghitung *N-Gain* tersebut, dapat diketahui apakah adanya perlakuan tertentu dapat dikatakan efektif atau tidak. Adapun perhitungan *N-Gain* dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$N - Gain = \frac{\text{Skor } posttest - \text{Skor } pretest}{\text{Skor maksimal} - \text{Skor } pretest}$$

(Hake, 1998)

Selanjutnya setelah skor *N-gain* telah diperoleh, kemudian skor tersebut dikategorikan dalam tiga kategori menurut Hake (1998). Adapun kategori hasil perhitungan *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 3.15 berikut.

Tabel 3.15 Kategori hasil perhitungan N-Gain

Perolehan N-Gain	Kriteria
N-gain \geq 0,70	Tinggi

$0,30 \leq N\text{-gain} \leq 0,70$	Sedang
$N\text{-gain} < 0,30$	Rendah

(Hake, 1998)

3.7.2.3. Pengolahan Data Kemampuan Komunikasi Sains Lisan

Data kemampuan komunikasi sains lisan diperoleh saat kegiatan presentasi lisan. Kegiatan presentasi ini diikuti oleh semua siswa dan secara bergiliran setiap kelompok. Pada saat kegiatan presentasi lisan, siswa dinilai menggunakan instrumen lembar observasi kemampuan komunikasi sains lisan yang mengacu pada penelitian Fachrunnisa (2017). Lembar observasi kemampuan komunikasi sains lisan ini dinilai mengacu pada indikator-indikator yang telah ditetapkan. Masing-masing indikator akan diberikan skor 1, 2, 3, dan 4 dengan tingkat kemampuan paling rendah yaitu akan diberi skor 1 dan tingkat kemampuan paling tinggi akan diberi skor 4. Penilai atau observer harus memberikan nilai kepada kelompok berdasarkan kemampuan yang ditunjukkan oleh kelompok tersebut sesuai indikator yang dinilai. Setelah itu, skor akan dijumlahkan dari semua indikator menjadi skor minimum yang mungkin diperoleh yaitu 10 dan skor total maksimum yaitu 40.

Selanjutnya hasil skor data kemampuan komunikasi sains lisan yang diperoleh akan diolah dengan mencari persentase untuk dianalisis secara deskriptif serta diinterpretasikan sebagai tingkat kemampuan komunikasi sains lisan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pembuatan kategorisasi persentase kemampuan komunikasi sains lisan mengacu kategori yang diadaptasi menurut Arikunto (2013, hlm. 57). Kategori kemampuan komunikasi sains lisan dapat dilihat pada Tabel 3.16 berikut.

Tabel 3.16 Kategori Persentase Kemampuan Komunikasi Sains Lisan

Persentase (%)	Kriteria
80 – 100	Baik Sekali
66 – 79	Baik
50 – 65	Cukup
40 – 49	Kurang
30 – 39	Sangat Kurang
< 30	Kurang Sekali

(Arikunto, 2013)

3.7.2.4. Pengolahan Data Angket Tanggapan Siswa

Untuk mengetahui tanggapan siswa atau umpan balik siswa tentang pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Socioscientific issue*, maka peneliti menggunakan instrumen berupa angket yang diisi oleh siswa dipertemuan terakhir setelah semua perlakuan dilakukan. Angket diberikan kepada semua siswa yang mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran berbasis masalah menggunakan *Socioscientific issue*.

Data hasil angket diolah dan disajikan dalam bentuk persentase jumlah siswa yang menjawab pada masing-masing pilihan jawaban pada setiap pertanyaan dalam angket untuk mengetahui kecenderungan jawaban siswa secara keseluruhan. Rumus yang digunakan menurut Arikunto (2013) adalah sebagai berikut.

$$\% \text{ Jawaban siswa} = \frac{\Sigma \text{ jawaban siswa}}{\Sigma \text{ seluruh siswa}} \times 100\%$$

Selanjutnya hasil persentase angket yang diperoleh akan diinterpretasikan dengan cara membuat tafsiran yang mengacu pada Koentjaraningrat (2011). Adapun hasil persentase akan dikategorikan sesuai pada Tabel 3.17 berikut.

Tabel 3.17 Kategori Persentase Angket Siswa

Persentase (%)	Keterangan
0	Tidak ada
1 – 25	Sebagian Kecil
26 – 49	Hampir Separuhnya
50	Separuhnya
51 – 75	Sebagian Besar
76 – 99	Hampir Seluruhnya
100	Seluruhnya

(Koentjaraningrat, 2011)