

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan strategi pembelajaran *SEGU* terhadap keterampilan grafik dan kolaborasi siswa SMA. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini berjenis *Quasi-Eksperimental*. Penelitian ini menggunakan desain penelitian berupa *Non-Equivalent Control Group Design*. Desain penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1

Desain Penelitian

Kelas	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O	-	O

(Sugiyono, 2013)

Keterangan:

O : Tes Keterampilan Grafik

X : Kelas menerapkan strategi pembelajaran *SEGU*

- : Kelas menerapkan pembelajaran yang biasanya sekolah gunakan

Berdasarkan Tabel 3.1, digunakan dua kelas, yakni kelas kontrol dan kelas eksperimen. Peneliti akan memberikan tes awal atau *Pre-test* untuk mengukur kemampuan awal siswa, baik di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya, pembelajaran pada kelas kontrol dan kelas eksperimen akan dilaksanakan berdasarkan pembelajaran yang sudah ditentukan peneliti secara *online*. Pembelajaran pada kelas kontrol dan eksperimen dibedakan pada strategi pembelajaran yang digunakan. Kelas kontrol menerapkan pembelajaran yang biasa digunakan, yaitu kelas online dengan menggunakan metode ceramah. Kelas eksperimen menggunakan strategi pembelajaran *SEGU*. Perbedaan pembelajaran ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan strategi pembelajaran *SEGU* dalam meningkatkan keterampilan siswa untuk mengolah atau mengonversikan data mentah atau kompleks menjadi data yang lebih sederhana dalam bentuk grafik, serta keterampilan kolaborasi mereka. Keempat, siswa akan diberikan tes akhir atau

Post-test dan angket penilaian sejawat atau *Peer-Assessment* sebagai bahan evaluasi dalam menilai kolaborasi setiap anggota kelompok, serta angket tanggapan siswa terhadap strategi pembelajaran *SEGU* yang dilakukan secara *online* melalui *Google Classroom* dan bantuan *Whatsapp*. *Google Classroom* dan *Whatsapp* digunakan sebagai media pembantu siswa belajar karena mudah digunakan (siswa sudah terbiasa menggunakannya) dan seluruh siswa memiliki akun *Whatsapp*.

Penyesuaian pembelajaran *SEGU* secara *Online* dilakukan karena adanya pandemik COVID-19 di Indonesia. Selain untuk menghindari penyebaran penyakit pandemik ini meluas, kelebihan pembelajaran ini dilakukan secara *online* untuk mempermudah guru dalam pemantauan siswa saat melakukan diskusi di dalam kelompok selama pembelajaran, sehingga guru dapat memantau seluruh siswa. Pembelajaran *online* memiliki kelebihan fleksibilitas waktu sehingga membuat siswa mampu mengerjakan tugas kapan saja dalam jangka waktu yang sudah ditentukan (Song dkk., 2004). Kekurangan yang didapati pada pembelajaran secara *online* adalah adanya kesulitan siswa dalam mengakses pembelajaran dan penambahan waktu siswa melakukan diskusi dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Oleh karena itu, penelitian ini melakukan beberapa penyesuaian dalam pelaksanaannya, seperti waktu pembelajaran, penggunaan aplikasi dalam pelaksanaannya, dan teknis pelaksanaan pembelajaran. Dengan penyesuaian ini diharapkan tidak akan mengurangi keefektifan penerapan strategi pembelajaran *SEGU* atau malah menjadikan penerapan pembelajaran ini secara *online* sebagai referensi pembelajaran yang dapat dilakukan kedepannya.

3.2 Populasi dan Sampel

Pada penelitian ini, populasi penelitian adalah kelas 11 MIPA di Sekolah Menengah Atas (SMA) Bandung. Sampel penelitian ini adalah dua kelas 11 MIPA yang diambil menggunakan *purposive sampling*. Kedua kelas tersebut merupakan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sampel penelitian ini diambil berdasarkan kelas dengan kemampuan grafik dan kolaborasi yang sesuai dengan kebutuhan penelitian dengan melihat kondisi kelas selama pembiasaan pembelajaran dan tes awal yang telah dilakukan. Jumlah siswa pada kelas eksperimen sebanyak 30 orang dan kelas kontrol sebanyak 34 orang.

3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu Sekolah Menengah Atas di Bandung. Waktu penelitian berlangsung pada tanggal 12 April sampai dengan 18 April 2020.

3.4 Definisi Operasional

Pada penelitian ini ada beberapa istilah yang dimaksud peneliti, diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Strategi Pembelajaran *SEGU* adalah strategi pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran inkuiri yang terdiri 5 tahapan dalam pelaksanaannya. Tahapan-tahapan tersebut adalah siswa harus berperan aktif dalam penyelidikan sains yang otentik, siswa harus dihadapkan pada paparan data yang kompleks, siswa harus dibimbing dalam membuat tampilan data, baik secara manual (misalnya menggunakan pena dan kertas) dan praktik representasi menggunakan teknologi, kesenjangan kemampuan siswa harus diperhatikan dengan menggunakan langkah-langkah pengajaran secara eksplisit atau pemodelan dalam mengonstruksi grafik, siswa berkolaborasi untuk memahami dan menyelesaikan masalah yang dihadapi, serta siswa mengomunikasikan data secara efektif.
2. Keterampilan grafik adalah keterampilan seseorang dalam mengonversikan dan menginterpretasikan data dalam sebuah grafik. Keterampilan grafik ini dapat dinilai melalui kemampuan siswa membuat, membaca, mengonversikan data mentah menjadi grafik, sikap siswa dalam menghadapi permasalahan dalam bentuk grafik. Keterampilan ini dinilai melalui pengerjaan soal tes awal dan akhir keterampilan grafik melalui *Google Classroom*.
3. Keterampilan kolaborasi adalah keterampilan seseorang dalam bekerja sam, fleksibilitas, tanggung jawab, kompromi, dan komunikasi. Keterampilan ini dinilai melalui penilaian sejawat atau *Peer-Assessment* melalui *Google Classroom* dan penilaian oleh guru dengan pemantauan melalui aplikasi *Whatsapp*.

3.5 Instrumen Penelitian

Pada penelitian menggunakan beberapa instrumen untuk melakukan evaluasi, diantaranya sebagai berikut.

3.5.1 Tes Awal dan Akhir Mengenai Keterampilan Grafik

Pada penelitian ini keterampilan grafik diukur menggunakan soal tes awal dan tes akhir. Tes ini merupakan tes uraian atau *essay*. Tes ini memiliki jumlah butir soal sebanyak 12 yang dapat dilihat pada Lampiran B.2. Pelaksanaan tes ini menggunakan bantuan aplikasi *Google Classroom*. Indikator penilaian tes awal dan tes akhir yang digunakan merupakan penilaian yang dikembangkan oleh Harsh dan Schmittharsh dalam strategi pembelajaran *SEGU (Stream Ecology Graphing Unit)* yang mengacu kepada Harsh, Maltese, dan Warner (2013) dan digabungkan dengan Kompetensi Dasar mengenai Sistem Reproduksi yang ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan dan Budaya (Kementerian Pendidikan dan Budaya, 2019). Kisi-kisi tes awal dan tes akhir mengenai keterampilan grafik pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2

Kisi-Kisi Tes Awal dan Tes Akhir Mengenai Keterampilan Grafik

No.	Indikator	No. Soal
1.	Memperjelas prinsip reproduksi manusia dalam masalah penerapan program keluarga berencana (KB) melalui tabel dan grafik mengenai program keluarga berencana (KB).	4a, 3a
2.	Menentukan jenis grafik yang sesuai dalam menampilkan data mengenai Program Keluarga Berencana (KB) dan masalah kependudukan.	3c, 4c
3.	Menentukan kerangka grafik dalam menampilkan data mengenai Program Keluarga Berencana (KB) dan masalah kependudukan.	3d, 4d
4.	Menganalisis pemecahan masalah kependudukan berdasarkan grafik dan tabel mengenai masalah kependudukan.	1a, 2a
5.	Membuat tabel dari data mengenai Program Keluarga Berencana (KB) dan masalah kependudukan sebagai upaya meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM).	4b,3b
6.	Menampilkan data meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM) sebagai upaya meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM).	1b, 2b

3.5.2 Penilaian Keterampilan Kolaborasi Siswa

Pada penelitian ini, keterampilan kolaborasi dinilai secara sejawat atau dengan *Peer-Assessment*. Penilaian menggunakan *Peer-Assessment* ini dilakukan karena guru tidak dapat mampu memperhatikan seluruh siswa selama pembelajaran

berlangsung sehingga yang mengetahui bagaimana kinerja seseorang dalam kelompok adalah teman sekelompok itu sendiri. Dengan kondisi tersebut, penilaian dengan cara ini akan lebih efektif digunakan dalam pembelajaran. Walaupun begitu, penilaian ini juga dilakukan oleh guru untuk membandingkan penilaian murid dan guru.

Angket penilaian keterampilan kolaborasi terdiri atas 5 butir aspek penilaian yang dapat dilihat pada Lampiran B.3. Indikator pada penilaian keterampilan kolaborasi dikembangkan dan diadaptasi dari Trilling dan Fadel (2009). Penilaian ini dilakukan secara *online* yang dibantu dengan aplikasi *Google Classroom* dan *Whatsapp*. *Subskill* dan indikator *subskill* tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3.3

Subskill dan Indikator Keterampilan Kolaborasi

No.	Subskill Kolaborasi	Indikator	Nomor Soal
1	Kerjasama	Siswa mampu bekerjasama dengan anggota tim yang beragam dalam menyelesaikan masalah yang ada.	1
2	Fleksibilitas	Siswa mampu beradaptasi pada masing-masing kelompok dalam menyelesaikan masalah yang ada.	2
3	Tanggung jawab	Siswa memiliki inisiatif dalam mengatur diri sendiri dalam kelompok dalam mengerjakan tugas bersama untuk menyelesaikan masalah yang ada.	3
4	Kompromi	Anggota kelompok melakukan diskusi mengambil keputusan bersama dalam menyelesaikan masalah yang ada.	4
5	Komunikasi	Seluruh anggota kelompok saling terhubung (berkomunikasi) dengan baik pada kelompok dalam menyelesaikan masalah yang ada.	5

3.5.3 Angket Tanggapan Siswa terhadap Strategi Pembelajaran *SEGU*

Strategi pembelajaran *SEGU* merupakan pembelajaran yang baru digunakan bagi siswa. Angket ini dibuat untuk mengetahui respon siswa terhadap penerapan strategi pembelajaran ini sehingga dapat menjadi bahan evaluasi untuk pelaksanaan strategi pembelajaran ini selanjutnya. Angket tanggapan siswa ini terdiri atas 7 butir pernyataan yang dapat dilihat pada Lampiran B.4. Indikator pada penilaian angket tanggapan siswa terhadap strategi pembelajaran *SEGU* dikembangkan oleh Harsh

dan Schmittharsh (2016). Kisi-kisi angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran *SEGU* dapat dilihat pada Tabel 3.4 sebagai berikut.

Tabel 3.4

Kisi-Kisi Angket Tanggapan Siswa terhadap Strategi Pembelajaran SEGU

No.	Indikator	Nomor Pernyataan
1	Siswa merasa puas dengan strategi pembelajaran <i>SEGU</i> pada materi sistem reproduksi.	1, 5
2	Siswa menganggap bahwa strategi pembelajaran <i>SEGU</i> membantu keterampilan mereka dalam membuat grafik dan berkolaborasi.	2, 6
3	Siswa menganggap bahwa penggunaan data yang mereka peroleh (data primer) membantu mereka dalam meningkatkan keterampilan garfik mereka, terutama dalam mengonversikan data.	3, 7
4	Siswa menganggap bahwa strategi pembelajaran <i>SEGU</i> memfasilitasi mereka untuk mengontruksikan dan menginterpretasikan data untuk membuat grafik.	4

3.6 Analisis Instrumen

Pada penelitian ini, peneliti melakukan beberapa uji terhadap instrumen yang digunakan, diantaranya adalah sebagai berikut.

3.6.1 Uji Validitas

Uji validitas butir soal tes harus dibuktikan valid sebelum digunakan dalam penelitian. Dalam penelitian ini, uji validitas soal menggunakan bantuan program ANATES versi 4.10. Setelah dilakukan pengujian, hasil uji akan diinterpretasikan berdasarkan indeks validitas butir soal. Selain diuji dengan bantuan program, soal akan di-*Judgement* oleh dosen. Adapun indeks validitas butir soal yang dikemukakan oleh Arikunto (2013). Interpretasi indeks validitas butir soal pada soal tes yang digunakan pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.5 sebagai berikut.

Tabel 3.5

Interpretasi Indeks Validitas Butir Soal Tes pada Penelitian

Rentang	Indeks	Jumlah Soal	Persentase Jumlah Soal
0.00 < - ≤ 0.20	Sangat rendah	21	61%
0.20 < - ≤ 0.40	Rendah	7	21%
0.40 < - ≤ 0.60	Cukup	4	12%
0.60 < - ≤ 0.80	Tinggi	2	6%
0.80 < - ≤ 1.00	Sangat Tinggi	-	0

3.6.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan bantuan program ANATES versi 4.10. Kemudian hasilnya akan diinterpretasikan berdasarkan indeks reliabilitas soal yang dikemukakan oleh Arikunto (2013). Interpretasi indeks reliabilitas soal tes pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.6 sebagai berikut.

Tabel 3.6

Interpretasi Indeks Reliabilitas Soal Tes pada Penelitian

Rentang	Indeks	Hasil	
		Nilai	Keterangan
$0.00 < - \leq 0.20$	Sangat rendah	0,86	Sangat Tinggi
$0.20 < - \leq 0.40$	Rendah		
$0.40 < - \leq 0.60$	Cukup		
$0.60 < - \leq 0.80$	Tinggi		
$0.80 < - \leq 1.00$	Sangat Tinggi		

3.6.3 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan bantuan program ANATES versi 4.10, kemudian hasilnya diinterpretasikan ke dalam tiga kategori berdasarkan yang telah dikemukakan oleh Arikunto (2013). Interpretasi tingkat kesukaran soal tes pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.7 sebagai berikut.

Tabel 3.7

Interpretasi Tingkat Kesukaran Soal

Rentang	Indeks	Jumlah Soal	Persentase Jumlah Soal
0,70 – 1,00	Mudah	6	18%
0,30 – 0,70	Sedang	13	38%
0,00 – 0,30	Sukar	15	44%

3.6.4 Daya Pembeda

Daya pembeda soal dalam penelitian ini diukur menggunakan bantuan program ANATES versi 4.10. Hasilnya akan diinterpretasikan ke dalam beberapa kategori daya pembeda soal yang telah dikemukakan oleh Zulaiha (2008). Interpretasi daya pembeda soal tes pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.8 sebagai berikut.

Tabel 3.8

Interpretasi Daya Pembeda Soal Tes pada Penelitian

Rentang	Indeks	Jumlah Soal	Persentase Jumlah Soal
$DP > 0,25$	Diterima	13	38%
$0 < DP \leq 0,25$	Diperbaiki	18	53%
$DP \leq 0$	Ditolak	3	9%

3.6.5 Hasil Analisis Uji Instrumen Soal Keterampilan Grafik

Berdasarkan uji analisis soal tersebut menggunakan *software* ANATES Versi 4.10, reabilitas 34 soal sudah termasuk ke dalam kategori sangat tinggi. Jumlah subjek yang melakukan pengujian instrument ini berjumlah 36 orang dari kelas XII MIPA yang sudah mempelajari materi Sistem Reproduksi pada Bab Kependudukan dan Keluarga Berencana (KB). Dari hasil analisis instrument yang dilakukan, berikut 12 soal yang digunakan dalam penelitian yang dapat dilihat pada Tabel 3.9, sedangkan 22 soal lainnya ditolak atau tidak digunakan yang dapat di lihat pada Lampiran B.1.

Tabel 3.9

Interpretasi Daya Pembeda Soal

No. Soal	Daya Pembeda	Tingkat kesukaran	korelasi	Kesimpulan
1c	27,5%	Sedang	0,192	Diterima
1e	13%	Sukar	0,456	Direvisi
2c	20%	Mudah	0,290	Diterima
2e	32%	Sedang	0,206	Diterima
3a	35%	Mudah	0,288	Diterima
3b	12,5%	Sangat sukar	0,481	Direvisi
3c	35%	sedang	0,243	Diterima
3d	10%	Sedang	0,281	Direvisi
4a	55%	Sedang	0,567	Diterima
4b	11,25%	Sangat sukar	0,550	Direvisi
4c	70%	Sedang	0,591	Diterima
4d	6%	Sangat sukar	0,305	Direvisi

3.7 Teknik dan Pengolahan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan peneliti adalah memberikan tes awal dan tes akhir untuk mengukur pengaruh atau peningkatan keterampilan grafik siswa sebelum dan sesudah dilaksanakannya pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran *SEGU*, memberi angket tanggapan siswa mengenai strategi pembelajaran *SEGU*, melakukan *Peer-Assessment* untuk menilai keterampilan

kolaborasi siswa lainnya, dan pemberian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) selama pembelajaran. Rincian dari Teknik pengambilan dapat dilihat pada Tabel 3.10 sebagai berikut.

Tabel 3.10

Rincian Teknik Pengambilan Data Penelitian

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Jenis Data	Sumber
1	Penilaian tes	Soal tes awal dan tes akhir	Analisis keterampilan grafik siswa pada materi sistem reproduksi	Siswa
2	Angket	Angket tanggapan siswa mengenai strategi pembelajaran <i>SEGU</i>	Analisis tanggapan siswa mengenai strategi pembelajaran <i>SEGU</i>	Siswa
3	Tugas	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	Proses belajar siswa	Siswa
4	<i>Peer-assessment</i>	Lembar penilaian <i>Peer-Assessment</i>	Analisis keterampilan kolaborasi siswa	Siswa dan guru

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Tahap Persiapan Penelitian

Pada penelitian ini, ada beberapa tahap persiapan penelitian yang dilakukan, diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Melakukan studi kepustakaan yang relevan dengan strategi pembelajaran *SEGU*, keterampilan grafik, keterampilan kolaborasi, serta sistem reproduksi, terutama pada materi kependudukan dan keluarga berencana, sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada kurikulum 2013.
2. Menyusun instrumen penelitian, seperti Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), soal tes awal dan akhir, angket tanggapan siswa, rubrik penilaian *Peer-Assessment* keterampilan kolaborasi siswa, dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).
3. Melakukan *Judgement* instrumen kepada dosen pembimbing.
4. Memperbaiki instrumen yang telah di *Judgement*.
5. Menguji coba instrumen soal keterampilan grafik kepada siswa kelas XII MIPA yang sudah mempelajari materi tentang sistem reproduksi.
6. Menganalisis hasil uji coba soal instrumen dengan uji validitas, reabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran menggunakan software ANATES Versi 4.10.

7. Memperbaiki instrumen berdasarkan hasil analisis uji coba instrument.

3.8.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pada penelitian ini, ada beberapa tahap pelaksanaan yang dilaksanakan, diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Meminta izin kepada pihak sekolah dengan melampirkan surat yang telah dibuat dengan persetujuan Departemen Pendidikan Biologi dan Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
2. Melakukan tes awal mengenai keterampilan grafik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen secara *online* menggunakan aplikasi *Google Classroom* sehari sebelum dilaksanakannya pembelajaran.
3. Dilaksanakan pembelajaran di kelas kontrol dan kelas eksperimen sesuai dengan strategi pembelajaran masing-masing kelas secara *online* melalui aplikasi *Google Classroom* dan *Whatsapp*. Pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen sesuai dengan RPP Kelas Eksperimen pada Lampiran A.1 dan pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol sesuai dengan RPP Kelas Kontrol pada Lampiran A.2. Pembelajaran di kelas eksperimen dimulai dengan pemberian tes awal sebelum dilaksanakannya pembelajaran, kemudian pemberian masalah melalui pemberian LKPD, dilanjutkan dengan pengumpulan data langsung ke lapangan, mengorganisir data primer atau kompleks yang diperoleh, melaksanakan dua tahap analisis data yang diperoleh, melakukan pengarahannya kembali secara eksplisit dan pemodelan dalam membuat grafik, melakukan penguatan dalam membuat dan memahami grafik secara berkolaborasi, serta diberikan tes akhir, rubrik penilaian kolaborasi, dan angket tanggapan siswa. Pada kelas kontrol pembelajaran dimulai dengan pemberian tes awal, kemudian diskusi dalam mengamati gambar yang diberikan yang menggambarkan materi pertemuan ini, dilanjutkan dengan pemberian materi, pengerjaan LKPD, dan pemberian tes akhir.
4. Dilaksanakan tes akhir mengenai keterampilan grafik pada kedua kelas secara *online* menggunakan aplikasi *Google Classroom* setelah pembelajaran dilaksanakan. Pada kelas eksperimen diberikan juga angket dan rubrik penilaian keterampilan kolaborasi.

3.8.3 Tahap Pasca Penelitian

Pada penelitian ini, ada beberapa tahap pasca penelitian yang dilakukan, diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Mengumpulkan dan mengolah data pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), tes awal dan tes akhir, angket tanggapan siswa, serta *Peer-Assessment* penilaian keterampilan kolaborasi yang telah siswa kerjakan dalam bentuk *Excel*.
2. Data yang didapatkan diolah menggunakan uji statistik dengan bantuan *software SPSS for Windows* versi 24 untuk uji prasyarat dan menjawab hipotesis penelitian. Selain itu, peneliti melakukan perhitungan *N-Gain*, menganalisis data mengenai angket tanggapan siswa, serta menilai dan menganalisis data hasil *Peer-Assessment* yang dilakukan siswa dalam menilai keterampilan kolaborasi.
3. Seluruh data dianalisis hasilnya, kemudian dibahas dan dibuat kesimpulannya.

3.9 Analisis Data

Pada penelitian ini diperoleh beberapa jenis data sehingga dilakukan beberapa tahapan analisis data sesuai dengan jenis data yang diperoleh. Analisis data yang dilakukan pada data yang diperoleh saat penelitian adalah sebagai berikut.

1. Soal tes awal dan tes akhir keterampilan grafik terdiri dari 12 soal uraian. Jawaban soal tes ini dianalisis dengan cara menghitung skor total dari seluruh jawaban. Skor yang dianalisis hanya jawaban yang benar tanpa menghitung jawaban yang salah. Skoring penilaian pada tes ini dapat dilihat pada Lampiran B.2.
2. Skor keterampilan kolaborasi diperoleh dari 5 Kategori yang telah ditentukan oleh guru. Perolehan skor setiap siswa didapatkan dari penjumlahan seluruh nilai yang dilakukan oleh teman satu kelompok dan guru. Rubrik penilaian keterampilan kolaborasi menggunakan rubrik penilaian yang dikembangkan oleh Trilling dan Fadel (2009). Rubrik penilaian keterampilan kolaborasi dapat dilihat pada Tabel 3.11 sebagai berikut.

Tabel 3.11

Rubrik Penilaian Keterampilan Kolaborasi

Aspek yang diamati	Skala likert		
	1	2	3
Kerjasama	Tidak Mampu bekerjasama dengan anggota tim yang beragam dalam menyelesaikan masalah yang ada.	Mampu bekerjasama dengan sebagian anggota tim yang beragam dalam menyelesaikan masalah yang ada.	Mampu bekerjasama dengan seluruh anggota tim yang beragam dalam menyelesaikan masalah yang ada.
Tanggung Jawab	Tidak memiliki inisiatif dalam mengatur diri sendiri dalam kelompok dalam mengerjakan tugas bersama untuk menyelesaikan masalah yang ada.	Memiliki inisiatif dalam mengatur diri sendiri dalam kelompok, namun tidak untuk mengerjakan tugas bersama untuk menyelesaikan masalah yang ada.	Memiliki inisiatif dalam mengatur diri sendiri dalam kelompok dalam mengerjakan tugas bersama untuk menyelesaikan masalah yang ada.
Kompromi	Tidak melakukan diskusi untuk mengambil keputusan bersama dalam menyelesaikan masalah yang ada.	Melakukan diskusi, namun tidak mengambil keputusan bersama dalam menyelesaikan masalah yang ada.	Melakukan diskusi mengambil keputusan bersama dalam menyelesaikan masalah yang ada.
Komunikasi	Seluruh anggota kelompok tidak saling terhubung (berkomunikasi) dengan baik dalam kelompok dalam menyelesaikan masalah yang ada.	Sebagian anggota kelompok saling terhubung (berkomunikasi) dengan baik dalam kelompok dalam menyelesaikan masalah yang ada.	Seluruh anggota kelompok saling terhubung (berkomunikasi) dengan baik dalam kelompok dalam menyelesaikan masalah yang ada.
Fleksibilitas	Tidak mampu beradaptasi pada kelompok dalam menyelesaikan masalah yang ada.	Mampu beradaptasi pada kelompok, namun tidak dapat menyelesaikan masalah yang ada.	Mampu beradaptasi pada kelompok dalam menyelesaikan masalah yang ada.

3. Data skor hasil tes awal dan akhir keterampilan grafik, serta data skor keterampilan kolaborasi kedua kelas diubah menjadi dalam bentuk nilai. Nilai yang diperoleh akan dianalisis menggunakan uji statistik. Data skor yang telah dikumpulkan diubah menjadi nilai dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai siswa} : \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

4. Setelah dilakukan penilaian terhadap hasil tes awal dan tes akhir keterampilan grafik serta keterampilan kolaborasi siswa di kedua kelas, selanjutnya dilakukan uji prasyarat, diantaranya adalah sebagai berikut.

a) Uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui penyebaran varian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol apakah kelas tersebut memiliki distribusi yang normal atau tidak. Teknik perhitungan yang digunakan untuk menguji normalitas pada penelitian ini dengan jumlah sampel 64 orang adalah Uji Kolmogorov-Smirnov dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ sesuai dengan pernyataan (Sudjana, 2009). Hasil uji normalitas pada tes keterampilan grafik dapat dilihat pada Tabel 3.12 dan hasil uji normalitas pada tes keterampilan kolaborasi dapat dilihat pada Tabel 3.13 sebagai berikut.

Tabel 3.12

Hasil Uji Normalitas Tes Keterampilan Grafik

No.	Tes	Kelas	Nilai Signifikan	Keterangan
1	Awal	Eksperimen	.002	Tidak Terdistribusi Normal
		Kontrol	.000	Tidak Terdistribusi Normal

Table 3.13

Hasil Uji Normalitas Keterampilan Kolaborasi

No.	Pelaksanaan Pembelajaran	Kelas	Nilai Signifikan	Keterangan
1	Sebelum	Eksperimen	.000	Tidak Terdistribusi Normal
		Kontrol	.000	Tidak Terdistribusi Normal

b) Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menentukan varian antara kelas eksperimen dan kelas kontrol apakah homogen atau tidak. Tingkat homogenitas dapat ditentukan menggunakan distribusi F dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ sesuai dengan pernyataan (Sudjana, 2009). Hasil uji homogenitas tes awal dan tes akhir keterampilan grafik di kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.14 dan hasil uji homogenitas keterampilan kolaborasi sebelum pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.15 sebagai berikut.

Tabel 3.14

Hasil Uji Homogenitas Keterampilan Grafik

No.	Tes	Nilai Signifikan	Keterangan
1	Awal	0.145	Homogen

No.	Tes	Nilai Signifikan	Keterangan
2	Akhir	0.000	Tidak Homogen

Tabel 3.15

Hasil Uji Homogenitas Keterampilan Kolaborasi

No.	Pelaksanaan Pembelajaran	Nilai Signifikan	Keterangan
1	Sebelum	0.016	Homogen

c) Uji hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas, data tes awal dan tes akhir keterampilan grafik siswa selanjutnya dilakukan uji statistik non-parametrik karena data tidak berdistribusi normal. Hasil uji hipotesis pada data tes awal dan akhir keterampilan grafik kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.16, serta hasil uji hipotesis pada data keterampilan kolaborasi siswa sebelum dan sesudah pembelajaran di kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 3.17 sebagai berikut.

Tabel 3.16

Hasil Uji Hipotesis pada Data Tes Awal Keterampilan Grafik di Kelas Eksperimen dan Kontrol

No.	Tes	Nilai Signifikan	Keterangan
1	Awal	0.000	Terdapat perbedaan yang signifikan
2	Akhir	0.000	Terdapat perbedaan yang signifikan

Tabel 3.17

Hasil Uji Hipotesis pada Data Keterampilan Kolaborasi Sebelum dan Sesudah Pembelajaran di Kelas Eksperimen

No.	Pelaksanaan Pembelajaran Sebelum dan Sesudah	Nilai Signifikan	Keterangan
1	Kelas Eksperimen	0.000	Terdapat perbedaan yang signifikan

- Setelah uji prasyarat dilakukan, analisis data tes awal dan tes akhir keterampilan grafik siswa dilanjutkan dengan perhitungan *N-Gain*. *Gain* adalah peningkatan kemampuan yang dimiliki siswa setelah pembelajaran. *N-Gain* adalah *gain* yang ternormalisasi, perhitungan *N-Gain* bertujuan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan *gain* dari seorang siswa. *N-Gain*

juga digunakan sebagai kategorisasi pada peningkatan keterampilan grafik siswa. Menurut Hake (1998), interpretasi *N-Gain* dirumuskan sebagai berikut.

$$N - Gain = \frac{\text{skor tes akhir} - \text{skor tes awal}}{\text{skor maksimal} - \text{skor tes awal}}$$

Hasil perhitungan *N-Gain* tersebut kemudian dikategorikan ke dalam tiga kategori yang dapat dilihat pada Tabel 3.18 sebagai berikut.

Tabel 3.18

Interpretasi *N-Gain* Ternormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Interpretasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)

- Setelah analisis hasil tes awal dan tes akhir keterampilan grafik di kedua kelas, dilanjutkan dengan menganalisis data keterampilan kolaborasi di kedua kelas sebelum dan sesudah pembelajaran. Berdasarkan uji prasyarat pada data keterampilan kolaborasi, dilanjutkan dengan kategorisasi perolehan nilai menurut Widoyoko (2012) dapat dilihat pada Tabel 3.19 sebagai berikut.

Tabel 3.19

Kategorisasi Keterampilan Kolaborasi

Persentase	Kategori
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup Baik
21-40	Kurang Baik
0-20	Sangat Kurang Baik

(Widoyoko, 2012)

- Kemudian, penilaian angket tanggapan siswa yang dikembangkan oleh Joseph A. Harsh dan Mikaela Schmittharsh dalam strategi pembelajaran *SEGU (Stream Ecology Graphing Unit)* (2016) dapat dilihat pada Tabel 3.20 sebagai berikut.

Tabel 3.20

Skoring Penilaian Angket Tanggapan Siswa terhadap Penerapan Strategi Pembelajaran SEGU

No.	Indikator	Keterangan Scoring
1	Siswa merasa puas dengan strategi pembelajaran <i>SEGU</i> pada materi sistem reproduksi.	4 : sangat setuju 3 : setuju 2 : kurang setuju 1 : tidak setuju
2	Siswa menganggap bahwa strategi pembelajaran <i>SEGU</i> membantu keterampilan mereka dalam membuat grafik.	4 : sangat setuju 3 : setuju 2 : kurang setuju 1 : tidak setuju
3	Siswa menganggap bahwa penggunaan data hasil praktikum yang mereka dapatkan membantu dalam meningkatkan keterampilan mereka, terutama dalam mengonversikan data.	4 : sangat setuju 3 : setuju 2 : kurang setuju 1 : tidak setuju
4	Siswa menganggap bahwa strategi pembelajaran <i>SEGU</i> memfasilitasi mereka untuk mengontruksikan dan menginterpretasikan data untuk membuat grafik.	4 : sangat setuju 3 : setuju 2 : kurang setuju 1 : tidak setuju

Data angket berupa skor tersebut akan diubah dengan perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai siswa} : \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan nilai siswa tersebut, kemudian dikategorikan ke dalam beberapa kategori. Menurut Sudijono (dalam Zannah 2020), kategori-kategori tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.21 sebagai berikut.

Tabel 3.21

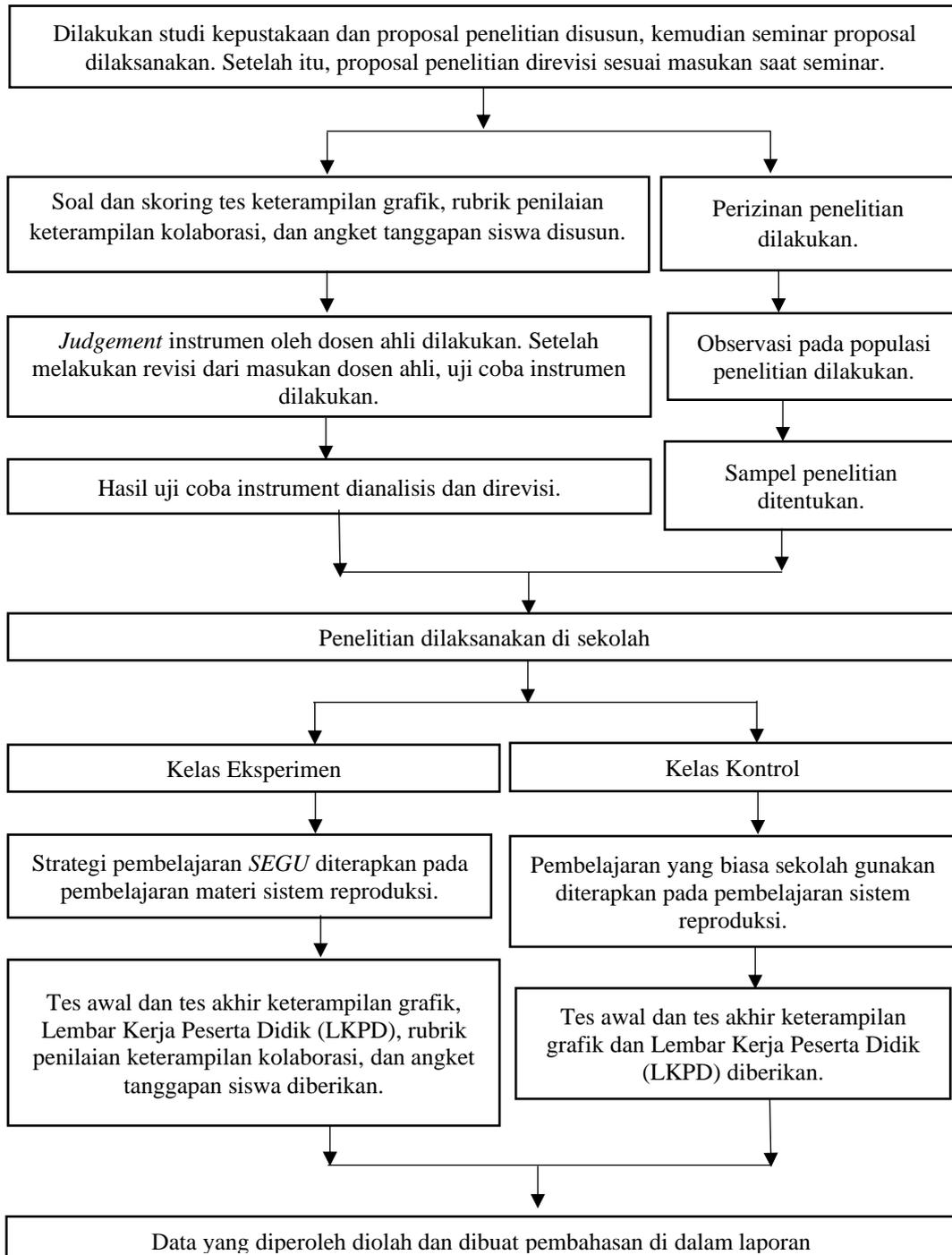
Kategorisasi Hasil Persentase Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran

Persentase	Kategori
0%	Tidak satupun responden
1%-30%	Sebagian kecil responden
31%-49%	Hampir setengahnya responden
50%	Setengahnya responden
51%-80%	Sebagian besar responden
81%-99%	Hampir seluruhnya responden
100%	Seluruhnya responden

(Zannah, 2020)

3.10 Alur Penelitian

Pada penelitian ini ada beberapa tahap yang dilakukan oleh peneliti. Alur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 sebagai berikut.



Gambar 3.1

Skema Alur Penelitian