

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Definisi operasional dimaksudkan untuk menghindari kesalahan pemahaman dan perbedaan penafsiran yang berkaitan dengan istilah-istilah dalam judul skripsi. Sesuai dengan judul penelitian yaitu “*Identifikasi Sikap Matematis-Biologis Siswa Dengan MBVI Pada Pembelajaran Sirkulasi Berbasis Literasi Kuantitatif*”, maka definisi operasional yang perlu dijelaskan, yaitu:

3.1.1 Sikap Matematis-Biologis

Sikap siswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah Sikap Matematis-Biologis yang memiliki empat komponen yaitu minat siswa, manfaat yang dirasakan siswa, kesulitan yang dirasakan siswa, dan pencapaian yang diharapkan siswa. Empat komponen Sikap Matematis-Biologis siswa diukur dengan menggunakan instrumen baku yang telah di adopsi yaitu *Math-Biology Value Instrument*.

3.1.2 *Math Biology Value Instrument*

Math Biology Values Instrument (MBVI) merupakan suatu instrumen yang digunakan untuk mengukur sikap Matematis dalam Biologis siswa dengan menggunakan skala likert, diantaranya mengukur minat siswa untuk menggunakan Matematika dalam memahami Biologi yang terdiri dari 8 pernyataan, manfaat yang dirasakan dari mempelajari Matematika untuk prestasi mereka dalam pembelajaran Biologi yang terdiri dari 6 pernyataan, pencapaian yang siswa harapkan terdiri dari 3 pernyataan dan juga kesulitan yang siswa rasakan menggunakan Matematika dalam Biologi yang terdiri dari 8 pernyataan. Total dari *Math Biology Values Instrument* (MBVI) yaitu 25 pernyataan, terdapat pernyataan yang berorientasi positif dan pernyataan yang berorientasi negatif.

3.1.3 Kemampuan Literasi Kuantitatif

Kemampuan literasi kuantitatif yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan kemampuan siswa dalam menginterpretasi, mengkalkulasi,

merepresentasi, dan menganalisis informasi dari suatu data kuantitatif yang ditentukan besarannya oleh skor *pretest* dan *posttest* literasi kuantitatif yang diukur dengan menggunakan soal pilihan ganda.

3.1.4 Strategi Pembelajaran Sirkulasi berbasis Literasi Kuantitatif

Strategi pembelajaran berbasis literasi kuantitatif pada penelitian ini mengarahkan siswa untuk mengembangkan kemampuan mengolah data secara optimal. Materi sirkulasi berpotensi untuk disajikan dengan suatu kegiatan belajar yang dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna melalui kegiatan pengamatan dan analisis data yang sifatnya kuantitatif. Kegiatan pengamatan dan analisis data dalam materi sirkulasi difokuskan pada sub bab frekuensi denyut jantung dan tekanan darah. Kegiatan analisis data tersebut memungkinkan berkembangnya kemampuan literasi kuantitatif siswa melalui kegiatan mengobservasi dan mengumpulkan data kuantitatif, seperti mengukur tekanan darah dengan menggunakan alat bantu berupa *Spygmomanometer*. Strategi pembelajaran sirkulasi berbasis literasi kuantitatif diukur dengan menggunakan lembar keterlaksanaan.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Quasi Eksperimen* untuk mengetahui Sikap Matematis-Biologis siswa dan kemampuan literasi kuantitatif siswa. Desain penelitian menggunakan *Non-Equivalent Control Group Design*. Diagram Desain Penelitian ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. *Quasi eksperimen Design dengan Pretest-posttes, Nonequivalent control group design*

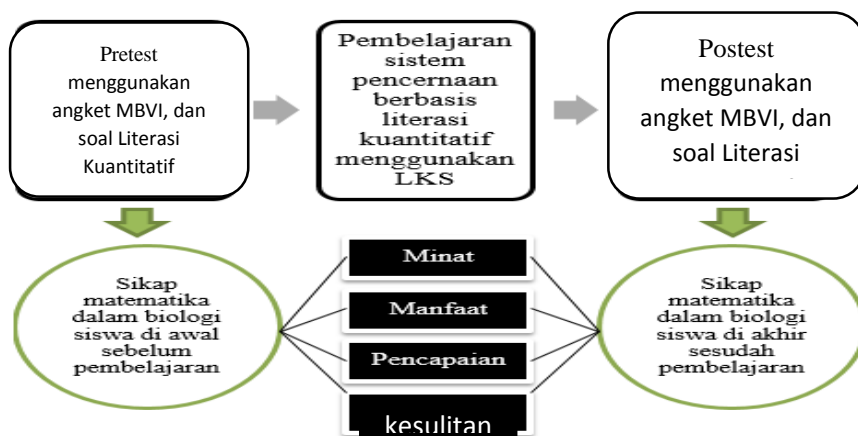
Kelas Kontrol	O ₁	X ₁	O ₂
Kelas Eksperimen	O ₁	X ₂	O ₂

(Frankel dan Wallen, 1993)

Keterangan:

- O1 = Pretest berupa pemberian angket MBVI untuk mengukur Sikap Matematis-Biologis siswa dan soal Literasi Kuantitatif untuk mengukur kemampuan literasi kuantitatif siswa.
- O2= Post test dengan memberikan angket MBVI untuk mengukur “Sikap Matematis-Biologis” siswa dan soal Literasi Kuantitatif untuk mengukur kemampuan literasi kuantitatif siswa.
- X1= Perlakuan dengan memberikan pembelajaran melalui LKS yang tidak berbasis literasi kuantitatif.
- X2 = Perlakuan dengan memberikan pembelajaran melalui LKS berbasis Literasi Kuantitatif.

Desain penelitian ini digunakan untuk membandingkan kelompok kontrol dan kelompok perlakuan agar hasil yang didapat lebih valid. Kedua kelompok diberikan pretest (O1) dan posttest (O2) yang bertujuan untuk mengetahui sikap Matematika dalam Biologis siswa dan kemampuan Literasi Kuantitatif siswa. Namun yang membedakan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol hanyalah pemberian perlakuan (X). Pembelajaran pada kelompok kontrol tidak diberi perlakuan berupa LKS berbasis Literasi Kuantitatif sedangkan pembelajaran pada kelompok eksperimen diberi perlakuan berupa pemberian LKS Literasi Kuantitatif (X). Adapun desain penelitian pada gambar 3.1



Gambar 3.1. Desain penelitian

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah Sikap Matematis-Biologis pada 3 tempat yaitu di SMA Negeri 4 Kota Cimahi, SMA Negeri 5 Kota Cimahi dan SMA Negeri 3 Kota Cimahi. Subjek populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 4 Kota Cimahi, siswa kelas XI SMA Negeri 5 Kota Cimahi, dan siswa kelas XI SMA Negeri 3 Kota Cimahi yang masing-masing berjumlah 60 orang sehingga total Sampel adalah 204 siswa. Pemilihan Sampel dengan menggunakan *purposive sampling*, yang mana sampel diambil secara sengaja sesuai dengan persyaratan sampel yang diperlukan. Pada penelitian ini sebagai sampel adalah kelompok eksperimen sebanyak 102 orang dan kelompok kontrol sebanyak 102 orang totalnya adalah 204 siswa.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengidentifikasi Sikap Matematis-Biologis siswa terdiri dari dua jenis instrumen, yaitu instrumen MBVI dan soal tes literasi kuantitatif. Seluruh instrumen digunakan untuk memperoleh data yang diperlukan guna menjawab pertanyaan penelitian. Gambaran dari instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

3.4.1 Soal Literasi Kuantitatif

Soal Literasi Kuantitatif digunakan untuk mengetahui kemampuan Literasi kuantitatif awal dan akhir siswa. Soal Literasi Kuantitatif yang digunakan disesuaikan dengan pembelajaran pada materi Sirkulasi untuk kegiatan tatap muka dikelas. Pengerjaan Soal Literasi Kuantitatif dilakukan secara individu. Siswa diharapkan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada soal. Adapun kisi-kisi instrumen soal tes Literasi Kuantitatif pada Tabel 3.2

Tabel 3.2. *Kisi-Kisi Soal Literasi Kuantitatif*

No.	Indikator	Indikator Literasi Kuantitatif	Jumlah Soal
1.	Menghitung rata-rata data kuantitatif hasil pengamatan yang disajikan dalam bentuk Tabel.	Kalkulasi	2
2.	Membuat prediksi yang masuk akal berdasarkan data kuantitatif yang disajikan dalam bentuk Tabel.	Interpreatasi	2
3.	Menganalisis hubungan antar variabel yang disajikan dalam bentuk Tabel.	Analisis	2
4.	Menyajikan data kuantitatif hasil pengamatan bentuk grafik dan Tabel.	Representasi	2
Jumlah			8

Skor total yang didapatkan dari jawaban siswa pada instrumen ini kemudian dikonversi ke dalam skala 100. Skor hasil belajar siswa untuk selanjutnya di konversi ke dalam bentuk kualitatif dengan merujuk pada kategorisasi Arikunto (2012) yang terdapat pada Tabel 3.3. Kategorisasi tersebut selanjutnya dijadikan sebagai dasar untuk menentukan gambaran dari kemampuan literasi kuantitatif siswa siswa.

Tabel 3.3. *Kategorisasi Hasil Belajar*

Skala Konversi 100	Kategori Kualitatif
80-100	Sangat Baik
60-79	Baik
40-59	Sedang
20-39	Kurang
0-19	Sangat Kurang

(Arikunto, 2012)

3.4.2 Instrumen *Math-Biology Value Instrument*

Pada penelitian ini digunakan MBVI sebagai instrumen berisi 25 pernyataan yang menggunakan skala likert untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran berbasis literasi kuantitatif sebelum maupun sesudah pembelajaran. Adapun kisi-kisi terdapat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. *Kisi-kisi angket Sikap Matematis-Biologis siswa.*

No	Sikap yang diukur	Indikator Perilaku Siswa	No. Soal	Jumlah
1.	Nilai minat	Memilih satu dari 5 pilihan jawaban dari sangat setuju sampai sangat tidak setuju terkait minat dalam menggunakan Matematis pada pembelajaran sirkulasi berbasis literasi kuantitatif menggunakan MBVI	1,2,3,4,5, 6,7,8	8
2.	Nilai manfaat	Memilih satu dari 5 pilihan jawaban dari sangat setuju sampai sangat tidak setuju terkait manfaat dalam menggunakan Matematis pada pembelajaran sirkulasi berbasis literasi kuantitatif menggunakan MBVI	9,10,11, 12,13,14	6
3.	kesulitan	Memilih satu dari 5 pilihan jawaban dari sangat setuju sampai sangat tidak setuju terkait kesulitan dalam menggunakan Matematis pada pembelajaran sirkulasi berbasis literasi kuantitatif menggunakan MBVI	15,16,17, 18,19,20, 21,22	8
4.	Nilai pencapaian	Memilih satu dari 5 pilihan jawaban dari sangat setuju sampai sangat tidak setuju terkait	23,24,25	3

No	Sikap yang diukur	Indikator Perilaku Siswa	No. Soal	Jumlah
		kesulitan dalam menggunakan Matematis pada pembelajaran sirkulasi berbasis literasi kuantitatif menggunakan MBVI		
Total				25

Respon sikap siswa yang diperoleh melalui pengisian instrumen akan dihitung dengan menggunakan skala likert pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. *Skala Jawaban Instrument Respon siswa*

Pernyataan	Skor Soal Berorientasi Positif	Skor Soal Berorientasi Negatif
Sangat Setuju	5	1
Setuju	4	2
Kurang Setuju	3	3
Tidak Setuju	2	4
Sangat Tidak Setuju	1	5

3.5 Pengembangan Instrumen Penelitian

Pengembangan instrumen penelitian dilakukan oleh peneliti sebelumnya melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

3.5.1 Instrumen Sikap Matematis-Biologis siswa

Math Biology Value Instrument (MBVI) dimodelkan setelah MVI (*Math Values Inventory*) dan dikembangkan kemudian divalidasi oleh Luttrell *et al* (2010) untuk mengukur nilai matematika. MVI terdiri dari empat komponen (teori nilai ekspektansi): minat, manfaat, kesulitan, dan pencapaian (Luttrell *et al* ., 2010). Bukti validitas dikumpulkan dan setiap komponen terbukti memiliki konsistensi internal yang tinggi ($\alpha = 0,91-0,95$; Luttrell *et al.*, 2010).

Setelah item awal MBVI dikembangkan, dilakukan validasi dengan proses multistep sejalan dengan rekomendasi Reeves dan Marbach-Ad (2016), yang menggambarkan lima bentuk bukti validitas: bukti berdasarkan 1) konten survei, 2)

proses respons, 3) struktur internal, 4) hubungan dengan variabel lainnya, dan 5) konsekuensi pengujian

analisis faktor eksplorasi dan konfirmasi (EFA dan CFA) juga dilakukan untuk menunjukkan bahwa item untuk masing-masing nilai matematika-biologi sangat berkorelasi satu sama lain. Hasil akhir bukti validitas berdasarkan hubungan dengan variabel lain menunjukkan bahwa skor survei secara signifikan berkaitan dengan komponen yang sama (validitas konvergen) dan tidak berkaitan dengan komponen yang berbeda (diskriminan validitas; Reeves dan Marbach-Ad, 2016).

a. Validitas Konten: Ulasan Pakar

Untuk memberikan bukti validitas berdasarkan konten survei, peneliti memberikan item awal yang mewakili 5 komponen (minat, nilai manfaat, dan kesulitan matematika dalam konteks biologi; nilai pencapaian dalam matematika; dan nilai pencapaian dalam biologi) peneliti terdiri dari enam para ahli di bidang biologi kuantitatif dan satu pakar dalam penilaian. Para ahli diberikan definisi masing-masing dari lima komponen dan diminta untuk menilai relevansi setiap item dengan kategori rendah, sedang, atau tinggi. Para ahli juga dapat memberikan komentar pada setiap item atau menyarankan item tambahan yang akan berguna untuk mengukur komponen tertentu. Atas dasar komentar dan saran dari pengulas ahli, peneliti mengumpulkan 45 item untuk diuji pada siswa.

b. Validitas Proses Respons: Wawancara Kognitif Siswa

Peneliti membagi 45 item menjadi dua set 22-23 item yang lebih kecil; kedua set berisi jumlah item yang sama dari masing-masing komponen. Rangkaian item yang lebih kecil ini disajikan kepada siswa untuk menghindari kelelahan siswa dalam menjawab 45 item. Dua peneliti mewawancarai total 20 siswa sains 10 menggunakan set item pertama dan 10 menggunakan set item kedua.

c. Bukti Validitas Berdasarkan Struktur Internal dan Hubungan dengan Variabel Lain

Setelah peneliti mempersempit item MBVI berdasarkan tinjauan pakar dan wawancara kognitif siswa, peneliti membuat survei percontohan untuk

mengumpulkan bukti validitas berdasarkan struktur internal dan hubungan dengan variabel lain. Tujuan dari survei percontohan ada tiga: 1) untuk memverifikasi bahwa item yang digunakan saling terkait 2) untuk membangun validitas konvergen menggunakan skala yang mengukur komponen serupa, dan 3) untuk menunjukkan validitas diskriminan strate menggunakan skala keinginan sosial.

Akhirnya MBVI diawali dengan definisi matematika ("Untuk tujuan survei ini, matematika mencakup aritmatika, aljabar, kalkulus, dan statistik") dan berisi total 25 item jenis Likert terkait dengan empat komponen: minat menggunakan matematika untuk memahami biologi, nilai manfaat matematika untuk kehidupan, kesulitan memasukkan matematika ke dalam pembelajaran biologi, dan nilai pencapaian matematika. Setiap komponen menunjukkan konsistensi internal yang tinggi (minat: $n = 207$, $\alpha = 0,94$; nilai manfaat: $n = 205$, $\alpha = 0,88$; nilai pencapaian: $n = 206$, $\alpha = 0.83$).

d. Validitas Berdasarkan Hubungan dengan Variabel Lainnya

. Peneliti menggunakan korelasi *Pearson* untuk menguji hubungan antara komponen *minat* dan instrumen nilai-tugas matematika dan komponen *manfaat* MBVI dan instrumen nilai-tugas matematika. Peneliti menentukan semua item nilai pencapaian dari MBVI berdasarkan hasil EFA; jadi peneliti tidak menggunakan komponen nilai pencapaian dari instrumen nilai tugas matematika. Peneliti berharap akan ada korelasi positif yang kuat antara *minat* dengan nilai tugas matematika dan manfaat dengan nilai tugas matematika yang menunjukkan bahwa mereka mengukur komponen yang sama dan memberikan bukti untuk validitas konvergen (Reeves dan Marbach-Ad, 2016). Pada Instrumen nilai-tugas matematika tidak terdapat komponen kesulitan. Namun, kesulitan telah terbukti memiliki hubungan negatif dengan minat dan nilai manfaat; korelasi antara kesulitan dan minat kuat dan negatif, sedangkan yang antara kesulitan dan nilai manfaat lebih moderat dan negatif (Trautwein et al., 2012; Gaspard et al., 2015). Oleh karena itu, peneliti menghitung korelasi antara komponen kesulitan dan komponen minat juga manfaat dari instrumen nilai tugas matematika untuk

menetapkan validitas komponen . Skor komponen dibuat dengan menjumlahkan skor semua item pada setiap komponen.

e. Validitas Tambahan Berdasarkan Struktur Internal: CFA

Sebagai langkah tambahan untuk memberikan bukti validitas berdasarkan struktur internal, kami melakukan CFA pada survei MBVI akhir, yang terdiri dari 11 item pada tiga komponen (minat, nilai manfaat, dan kesulitan yang dipersepsikan), menggunakan sampel independen kedua dari siswa. Ini adalah langkah bijaksana dalam validasi instrumen untuk memastikan bahwa hasil EFA awal tidak tergantung sampel. Selain itu, kami ingin memastikan bahwa 11 item terakhir pada MBVI berfungsi dengan cara yang sama seperti yang mereka miliki ketika diberikan bersama dengan 14 item MBVI yang diambil. Peneliti memiliki indikasi bahwa semua item yang dipilih untuk mewakili komponen minat, manfaat, dan kesulitan yang dirasakan berfungsi dengan baik dalam praktiknya. Dengan pengecualian item nilai pencapaian matematika, MBVI memiliki 22 item secara total, beberapa di antaranya sangat mirip satu sama lain. Karena itu, peneliti memutuskan untuk memilih item-item itu pada setiap komponen yang paling representatif dari komponen itu dan menghilangkan item-item yang kurang representatif. Melakukan hal itu juga akan mengurangi jumlah keseluruhan item untuk MBVI, membuatnya kurang memberatkan bagi peneliti.

f. Validitas Konvergen dan Diskriminan

Komponen manfaat memiliki korelasi positif yang kuat dengan item manfaat nilai tugas matematika ($r = 0,52, p < 0,001, n = 205$). Korelasi yang bahkan lebih kuat diamati antara item minat pada dua skala ($r = 0,69, p < 0,001, n = 207$). Skor kesulitan berkorelasi negatif kuat dengan skor minat matematika ($r = -0.61, p < 0.001, n = 205$) dan berkorelasi negatif dengan skor nilai manfaat matematika ($r = -0.33, p < 0.001, n = 205$). Hasil ini menunjukkan bahwa item minat dan manfaat secara positif berkaitan dengan item dari jenis yang sama dalam konteks yang kurang spesifik, dan item kesulitan berkorelasi negatif dengan nilai minat dan manfaat seperti yang diperkirakan, sehingga memberikan bukti validitas yang konvergen.

Memahami nilai-nilai siswa terhadap penggunaan matematika dalam konteks biologi adalah langkah penting dalam proses pengembangan reformasi kuantitatif yang efektif. Sementara ada instrumen untuk mengukur nilai tugas matematika mahasiswa (misalnya, Luttrell dan rekannya [2010] MVI), dan beberapa peneliti telah mengukur sikap matematika-biologi atau matematika-sains siswa dengan item tunggal (Elliott et al., 2001 ; Matthews et al., 2009, 2010; Thompson et al., 2010), tidak ada instrumen yang divalidasi yang dirancang untuk mengukur berbagai komponen nilai mahasiswa terhadap matematika dalam konteks biologi secara khusus. Karena itu, tujuan peneliti adalah mengembangkan instrumen seperti *Math Biology Value Instrument* untuk memastikan nilai-nilai pribadi siswa dalam menggunakan matematika dalam konteks biologi. Pendekatan multistep untuk pengembangan survei dan validasi menghasilkan 25-item yang dapat digunakan untuk mengukur empat komponen nilai tugas matematika-biologi: minat, nilai manfaat, kesulitan yang dirasakan, dan nilai pencapaian. Peneliti menegaskan bahwa MBVI dapat digunakan oleh instruktur dan peneliti untuk membantu mengidentifikasi strategi pembelajaran yang mempengaruhi nilai-nilai tugas matematika-biologi dan untuk membantu memahami bagaimana nilai-nilai tugas matematika-biologi berkaitan dengan prestasi siswa dan hasil perilaku, seperti keputusan untuk mengejar kemampuan berbasis kuantitatif yang lebih maju (Andrews, 2017).

3.5.2 Instrumen Literasi Kuantitatif

Instrumen Literasi Kuantitatif yang digunakan di adopsi dari penelitian sebelumnya, adapun pengembangan instrumennya yaitu:

- a. Melakukan uji coba instrumen kepada siswa. Uji coba instrumen dilakukan sebanyak satu kali di sekolah yang menjadi lokasi penelitian. Uji coba dilakukan kepada satu kelas yang tidak menjadi bagian dari subjek penelitian. Uji coba hanya dilakukan pada instrumen Literasi Kuantitatif.
- b. Melakukan analisis hasil uji coba instrumen. Analisis hasil uji coba instrumen kemampuan literasi kuantitatif yang dilakukan meliputi uji

validitas, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan efektivitas pengecoh. Analisis data hasil uji coba instrumen dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* ANATES versi 4.0. Analisis hasil uji coba instrumen penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan dari soal tes yang digunakan sebagai instrumen penelitian. Penjelasan mengenai uji dalam analisis hasil uji coba instrumen adalah sebagai berikut:

c. Uji Validitas

Uji Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan dari suatu instrumen. Suatu instrumen dinyatakan valid jika mempunyai validitas tinggi, sedangkan instrumen yang kurang valid memiliki validitas rendah (Arikunto, 2012). Tingkat validitas ditentukan berdasarkan hasil interpretasi terhadap nilai koefisien korelasi pada setiap butir soal. Koefisien korelasi diinterpretasikan sesuai dengan kategorisasi yang disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 *Kategorisasi Validitas*

Koefisien Korelasi	Kategori Validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Sumber : Arikunto, 2012)

d. Reliabilitas

Reliabilitas instrumen menunjukkan tingkat kepercayaan dari instrumen yang digunakan sebagai alat pengumpul data. Instrumen dengan reliabilitas yang baik mampu mengungkapkan data yang dapat dipercaya (Arikunto, 2012). Reliabilitas instrumen ditentukan berdasarkan hasil interpretasi terhadap nilai koefisien korelasi yang diperoleh dari hasil uji. Koefisien korelasi tersebut diinterpretasikan sesuai dengan kategorisasi reliabilitas yang disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7.

Kategorisasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kategorisasi Reliabilitas
0,80 - 1,00	Sangat tinggi
0,60 - 0,79	Tinggi
0,40 - 0,59	Cukup
0,20 - 0,39	Rendah
0,00 - 0,19	Sangat rendah

(Sumber : Arikunto, 2012)

e. Analisis Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui butir soal yang digunakan dalam pengumpulan data tergolong mudah, sedang, atau sukar. Tingkat kesukaran ditentukan berdasarkan hasil interpretasi terhadap indeks kesukaran pada setiap butir soal. Indeks kesukaran merupakan bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal (Arikunto, 2012). Tingkat kesukaran diinterpretasikan sesuai kategorisasi indeks kesukaran yang disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Interpretasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi Soal
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar

(Sumber : Arikunto, 2012)

f. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2012). Daya pembeda ditentukan berdasarkan hasil interpretasi terhadap koefisien daya pembeda pada setiap butir soal. Koefisien daya pembeda dari setiap butir soal diinterpretasikan sesuai dengan kategorisasi yang terdapat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Kategorisasi Daya Pembeda

<i>Koefisien Daya Pembeda</i>	<i>Interpretasi</i>
<i>0,71-1,00</i>	<i>Baik Sekali</i>
<i>0,41-0,70</i>	<i>Baik</i>
<i>0,21-0,40</i>	<i>Cukup</i>
<i>0,00-0,20</i>	<i>Jelek</i>

(Sumber : Arikunto, 2012)

g. Efektivitas Pengecoh

Analisis efektivitas pengecoh bertujuan untuk mengidentifikasi pengecoh yang kurang berfungsi dengan baik pada pokok uji pilihan ganda (Arikunto, 2012). Sebuah pengecoh dapat dikatakan berfungsi dengan baik jika pengecoh tersebut dipilih oleh peserta yang mengikuti tes. Adapun pengecoh yang tidak dipilih sama sekali oleh siswa menunjukkan bahwa pengecoh tersebut tidak berfungsi dengan baik. Kualitas butir soal ditentukan berdasarkan validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, kualitas pengecoh, dan reliabilitasnya. Kualifikasi butir soal didasarkan pada kriteria penilaian menurut Zainul (2002) yang disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 *Kriteria Kualifikasi Butir Soal*

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

(Sumber : Zainul, 2002)

Rekapitulasi data hasil analisis uji coba terhadap instrumen kemampuan literasi kuantitatif disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Hasil Analisis Butir Soal Literasi Kuantitatif

Butir Soal	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Kesimpulan
	Angka	Makna	Angka	Makna	Angka	Makna	
1	0,68	Tinggi	0,57	Sedang	0,82	Baik sekali	Diterima
2	0,44	Cukup	0,50	Sedang	0,54	Baik	Diterima
3	0,16	Sangat rendah	0,12	Sangat sukar	0,18	Jelek	Ditolak
4	0,30	Rendah	0,65	Sedang	0,27	Cukup	Direvisi
5	0,54	Cukup	0,72	Mudah	0,54	Baik	Diterima
6	0,22	Rendah	0,60	Sedang	0,36	Cukup	Direvisi
7	0,55	Cukup	0,50	Sedang	0,73	Baik sekali	Diterima
8	0,42	Cukup	0,52	Sedang	0,45	Baik	Diterima
9	0,02	Sangat rendah	0,25	Sukar	0	Jelek	Ditolak
10	0,57	Cukup	0,37	Sedang	0,63	Baik	Diterima

Berdasarkan data hasil analisis pada Tabel 3.11 diketahui bahwa proporsi butir soal literasi kuantitatif yang sudah memenuhi seluruh kriteria untuk dapat digunakan sebagai instrumen pengumpul data lebih banyak dari butir soal yang harus diperbaiki.

3.5.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan Strategi Pembelajaran Berbasis Literasi Kuantitatif

Instrumen terakhir yang digunakan yaitu lembar observasi sebagai pedoman untuk mengamati keterlaksanaan strategi pembelajaran berbasis literasi kuantitatif. Lembar observasi ini berupa daftar aktivitas siswa pada rencana pelaksanaan pembelajaran. Instrumen ini diisi oleh observer yang memberikan angka 1 sampai 4 pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan aktivitas yang diobservasi. Strategi pembelajaran berbasis literasi kuantitatif melibatkan data-data kuantitatif untuk mengukur kemampuan literasi kuantitatif siswa diantaranya menginterpretasi, mengkalkulasi, merepresentasi dan menganalisis. Lembar observasi yang digunakan untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran diolah dengan cara memberikan skor 1 sampai 4 untuk setiap indikator, kriteria penilaian dari lembar observasi keterlaksanaan strategi pembelajaran berbasis literasi kuantitatif yaitu 1= Tidak baik (dilaksanakan namun tidak sesuai dengan yang tercantum pada RPP dan penyampaian tidak jelas), 2= Kurang baik (dilaksanakan namun kurang sesuai

dengan yang tercantu pada RPP dan penyampaian kurang jelas, 3=Baik (dilaksanakan sesuai dengan RPP yang tercantum pada RPP dan penyampaian cukup jelas), 4=Sangat baik (dilaksanakan sesuai dengan yang tercantum pada RPP dan penyampaian jelas). Adapun lembar observasi keterlaksanaan strategi pembelajaran berbasis literasi kuantitatif dapat dilihat pada tabel 3.12.

Tabel 3.12 *Lembar Observasi Keterlaksanaan Strategi Pembelajaran Berbasis Literasi Kuantitatif*

No.	Tahapan-tahapan Strategi Pembelajaran Guided Inqui	Kriteria Penilaian	Skor
1.	<i>Open and Immerse</i>	Guru mengucapkan salam kepada siswa di awal pembelajaran.	
		Guru memeriksa kehadiran siswa.	
		Guru membagi siswa menjadi 6 kelompok.	
		Guru memberikan pre test tentang kemampuan literasi kuantitatif dan angket MBVI (Sikap Matematis Biologis).	
		Guru memotivasi siswa dengan bertanya	
		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada siswa.	
2.	<i>Explore, identify</i>	Guru memberikan video mengenai materi peredaran darah manusia	
		Guru bertanya mengenai video yang telah diputar untuk menguji kemampuan analisis siswa	
		Guru memberi kesempatan siswa untuk membedakan vena, arteri, sistol dan diastol yang terdapat pada video untuk menguji kemampuan analisis siswa.	
		Guru memberikan tabel tekanan darah pada slide power point	
		Guru meminta siswa menjelaskan tabel tekanan darah untuk menguji kemampuan intepretasi	
		Guru mendemonstrasikan praktikum frekuensi denyut jantung dan tekanan darah	
		Guru memberikan praktikum tekanan darah untuk menguji kalkulasi siswa.	
		Guru meminta siswa menuliskan jawaban pada LKS frekuensi denyut jantung dan tekanan darah	
		Guru menginstruksikan siswa mempresentasikan hasil diskusi praktikum untuk menguji analisis, intepretasi, kalkulasi dan representasi.	
		Guru meminta siswa menggambarkan grafik hasil diskusi di papan tulis untuk menguji kemampuan representasi	

3.	<i>evaluation</i>	Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk mengajukan pertanyaan tentang praktikum frekuensi denyut jantung dan tekanan darah	
		Guru memberikan beberapa pertanyaan kepada siswa tentang frekuensi denyut jantung dan tekanan darah untuk menguji kemampuan analisis, interpretasi, kalkulasi dan representasi.	
		Guru meminta siswa menyimpulkan pembelajaran tentang peredaran darah	
4.	<i>Closing</i>	Guru memberikan <i>post test</i> tentang literasi kuantitatif dan angket MBVI (Sikap Matematis Biologis) kepada siswa	

3.6 Analisis Data

Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil jawaban siswa pada instrumen *Math Biology Value Instrument*, dan soal literasi kuantitatif.

3.6.1 Analisis Soal Literasi Kuantitatif

Analisis data kemampuan literasi kuantitatif dilakukan untuk mengetahui gambaran umum mengenai tingkat kemampuan literasi kuantitatif siswa sebelum dan setelah melakukan pembelajaran yang diintegrasikan dengan pengembangan sikap Matematis-Biologis. Data kemampuan literasi kuantitatif diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest* yang dijarung dengan menggunakan soal pilihan ganda. Adapun data hasil belajar yang diperoleh dari skor *posttest* kemampuan literasi kuantitatif dianalisis untuk memperoleh gambaran mengenai Sikap Matematis-Biologis siswa. Langkah awal analisis data yang dilakukan adalah dengan memberikan skor pada setiap jawaban yang diberikan siswa untuk setiap butir soal pada pelaksanaan *pretest* dan *posttest*. Skor tersebut dikonversi ke dalam skala 0-100. Hasil dari konversi tersebut kemudian dikategorisasi berdasarkan rubrik yang pada Tabel 3.3. Data skor hasil belajar (*posttest*) yang telah dikonversi untuk selanjutnya dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji normalitas, dan uji korelasi.

3.6.2 Analisis *Math Biology Value Instrument*

Data *Math Biology Value Instrument* yang diperoleh berdasarkan hasil jawaban pada angket *MBVI* yang dianalisis untuk memperoleh gambaran mengenai *minat siswa, manfaat yang siswa rasakan, kesulitan yang siswa rasakan dan pencapaian yang siswa harapkan*. Langkah awal analisis data yang dilakukan adalah dengan

memberikan skor pada setiap jawaban dalam angket *Math Biology Value Instrument*. Pemberian skor dilakukan dengan merujuk pada rubrik yang terdapat pada Tabel 3.5. Penentuan skor *Math Biology Value Instrument* didasarkan pada jawaban yang dituliskan oleh siswa untuk setiap pernyataan yang terdapat dalam angket *MBVI*. Skor total usaha mental yang telah didapat kemudian dikonversi ke dalam skala 0-100. Hasil dari konversi tersebut juga dikategorikan berdasarkan rubrik kategorisasi yang disajikan pada Tabel 3.3. Data skor usaha mental yang telah dikonversi tersebut untuk selanjutnya dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji normalitas, dan uji korelasi. Tabel 14. merupakan Tabel skoring terhadap pilihan pernyataan yang digunakan pada instrumen. Langkah selanjutnya untuk menentukan skala adalah menentukan skor terendah dan tertinggi dengan rumus sebagai berikut. Kategori respon siswa beserta interval skor disajikan dalam table 3.12. berikut:

Tabel 3.13. *Perhitungan Skor Angket*

Rumus	Perhitungan
Skor tertinggi = (Skor tertinggi pada setiap item) x jumlah responden)	Skor tertinggi = 5 x 240 = 1.200 (SS)
Skor terendah = (Skor terendah pada setiap item) x jumlah responden)	Skor terendah = 1 x 240 = 240 (STS)

Setelah melakukan perhitungan pada table 3.13. Maka diperoleh kriteria interpretasi skor yang disajikan pada Tabel 3.14. berikut.

Tabel 3.14. *Kriteria Interpretasi Skor*

Persentase (%)	Kriteria	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
0 – 25	Sangat Lemah/Sangat Tidak Setuju	Sangat Kuat/Sangat Setuju
26 – 50	Lemah/Tidak Setuju	Kuat/Setuju
51 – 75	Kuat/Setuju	Lemah/Tidak Setuju

(Riduwan, 2013)

3.6.3 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan normalitas dari data nilai kemampuan menerima dan mengolah *Math Biology Value Instrument*, dan hasil literasi kuantitatif siswa. Suatu data dinyatakan normal jika data tersebut memusat pada nilai rata-rata dan median (Sudjana, 2005). Uji normalitas yang digunakan dalam analisis data adalah uji *Shapiro wilk*, hal ini dikarenakan data diperoleh dari sampel yang kurang dari 50 sampel. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 24.0 for Windows. Data yang diuji dinyatakan berdistribusi normal ketika memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($\text{sig.} > 0,05$).

3.6.4 Uji Korelasi

Uji korelasi dari masing-masing komponen *Math Biology Value Instrument* dengan literasi kuantitatif dilakukan untuk mengetahui pola hubungan di antara minat, manfaat, kesulitan dan pencapaian dengan hasil literasi kuantitatif. Analisis dilakukan dengan menggunakan data akhir dari keempat komponen yang menggambarkan kondisi *Math Biology Value Instrument* yang telah dikonversi ke dalam skala 0–100. Uji korelasi dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 24.0 for Windows. Uji korelasi yang digunakan adalah *Pearson Product Moment* dan *Spearman*. Tingkat hubungan di antara data yang diuji ditetapkan berdasarkan hasil interpretasi terhadap nilai koefisien korelasi. Kategorisasi koefisien korelasi ditetapkan berdasarkan pedoman interpretasi koefisien korelasi menurut Sugiyono (2010) yang disajikan pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15

Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat kuat

(Sumber : Sugiyono, 2010)

Merujuk pada Tabel 3.15 dapat diketahui informasi mengenai nilai koefisien korelasi dan makna dari setiap nilai koefisien korelasi. Berdasarkan nilai koefisien korelasi tersebut, dapat diketahui gambaran mengenai tingkat hubungan di antara empat komponen *Math Biology Value Instrument* dengan literasi kuantitatif yang diujikan. empat komponen *Math Biology Value Instrument* dengan literasi kuantitatif yang diujikan dinyatakan memiliki hubungan yang signifikan ketika memiliki nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($\rho < 0,05$).

3.7 Prosedur Penelitian

Penelitian mengenai Sikap Matematis-Biologis siswa SMA dalam pembelajaran sistem Sirkulasi berbasis Literasi Kuantitatif melalui pemberian instrumen MBVI melalui tiga tahapan. Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi tahapan pra penelitian, tahapan penelitian dan pasca penelitian. Berikut ini penjelasan mengenai tahapan-tahapan penelitian.

3.7.1 Pra Penelitian

- a. Studi pendahuluan melalui referensi dari jurnal dan buku untuk mengetahui perkembangan penelitian pendidikan dan mengidentifikasi masalah-masalah dalam pendidikan.
- b. Perumusan masalah dilakukan pada tahap awal karena untuk mengidentifikasi masalah yang akan diteliti.
- c. Proposal penelitian disusun berdasarkan studi pendahuluan berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat.
- d. Proposal yang telah dibuat selanjutnya diseminarkan untuk menguji kelayakan penelitian.
- e. Setelah melakukan seminar proposal penelitian, selanjutnya melakukan revisi sesuai dengan saran dan masukan dosen.
- f. Lembar kerja siswa yang telah dilakukan revisi pada penelitian sebelumnya kemudian dikonsultasikan pada dosen ahli untuk digunakan dalam penelitian.
- g. Instrumen baku yaitu *Math-Biology Value Instrument* dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk digunakan dalam penelitian.

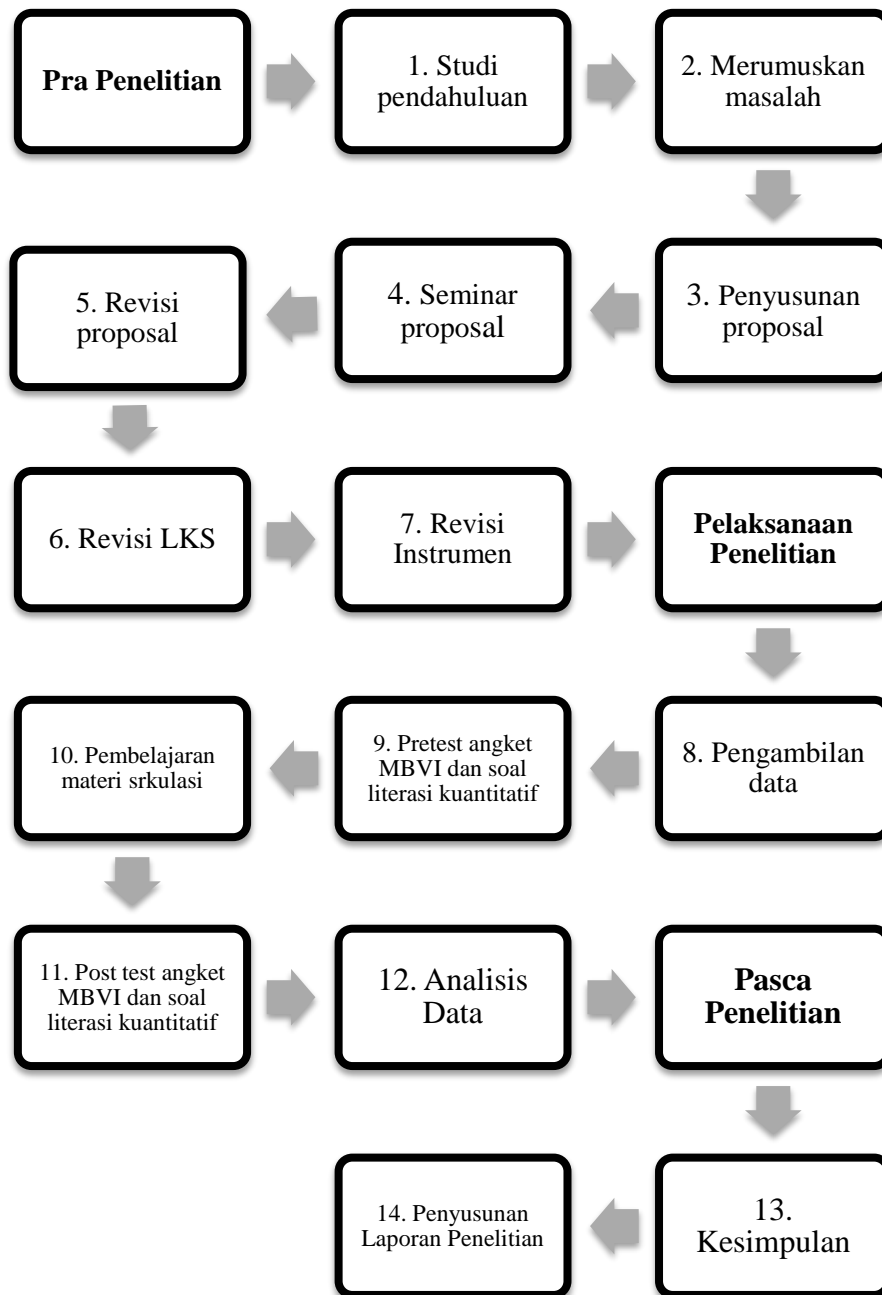
- h. Item dari MBVI yang telah direvisi akan digunakan pada penelitian.

3.7.2 Pelaksanaan Penelitian

- a. Peneliti memilih 3 SMA didaerah Cimahi tepatnya di Cimahi Tengah, Cimahi Utara, dan Cimahi Selatan untuk dijadikan populasi dalam penelitian ini. Sampel penelitian yaitu kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2 di masing-masing sekolah tahun ajaran 2018/2019 yang sedang mempelajari materi Sirkulasi. Diberikan pembelajaran berbasis Literasi Kuantitatif menggunakan lembar kerja siswa pada materi Sirkulasi untuk kelas eksperimen sementara untuk kelas kontrol pembelajaran tidak berbasis Literasi Kuantitatif menggunakan Lembar Kerja Siswa pada umumnya.
- b. Sebelum siswa melakukan pembelajaran Sirkulasi, seluruh siswa baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen diberi angket dan soal literasi kuantitatif sebagai *pretest* untuk melihat sikap dan kemampuan awal siswa terhadap Matematis dalam Biologiskemudian dilakukan pembelajaran.
- c. Setelah siswa melakukan pembelajaran, seluruh siswa baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen diberi angket dn soal literasi kuantitatif sebagai *postest* untuk melihat sikap dan kemampuan literasi kuantitatif akhir siswa terhadap Matematis dalam Biologis.

3.7.3 Pasca Penelitian

- a. Data hasil penelitian berupa jawaban dari soal Literasi Kuantitatif dan hasil angket sikap siswa dianalisis dan hasil analisis dari keduanya di korelasikan.
- b. Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh.
- c. Laporan penelitian dibuat sesuai dengan keseluruhan alur.



Gambar 3.2. Alur Prosedur Penelitian

