BAB III
METODE PENELITIAN

3.1.Metode dan Desain Penelitian

Penelitian yang digunakan menggunakan metode penelitian *Pre-experimental Design*. Metode ini digunakan dengan tujuan penelitian yaitu mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran *problem based learning* bermuatan *socio scientific issues* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi perubahan lingkungan.

Desain penelitian yang digunakan adalah *one group Pre-test Post-test design.* Siswa dalam satu kelas akan mendapat perlakuan model *Problem Based Learning* bermuatan *Socio Scientific Issues*. Sebelum diberi perlakuan, siswa akan diberikan *Pre-test* (O_1) untuk mengetahui kondisi awal siswa. Kemudian setelah perlakuan selesai, siswa akan menjalani *Post-test* (O_2) untuk mengukur keterampilan berpikir kritis setelah selesai pembelajaran.

Tabel 3.1. *Pre-Experimental* dengan *One-Group Pre-test Post-test Design*

Kelompok	*Pre-test*	Perlakuan	*Post-test*
Eksperimen	O_1	X	O_2

Keterangan:

O_1: *Pre-test* keterampilan berpikir kritis siswa

O_2: *Post-test* keterampilan berpikir kritis siswa

X: Penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* Bermuatan *Socio Scientific Issues*

Mengawali kegiatan penelitian, siswa mengerjakan *Pre-test* keterampilan berpikir kritis sebelum kegiatan pembelajaran dimulai untuk mengetahui keadaan awal siswa. Selanjutnya siswa mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* bermuatan *socio scientific issues* yang dilaksanakan selama dua pertemuan. Pada pertemuan terakhir, siswa diberikan *Post-test* keterampilan berpikir kritis dengan soal yang mirip seperti *Pre-test*. Hasil dari pelaksanaan *Pre-test* dan *Post-test* dianalisis untuk mengetahui pengaruh pembelajaran

problem based learning bermuatan *socio scientific issues* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

3.2.Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian yaitu seluruh kelas X Jurusan Matematika Ilmu dan Pengetahuan Alam (MIPA) pada semester genap tahun ajaran 2023/2024 dari salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kota Bekasi yang digunakan sebagai tempat penelitian. Karena sekolah tidak memakai sistem pengelompokan kelas berdasarkan kriteria tertentu, dalam penelitian ini menggunakan dua kelas yang seadanya karena setiap kelas dianggap memiliki karakteristik yang seragam. Dalam penelitian ini, subjek yang digunakan adalah 62 siswa kelas X di SMA Negeri 11 Kota Bekasi yang belum mempelajari materi perubahan lingkungan.

3.3.Definisi Operasional

1. Pembelajaran *Problem Based Learning* bermuatan *Socio Scientific Issues*

Pembelajaran *problem based learning* bermuatan *socio scientific issues* adalah pembelajaran dengan yang berpusat pada siswa dengan mengangkat masalah yang nyata serta kompleks dalam pembelajarannya. Dalam pembelajaran ini, siswa diminta untuk mencari penyelesaian masalah dengan menggali informasi yang dibutuhkan dengan berbagai sumber atau sudut pandang yang berbeda. Masalah yang digunakan dalam pembelajaran adalah masalah seputar isu sosio sains dampak buruk pencemaran lingkungan. Pembelajaran diawali dengan orientasi masalah dengan menampilkan video tentang kasus lingkungan untuk mendorong siswa memahami tema masalah yang diangkat. Kemudian setelah siswa duduk bersama anggota kelompok, guru memberikan LKPD (Lampiran A) serta menjelaskan prosedur pengerjaannya. Selama siswa mengerjakan LKPD, guru sebagai fasilitator berperan membimbing siswa dalam diskusi kelompok dan menuntun mereka dalam menyusun laporan hasil penyelidikan serta solusi dari isu yang dibahas. Setelah itu, siswa mempresentasikan laporan hasil diskusi kelompoknya dengan guru sebagai moderator dalam sesi tanya jawab. Pada tahap terakhir, guru dan siswa merefleksikan hal-hal yang dipelajari dari proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Untuk memastikan keterlaksanaan

pembelajaran sesuai dengan tahapan yang sudah direncanakan, dilakukan observasi oleh salah satu guru biologi selama kegiatan pembelajaran dilaksanakan (Lampiran A). Kemudian pada akhir kegiatan, siswa diberikan angket untuk mengungkap respon siswa selama kegiatan pembelajaran (Lampiran A).

2. Keterampilan berpikir kritis

Keterampilan berpikir kritis yang dimaksud adalah keterampilan siswa dalam memecahkan masalah dimana pada penelitian ini permasalahan yang terkait adalah pencemaran lingkungan. Untuk memperoleh data keterampilan berpikir kritis siswa, digunakan tes keterampilan berpikir kritis yang berupa soal dalam bentuk esai yang berdasarkan dengan indikator yang dirumuskan oleh Ennis (1985) yakni, memberikan penjelasan sederhana (*Elementary clarification*), menentukan dasar keputusan (*Basic of the decision*), menarik kesimpulan *(Inference*), membuat penjelasan lanjut (*Advance clarification*), dan strategi dan taktik (*Strategies and tactics*). Butir soal yang digunakan disesuaikan dengan materi perubahan lingkungan. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dapat terlihat dari jawaban mereka pada LKPD yang dirancang untuk mendorong aktivitas berpikir kritis selama pengerjaannya, serta jawaban siswa dalam tes keterampilan berpikir kritis. Tes berupa *Pre-test* yang dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran dan *Post-test* (Lampiran A) yang dilakukan setelah pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Perbedaan skor dari *Pre-test* dan *Post-test* akan dianalisis untuk mengetahui pengaruh pembelajaran terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

3.4.Instrumen Penelitian

Pada penelitian yang dilakukan, data yang diperoleh berupa data yang didapatkan melalui instrumen tes dan nontes yang dapat dilihat pada Lampiran A. Untuk tes akan dilaksanakan sebanyak dua kali yaitu *Pre-test* (sebelum diberi perlakuan) dan *Post-test* (setelah diberi perlakuan). Tes berupa soal esai berjumlah dua belas soal untuk menguji keterampilan berpikir kritis siswa pada materi perubahan lingkungan. Untuk instrumen nontes yang digunakan adalah angket respons siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran menggunakan *problem based learning* bermuatan *socio scientific issues*

pada materi perubahan lingkungan. Selanjutnya untuk instrumen non-tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket respons siswa dan lembar observasi terhadap keterlaksanaan kegiatan pembelajaran. Angket respons siswa akan diberikan pada akhir pembelajaran dengan tujuan untuk menjaring respons siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan. Kemudian, lembar observasi digunakan untuk melihat sejauh mana keterlaksanaan kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Adapun keterangan instrumen dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.2. Jenis Instrumen Penelitian yang digunakan

Pertanyaan penelitian	Jenis instrumen	Subjek
Bagaimana keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran?	Tes	Keterampilan berpikir kritis siswa
Bagaimana respons siswa terhadap pembelajaran?	Non tes	Respons siswa
Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran?		Kegiatan siswa selama belajar (di observasi oleh guru)

1. Instrumen Tes Keterampilan berpikir kritis

Tes keterampilan berpikir kritis dilaksanakan sebanyak dua kali yaitu sebelum dan setelah dilaksanakan perlakuan yaitu pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* bermuatan *Socio Scientific Issues*. Hasil dari tes ini akan digunakan untuk mengukur perubahan dan perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan setelah dilaksanakan perlakuan. Tes ini mengadaptasi dari indikator berpikir kritis menurut Ennis (1985) yang lebih rincinya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.3. Indikator Keterampilan berpikir kritis

No	Indikator	Sub Indikator	Jumlah soal
1	Memberikan penjelasan sederhana (*Elementary Clarification*)	Memfokuskan pertanyaan	3
		Menganalisis argumen	
		Menjawab suatu penjelasan	
2	Menentukan dasar keputusan (*Basic of the decision*)	Mempertimbangkan sumber apakah dapat dipercaya atau tidak	2
		Melakukan observasi dan menilai laporan hasil observasi	
3	Menarik kesimpulan (*Inference*)	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	3
		Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi	

No	Indikator	Sub Indikator	Jumlah soal
		Membuat keputusan dan mempertimbangkannya	
4.	Memberikan penjelasan lanjut (*Advance clarification*)	Mendefinisikan istilah	2
		Mengidentifikasi asumsi	
5.	Strategi dan taktik (*Strategies and Tactics*)	Menentukan suatu tindakan	2
		Berinteraksi dengan orang lain	

Sebelum diberikan kepada siswa, instrumen yang digunakan perlu diuji kelayakannya. Setelah menyusun, *draft* instrumen divalidasi dan dinilai *(judgment*) oleh dosen ahli. Setelah instrumen direvisi sesuai dengan saran dan masukan dosen melalui *judgment*, kemudian dilakukan uji coba instrumen ke kelas yang tidak menjadi subjek penelitian. Kelas yang dipakai untuk uji coba instrumen adalah salah satu kelas XI IPA dari SMA 11 Kota Bekasi. Setelah dilaksanakan uji coba instrumen, kemudian data yang telah diperoleh dianalisis menggunakan aplikasi Anates V4 untuk mengetahui kelayakan tiap butir soal instrumen berdasarkan uji validitas, reabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

a. Uji Validitas

Uji Validitas merupakan salah satu uji yang dilakukan untuk mengukur seberapa valid suatu instrumen. Menurut Arikunto (2013) validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukan tingkatan kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid jika instrumen tersebut dapat mengukur apa yang ingin diukur. Hasil dari uji validitas dapat diinterpretasikan berdasarkan kriteria pada tabel berikut

Tabel 3.4. Kriteria Hasil Uji Validitas.

(Arikunto, 2013)

Interval Koefisien	Interpretasi
$0{,}80 < x \leq 1{,}00$	Sangat tinggi
$0{,}60 < x \leq 0{,}80$	Tinggi
$0{,}40 < x \leq 0{,}60$	Cukup
$0{,}20 < x \leq 0{,}40$	Rendah
$0{,}00 < x \leq 0{,}20$	Sangat rendah

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilaksanakan dengan tujuan untuk menguji keakuratan atau kestabilan dari alat instrumen dalam mengukur variabel yang diinginkan.

Keberhasilan pada uji reliabilitas suatu instumen menunjukkan bahwa instrumen dapat diandalkan sebagai alat pengumpul data karena instrumen telah teruji dengan baik. Untuk data uji reliabilitas tersebut, diinterpretasikan berdasarkan tabel berikut.

Tabel 3. 5. Kriteria Hasil Uji Reliabilitas

(Arikunto, 2013)

Interval Koefisien	Interpretasi
$0{,}80 < x \leq 1{,}00$	Sangat tinggi
$0{,}60 < x \leq 0{,}80$	Tinggi
$0{,}40 < x \leq 0{,}60$	Cukup
$0{,}20 < x \leq 0{,}40$	Rendah
$0{,}00 < x \leq 0{,}20$	Sangat rendah

c. Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda dilakukan untuk mengetahui kemampuan soal dalam membedakan atau memisahkan antara siswa kelompok tinggi dengan siswa kelompok rendah. Suatu soal mempunyai daya pembeda yang baik apabila butir soal tersebut dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2013). Semakin tinggi nilai daya pembeda maka kemampuan soal tersebut dalam membedakan kelompok tinggi dan rendah semakin baik. Adapun hasil dari uji daya pembeda dapat diinterpretasikan berdasarkan tabel berikut.

Tabel 3.6. Kriteria Hasil Uji Daya Pembeda

(Arikunto, 2013)

Interval Koefisien	Interpretasi
0,70 – 1,00	Baik sekali
0,40 – 0,69	Baik
0,20 – 0,39	Cukup
0,00 – 0,19	Jelek
negatif	Tidak baik

d. Uji Tingkat Kesukaran

Uji Tingkat Kesukaran dilakukan untuk mengetahui tingkat kesulitan maupun kemudahan dari soal yang digunakan dalam tes. Pada umumnya, soal yang digunakan sebaiknya memiliki tingkat kesukaran yang baik, yaitu memiliki keseimbangan dalam perbandingan antara butir-butir soal yang mudah, sedang, dan

sulit (Arikunto, 2013). Soal yang terlalu mudah akan kurang menantang bagi siswa, sementara soal yang terlalu sulit akan membuat siswa cenderung cepat putus asa dalam menyelesaikan soal. Oleh karena itu dalam membuat instrumen perlu diperhatikan keseimbangan tingkat kesukaran dari tiap butir soal. Adapun untuk mengetahui kategori tingkat kesukaran dapat dicermati pada tabel berikut.

Tabel 3.7. Kriteria Hasil Uji Tingkat Kesukaran

(Arikunto, 2013)

Interval Koefisien	Interpretasi
$0,00 < x \leq 0,30$	Sangat tinggi
$0,30 < x \leq 0,70$	Tinggi
$0,70 < x \leq 1,00$	Cukup

e. Pengambilan Keputusan Instrumen

Setelah melakukan rangkaian analisis data uji coba instrumen yang berupa uji validitas, uji reliabilitas, uji daya pembeda, dan uji tingkat kesukaran, selanjutnya kelayakan instrumen penelitian ditentukan berdasarkan kriteria pada tabel berikut.

Tabel 3.8. Kriteria Kualitas Butir Soal.

(Zainul & Nasution, 2001)

Kategori	Kriteria Penilaian
Diterima	Apabila: 1) Validitas $\geq 0,40$ 2) Tingkat Kesukaran $0,25 \leq P \leq 0,80$ 3) Daya Pembeda $\geq 0,40$
Direvisi	1) Daya Pembeda $\geq 0,40$; Tingkat Kesukaran $0,25 < P < 0,80$; dan Validitas $\geq 0,40$ 2) Daya Pembeda $< 0,40$; Tingkat Kesukaran $0,25 \leq P \leq 0,80$; dan Validitas $\geq 0,40$ 3) Daya Pembeda $< 0,40$; Tingkat Kesukaran $0,25 \leq P \leq 0,80$; dan Validitas antara 0,20 sampai 0,40
Ditolak	1) Daya Pembeda $< 0,40$; Tingkat Kesukaran $0,25 < P$ atau $P > 0,80$; dan Validitas antara 0,20 sampai 0,40 2) Validitas $< 0,20$ 3) Daya Pembeda $< 0,40$ dan Validitas $< 0,40$

Setelah dilakukan prosedur uji coba instrumen untuk butir soal *Pre-Test* dan *Post-Test*. Untuk keputusan instrumen yang ditolak, direvisi, dan diterima dari 20 butir soal, dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.9. Rekapitulasi Hasil Uji coba Instrumen Keterampilan berpikir kritis

No Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keputusan	Reliabilitas
	Korelasi	Ket	Indeks	Ket	Nilai	Ket		
1	0,376	Rendah	18,52	Jelek	79,63	Mudah	Ditolak	0,68 (cukup)
2	0,361	Rendah	18,52	Jelek	79,63	Mudah	Ditolak	
3	0,148	Sangat rendah	3,70	Jelek	57,41	Sedang	Ditolak	
4	0,519	Cukup	37,04	Cukup	74,07	Mudah	Direvisi	
5	0,464	Cukup	29,63	Cukup	66,67	Sedang	Direvisi	
6	0,464	Cukup	29,63	Cukup	70,37	Mudah	Direvisi	
7	0,440	Cukup	29,63	Cukup	74,07	Mudah	Direvisi	
8	0,551	Cukup	29,63	Cukup	85,19	Mudah	Direvisi	
9	0,285	Rendah	14,81	Jelek	74,07	Mudah	Ditolak	
10	0,539	Cukup	40,74	Baik	75,93	Mudah	Diterima	
11	0,228	Rendah	11,11	Jelek	87,04	Mudah	Ditolak	
12	0,277	Rendah	14,81	Jelek	85,19	Mudah	Ditolak	
13	0,312	Rendah	22,22	Cukup	74,07	Mudah	Direvisi	
14	0,012	Sangat rendah	-3,70	Tidak baik	68,52	Sedang	Ditolak	
15	0,252	Rendah	14,81	Jelek	74,07	Mudah	Ditolak	
16	0,711	Tinggi	59,26	Baik	55,56	Sedang	Diterima	
17	0,581	Cukup	55,56	Baik	64,81	Sedang	Diterima	
18	0,551	Cukup	25,93	Cukup	79,63	Mudah	Direvisi	
19	0,374	Rendah	14,81	Jelek	74,07	Mudah	Direvisi	
20	0,264	Rendah	14,81	Jelek	70,37	mudah	Direvisi	

Dari rekapitulasi hasil uji coba instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang mencakup uji validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan reliabilitas, terdapat delapan soal yang ditolak, tiga soal yang diterima, dan sembilan soal yang direvisi. Soal yang perlu direvisi, akan dilakukan uji kelayakannya lagi hingga bisa dipakai. Total soal yang dipakai pada penelitian ini adalah dua belas butir soal berupa soal esai.

2. Instrumen Angket Respons Siswa

Untuk menjaring respons siswa selama kegiatan pembelajaran, digunakan angket respons siswa yang berupa 14 pernyataan dan disebar melalui *google form*. Tujuan menggunakan angket respons siswa untuk menggali lebih dalam terkait pengalaman siswa dalam mengikuti pembelajaran serta untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* bermuatan *socio scientific issues*. Angket yang digunakan terdiri dari rangkaian pernyataan dimana terdapat 14 pernyataan yang bersifat positif dan bersifat negatif. Setiap pernyataan yang digunakan memiliki empat

skala tanggapan yang berdasarkan skala likert yaitu, Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS). Sebelum angket digunakan dalam penelitian, instrumen angket perlu melalui proses pengembangan. Setelah menyusun instrumen penelitian yang digunakan, instrumen perlu dinilai *(judgment*) oleh dosen ahli kemudian angket direvisi sesuai saran yang diberikan. Untuk rincian pernyataan angket dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.10. Kisi-kisi Angket Respons Siswa

No	Aspek	Indikator	Nomor Item	Jumlah Item
1	Motivasi siswa dalam kegiatan belajar	Respons ketertarikan siswa terhadap *problem based learning* bermuatan *socio scientific issues*	(+) 3 (-) 1, 2	3
2	Aktivitas pembelajaran	Respons siswa terhadap aktivitas pembelajaran dengan *problem based learning* bermuatan *socio scientific issues*.	(+) 4, 5, 6, 7, 9 (-) 8	6
3	Keterampilan berpikir kritis	Respons siswa terhadap keterampilan berpikir kritis mereka melalui *problem based learning* bermuatan *socio scientific issues*	(+) 10,11,12,14 (-) 13	5
Total				**14**

3. Instrumen Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Untuk menjawab pertanyaan penelitian pertama, digunakan lembar observasi untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning* bermuatan *socio scientific issues*. Instrumen ini berisikan tabel evaluasi yang merangkum pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Setiap kegiatan pembelajaran terdiri dari opsi “ya” dan “tidak” untuk menandakan kegiatan yang sudah terlaksana dan kegiatan yang tidak terlaksana. Untuk setiap kegiatan yang terlaksana akan diberikan nilai 1, dan untuk kegiatan yang tidak terlaksana akan diberikan nilai 0. Lembar observasi akan diisi oleh satu guru biologi dari tempat penelitian sebagai observernya. Untuk memahami lebih dalam lembar observasi yang digunakan, dapat dicermati pada Lampiran A.

3.5.Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu tahap pra-pelaksanaan, tahap pelaksanaan, dan terakhir tahap pasca-pelaksanaan.

1. Tahap Pra-pelaksanaan

   Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap pra-pelaksanaan yaitu:

   1) Melakukan studi pustaka dengan mengumpulkan data dan informasi mengenai model *problem based learning*, pembelajaran dengan *socio scientific Issues*, keterampilan berpikir kritis, dan materi perubahan lingkungan.
   2) Menyusun serta mengembangkan instrumen penelitian berupa soal uraian *Pre-test* dan *Post-test* keterampilan berpikir kritis siswa, angket respons siswa, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran
   3) Mengurus administrasi dan perizinan ke sekolah tempat uji coba dan pelaksanaan penelitian.
   4) Melakukan uji coba instrumen keterampilan berpikir kritis kepada siswa SMA kelas XI IPA yang telah melakukan pembelajaran materi perubahan lingkungan.
   5) Mengolah data hasil uji coba instrumen untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal pada instrumen.
   6) Melakukan seleksi dan revisi tiap butir soal pada instrumen untuk digunakan dalam penelitian.
   7) Menentukan kelas, jadwal, dan media yang digunakan dalam penelitian

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, sebelum kegiatan pembelajaran dilaksanakan, siswa mengerjakan *Pre-test* terlebih dahulu untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa sebelum diberi perlakuan. setelah itu siswa mengikuti kegiatan pembelajaran dengan model *problem based learning* bermuatan *socio scientific issues* selama dua pertemuan. Akhir kegiatan siswa mengerjakan *Post-test* untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa setelah diberi perlakuan. setelah mengerjakan *Post-test*, siswa

mengisi Angket Respons yang akan disebarkan melalui *Link Google form*. Adapun rincian dari kegiatan dapat dicermati pada tabel berikut.

Tabel 3.11. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Sintaks Pembelajaran	**Langkah Pembelajaran**	**Alokasi Waktu (Menit)**
Pre-test (sebelum pertemuan pertama)	➢ Guru memberikan lembar *Pre-test* keterampilan berpikir kritis kepada siswa ➢ Siswa mengerjakan soal *Pre-test* keterampilan berpikir kritis secara individu	60
Pertemuan 1 & 2		
Kegiatan Pembuka	➢ Guru Guru membuka pembelajaran dengan salam, doa, dan menyapa siswa ➢ Guru menanyakan kabar siswa dan mengecek kehadiran siswa ➢ Guru melaksanakan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan kepada siswa. ➢ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pertemuan hari ini	5
Orientasi masalah	➢ Guru menampilkan video kasus kasus masalah lingkungan ➢ Guru mendorong siswa dalam mengidentifikasi masalah pada video dengan menjawab pertanyaan yang diberikan kepada mereka: “Apa masalah yang terdapat pada video?” “Apa dampak yang t?” ➢ Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. ➢ Guru mendorong siswa untuk memberikan kesimpulan dari masalah yang terdapat pada video. ➢ Siswa memberikan kesimpulan dari video yang diberikan.	10
Mengorganisasi siswa untuk belajar	➢ Siswa dibagi dalam beberapa kelompok dan diberikan LKPD tentang topik kenaikan suhu udara ➢ Siswa duduk bersama anggota kelompok ➢ Guru menjelaskan petunjuk pengerjaan LKPD pada kegiatan hari ini ➢ Siswa bersama kelompok membagi tugas dalam pengerjaan LKPD	5

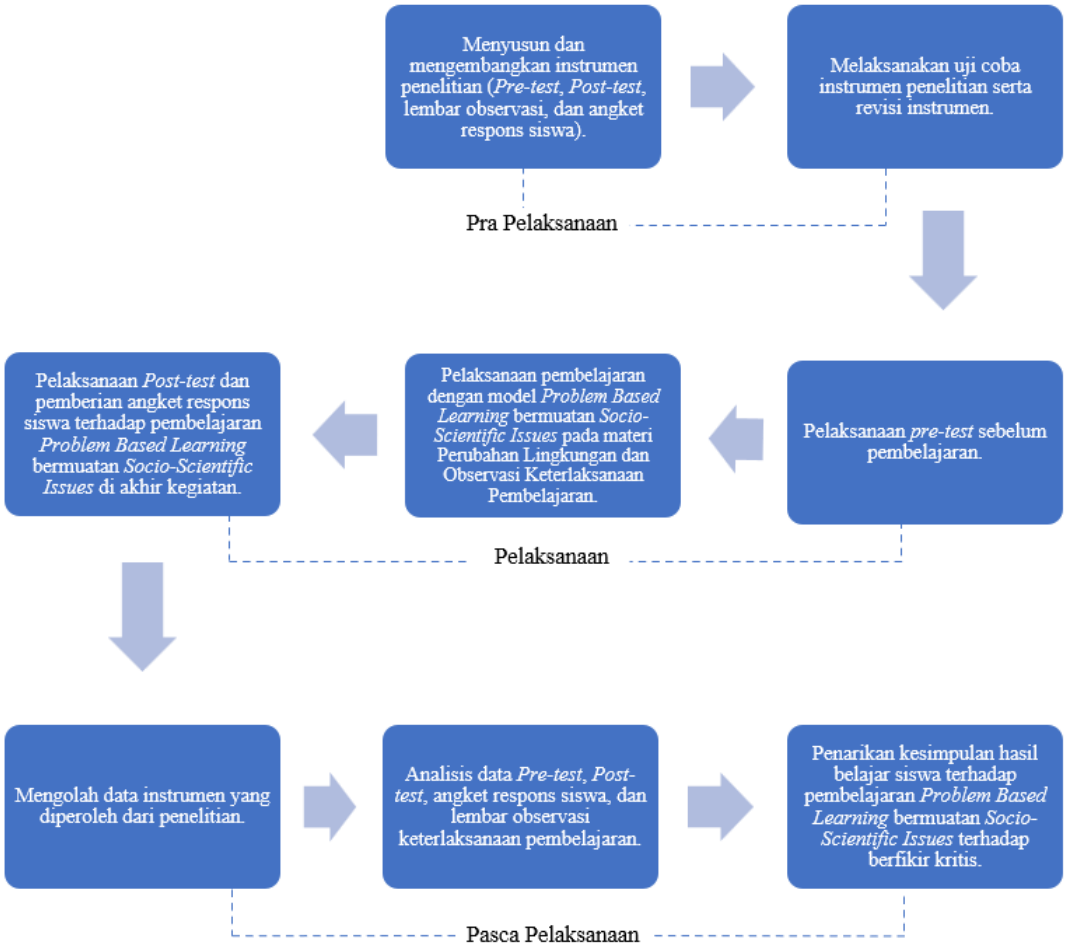
Sintaks Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu (Menit)
Membimbing penyelidikan kelompok & menyajikan laporan hasil diskusi	➢ Siswa membaca wacana masalah pada bagian **Pendekatan masalah** ➢ Siswa menjawab pertanyaan bagian A dengan bantuan buku pelajaran, internet, dan sumber literatur lainnya yang relevan **(klarifikasi masalah)** ➢ Guru berkeliling untuk melihat dan mengawasi kegiatan yang dilakukan siswa ➢ Siswa melanjutkan kegiatan dengan membaca isu pada bagian **melanjutkan socio scientific issues.** ➢ Siswa bersama kelompok melakukan diskusi untuk menjawab pertanyaan yang diberikan pada bagian B **(diskusi kelompok).** ➢ Guru memberikan bantuan terbatas, apabila terdapat kesulitan dalam pengerjaan ➢ Guru meminta perwakilan kelompok untuk maju kedepan mempresentasikan hasil diskusi dan pekerjaan mereka. ➢ Guru memberikan kesempatan terhadap kelompok yang tidak maju untuk memberikan pertanyaan dan tanggapan dari hasil presentasi. ➢ Kelompok yang tidak melakukan presentasi memberikan pertanyaan dan pendapat. ➢ Kelompok yang melakukan presentasi memberikan jawaban atau tanggapan terhadap pertanyaan.	55
mengevaluasi proses pemecahan masalah	➢ Guru meminta siswa memberikan apresiasi terhadap kelompok yang telah melakukan presentasi ➢ Guru meminta siswa memberikan kesimpulan dari kegiatan pembelajaran yang telah dilalui. ➢ Siswa menyimpulkan pembelajaran yang didapat pada kegiatan hari ini**. (metarefleksi)** ➢ Guru memberikan penguatan dari kesimpulan yang diberikan siswa	10
Kegiatan Penutup	➢ Siswa mengumpulkan LKPD yang telah dikerjakan ➢ Guru menjelaskan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya. ➢ Guru menutup pembelajaran.	5
Post-test (setelah pertemuan kedua)	➢ Guru memberikan lembar *Post-test* keterampilan berpikir kritis kepada siswa ➢ Siswa mengerjakan soal *Post-test* keterampilan berpikir kritis secara individu ➢ Guru memberikan kuesioner angket respons siswa ➢ Siswa mengisi kuesioner yang diberikan	60

3. Tahap Pasca-Pelaksanaan

   ➢ Melakukan pengumpulan dan merekap data *Pre-test* dan *Post-test* keterampilan berpikir kritis siswa.

- Melakukan pengolahan data menggunakan uji statistik yang sesuai dengan tujuan penelitian menggunakan aplikasi SPSS ver.26 dan *Microsoft Excel*.
- Menganalisis hasil pengolahan data dan menghubungkannya dengan landasan teori untuk menjawab rumusan masalah dan pertanyaan penelitian.
- Mengolah data angket respons siswa dan observasi sebagai pendukung
- Menarik kesimpulan dari hasil penelitian

Adapun alur penelitian yang dilaksanakan dapat dicermati pada bagan berikut:



Gambar 3.1. Alur Penelitian

3.6.Analisis Data

Data dari hasil pelaksanaan *Pre-test* dan *Post*-test yang telah didapat dalam penelitian akan diolah serta dianalisis dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* dan *SPSS ver. 26*. Langkah selanjutnya dilakukan uji pra syarat berupa uji normalitas dan untuk mengetahui distribusi data apakah normal atau tidak. Setelah diketahui distribusi data, dilakukan uji hipotesis yang akan disesuaikan dari hasil uji pra syarat sebelumnya. Jika data berdistribusi normal maka akan dilanjutkan dengan uji statistik parametrik dan jika data tidak berdistribusi normal maka akan dilanjutkan dengan uji statistik non-parametrik. Prosedur terakhir dari analisis data yaitu uji N-*Gain* yang digunakan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.

1. Analisis Hasil Tes Keterampilan berpikir kritis Siswa

Data keterampilan berpikir kritis siswa berupa data kuantitatif dan diperoleh dari hasil *Pre-test* dan *Post-test* yang telah dilaksanakan. Siswa akan diberikan skor jawaban sesuai dengan rubrik penilaian dan kunci jawaban yang sudah ditetapkan sebelumnya. Untuk menentukan nilai pada setiap siswa, akan digunakan rumus berikut:

$$N = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}}\ X\ 100\%$$

Setelah dilakukan penskoran hasil dari tes keterampilan berpikir kritis siswa, kemudian nilai tersebut akan dikategorikan berdasarkan pada kategori pada tabel 3.11. berikut.

Tabel 3.12. Kategori Nilai Keterampilan Berpiki Kritis Siswa

(Arikunto, 2013)

Nilai (%)	Kategori
81-100	Sangat Tinggi
61-80	Tinggi
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat Kurang

a. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah tahap dari uji prasyarat yang menentukan apakah pengujian apakah data berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, uji

normalitas menggunakan pendekatan *Kolmogorov Smirnov* karena jumlah sampel penelitian adalah 62 sampel (n>50). Signifikansi yang digunakan adalah sebesar 0,05. Pengambilan keputusan dari hasil uji normalitas berdasarkan pada kategori berikut:

- Jika nilai signifikansi > 0,05, berarti data berdistribusi normal
- Jika nilai signifikansi < 0,05, berarti data berdistribusi tidak normal

Hasil dari uji normalitas akan menentukan metode pengujian hipotesis yang akan dilakukan selanjutnya. Jika data berdistribusi normal maka pengujian hipotesis yang dilakukan menggunakan statistik parametrik yaitu uji *Paired sample t-test*. Namun, jika data berdistribusi tidak normal, maka pengujian hipotesis yang dilakukan menggunakan statistik non-parametrik yang salah satunya yaitu uji Wilcoxon. Setelah dilakukan uji normalitas, ditemukan data berdistribusi normal. Dengan hasil tersebut dapat ditentukan bahwa uji hipotesis yang akan dilakukan menggunakan statistik parametrik yaitu uji *Paired sample t-test*.

b. Uji Hipotesis

Uji hipotesis adalah metode statistik yang penting dalam pengambilan keputusan yang berdasarkan pada sampel data penelitian. Uji Hipotesis sangat penting dalam analisis statistik karena menjadi dasar dalam membuktikan atau menolak suatu hipotesis dalam penelitian. Pemilihan jenis uji hipotesis ditentukan berdasarkan hasil uji normalitas yang dilakukan sebelumnya. Karena data berdistribusi normal, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji hipotesis parametrik berupa uji *Paired sample t-test*. Untuk pengambilan keputusan uji hipotesis dapat dicermati berdasarkan kriteria berikut:

- H_0: tidak ada peningkatan yang signifikan pada keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah penerapan *problem based learning* bermuatan *socio scientific issues*.
- H_1: ada peningkatan yang signifikan pada keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah penerapan *problem based learning* bermuatan *socio scientific issues*.

Dari hasil uji *Paired sample t-test* diperoleh signifikansi data bernilai < 0.05. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima yang bermakna ada peningkatan yang signifikan pada keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah penerapan *problem based learning* bermuatan *socio scientific issues*. Setelah sudah diketahui bahwa terdapat peningkatan, maka dilanjutkan dengan uji N-*Gain* untuk mengetahui seberapa besar peningkatan dari keterampilan berpikir kritis siswa setelah melalui proses pembelajaran *problem based learning* bermuatan *socio scientific issues*.

c. Uji N-*Gain*

Uji N-*Gain* digunakan untuk mengetahui seberapa jauh peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah penerapan *problem based learning* bermuatan *socio scientific issues,* yang diukur melalui nilai *Pre-test* dan *Post-test*. Rumus yang digunakan dalam menghitung peningkatan ini adalah sebagai berikut:

$$N\ Gain\ (g) = \frac{Nilai\ Posttest - Nilai\ Pretest}{100 - Nilai\ Pretest}$$

Untuk interpretasi dari skor N-*Gain* dapat dicermati berdasarkan kriteria pada tabel berikut:

Tabel 3.13. Kriteria N-*Gain*

(Hake, 1998)

Kriteria	Interpretasi
g > 0,70	Tinggi
0,30 < g ≤ 0,70	Sedang
g < 0,30	Rendah

2. Analisis Hasil Angket Respons siswa terhadap pembelajaran

Data yang diperoleh dari angket adalah respons siswa terhadap pengalaman pembelajaran dengan model *problem based learning* bermuatan *socio scientific issues.* Angket diberikan kepada siswa diakhir pertemuan dengan bentuk *Google form*. Penilaian angket menggunakan skala likert dengan empat kategori, yaitu: Sangat Setuju

(SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS). Pernyataan pada angket respons siswa terdiri dari pernyataan bersifat positif dan pernyataan bersifat negatif. Kategori penskoran dari pernyataan dapat dicermati pada tabel berikut:

Tabel 3.14. Kriteria Interpretasi Angket Respons Siswa

(Sugiono, 2011)

Pernyataan Positif (+)	Skor	Pernyataan Negatif (-)	Skor
Sangat Setuju	4	Sangat Setuju	1
Setuju	3	Setuju	2
Tidak Setuju	2	Tidak Setuju	3
Sangat Tidak Setuju	1	Sangat Tidak Setuju	4

Adapun skor dari tiap pernyataan angket respons siswa dihitung dengan perhitungan rumus sebagai berikut.

$$Persen\ Angket = \frac{Skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ maksimal}\ X\ 100\%$$

Setelah perhitungan angket dilakukan, persentase angket akan dikategorikan berdasarkan tabel berikut.

Tabel 3.15. Kategori Interpretasi Angket Respons Siswa

(Arikunto, 2013)

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

3. Analisis Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Data yang diperoleh dari instrumen observasi adalah keterlaksanaan pembelajaran dengan model *problem based learning* bermuatan *socio scientific issues*. Data dikumpulkan melalui observasi selama dilaksanakan pembelajaran. Observer yang melakukan penilaian adalah salah satu guru dari sekolah tempat dilakukannya penelitian. Untuk setiap indikator kegiatan yang terlaksana diberi poin satu sedangkan untuk indikator kegiatan yang tidak terlaksana diberi skor nol. Hasil dari skor observasi dihitung berdasarkan rumus berikut.

$$Pesentase\ keterlaksanaan = \frac{Jumlah\ kegiatan\ yang\ terlaksana}{Jumlah\ seluruh\ \ kegiatan}\ X\ 100\%$$

Persentase dari keterlaksanaan kegiatan pembelajaran kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori keterlaksanaan pada tabel berikut.

Tabel 3.16. Kategori Keterlaksanaan Pembelajaran

(Koentjaraningrat, 1997)

Persentase (%)	**Kategori**
100%	Seluruh kegiatan terlaksana
79% - 99%	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
51% 78%	Sebagian kegiatan terlaksana
50%	Setengah kegiatan terlaksana
26% - 49%	Hampir setengah kegiatan terlaksana
1% - 25%	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
0%	Tidak ada kegiatan terlaksana