

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *pre-experimental* dengan desain *one-group pre-test post-test design*. Metode ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai yaitu mengetahui pengaruh penggunaan model *problem based learning* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada konsep sistem reproduksi manusia.

Desain penelitian yang akan dilakukan yaitu siswa dalam satu kelas akan mengikuti pembelajaran dengan model *problem based learning*. Sebelum perlakuan dilakukan, siswa akan menjalani *pre-test* (O_1) untuk mengevaluasi kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa. Kemudian setelah perlakuan selesai, siswa akan menjalani *post-test* (O_2) untuk mengukur peningkatan hasil penilaian setelah mengikuti pembelajaran dengan model *problem based learning*.

Tabel 3. 1 Pre-experimental dengan *one-group pre-test post-test design*

Kelompok	<i>Pre-Test</i>	Perlakuan	<i>Post-Test</i>
Eksperimen	O_1	X	O_2

Keterangan:

O_1 : *Pre-test* mengenai kemampuan berpikir kritis

X : Pembelajaran dengan model *problem based learning*

O_2 : *Post-test* mengenai kemampuan berpikir kritis

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA di salah satu SMA X di Kota Bandung. Sampel penelitian yang digunakan adalah satu kelas XI MIPA yang dipilih dengan teknik *purposive sampling* dengan ketentuan memiliki jumlah siswa minimal 30 orang dan belum pernah mempelajari materi sistem reproduksi manusia.

3.3 Instrumen Penelitian

Data yang didapat dalam penelitian ini berupa data kuantitatif dan dikumpulkan melalui instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes digunakan untuk mengukur kemampuan siswa secara kuantitatif dalam hal kemampuan berpikir kritis. Tes berupa esai yang berjumlah 10 butir soal. Tes ini memberikan data angka yang dapat dianalisis secara statistik untuk mengukur perubahan atau perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan.

Selain itu, instrumen non-tes juga digunakan untuk mengumpulkan data kuantitatif tambahan. Instrumen berupa angket dan observasi sistematis untuk melihat aktivitas dan respon siswa selama pembelajaran dengan model *problem based learning*. Data yang diperoleh dari instrumen non-tes akan diubah menjadi skor numerik untuk kemudian dianalisis secara statistik.

Kedua jenis instrumen ini digunakan dalam penelitian untuk mengumpulkan data kuantitatif yang dapat digunakan dalam analisis statistik guna mendapatkan informasi tentang pengaruh penggunaan model *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada konsep sistem reproduksi manusia.

Tabel 3. 2 Jenis Instrumen

No.	Jenis Instrumen	Bentuk Instrumen	Parameter	Pelaksanaan
1.	<i>Pre-test</i>	10 soal esai kemampuan berpikir kritis	Keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep sistem reproduksi manusia sebelum pembelajaran dengan model <i>problem based learning</i>	Awal pembelajaran
2.	<i>Post-test</i>		Kemampuan berpikir kritis siswa pada konsep sistem reproduksi manusia sesudah pembelajaran dengan model <i>problem based learning</i>	Akhir pembelajaran
3.	Non-test	Angket	Respon siswa terhadap pembelajaran dengan	Akhir pembelajaran

			model <i>problem based learning</i>	
4.		Observasi	Aktivitas siswa selama pembelajaran dengan model <i>problem based learning</i>	Selama pembelajaran (2 pertemuan)

1. Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Tes kemampuan berpikir kritis berupa esai yang terdiri dari 10 butir soal dan dilaksanakan sebelum pembelajaran sebagai *pre-test* dan setelah pembelajaran sebagai *post-test*. Tes ini berfungsi untuk mengukur seberapa jauh kemampuan berpikir kritis siswa. Tes mengadaptasi dari indikator rubrik kemampuan berpikir kritis siswa menurut Ennis.

Tabel 3. 3 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Indikator	Sub Indikator	Perincian	Jumlah Soal
1.	Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)	Memfokuskan pertanyaan	Mengidentifikasi dan merumuskan pertanyaan	1
		Mengklarifikasi dengan menanyakan dan menjawab pertanyaan	Mengapa demikian	1
2.	Menentukan dasar pengambilan keputusan (<i>The basic for the decision</i>)	Mempertimbangkan kebenaran sumber	Kemampuan memberikan alasan	1
		Melakukan observasi dan menilai laporan hasil observasi	Laporan dibuat oleh observer lebih baik dari yang dibuat oleh orang lain	1
3.	Menarik kesimpulan (<i>Inference</i>)	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasilnya	Interpretasi pertanyaan	1
		Membuat induksi dan mempertimbangkan hasilnya.	Membuat generalisasi kekhususan dari pembahasan terhadap alasan	1

4.	Memberikan penjelasan lanjut (<i>Advances clarification</i>)	Mendefinisikan istilah	Strategi definisi	1
		Mengidentifikasi asumsi	Penalaran secara implisit	1
5.	Mengatur strategi dan taktik (<i>Strategies and Tactics</i>)	Menentukan tindakan	Merumuskan alternatif yang memungkinkan	1
		Berinteraksi dengan orang lain	Strategi logis	1
Jumlah soal				10

(Ennis, 1996)

2. Instrumen Non-Tes Angket Respon Siswa

Angket respon siswa berbentuk skala penilaian dan dibagikan di akhir pertemuan. Setiap pernyataan angket terdiri dari empat pilihan jawaban. Angket bertujuan untuk memperoleh informasi terkait sikap siswa selama mengikuti pembelajaran.

Tabel 3. 4 Indikator Angket Respon Siswa

No.	Indikator	Sifat Pernyataan	Nomor Item	Jumlah Item
1.	Keefektifan model <i>problem based learning</i> dalam pembelajaran	+	1, 2, 3, 4, 5	5
2.	Penilaian siswa terhadap model <i>problem based learning</i>	+	6, 7	7
		-	8, 9, 10, 11, 14	
3.	Ketertarikan siswa terhadap model <i>problem based learning</i>	-	12, 13	22
Jumlah Item				14

Tabel 3. 5 Kategorisasi Poin Skala Penilaian

Kategori	Skor
Sifat Pernyataan Positif (+)	
Sangat tidak setuju	1
Tidak setuju	2
Setuju	3
Sangat setuju	4
Sifat Pernyataan Negatif (-)	
Sangat tidak setuju	4
Tidak setuju	3
Setuju	2
Sangat setuju	1

3. Instrumen Non-Tes Observasi Aktivitas Siswa

Observasi aktivitas siswa dilakukan dengan menggunakan lembar observasi. Skala nilai yang digunakan adalah dari 1 hingga 3 sesuai dengan rubrik penilaian. Nilai 3 diberikan jika semua komponen terpenuhi, nilai 2 diberikan jika dua komponen terpenuhi, dan nilai 1 diberikan jika hanya satu komponen yang terpenuhi. Data hasil observasi ini digunakan sebagai data tambahan untuk memantau aktivitas siswa selama pembelajaran dengan model *problem based learning* berlangsung.

Tabel 3. 6 Indikator Observasi Aktivitas Siswa

No.	Indikator	Sub Indikator	Nomor Item	Jumlah Item
1.	Berorientasi pada masalah	Siswa memahami permasalahan yang diberikan	1	2
		Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru	2	
2.	Berdiskusi dalam kelompok belajar	Siswa membantu teman kelompoknya untuk menganalisis permasalahan yang diberikan guru	3	2
		Siswa mengemukakan pendapat /ide atas permasalahan yang diberikan guru	4	
3.	Melaksanakan kegiatan penyelidikan	Siswa membaca buku/sumber lain sebagai informasi mencari alternatif pemecahan masalah	5	2
		Siswa menyusun jawaban diskusi dengan melibatkan seluruh anggota kelompok	6	
4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Siswa menyampaikan hasil kerja kelompok dengan suara jelas dan percaya diri	7	2
		Siswa bertanya atau menyampaikan pendapat atas alternatif pemecahan	8	

		masalah yang disampaikan		
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Siswa menjawab pertanyaan guru dan bertanya jika ada materi yang belum dipahami	9	2
		Siswa ikut membuat kesimpulan tentang konsep-konsep yang dipelajari	10	
Jumlah Item				10

3.4 Pengembangan Instrumen Penelitian

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen akan diberikan kepada dosen ahli untuk melakukan judgement awal. Setelah mendapatkan masukan dan persetujuan dari dosen ahli, instrumen tersebut kemudian diujicobakan kepada siswa yang telah mempelajari materi sistem reproduksi manusia, dengan tujuan untuk menganalisis butir-butir soal. Hasil uji coba soal akan dianalisis menggunakan *software* Anates versi 4. Analisis butir soal akan mencakup uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

Tabel 3. 7 Kategori Uji Butir Soal

Aspek yang diuji	Rentang	Kategori
Validitas	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
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
Daya Pembeda	0,71 – 1,00	Baik sekali
	0,41 – 0,70	Baik
	0,21 – 0,40	Cukup
	0,00 – 0,20	Jelek
Tingkat Kesukaran	0,70 – 1,00	Mudah
	0,30 – 0,69	Sedang
	0,00 – 0,29	Sukar

(Arikunto, 2009)

1. Uji Validitas

Uji validitas merupakan salah satu karakteristik yang menunjukkan tes hasil belajar yang baik. Tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang sebenarnya ingin diukur. Untuk menguji validitas, digunakan pendekatan perbandingan antara nilai r_{hitung} dengan nilai r_{tabel} . Nilai r_{tabel} ditentukan berdasarkan jumlah responden dan signifikansi 5% pada distribusi nilai r_{tabel} statistik. Kriteria soal dianggap valid jika memenuhi kriteria sebagai berikut.

Nilai $r_{hitung} > \text{nilai } r_{tabel}$ = Tes tersebut dianggap valid.

Nilai $r_{hitung} < \text{nilai } r_{tabel}$ = Tes tersebut dianggap tidak valid

Tabel 3. 8 Hasil Uji Validitas

No Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1.	0,632	0,361	Valid
2.	0,049	0,361	Tidak valid
3.	0,371	0,361	Valid
4.	0,423	0,361	Valid
5.	0,449	0,361	Valid
6.	0,403	0,361	Valid
7.	0,166	0,361	Tidak valid
8.	0,238	0,361	Tidak valid
9.	0,241	0,361	Tidak valid
10.	0,396	0,361	Valid
11.	0,318	0,361	Tidak valid
12.	0,572	0,361	Valid
13.	0,475	0,361	Valid
14.	0,723	0,361	Valid
15.	0,615	0,361	Valid
16.	0,616	0,361	Valid
17.	0,486	0,361	Valid
18.	0,527	0,361	Valid

Tabel 3. 9 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas

Kategori	Nomor Soal	Frekuensi
Sangat Tinggi	-	-
Tinggi	1, 14 15, 16	4
Cukup	4, 5, 6, 10, 12, 13, 17, 18	8
Rendah	3, 8, 9, 11	4
Sangat rendah	2, 7	2
Jumlah Soal		18

Berdasarkan Tabel 3.8 diperoleh hasil pengujian validitas instrumen soal berpikir kritis siswa yang dilakukan terhadap 30 siswa menunjukkan bahwa ada lima soal yang tidak valid sehingga tidak bisa digunakan untuk penelitian. Maka dari itu, instrumen soal nomor 2, 7, 8, 9, dan 10 akan dihilangkan. Instrumen soal selain yang disebutkan sebelumnya memiliki nilai r_{hitung} yang lebih tinggi daripada nilai r_{tabel} yang telah ditentukan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa instrumen soal tersebut valid dan bisa digunakan dalam penelitian.

2. Uji Reliabilitas

Pentingnya reliabilitas terletak pada kekonsistenan suatu tes dalam menilai apa yang seharusnya dinilai (Kurniawan, 2015). Suatu tes dianggap konsisten jika hasilnya mendekati atau sama ketika tes tersebut dilakukan berulang kali. Semakin tinggi koefisien reliabilitas (menuju 1), maka semakin tinggi pula kekonsistenan tes tersebut. Reliabilitas dapat dipercaya jika hasilnya tetap relatif sama jika diujikan berulang kali. Jika uji reliabilitas hanya dilakukan sekali, maka hasilnya belum bisa dipercaya. Reliabilitas dikategorikan baik jika mencapai tingkat yang tinggi, yaitu 70.

Tabel 3. 10 Hasil Uji Reliabilitas

N	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan	Kategori
30	0,89	0,361	Reliabel	Sangat tinggi

Berdasarkan Tabel 3.10 diperoleh hasil pengujian reliabilitas instrumen soal berpikir kritis siswa yang dilakukan terhadap 30 siswa menunjukkan bahwa instrumen tersebut reliabel dan termasuk ke dalam kategori sangat tinggi. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa instrumen soal bisa digunakan dalam penelitian.

3. Uji Daya Pembeda

Penggunaan daya pembeda bertujuan untuk mengidentifikasi peserta tes yang telah mencapai penguasaan kompetensi dan peserta tes yang belum mencapai penguasaan kompetensi setelah mengikuti proses pembelajaran (Kurniawan, 2015). Selain itu, daya beda juga dapat digunakan untuk

mengidentifikasi peserta tes yang memiliki tingkat kecakapan yang tinggi dan peserta tes yang memiliki tingkat kecakapan yang rendah.

Tabel 3. 11 Hasil Uji Daya Pembeda

No. Soal	Daya Pembeda	Kategori
1.	66,67	Baik
2.	-4,17	Jelek
3.	20,83	Jelek
4.	58,33	Baik
5.	29,17	Cukup
6.	45,83	Baik
7.	12,50	Jelek
8.	16,67	Jelek
9.	0,00	Jelek
10.	12,50	Jelek
11.	20,83	Cukup
12.	33,33	Cukup
13.	45,83	Baik
14.	50,00	Baik
15.	54,17	Baik
16.	70,83	Sangat baik
17.	62,50	Baik
18.	54,17	Baik

Tabel 3. 12 Rekapitulasi Hasil Uji Daya Pembeda

Kategori	Nomor Soal	Frekuensi
Sangat Baik	16	1
Baik	1, 4, 6, 13, 14, 15, 17, 18	8
Cukup	5, 11, 12	3
Jelek	2, 3, 7, 8, 9, 10	6
Jumlah Soal		18

Berdasarkan Tabel 3.12 diperoleh hasil pengujian daya pembeda instrumen soal berpikir kritis yang dilakukan terhadap 30 siswa. Data tersebut menunjukkan bahwa instrumen memiliki 1 soal dengan daya pembeda sangat baik, 8 soal dengan daya pembeda baik, 3 soal dengan daya pembeda cukup, dan 6 soal dengan daya pembeda jelek. Soal daya pembeda dengan kategori cukup dan jelek sebagian akan direvisi sesuai kebutuhan penelitian sementara yang lainnya tidak akan digunakan.

4. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran digunakan untuk menilai sejauh mana suatu soal dianggap sulit atau mudah (Kurniawan, 2015). Soal yang mudah cenderung tidak menantang siswa dalam memecahkan masalah, sementara soal yang sulit dapat membuat peserta tes merasa putus asa karena terlalu jauh dari pemahaman mereka. Soal yang ideal memiliki proporsi yang seimbang antara tingkat kesukaran. Oleh karena itu, penting untuk menciptakan keseimbangan antara soal yang memiliki tingkat kesukaran rendah, sedang, dan tinggi saat membuat tes.

Tabel 3. 13 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Kategori
1.	62,50	Sedang
2.	68,75	Sedang
3.	68,75	Sedang
4.	58,33	Sedang
5.	56,25	Sedang
6.	68,75	Sedang
7.	72,92	Mudah
8.	45,83	Sedang
9.	87,50	Mudah
10.	89,58	Mudah
11.	77,08	Mudah
12.	70,83	Mudah
13.	77,08	Mudah
14.	75,00	Mudah
15.	52,08	Sedang
16.	60,42	Sedang
17.	64,58	Sedang
18.	43,75	Sedang

Tabel 3. 14 Rekapitulasi Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Kategori	Nomor Soal	Frekuensi
Sukar	-	-
Sedang	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 15, 16, 17, 18	11
Mudah	7, 9, 10, 11, 12, 13, 14	7
Jumlah Soal		18

Berdasarkan Tabel 3.14 diperoleh hasil pengujian tingkat kesukaran instrumen soal berpikir kritis. Data tersebut menunjukkan bahwa instrumen memiliki 11 soal dengan kriteria sedang dan 7 soal dengan kriteria mudah. Beberapa soal kriteria sedang akan direvisi untuk menghasilkan soal kriteria sukar sesuai kebutuhan penelitian.

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian terdiri dari beberapa tahap, antara lain tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pasca pelaksanaan. Berikut penjabaran alur tahapan penelitian.

1. Tahap Persiapan

Beberapa hal yang dilakukan pada tahap ini, yaitu:

- 1) Melakukan studi pustaka dengan mengumpulkan data mengenai model *problem based learning*, kemampuan abad 21, kemampuan berpikir kritis (*critical thinking skill*), serta materi sistem reproduksi manusia.
- 2) Menyusun proposal penelitian, merumuskan masalah, dan tujuan penelitian.
- 3) Melakukan seminar proposal dan revisi proposal penelitian.
- 4) Membuat instrumen penelitian dan *judgment* instrumen penelitian. *Judgment* instrumen penelitian kepada dosen pembimbing dan dosen ahli. Instrumen yang di *judgment* antara lain soal kemampuan berpikir kritis, angket respon siswa, lembar observasi aktivitas siswa, RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) dan lembar kerja siswa.
- 5) Merevisi instrumen penelitian dan *judgment* kembali hingga instrumen layak untuk diberikan kepada siswa.
- 6) Mengurus administrasi dan perizinan ke sekolah tempat uji coba instrumen.
- 7) Melakukan uji coba instrumen yang dilakukan kepada siswa SMA kelas XII IPA atau yang sudah melaksanakan pembelajaran sistem reproduksi manusia.
- 8) Mengolah data hasil uji coba instrumen soal dengan mencari validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

- 9) Mempersiapkan perizinan untuk pengambilan data dan berdiskusi dengan wali kelas untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian dilakukan selama 4x pertemuan (2 minggu). Berikut rangkaian kegiatan selama penelitian.

Tabel 3. 15 Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Pertemuan ke-	Sintaks Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
1 (2 JP)	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagikan lembar <i>pre-test</i> kemampuan berpikir kritis kepada siswa. 2. Siswa mengerjakan soal <i>pre-test</i> kemampuan berpikir kritis secara individu. 	90 menit
2 (2 JP)	Kegiatan pembuka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengkondisikan dan mengecek kehadiran siswa. 2. Apersepsi: Guru dan siswa melakukan tanya jawab mengenai proses menstruasi 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan ini. 	10 menit
	-	Selama pembelajaran dengan model <i>problem based learning</i> berlangsung, guru dan observer melakukan observasi aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung.	
	Orientasi masalah	<ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa menonton video 1 tentang proses terjadinya menstruasi dan video 2 tentang fenomena kehamilan yang tidak diinginkan yang terjadi di Indonesia. 	70 menit
	Mengorganisir siswa untuk belajar	<p>Memberikan penjelasan sederhana.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Siswa menjelaskan video 1 yang ditayangkan berdasarkan pertanyaan: 1) <i>Hormon apa yang mengatur siklus menstruasi?</i> 2) <i>Mengapa saat menstruasi kita bisa mengalami kram perut?</i> 6. Siswa menjelaskan video 2 yang ditayangkan berdasarkan 	

		<p>pertanyaan: 1) <i>Fenomena apa yang terjadi pada video tersebut?</i> 2) <i>Mengapa fenomena tersebut dapat terjadi?</i></p> <p>7. Siswa mendiskusikan video yang sudah ditonton. 8. Siswa menyimak penjelasan guru mengenai tugas yang harus dikerjakan.</p>	
	Membimbing penyelidikan bersama kelompok	<p>9. Siswa berkumpul dengan teman kelompoknya. Menentukan dasar pengambilan keputusan dan Memberikan penjelasan lanjut. 10. Siswa berdiskusi mengenai pertanyaan pada lembar LKPD. 11. Siswa mencari informasi pada sumber belajar berdasarkan rumusan masalah dalam LKPD.</p>	
	Mengembangkan dan presentasi hasil	<p>Mengatur strategi dan taktik. 12. Siswa mengerjakan LKPD. 13. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok.</p>	
	Evaluai	<p>Menarik kesimpulan. 14. Siswa mendapatkan penguatan mengenai hasil diskusi yang sudah dilakukan. 15. Siswa mengumpulkan LKPD.</p>	
	Kegiatan penutup	<p>16. Guru mengulas kembali materi yang telah dipelajari pada pertemuan ini. 17. Guru menyampaikan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya. 18. Guru menutup pembelajaran.</p>	10 menit
3 (2 JP)	Kegiatan pembuka	<p>1. Guru mengkondisikan dan mengecek kehadiran siswa. 2. Apersepsi: Guru dan siswa melakukan tanya jawab mengenai proses menstruasi 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan ini.</p>	10 menit
	-	Selama pembelajaran dengan model <i>problem based learning</i> berlangsung, guru dan observer melakukan observasi aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung.	

	Orientasi masalah	4. Siswa menonton video tentang bahaya pernikahan dini.	
	Mengorganisir siswa untuk belajar	Memberikan penjelasan sederhana. 5. Siswa menjelaskan video 1 yang ditayangkan berdasarkan pertanyaan: 1) <i>Apa faktor pernikahan dini?</i> 2) <i>Bagaimana dampak pernikahan dini bagi remaja?</i> 6. Siswa mendiskusikan video yang sudah ditonton. 7. Siswa menyimak penjelasan guru mengenai tugas yang harus dikerjakan.	
	Membimbing penyelidikan bersama kelompok	Menentukan dasar pengambilan keputusan dan Memberikan penjelasan lanjut. 8. Siswa berkumpul dengan teman kelompoknya. 9. Siswa berdiskusi mengenai pertanyaan pada lembar LKPD. 10. Siswa mencari informasi pada sumber belajar berdasarkan rumusan masalah dalam LKPD.	70 menit
	Mengembangkan dan presentasi hasil	Mengatur strategi dan taktik. 11. Siswa mengerjakan LKPD. 12. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok. 13. Siswa membuat tugas video bersama kelompoknya.	
	Evaluai	Menarik kesimpulan. 14. Siswa mendapatkan penguatan mengenai hasil diskusi yang sudah dilakukan. 15. Siswa mengumpulkan LKPD.	
	Kegiatan penutup	16. Guru mengulas kembali materi yang telah dipelajari pada pertemuan ini. 17. Guru menyampaikan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya. 18. Guru menutup pembelajaran.	10 menit
4 (2 JP)	-	1. Guru membagikan lembar <i>post-test</i> kemampuan berpikir kritis kepada siswa.	90 menit

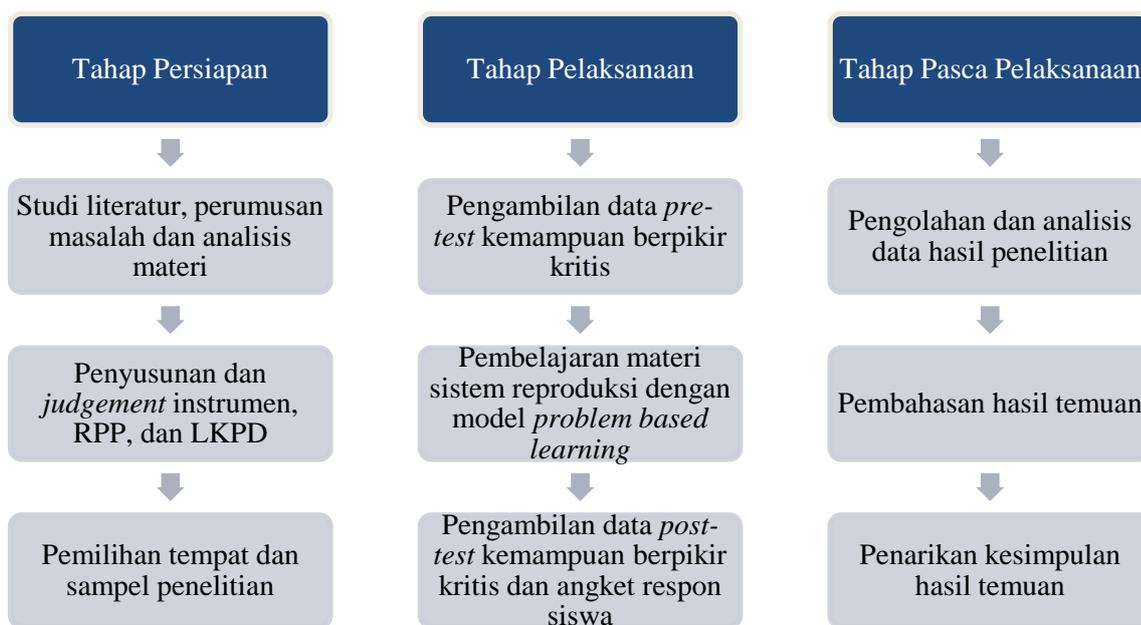
		<ol style="list-style-type: none"> 2. Siswa mengerjakan soal <i>post-test</i> kemampuan berpikir kritis secara individu. 3. Guru membagikan angket respon siswa terhadap pembelajaran dengan model <i>problem based learning</i>. 4. Siswa mengisi angket respon siswa terhadap pembelajaran dengan model <i>problem based learning</i>. 	
--	--	---	--

3. Tahap Pasca Pelaksanaan

- 1) Melakukan pengumpulan dan merekap seluruh data penelitian yang telah diperoleh.
- 2) Melakukan pengolahan data menggunakan uji statistik yang sesuai dengan tujuan penelitian.
- 3) Menganalisis data statistik yang telah diolah dan menghubungkannya dengan landasan teori yang relevan.
- 4) Mengambil kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang telah dianalisis, yang mencakup temuan, implikasi, dan rekomendasi yang sesuai.

3.6 Alur Penelitian

Dengan mengacu pada prosedur penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya, berikut adalah bagan alur penelitian yang akan dilaksanakan.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.7 Analisis Data

Data dari hasil skor *pre-test* dan *post-test* yang telah diperoleh dalam penelitian ini akan diolah dan dianalisis menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel dan IBM *Statistical Package for Social Science* (SPSS) ver. 26.0. Prosedur pengolahan data ini akan memberikan informasi yang penting dalam memperoleh kesimpulan dalam penelitian. Berikut adalah prosedur pengolahan data yang akan dilakukan dalam penelitian ini.

1. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Sebelum dan Sesudah Pembelajaran Menggunakan Model Problem Based Learning

Hasil dari *pre-test* dan *post-test* akan diolah lebih lanjut dengan melakukan penskoran berdasarkan kunci jawaban dan rubrik penilaian yang telah disusun sebelumnya. Untuk menentukan nilai pada setiap siswa, akan digunakan rumus seperti berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Setelah mendapatkan nilai *pre-test* dan *post-test* kemampuan berpikir kritis siswa, dilakukan analisis statistik dengan menggunakan uji prasyarat dan uji hipotesis.

a. Uji Prasyarat

Langkah pertama adalah melakukan uji prasyarat untuk memastikan bahwa data yang akan dianalisis memenuhi asumsi statistik yang diperlukan. Uji prasyarat mencakup uji normalitas yang bertujuan untuk memeriksa apakah data terdistribusi secara normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel dalam penelitian ini kurang dari 50 siswa. Pengambilan keputusan uji normalitas berdasarkan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka data berdistribusi normal.
- Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka data tidak berdistribusi normal.

Apabila hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data yang diperoleh mengikuti distribusi normal, maka penulis akan menggunakan pengujian hipotesis dengan menggunakan statistik parametrik yaitu uji *paired sample t-test*. Uji parametrik ini digunakan untuk membandingkan perbedaan antara dua pengukuran terkait pada sampel yang sama.

Namun jika hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak mengikuti distribusi normal, maka penulis akan menggunakan uji hipotesis dengan menggunakan statistik non-parametrik, seperti uji Wilcoxon. Uji non-parametrik ini merupakan alternatif dari uji-T dan digunakan untuk membandingkan perbedaan antara dua ukuran terkait dalam sampel yang tidak mengikuti distribusi normal.

Berdasarkan hasil uji normalitas pada Tabel 3.16, didapatkan hasil *pre-test* dengan nilai signifikansi 0,626. Dimana nilai $0,626 > 0,05$ sehingga disimpulkan bahwa data *pre-test* berdistribusi normal. Pada hasil *post-test* didapatkan hasil nilai signifikansi sebesar 0,120. Dimana $0,120 > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan juga bahwa data *post-test* berdistribusi normal.

Tabel 3. 16 Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	.099	30	.200 [*]	.973	30	.626
Posttest	.173	30	.023	.944	30	.120

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Uji normalitas penting dalam analisis statistik, karena banyak metode inferensial yang memerlukan asumsi distribusi normal, seperti uji parametrik. Maka dari itu, mengacu dari data hasil uji normalitas *pre-test* dan *post-test* yang berdistribusi normal, selanjutnya akan dilakukan uji parametrik dengan metode *paired samples T test*.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah metode statistik yang digunakan untuk menguji apakah varian dari dua atau lebih kelompok atau sampel data sama atau tidak. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan variabilitas yang signifikan antar kelompok. Pengambilan keputusan dalam pengujian ini adalah:

- Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka kelompok data dianggap memiliki variansi yang sama atau homogen.
- Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka terdapat perbedaan variansi antara kelompok data atau tidak homogen.

Tabel 3. 17 Hasil Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Kemampuan Berpikir Kritis	Based on Mean	.408	1	58	.526
	Based on Median	.540	1	58	.465
	Based on Median and with adjusted df	.540	1	57.382	.465
	Based on trimmed mean	.427	1	58	.516

Berdasarkan hasil uji homogenitas pada Tabel 3.17, dapat dilihat pada kolom *based on mean* atau rata-rata hasil nilai signifikansi data yaitu 0,526, dimana $0,526 > 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa varians dari dua sampel data tersebut adalah sama atau homogen.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis adalah metode statistik yang digunakan untuk membuat keputusan atau menarik penarikan kesimpulan tentang suatu hipotesis yang diajukan mengenai populasi berdasarkan data sampel yang dikumpulkan. Tujuan pengujian hipotesis adalah untuk menguji secara formal terhadap pernyataan atau asumsi yang terkait dengan data. Pemilihan jenis uji hipotesis (parametrik atau non-parametrik) didasarkan pada hasil uji normalitas yang dilakukan. Hal ini memungkinkan penulis untuk memastikan bahwa analisis statistik yang dilakukan konsisten dengan karakteristik data yang diperoleh, sehingga hasilnya dapat diinterpretasikan secara benar dan ilmiah. Jika data berdistribusi normal, maka dilakukan uji hipotesis parametrik (Uji *paired sample t-test*), sedangkan jika data tidak berdistribusi normal akan dilakukan uji hipotesis non parametrik (uji Wilcoxon). Pengambilan keputusan uji hipotesis berdasarkan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka H_0 diterima, H_1 ditolak
- Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka H_0 ditolak, H_1 diterima

Mengacu pada uji normalitas yang telah dilakukan sebelumnya, hasil data *pre-test* dan *post-test* ternyata berdistribusi normal. Maka, uji hipotesis dilanjutkan dengan uji parametrik menggunakan metode *paired samples T test*. Dapat dilihat pada Tabel 3.18, nilai signifikansi data adalah 0,00. Berdasarkan kriteria pengujian, karena nilai signifikansi $0,00 < 0,05$ maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima.

Tabel 3. 18 Hasil Uji Hipotesis

		Paired Samples Test								
		Paired Differences				95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper					
Pair 1	Pretest - Posttest	-29.667	12.818	2.340	-34.453	-24.880	-12.677	29	.000	

Uji hipotesis sangat penting dalam analisis statistik karena memungkinkan kita untuk mengambil kesimpulan yang berlandaskan pada bukti-bukti statistik yang objektif, serta menguji kebenaran dari asumsi yang diajukan. Oleh karena itu, uji hipotesis berperan penting dalam pengambilan keputusan yang didasarkan pada data, serta memberikan pondasi ilmiah untuk membuktikan atau menolak suatu hipotesis dalam penelitian.

Dengan melakukan analisis statistik menggunakan uji prasyarat dan uji hipotesis, kita dapat mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan setelah perlakuan. Hal ini akan membantu dalam mengevaluasi efektivitas model pembelajaran yang digunakan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui uji N-Gain.

d. Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah mengikuti proses pembelajaran dengan model *problem based learning*. Rumus yang digunakan untuk menghitung peningkatan ini adalah sebagai berikut.

$$\text{Indeks } N - \text{Gain } (g) = \frac{\text{Nilai posttest} - \text{Nilai pretest}}{100 - \text{Nilai pretest}}$$

Tabel 3. 19 Kriteria dan Interpretasi Skor N-Gain

Kriteria	Interpretasi
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

(Hake, 1999)

Tabel 3. 20 Kategori Tafsiran Efektivitas Skor N-Gain

Persentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak efektif
40 - 55	Kurang efektif
56 - 75	Cukup efektif
> 76	Efektif

(Hake, 1999)

2. Analisis Aktivitas Siswa Dalam Pembelajaran Dengan Menggunakan Model *Problem Based Learning*

Aktivitas siswa diamati secara langsung oleh penulis dan beberapa observer selama pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Instrumen yang digunakan dalam pengamatan adalah lembar observasi yang telah disiapkan sebelumnya. Setelah data pengamatan terkumpul, langkah selanjutnya adalah menganalisis data menggunakan rumus atau metode analisis yang sesuai dengan tujuan penelitian dan dijabarkan menggunakan statistik deskriptif.

$$Presentase = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

Tabel 3. 21 Kategori Persentase Aktivitas Siswa

Persentase (%)	Kategori
81 – 100	Sangat baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Buruk
0 – 20	Sangat buruk

(Riduwan, 2009)

3. Angket Respon Siswa Terhadap Model *Problem Based Learning*

Pada penelitian ini, angket respon siswa dievaluasi menggunakan Skala Likert yang terdiri dari empat kategori respon: sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Terdapat 14 pernyataan yang merujuk kepada pembelajaran yang dilaksanakan. Untuk mengolah angket tersebut, skor siswa dihitung berdasarkan respon mereka terhadap masing-masing pernyataan dalam angket. Selanjutnya, data skor angket respon siswa yang telah terkumpul akan dianalisis menggunakan statistika deskriptif untuk memberikan gambaran yang komprehensif melalui perhitungan rata-rata dari seluruh respon pada setiap butir angket.

Tabel 3. 22 Analisis Angket Respon Siswa

Pernyataan Positif	Skor	Pernyataan Negatif	Skor
Sangat tidak setuju	1	Sangat tidak setuju	4
Tidak setuju	2	Tidak setuju	3
Setuju	3	Setuju	2
Sangat setuju	4	Sangat setuju	1

(Taherdoost, 2019)

Penghitungan hasil skor angket respon siswa dilakukan dengan rumus sebagai berikut.

$$Presentase = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

Tabel 3. 23 Kategori Persentase Angket Respon Siswa

Persentase (%)	Kategori
81 – 100	Sangat baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Buruk
0 – 20	Sangat buruk

(Riduwan, 2009)