

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN



A. Desain dan Metode Penelitian

Kajian dalam penelitian ini difokuskan pada hal-hal yang berkaitan dengan proses belajar mengajar seperti kinerja guru dan aktivitas siswa selama pembelajaran serta pengembangan KPS siswa. Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian kelas yang cenderung deskriptif kualitatif, karena dilaksanakan dengan tujuan utama untuk menyempurnakan atau meningkatkan kualitas proses belajar mengajar, dan penelitian jenis ini lebih menekankan pada hal-hal yang terlibat dalam pembelajaran.

Dalam proses pembelajaran, tidak terlepas dari adanya interaksi guru dengan siswa, tempat terjadinya interaksi (kelas), materi apa yang diajarkan termasuk sumber belajar mana yang digunakan dan cara mengajar apa yang diterapkannya. Ini semua termasuk pelengkap dalam pelaksanaan pendidikan, dengan demikian penelitian kelas lebih sesuai dilakukan oleh guru atau orang lain sebagai guru untuk meningkatkan/memperbaiki pembelajaran atau untuk menguji asumsi-asumsi teori pendidikan dalam praktek.

Penerapan model pembelajaran kooperatif, dimana peneliti bertindak sebagai guru kelas/pengajar sekaligus sebagai observer. Agar observasi terhadap proses belajar mengajar lebih obyektif, maka

dalam hal ini guru bidang studi biologi pada kelas tersebut ditugaskan sebagai observer utama.

B. Subyek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu MAN Jakarta. Siswa yang menjadi subyek penelitian adalah siswa kelas I pada Cawu ke-3, sesuai dengan alokasi waktu untuk sub-konsep polusi air dan udara.

Beberapa alasan sehubungan dengan pemilihan subyek penelitian. *Pertama*, MAN Jakarta terletak di daerah kota metropolitan di mana lingkungannya banyak terjadi pencemaran air dan udara yang polutannya bersumber dari limbah pabrik dan emisi kendaraan bermotor yang cukup tinggi. Sub-konsep pencemaran air dan udara diduga tepat dijadikan sebagai konteks untuk mengembangkan KPS (*berkomunikasi, berhipotesis, merencanakan penyelidikan dan mengajukan pertanyaan*) siswa. *Kedua*, penulis ingin mengetahui bagaimana kemampuan KPS siswa kelas I, yang secara psikologis diduga dalam kondisi transisi dari pendidikan tingkat SLTP ke tingkat SMU. *Ketiga*, konsep dasar tentang materi pencemaran, di dalam GBPP Biologi SMU/MA kurikulum 1994 diajarkan di kelas I pada Cawu ke-3. *Keempat*, kelas I yang dijadikan subyek penelitian merupakan salah satu kelas yang memiliki kemampuan heterogen dalam hal penguasaan konsep sehingga memudahkan pembentukan kelompok belajarsiswa. *Kelima*, siswa

yang dijadikan subyek penelitian sebanyak 40 siswa yang terdiri dari pria 14 orang dan wanita 26 orang. Ditinjau dari asal sekolah 100% berasal dari MTs. Tingkat pendidikan orang tua 45% lulusan SD, 15% lulusan SMP, 28% lulusan SMA, dan 13% lulusan Perguruan Tinggi, sedangkan ditinjau dari pekerjaan orang tua siswa 23% sebagai Pegawai Negeri, 35% Wiraswasta, 10% sebagai Pedagang, dan 30 % sebagai Buruh.

C. Instrumen dan Pengembangannya

Pengumpulan data dilakukan dengan cara menentukan sumber data terlebih dahulu, kemudian jenis data, teknik pengumpulan, dan instrumen yang digunakan. Teknik pengumpulan data secara lengkap dapat dilihat pada Tabel III.1.

Pengumpulan data tentang kemampuan KPS dan penguasaan konsep awal siswa diperoleh melalui tes awal, kemampuan KPS dan penguasaan konsep akhir siswa diperoleh melalui tes akhir. Tanggapan siswa tentang penerapan pembelajaran kooperatif dijangar melalui wawancara yang dilakukan setelah pelaksanaan tes awal dan akhir (pedoman wawancara dapat dilihat pada Lampiran B.3), dan informasi hasil observasi terhadap pelaksanaan proses belajar mengajar diperoleh melalui observasi yang dilakukan oleh guru bidang studi biologi sebagai observer utama. Format observasi dapat dilihat pada Lampiran B.4, B.5, dan B.6.

Tabel III.1
Teknik Pengumpulan Data

No	Sumber Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan	Instrumen
1.	Siswa	-KPS awal (berkomunikasi, berhipotesis, merencanakan penyelidikan dan mengajukan pertanyaan. -Penguasaan konsep awal tentang pencemaran.	- tes awal - wawancara I - tes awal	-Butir soal uraian yang bermuatan KPS. -Pedoman wawancara I -Butir soal uraian berstruktur
2	Guru dan siswa	-Aktivitas guru dan siswa selama BPM	- observasi	-Format observasi PBM
3	Siswa	-KPS akhir setelah pembelajaran. -Penguasaan konsep akhir setelah pembelajaran.	-tes akhir -tes akhir -wawancara II	-Butir soal uraian bermuatan KPS. -Butir soal uraian berstruktur. -Pedoman wawancara II

Perangkat soal pada tes awal sama dengan pada tes akhir berupa tes tertulis bentuk uraian yang bermuatan KPS, dan uraian berstruktur untuk mengukur penguasaan konsep khusus pada sub-konsep pencemaran air dan udara. Sebelum dirumuskan butir soal, terlebih dahulu dibuat tabel spesifikasi soal uraian yang bermuatan KPS dan merumuskan tujuan menurut jenis KPS yang akan diukur (lihat Tabel III.2). Begitu pula dibuat tabel spesifikasi soal uraian berstruktur (lihat Tabel III.4). Sebelum dipergunakan, butir-butir soal tes penelitian ditimbang oleh dua orang penimbang yang mempunyai otoritas keilmuan dalam bidangnya sesuai dengan penelitian ini. Kemudian dilakukan analisis butir soal melalui validasi dengan cara uji coba butir soal tersebut di kelas dua

Tabel III.2
Spesifikasi butir soal KPS pada Topik
Pencemaran Air dan Udara

Konsep	Jenis KPS	Indikator	No. soal	Kategori	Σ soal	Skor	Kode KPS
Pencemaran air	1. Berkomunikasi	-Membuat grafik garis.	1	Sedang	1	4	Kom.
		-Menyatakan grafik ke dalam sebuah kalimat.	2	Mudah	1	4	Kom.
	2. Berhipotesis	-Membuat dugaan tentang faktor penyebab berdasarkan fakta.	3	Sedang	1	4	Hip.
		-Menjelaskan bubungan yang mungkin terjadi.	4	Mudah	1	4	Hip.
	3. Merencanakan penyelidikan	-Menyebutkan variabel ubah.	5	Mudah	1	4	Per.
		-Memberikan alasan tentang pengendalian variabel.	6	Sedang	1	4	Per.
	4. Mengajukan pertanyaan	-Merumuskan pertanyaan berlatar belakang hipotesis.	7	Sedang	1	4	Tan.
		-Merumuskan pertanyaan mengapa suatu hal terjadi.	8	sukar	1	4	Tan.
Pencemaran Udara	1 Berkomunikasi	-Membuat tabel.	9	Mudah	1	4	Kom.
		-Melengkapi grafik balok.	10	Sedang	1	4	Kom.
	2. Berhipotesis	-Merevisi hipotesis.	11	Mudah	1	4	Hip.
		-Membuat dugaan.	12	Sedang	1	4	Hip.
	3. Merencanakan penyelidikan	-Menyebutkan variabel tetap.	13	Mudah	1	4	Per.
		-Menentukan alat/ bahan yang diperlukan untuk penyelidikan.	14	Sukar	1	4	Per.
	4. Mengajukan pertanyaan	-Mengajukan petarnyaan yang relevan.	15	Sedang	1	4	Tan.
		-Merumuskan pertanyaan tentang bagaimana suatu hal terjadi.	16	Sukar	1	4	Tan.

yang telah mempelajari konsep pencemaran air dan udara. Analisis butir soal, penentuan validitas dan reliabilitasnya dilakukan melalui program komputer Ana tes (Karno To, 1996:17). Hasil analisis butir soal selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran F.3.

Tabel III.3
Rumusan tujuan menurut jenis KPS

Konsep	Jenis KPS	Rumusan Tujuan
Pencemaran Air	Berkomunikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diberikan data dalam bentuk tabel, siswa dapat mengubahnya ke dalam bentuk grafik garis. 2. Diberikan data dalam bentuk grafik, siswa dapat menyatakannya secara verbal.
	Berhipotesis	<ol style="list-style-type: none"> 3. Diberikan sejumlah fakta, siswa dapat membuat dugaan tentang penyebabnya berdasarkan fakta. 4. Diberikan suatu pernyataan, siswa dapat menjelaskan hubungan yang mungkin terjadi.
	Merencanakan penyelidikan	<ol style="list-style-type: none"> 5. Diberikan suatu penyelidikan sederhana, siswa dapat menyebutkan variabel ubah. 6. Diberikan suatu penyelidikan, siswa dapat memberikan alasan yang berkaitan dengan pengendalian variabel tetap.
	Mengajukan pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> 7. Disajikan suatu penyelidikan sederhana, siswa dapat merumuskan pertanyaan tentang mengapa suatu hal terjadi. 8. Disajikan suatu penyelidikan sederhana, siswa dapat merumuskan pertanyaan tentang mengapa pencemaran air terjadi
Pencemaran Udara	Berkomunikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diberikan data dalam bentuk grafik, siswa dapat mengubahnya ke dalam bentuk tabel. 2. Diberikan grafik yang belum selesai, siswa dapat melengkapinya berdasarkan informasi tambahan.
	Berhipotesis	<ol style="list-style-type: none"> 3. Diberikan sejumlah fakta, siswa dapat merevisi hipotesis tersebut berdasarkan fakta. 4. Diberikan sejumlah fakta, siswa dapat membuat dugaan tentang penyebabnya berdasarkan fakta.
	Merencanakan penyelidikan	<ol style="list-style-type: none"> 5. Diberikan suatu penyelidikan sederhana, siswa dapat menyebutkan variabel tetap. 6. Diberikan bacaan singkat tentang suatu penyelidikan, siswa dapat menentukan atau memilih alat/bahan yang diperlukan.
	Mengajukan pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> 7. Diberikan gambaran/ilustrasi, siswa dapat mengajukan pertanyaan yang relevan. 8. Disajikan suatu penyelidikan sederhana, siswa dapat merumuskan pertanyaan tentang bagaimana suatu hal terjadi.

Tabel III.4
Spesifikasi Soal Uraian Berstruktur tentang
Pencemaran Air dan Udara

No.	Konsep Target	Aspek keterampilan intelektual	Tingkat kognitif setiap butir soal			Σ soal	Kategori	Skor
			C ₁	C ₂	C ₃			
1.	Pengertian pencemaran	Menjelaskan	1	-	-	1	mudah	4
2.	Sumber dan polutan pada pencemaran air	Memberi contoh	2	-	-	1	mudah	6
3.	Dampak pencemaran air	Menjelaskan	-	-	3	1	sedang	6
		Menjelaskan	-	4	-	1	mudah	4
4.	Upaya mencegah/mengatasi pencemaran air	Menjelaskan	-	5	-	1	sedang	4
5.	Sumber dan polutan pada pencemaran udara	Memberi contoh	-	6	-	1	sedang	4
6.	Dampak pencemaran udara	Menjelaskan	7	-	-	1	sedang	4
		Menjelaskan	-	-	8	1	sedang	6
7.	Upaya mencegah/mengatasi pencemaran udara	Menjelaskan	-	-	9	1	mudah	6
Jumlah soal			3	3	3	9		44

Dari hasil tes tulis awal, kemudian ditentukan siswa kategori tinggi, sedang dan rendah. Hal ini agar lebih mudah dalam pembentukan kelompok belajar siswa yang heterogen.

Kelompok belajar siswa terdiri dari 6 kelompok. Dua kelompok belajar masing-masing terdiri dari enam orang dan empat kelompok belajar masing-masing beranggotakan tujuh orang. Untuk kelompok yang beranggotakan enam orang terdiri dari dua orang kategori tinggi, dua orang kategori sedang, dan dua orang kategori rendah, sedangkan untuk kelompok belajar yang beranggotakan tujuh orang, terdiri dari dua orang

dari kategori tinggi, tiga orang dari kategori sedang, dan dua orang dari kategori rendah. Ketua kelompok berasal dari siswa kategori tinggi dan memiliki kemampuan mengkoordinir anggota kelompoknya. Hal ini dimaksudkan agar dinamika kelompok lebih hidup dalam kegiatan belajar. Agar siswa dari kategori rendah ikut berperan aktif dalam kegiatan kelompoknya, maka ketua kelompok tersebut membagi tugas kelompok menjadi tugas-tugas individu sehingga masing-masing individu memiliki tanggung jawab yang sama.

Setelah dilaksanakan tes tulis (tes awal dan tes akhir) dilanjutkan dengan wawancara terhadap 9 siswa (3 siswa kategori tinggi, 3 siswa kategori sedang, dan 3 siswa kategori rendah). Teknik penentuan siswa yang diwawancarai pada tiap kategori berdasarkan perolehan nilai tertinggi dari masing-masing kategori. Tujuan pemberian wawancara adalah untuk memperoleh tanggapan dari siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran model kooperatif pada topik pencemaran air dan udara untuk memperkuat data yang diperoleh dari hasil tes dan observasi proses belajar mengajar di kelas. Observasi dilakukan oleh guru bidang studi yang bertindak sebagai observer utama. Format observasi dapat dilihat pada Lampiran B.4, B.5, dan B.6.

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilaksanakan tiga tahap, yakni pemberian tes awal, pelaksanaan pembelajaran dan pemberian tes akhir.

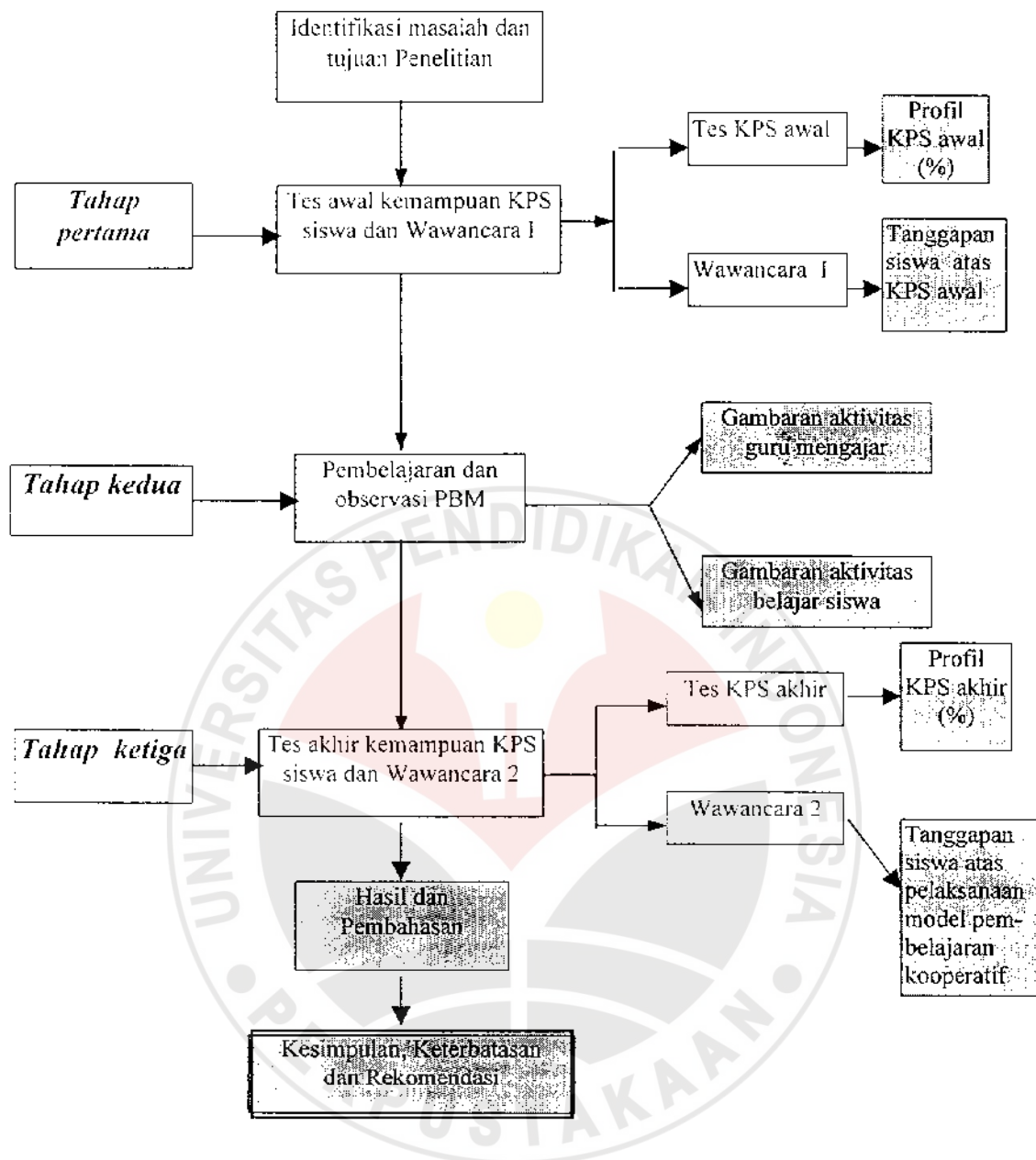
Tahap pertama, pemberian tes awal terhadap siswa dengan tujuan untuk memperoleh data mengenai kemampuan KPS dan penguasaan konsep awal tentang pencemaran air dan udara. Selain itu kemampuan KPS hasil tes awal dijadikan dasar pembentukan kelompok belajar siswa yang heterogen. Berdasarkan jawaban siswa pada tes awal, dipilih 9 siswa yang terdiri dari 3 orang dari siswa kategori tinggi, 3 orang kategori sedang, dan 3 orang dari kategori rendah, untuk diwawancarai yang pertanyaannya berkenaan dengan pelaksanaan model pembelajaran kooperatif.

Tahap kedua, pelaksanaan pembelajaran berupa penerapan model pembelajaran kooperatif dalam kegiatan belajar mengajar pada topik pencemaran air dan udara selama 2 kali pertemuan @ 2 jam pelajaran. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan oleh peneliti dengan diobservasi oleh guru bidang studi biologi pada sekolah tersebut yang merupakan rekan sejawat. Dengan cara demikian diharapkan agar hasil observasi yang diperoleh terbebas dari faktor subyektivitas. Untuk mempermudah pelaksanaan observasi disediakan format observasi yang bentuknya dapat dilihat pada Lampiran B. Materi tentang pencemaran air dan udara, dipecah menjadi beberapa konsep target, yakni pengertian pencemaran, sumber dan polutan pada pencemaran air, dampak pencemaran air terhadap lingkungan, upaya mencegah dan/atau mengatasi pencemaran air, sumber dan polutan pada pencemaran udara, dampak pencemaran udara dan upaya mencegah dan/atau mengatasi pencemaran udara.

Beberapa konsep target tentang pencemaran air dan udara tersebut dipelajari dalam dua kali pertemuan yang memerlukan waktu 4 jam pelajaran. Dalam pembelajaran pertemuan ke-1 (selama 2 jam pelajaran) dipelajari empat konsep target, yakni (a) pengertian pencemaran air. (b) sumber dan polutan pada pencemaran air. (c) dampak pencemaran air. (d) upaya mencegah dan/atau mengatasi pencemaran air. Pada pembelajaran pertemuan ke-2 (selama 2 jam pelajaran) dipelajari 3 konsep target, yakni (a) sumber dan polutan pada pencemaran udara. (b) dampak pencemaran udara. (c) upaya mencegah dan/atau mengatasi pencemaran udara.

Tahap ketiga, pemberian tes akhir yang dilakukan setelah pelaksanaan pembelajaran selesai dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana perkembangan kemampuan KPS dan penguasaan konsep pada topik pencemaran air dan udara. Untuk memperkuat analisis data hasil tes akhir, dilakukan wawancara *tahap kedua* terhadap 9 siswa yang telah dipilih pada saat wawancara *tahap pertama* dengan teknik dan pedoman wawancara yang sama. *Ketiga tahap di atas* secara skematis dapat dilihat pada prosedur penelitian (Gambar III.1)

Pelaksanaan pembelajaran berupa penerapan model pembelajaran kooperatif yang terdiri dari dua alur pembelajaran, yakni alur pembelajaran pertemuan ke-1 (lihat Tabel III.5) dan alur pembelajaran pertemuan ke-2 (lihat Tabel III.6).



Gambar III.1 Langkah-langkah Penelitian

Pelaksanaan pembelajaran pertemuan ke-1 (lihat Tabel III.5) membahas topik pencemaran air yang dalam kegiatan belajar mengajarnya diawali dengan tahap *Orientasi*, yaitu guru berupaya memusatkan perhatian siswa pada topik pencemaran air. Tahap *Elisitasi*,

Tabel III.5
Alur Pembelajaran Pertemuan ke-1

Tahap	Kegiatan Belajar Mengajar		Keterangan	Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan siswa		
Orientasi	Mengajak siswa memperhatikan dua kantong plastik yang berisi air berbeda, satu berwarna keruh dan satu lagi berwarna bening, kemudian mengajukan pertanyaan, "air mana yang dikatakan tercemar?" Berikan alasan jawabanmu!	Menjawab pertanyaan guru bersama-sama. Kemudian salah satu siswa yang ditunjuk guru menjawab pertanyaan tersebut	<u>Metode</u> : Ceramah, dan diskusi. <u>Tujuan</u> : Memusatkan perhatian siswa pada topik pencemaran air.	5'
Elisitasi	Menugaskan siswa menjawab pertanyaan LKS-1 bagian A (lihat Lampiran A.2). Merekapitulasi keragaman jawaban di papan tulis.	Masing-masing menjawab pertanyaan LKS-1 bagian A. Mengungkapkan jawaban LKS-1 bagian A secara lisan.	<u>Metode</u> : Pemberian tugas <u>Tujuan</u> : Menggali konsep dan kemampuan KPS awal siswa tentang pencemaran air.	15'
1. Restrukturisasi	Membimbing kegiatan percobaan dalam LKS-1 bagian B. (lihat Lampiran A.2)	Melakukan percobaan secara kelompok.	<u>Metode</u> : Eksperimen dan diskusi. <u>Tujuan</u> : Mengubah dan mengembangkan konsep dan kemampuan KPS awal siswa.	45'
2. Modifikasi dan ekstensi	Membuka forum diskusi kelompok dan dilanjutkan diskusi kelas melalui model komunikasi tiga arah.	Melakukan diskusi kelompok, kemudian dilanjutkan dengan diskusi kelas.		
Aplikasi	Menugaskan siswa menjawab pertanyaan LKS-1 bagian C. (lihat Lampiran A.2) Bertindak sebagai pemandu sekaligus membimbing diskusi kelas membahas pertanyaan LKS-1 bagian C.	Masing-masing menjawab pertanyaan LKS-1 bagian C. Mengungkapkan jawaban LKS-1 bagian C dan berargumentasi dalam menanggapi jawaban siswa lain.	<u>Metode</u> : Pemberian tugas dan diskusi. <u>Tujuan</u> : Agar terjadi belajar bermakna. Dikembangkan teknik bertanya probing.	15'
Penguatan	Mengkaji ulang salah satu konsep dan kemampuan KPS awal siswa kemudian dibandingkan dengan hasil percobaan.	Menanggapi ulasan guru, menanggapi jawaban siswa lain dan salah satu siswa mengemukakan kesimpulannya.	<u>Metode</u> : Ceramah dan diskusi. <u>Tujuan</u> : Menghindari terjadinya miskonsepsi pada siswa.	10'

dimaksudkan untuk menggali KPS dan konsep awal siswa dengan cara menugaskan siswa menjawab pertanyaan pada LKS-1 bagian A (lihat Lampiran A.2) yang kemudian guru merekap keragaman jawaban siswa di papan tulis. Dalam mengungkap konsepsi awal siswa tentang pencemaran air diawali dengan pertanyaan-pertanyaan yang menggiring siswa untuk mengungkap fakta-fakta yang berkaitan dengan pencemaran air, kemudian dilanjutkan dengan pertanyaan pokok tentang pengertian pencemaran air. Tahap *Restrukturisasi (modifikasi dan ekstensi)*, dimaksudkan untuk mengubah dan mengembangkan pengetahuan dan KPS awal siswa tentang pencemaran air dengan cara guru menugaskan siswa melakukan percobaan pada LKS-1 bagian B (lihat Lampiran A.2) yang kemudian fakta-fakta yang diperoleh dari hasil percobaan tersebut didiskusikan secara kelompok dan kemudian dilanjutkan dengan diskusi kelas. Dengan menjawab pertanyaan nomor 1 pada LKS-1 bagian B, dimaksudkan untuk mengubah dan mengembangkan KPS awal jenis *komunikasi* pada siswa, pertanyaan nomor 2 untuk mengubah dan mengembangkan KPS jenis *hipotesis*, pertanyaan nomor 3 untuk mengubah dan mengembangkan KPS jenis *penyelidikan*, pertanyaan nomor 4 untuk mengubah dan mengembangkan KPS jenis *mengajukan pertanyaan*, dan pertanyaan nomor 5 untuk mengubah dan mengembangkan konsepsi siswa tentang pencemaran air. Tahap *Aplikasi*, yaitu agar terjadi proses belajar bermakna bagi siswa. Guru menugaskan siswa menjawab pertanyaan aplikasi pada LKS-1 bagian C

(lihat Lampiran A.2), hal ini dimaksudkan agar siswa dapat menghubungkan konsep yang diperoleh di dalam kelas dengan fenomena alam yang sering dijumpai pada kehidupan sehari-hari. Tahap *Penguatan* yakni guru mengkaji ulang beberapa konsep dan KPS yang belum mantap dikuasai siswa dengan cara, guru mengungkapkan kembali KPS dan pengetahuan awal siswa yang masih keliru, kemudian siswa memberikan tanggapan dan menyempurnakan jawaban yang masih keliru tersebut, sehingga bagi siswa yang jawabannya belum mantap akan menyadari kekeliruannya. Hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya miskonsepsi. Pelaksanaan pembelajaran pertemuan kedua membahas pencemaran udara yang dalam proses pembelajarannya dilakukan sama seperti alur pembelajaran pertemuan ke-1. Alur pembelajaran pertemuan ke-2 (lihat Tabel III.6) pelaksanaannya dijabarkan pada LKS pertemuan ke-2 (lihat Lampiran A.3).

E. Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data dalam penelitian ini sebagai berikut: Data yang diperoleh dari hasil tes awal dan tes akhir dianalisis dengan perhitungan persentase. Persentase yang dimaksud merupakan hasil bagi dari jumlah skor yang diperoleh siswa dengan skor maksimum (64) dari setiap soal bermuatan KPS yang ditargetkan (lihat Lampiran B.2 tentang pemberian skor butir soal bermuatan KPS), pada topik pencemaran air dan udara kemudian dikalikan 100%. Untuk analisis selanjutnya, perolehan skor siswa diubah ke dalam skor berskala

Tabel III.6
Alur Pembelajaran Pertemuan ke-2

Tahap	Kegiatan Belajar Mengajar		Keterangan	Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan siswa		
Orientasi	Mengajak siswa berilustrasi tentang bus angkutan umum dengan penumpang penuh sesak dan jendela kacanya ditutup rapat karena hujan, kemudian mengajukan pertanyaan: "apa yang dirasakan penumpang bus tersebut"? Coba ajukan dugaanmu mengapa terjadi demikian!	Menjawab pertanyaan guru bersama-sama. Kemudian salah satu siswa yang ditunjuk guru menjawab pertanyaan tersebut	<u>Metode</u> : Ceramah dan diskusi. <u>Tujuan</u> : Memusatkan perhatian siswa pada topik pencemaran udara.	5'
Elisitasi	Menugaskan siswa menjawab pertanyaan LKS-2 bagian A. (lihat Lampiran A.2) Merekapitulasi keragaman jawaban siswa di papan tulis.	Masing-masing menjawab pertanyaan LKS-2 bagian A. Mengungkapkan jawaban LKS-2 bagian A secara lisan.	<u>Metode</u> : Pemberian tugas. <u>Tujuan</u> : Menggali konsep dan kemampuan KPS awal siswa tentang pencemaran udara.	15'
1. Restrukturisasi 2. Modifikasi dan ekstensi	Membimbing kegiatan percobaan dalam LKS-2 bagian B. (lihat Lampiran A.2) Membuka forum diskusi kelompok dan dilanjutkan diskusi kelas melalui model komunikasi tiga arah.	Melakukan percobaan secara kelompok. Melakukan diskusi dalam kelompok, kemudian dilanjutkan dengan diskusi kelas.	<u>Metode</u> : Eksperimen dan diskusi. <u>Tujuan</u> : Mengubah dan mengembangkan konsep dan kemampuan KPS awal siswa.	45'
Aplikasi	Menugaskan siswa menjawab pertanyaan LKS-2 bagian C (lihat Lampiran A.2). Bertindak sebagai pemandu sekaligus membimbing diskusi kelas membahas pertanyaan LKS-2 bagian C.	Masing - masing menjawab pertanyaan LKS-1 bagian C. Mengungkapkan jawaban LKS-2 bagian C dan berargumentasi dalam menanggapi jawaban siswa lain.	<u>Metode</u> : Pemberian tugas dan diskusi <u>Tujuan</u> : Agar terjadi belajar bermakna, dikembangkan teknik bertanya probing.	15'
Penguatan	Mengkaji ulang salah satu konsep dan kemampuan KPS awal siswa kemudian dibandingkan dengan hasil percobaan.	Menanggapi ulasan guru, menanggapi jawaban siswa lain dan salah satu siswa mengemukakan kesimpulannya.	<u>Metode</u> : Ceramah dan diskusi. <u>Tujuan</u> : Menghindari terjadinya miskonsepsi pada siswa.	10'

0 dan 1. Bagi siswa yang memperoleh skor setengah ke atas (dari skor maksimum 4 pada setiap butir soal) diberi skor 1, dan bagi siswa yang memperoleh skor di bawah setengah (dari skor maksimum 4 pada setiap butir soal) diberi skor 0 (lihat Lampiran E.2).

Untuk mengetahui apakah siswa mengalami pengembangan KPS dan penguasaan konsep pada topik pencemaran air dan udara melalui model pembelajaran kooperatif, maka skor tiap KPS awal (T_1) dengan skor KPS akhir (T_2) pada setiap siswa untuk topik pencemaran air dan udara setelah belajar melalui model pembelajaran kooperatif dipasangkan (skor T_2 dikurangi skor T_1), sehingga didapatkan selisih di antara keduanya (gain). Demikian juga untuk mengetahui ada tidaknya perubahan penguasaan konsep, yang terdiri dari 9 soal dengan skor maksimum 44, dilakukan hal yang sama seperti di atas. Dengan cara ini akan terlihat berapa persentase perkembangan KPS dan penguasaan konsep siswa tentang pencemaran air dan udara.

Untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara perolehan nilai KPS akhir dengan perolehan nilai penguasaan konsep akhir pada siswa kategori tinggi, sedang, dan rendah setelah melalui model pembelajaran kooperatif, dilakukan analisis statistik yang sesuai dengan jenis datanya yakni uji-r (*Product Moment Correlation*) dengan menggunakan rumus berikut.

$$r = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N\sum X^2 - (\sum X)^2} \times \sqrt{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Keterangan :

$\sum XY$ = jumlah perkalian nilai X dan Y

$\sum X$ = jumlah nilai-nilai X

$\sum Y$ = jumlah nilai-nilai Y

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat nilai X

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat nilai Y

(Djarwanto & Subagyo, 1985:191)

Hasil uji-r perolehan nilai KPS dengan konsep dapat dilihat pada Lampiran F.1

Uji-r juga dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi di antara masing-masing jenis KPS (komunikasi, hipotesis, merencanakan penyelidikan, dan mengajukan pertanyaan) yang dikembangkan melalui topik pencemaran air dengan jenis KPS (komunikasi, hipotesis, merencanakan penyelidikan, dan mengajukan pertanyaan) yang dikembangkan melalui topik pencemaran udara. Hasil uji-r terhadap masing-masing jenis KPS pada topik pencemaran air dan udara dapat dilihat pada Lampiran F.2. Hasil analisis skor yang diperoleh siswa tersebut diperkuat dengan hasil observasi terhadap pelaksanaan proses belajar di kelas dan hasil wawancara terhadap 9 orang siswa yang dipilih secara *purposive* (sesuai tujuan penelitian).