

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan lebih tepat diartikan sebagai proses pembinaan dan bimbingan yang dilakukan seseorang secara terus-menerus kepada anak didik untuk mencapai tujuan pendidikan. Proses pendidikan merupakan perjalanan yang tak pernah terhenti sepanjang hidup manusia dan merupakan hal yang sangat signifikan dalam kehidupan manusia (Basri, 2013 : 13). Dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 1 ayat (1) dikemukakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi diri, kepribadian, kecerdasan akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara (Arifin, 2016: 40).

Kemajuan IPTEK dalam bidang pendidikan khususnya dalam kegiatan pembelajaran dapat menciptakan suatu lingkungan belajar yang interaktif, kondusif, dan komunikatif bagi peserta didik. Sejalan dengan Peraturan Pemerintah (PP) No.19 tahun 2005 Bab IV Pasal 19 ayat 1 menyatakan sebagai berikut: "Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, aspiratif, menyenangkan, menantang, motivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup untuk bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai bakat, minat, dan perkembangan fisik, psikologis anak didik". Pembelajaran adalah memotivasi dan memberikan fasilitas kepada siswa agar dapat belajar sendiri (Gintings, 2012: 5).

Siswa dalam proses pembelajaran menjadi fokus utama yang perlu diperhatikan, karena siswa lah yang diharapkan dapat menyerap seluruh materi pembelajaran (Arifin, 2016:13). Siswa menjadi suatu indikator dari berhasilnya suatu proses pendidikan baik pendidikan formal maupun pendidikan informal. Dalam arti yang lebih substansial, bahwa proses pembelajaran hingga dewasa ini masih didominasi guru dan tidak memberikan akses bagi anak didik untuk berkembang secara mandiri melalui penemuan dan proses berpikirnya (Trianto, 2007: 1).

Kegiatan pembelajaran semestinya dapat memberikan ruang kepada siswa untuk mengeksplorasi seluruh kemampuannya. Berdasarkan hasil kegiatan wawancara dengan salah seorang siswa kelas XI IPA 2 SMAN 1 Tanjungsiang, ketika kelas X pada materi pencemaran lingkungan merasa kesulitan apabila dihadapkan pada soal yang bersifat opini atau pendapat, apalagi lagi jika siswa dihadapkan untuk dapat memberikan solusi atau pemecahan masalah. Kriteria ketuntasan minimal di SMAN 1 Tanjungsiang untuk materi pencemaran lingkungan sebesar 70. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada materi pencemaran lingkungan dirasa kurang keterlibatan dari siswa dalam kegiatan pembelajaran.

Keterlibatan siswa dalam proses belajar merupakan bagian penting dalam pengembangan kemampuan siswa itu sendiri, karena keterlibatan tersebut merupakan kegiatan mental-intelektual dan sosio-emosional (Anam, 2015: 11). Kegiatan mental-intelektual dapat berupa kegiatan mengaitkan informasi baru dengan informasi yang telah dimiliki sebelumnya oleh siswa. kegiatan sosio emosional yang berindikasi pada kemampuannya untuk memberikan respon terhadap permasalahan yang tersaji dalam pembelajaran (Anam, 2015:11)

Pembelajaran sains mengharuskan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran, sesuai dengan yang diharapkan pada kurikulum 2013 yang menekankan proses 5M (mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, mengkomunikasikan). Pengembangan kurikulum 2013 bertujuan untuk mendorong peserta didik atau siswa mampu lebih baik dalam melakukan observasi, bertanya, menalar, dan mengkomunikasikan (mempresentasikan), apa yang diperoleh atau diketahui setelah siswa menerima materi pembelajaran (Hidayat, 2013: 124). Biologi merupakan salah satu cabang ilmu sains yang juga mengharuskan keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar. Kurikulum biologi sebagai salah satu disiplin ilmu pembelajaran IPA dikembangkan dengan kompetensi yang menuntut kecakapan biologi yang berupa keterampilan proses dalam aspek kerja ilmiah (Kemendikbud 2016:1).

Pencemaran lingkungan sebagai salah satu kajian dalam biologi sangat dekat dan erat kaitannya dengan aktivitas manusia sehari-hari. Aktivitas manusia melepaskan berbagai produk buangan berupa gas, limbah padat, maupun limbah cair. Penambahan pupuk kimia sebagai sumber nitrogen memiliki dampak kurang baik bagi ekosistem tanah, penambahan nutrisi yang berlebihan tidak dapat diserap oleh akar-akar tanaman, pada akhirnya mengalir melalui air tanah dan ekosistem laut, sehingga mencemari suplai air dan dapat membunuh ikan. Kegiatan pembakaran kayu, bahan bakar fosil, batu bara dan minyak, melepaskan oksida-oksida sulfur dan nitrogen kemudian bereaksi dengan air yang ada di atmosfer kemudian membentuk asam sulfurat dan asam nitrat. Asam-asam demikian ini kemudian akan kembali lagi ke tanah sebagai hujan asam yang dapat mempengaruhi pH tanah, air, serta mempengaruhi kimia tanah dan ketersediaan nutrisi (Campbell, dkk. 2012: 422-423).

Kompleksitas permasalahan global yang begitu banyak dan sering dijumpai setiap hari ini, dapat memudahkan siswa untuk dapat belajar memahami lingkungannya sendiri dengan beragam permasalahannya. Siswa dapat mengamati permasalahan yang ada kemudian siswa sendiri juga dapat memberikan solusi terhadap permasalahan tersebut. Bukti-bukti konkrit ini dapat menjadi media yang efektif bagi siswa untuk belajar. Pepatah Cina mengatakan: Saya dengar saya lupa, saya lihat saya ingat, saya kerjakan saya mengerti. Dengan begitu semakin banyak siswa menggunakan indera yang dimilikinya untuk belajar maka semakin banyak pula yang akan didapatkan oleh siswa itu sendiri (Gintings, 2012: 140)

Siswa akan mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh konkrit merupakan salah satu alasan yang melandasi perlunya diterapkan keterampilan proses sains (Ambasari, dkk. 2013: 82). Berdasarkan pengalaman ketika PPL di SMAN 26 Bandung, sebagian siswa kelas XII IPA 4 ketika melakukan praktikum enzim serta fotosintesis *ingenhousz*, masih merasa kesulitan baik dalam proses praktikum maupun pada saat menyimpulkan hasil kegiatan praktikum. keterampilan untuk memahami prosedur praktikum serta keterampilan untuk menarik kesimpulan ini termasuk salah satu keterampilan proses, sehingga keterampilan ini perlu untuk ditingkatkan.

Ada berbagai keterampilan proses, keterampilan-keterampilan tersebut terdiri dari keterampilan dasar proses sains (*basic skill*), dimulai dari mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan, dan keterampilan terpadu proses sains (*integrated skill*), dari identifikasi variabel sampai

dengan yang paling kompleks, yaitu eksperimen (Dimiyati dan Moedjiono 2002: 141) dalam (Ambasari, dkk. 2013: 82).

Keterampilan proses sains merupakan seperangkat keterampilan yang perlu dimiliki oleh siswa, dengan memiliki keterampilan ini siswa akan memiliki sikap jujur, kreatif dan teliti dalam mengerjakan sesuatu. Sikap ini sangat penting untuk menghadapi era globalisasi yang telah lama dibincangkan. Kesejahteraan masyarakat dan negara bergantung pada sumbangan kreatif dari masyarakat, untuk itu perlulah sikap dan perilaku dipupuk sejak dini pada peserta didik yang kelak mampu menghasilkan pengetahuan baru (Trianto, 2007: 137). Menurut Kemendikbud (2016:1) kemampuan yang diperlukan pada abad 21, yaitu: 1) keterampilan belajar dan berinovasi yang meliputi berpikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi; 2) terampil untuk menggunakan media, teknologi, informasi dan komunikasi (TIK); 3) kemampuan untuk menjalani kehidupan dan karir, meliputi kemampuan beradaptasi, luwes, berinisiatif, mampu mengembangkan diri, memiliki kemampuan sosial dan budaya, produktif, dapat dipercaya, memiliki jiwa kepemimpinan, dan tanggungjawab.

Keterampilan-keterampilan yang diharapkan dimiliki oleh siswa dapat diraih jika pembelajaran memberikan kesempatan siswa untuk aktif. Partisipasi aktif siswa dapat muncul jika menggunakan model, metode, teknik, serta strategi pembelajaran yang sesuai. Model inkuiri merupakan salah satu model yang dapat menciptakan suasana belajar yang aktif, menarik, serta bermakna. Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas (Joyce, 1992: 4) dalam Trianto (2007: 5). Model pembelajaran

yang menunjang kepada tercapainya keterampilan proses sains (KPS) adalah model inkuiri. Inkuiri merupakan bagian dari kegiatan pembelajaran berbasis kontekstual. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa diharapkan bukan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi hasil dari menemukan sendiri. Guru harus selalu merancang kegiatan yang merujuk pada kegiatan menemukan, apa pun materi yang diajarkannya (Trianto, 2007: 109). Penekanan utama dalam proses belajar berbasis inkuiri terletak pada kemampuan siswa untuk memahami, kemudian mengidentifikasi dengan cermat dan teliti, lalu diakhiri dengan memberikan jawaban atau solusi atas permasalahan yang tersaji. Pembelajaran berbasis inkuiri bertujuan untuk mendorong siswa semakin berani dan kreatif dalam berimajinasi (Anam, 2015: 8-9). Piaget memberikan definisi pendekatan inkuiri sebagai pendidikan yang mempersiapkan situasi bagi siswa untuk melakukan eksperimen sendiri. Mengajukan pertanyaan-pertanyaan dan mencari sendiri jawaban atas pertanyaan yang mereka ajukan (Piaget dalam Sofan, dkk. 2010: 103).

Inkuiri terbimbing merupakan suatu cara yang efektif untuk membuat variasi suasana pola pembelajaran kelas. Pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan pembelajaran kelompok dimana siswa diberi kesempatan untuk berpikir mandiri dan saling membantu dengan teman yang lain. Pembelajaran inkuiri terbimbing membimbing siswa untuk memiliki tanggung jawab individu dan tanggung jawab dalam kelompok atau pasangannya (Ambasari, dkk. 2013: 83). Secara umum proses inkuiri dapat dilakukan melalui beberapa langkah, yaitu: 1. Merumuskan masalah; 2. Mengajukan hipotesis; 3. Mengumpulkan data; 4. Menguji data berdasarkan data yang ditemukan; dan 5. Membuat kesimpulan (Sanjaya, 2008: 119) dalam (Ambasari, dkk. 2013: 82).

Menurut penelitian terdahulu mengenai penelitian dengan model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan pemahaman konsep dan kreatifitas siswa (Kurniawan, 2013: 8-11). Penelitian lain dengan menggunakan model yang sama menunjukkan hasil yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi sains untuk calon guru MI (Putra dkk. 2016: 83-93).

Berdasarkan pada permasalahan di atas, model pembelajaran inkuiri terbimbing dirasa dapat mengatasi keterampilan proses sains siswa yang kurang pada materi pencemaran lingkungan. Judul dari penelitian ini adalah **“Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diidentifikasi masalah-masalah yakni sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa (KPS)?
2. Bagaimana Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa pada pembelajaran dengan dan tanpa menggunakan model inkuiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan?
3. Bagaimana pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam materi pencemaran lingkungan terhadap keterampilan proses sains siswa?
4. Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan keterlaksanaan kegiatan pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa (KPS).
2. Menganalisis Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa pada pembelajaran dengan dan tanpa menggunakan model inkuiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan.
3. Mengetahui pengaruh model inkuiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan terhadap keterampilan proses sains siswa.
4. Menganalisis respon siswa terhadap pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Siswa

Pembelajaran yang dilakukan dengan model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar dan keterampilan proses sains.

2. Bagi Guru

Sebagai salah satu pilihan model dalam pembelajaran biologi, dalam upaya untuk meningkatkan suasana belajar dan kondisi belajar yang layak bagi siswa.

3. Bagi Peneliti

Meningkatkan semangat untuk menulis dan terus menggali pengetahuan serta keterampilan serta memberikan masukan serta memberikan gambaran tentang pengaruh model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa.

E. Pembatasan Masalah

Mengingat luasnya ruang lingkup masalah yang akan diteliti dan agar penelitian lebih spesifik serta terarah, maka masalah-masalah dibatasi sebagai berikut:

1. Model inkuiri yang digunakan adalah model inkuiri terbimbing.
2. Ruang lingkup materi yang akan diteliti berfokus pada materi pencemaran lingkungan (perubahan lingkungan, kerusakan lingkungan, pelestarian lingkungan, limbah dan daur ulang limbah).
3. Penelitian yang akan dilakukan hanya berfokus pada siswa SMA kelas X IPA.

F. Kerangka Pemikiran

Keterampilan proses dapat mengembangkan kemampuan mengamati, menggolongkan, menginterpretasikan, meramalkan, menerapkan, merencanakan penelitian, mengkomunikasikan (Ambasari, dkk. 2013: 82). Keterampilan proses sains yang dipadukan dengan kegiatan eksperimen, mengharuskan dapat mempelajari IPA dengan pengamatan langsung terhadap gejala-gejala atau proses-proses sains, dapat melatih kemampuan menemukan dan memecahkan berbagai masalah baru melalui metode ilmiah dan lain sebagainya. Kegiatan eksperimen dapat membantu pemahaman siswa terhadap pelajaran menjadi lebih bermakna dan mendalam (Astuti, dkk. 2012: 54).

Salah satu model pembelajaran yang terdapat metode ilmiah adalah model pembelajaran inkuiri. Pembelajaran berbasis inkuiri menekankan kepada siswa secara maksimal untuk mencari dan menemukan. Seluruh aktivitas yang dilakukan siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan sikap percaya diri (Anam, 2015: 17-18). Inkuiri terbimbing cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran mengenai konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang mendasar dalam bidang ilmu tertentu. Orlich, dkk. (1998) dalam (Anam, 2015: 18) menyatakan karakteristik dari inkuiri terbimbing yang perlu diperhatikan yaitu:

1. Siswa mengembangkan kemampuan berpikir melalui observasi spesifik hingga membuat inferensi atau generalisasi,
2. Sasarannya adalah mempelajari proses mengamati kejadian atau objek kemudian menyusun generalisasi yang sesuai,
3. Guru mengontrol bagian tertentu dari pembelajaran misalnya kejadian, data, materi, dan berperan sebagai pemimpin kelas,
4. Tiap-tiap siswa berusaha untuk membangun pola yang bermakna berdasarkan hasil observasi di dalam kelas,
5. Kelas diharapkan berfungsi sebagai laboratorium pembelajaran,
6. Biasanya sejumlah generalisasi tertentu akan diperoleh dari siswa,
7. Guru memotivasi semua siswa untuk mengomunikasikan hasil generalisasinya sehingga dapat dimanfaatkan oleh seluruh siswa dalam kelas. Secara sederhana tahap model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Tahap model pembelajaran inkuiri terbimbing

Tahap	Perilaku Guru
1	2
1. Menyajikan pertanyaan	Guru membimbing siswa mengidentifikasi masalah dan masalah dituliskan di papan tulis. Guru membagi siswa dalam kelompok.
2. Membuat hipotesis	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpendapat dalam membentuk hipotesis. Guru membimbing

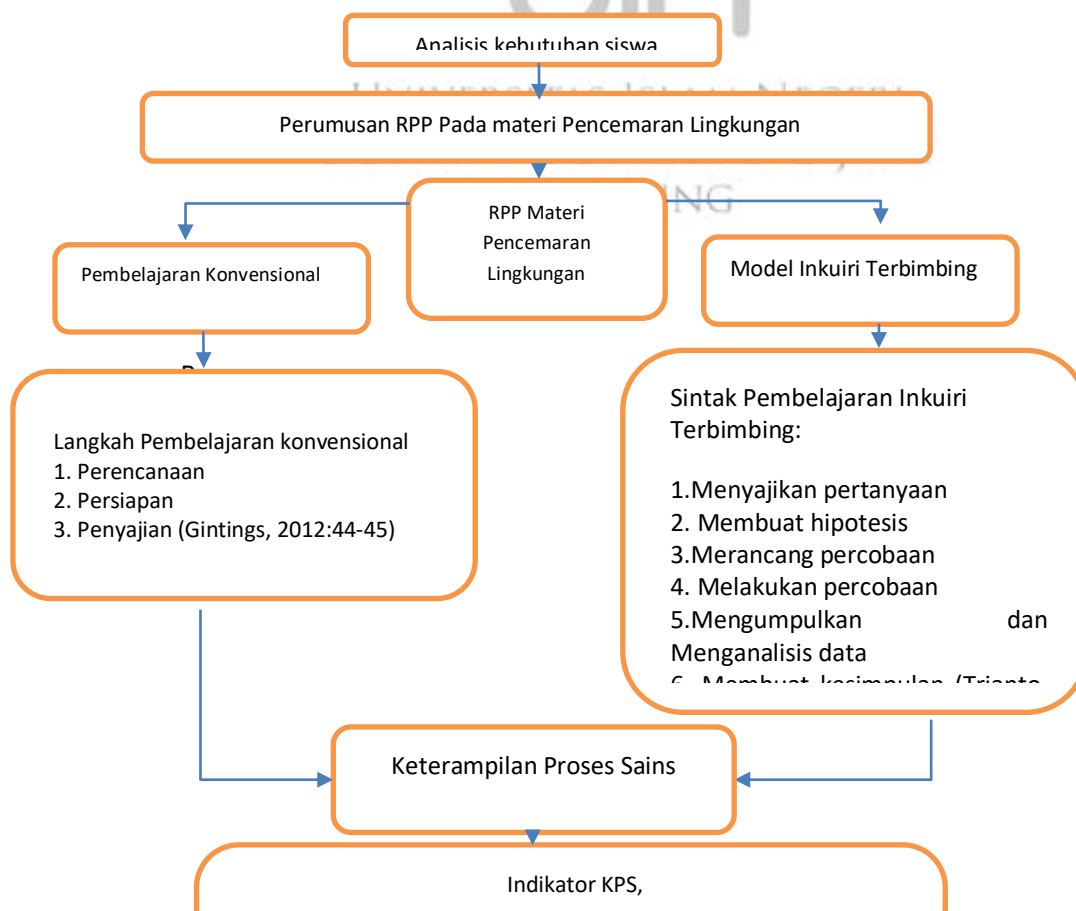
Tahap	Perilaku Guru
1	2
	siswa dalam menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan
3. Merancang percobaan	Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menentukan langkah-langkah yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilakukan. Guru membimbing siswa mengurutkan langkah-langkah percobaan.
4. Melakukan percobaan	Guru membimbing siswa mendapatkan informasi melalui percobaan.
5. Mengumpulkan dan menganalisis data	Guru memberi kesempatan pada setiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul.
6. Membuat kesimpulan	Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan.

(Eggen & Kauchak, 1996) dalam (Trianto, 2007: 141-142)

Model inkuiri terbimbing sebagai salah satu model pembelajaran yang berorientasi pada penemuan (*discovery*), mendorong guru menyajikan bahan pelajaran tidak dalam bentuk jadi. Siswa sendiri yang akan menemukan sendiri pengetahuannya melalui kegiatan eksperimen baik secara individu atau berkelompok (Anam, 2015:14). Model pembelajaran ini dapat diterapkan pada materi pencemaran lingkungan yang mempunyai objek kajian yang sangat dekat dengan siswa, baik berupa gejala alam, serta aktivitas sehari-hari yang berhubungan langsung dengan alam. Pencemaran lingkungan merupakan peristiwa memasukkan zat polutan ke dalam lingkungan yang dapat menurunkan daya dukung lingkungan, kualitas lingkungan, sehingga lingkungan tidak dapat lagi berfungsi sebagaimana mestinya. Pencemaran lingkungan menurun tempat terjadinya dapat dibedakan menjadi tiga yaitu, pencemaran udara, pencemaran air, dan pencemaran tanah, sedangkan menurut bahannya dapat dibedakan sebagai berikut: 1)

pencemaran fisik; 2) pencemaran kimia; 3) pencemaran suara; 4) pencemaran biologi; 5) pencemaran radioaktif. Pencemaran ini diakibatkan sebagian besar oleh aktivitas manusia, misalnya membuang limbah secara langsung ke lingkungan, aktivitas penebangan hutan ilegal, pengeboran minyak dan lain sebagainya. (Shubandi, dkk. 2009: 214-228).

Hasil penelitian terdahulu dengan menggunakan model inkuiri yang dilakukan oleh Ambasari, dkk. (2013: 81-95) Berdasarkan data observasi setelah menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing, aktivitas siswa dalam proses pembelajaran bertambah aktif dimana siswa melakukan kegiatan mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan materi pembelajaran. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan proses sains dasar siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta. Secara sederhana kerangka pemikiran dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.





Gambar 1. 1 Kerangka berpikir penelitian

G. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir, maka dapat diajukan hipotesis sebagai berikut :

Hipotesis Penelitian

“Model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh positif dan signifikan terhadap keterampilan proses sains (KPS) siswa pada materi pencemaran lingkungan”.

Hipotesis Statistik

Ho : Tidak terdapat pengaruh signifikan penggunaan model inkuiri terbimbing terhadap KPS siswa pada materi pencemaran lingkungan.

H₁ : Terdapat pengaruh signifikan penggunaan model inkuiri terbimbing terhadap KPS siswa pada materi pencemaran lingkungan.

H. Langkah Penelitian

1. Jenis Data

Jenis data yang akan diambil dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif adalah data yang berhubungan dengan angka atau bilangan yang diperoleh dari hasil tes dan angket respon siswa. Data kualitatif berupa gambaran aktifitas guru dan siswa yang diperoleh dengan lembar observasi.

2. Sumber Data

Sumber data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data primer, yakni data yang diperoleh secara langsung dari aktifitas guru dan siswa melalui angket dan lembar observasi.

a. Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di SMAN 1 Tanjungsiang. Alasan mengambil tempat penelitian ini karena sekolah tersebut memiliki fasilitas serta sarana dan prasarana yang lengkap. SMAN 1 Tanjungsiang telah terakreditasi A, sehingga sekolah ini dijadikan tempat untuk penelitian.

b. Populasi dan Sampel

1) Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA yang terdiri dari 2 kelas X IPA1, X IPA 3, yang berjumlah 73 siswa.

2) Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *cluster sampling* yaitu pengambilan sampel secara acak berdasarkan kelompok atau kelas. Kelas tersebut adalah kelas X IPA 1 dengan jumlah sampel 35 orang diberikan perlakuan model inkuiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan. Kelas X IPA 3 digunakan sebagai kelas kontrol sebanyak 36 siswa.

3. Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi experimental design*, yaitu metode penelitian eksperimen dengan mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak sepenuhnya berfungsi untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2013; 114). Dipilih sebagai metode penelitian karena penelitian yang akan dilaksanakan tidak sepenuhnya eksperimen ada penelitian terdahulu yang elemennya sebagian dipakai. Desain penelitian yang akan dipakai adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Penelitian menggunakan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol, diawali dengan *pretest*, kemudian keduanya diberi perlakuan dan dilakukan *posttest*. Dapat diilustrasikan dalam Tabel 1.2.

Tabel 1. 2 *Quasi Experiment Design dengan Pretest-posttest Nonequivalent Control Group Design*

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
KE	O ₁	X	O ₂
KK	O ₃		O ₄

Keterangan:

- KE : Kelompok eksperimen
- KK : Kelompok Kontrol
- X : Perlakuan berupa pembelajaran model inkuiri terbimbing
- O₁ : Pretest kelompok eksperimen
- O₂ : Posttest kelompok eksperimen
- O₃ : Pretest kelompok kontrol
- O₄ : Posttest kelompok kontrol

Pengaruh perlakuan adalah: $(O_2 - O_1) - (O_4 - O_3)$ (Sugiyono, 2013:118)

4. Teknik Pengumpulan Data

a. Tes

Tes yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest* dan *posttest*. *Pretest* adalah tes yang diberikan pada awal pertemuan sebelum dilakukan pembelajaran. *Posttest* yakni tes yang diberikan di akhir kegiatan untuk mengukur pengetahuan siswa sebelum dan setelah diberikan model pembelajaran. *Pretest* dan *Posttest* berupa soal uraian sebanyak 10 soal. Soal-soal yang diberikan digunakan untuk mengukur aspek keterampilan proses sains (KPS) siswa. Sebelumnya soal berjumlah 20 butir telah diujicobakan terlebih dahulu kemudian dianalisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya, sehingga soal disaring dan dihasilkan 10 soal yang valid, dapat dilihat dalam Tabel 1.3.

Tabel 1. 3 Rekapitulasi kisi-kisi soal penelitian

NO	Aspek KPS	Indikator KPS	Kriteria Soal	Nomor	≡ ≡
----	-----------	---------------	---------------	-------	-----

			Mudah	Sedang	Sukar	Soal	
1	Mengamati	Mengidentifikasi dampak limbah yang dibuang secara langsung ke sungai		√		7	2
		Mengidentifikasi upaya pencegahan dan penanggulangan pencemaran udara			√	9	
2	Memprediksi	Memperkirakan penyebab warna air sungai berubah menjadi merah		√		5	2
		Memperkirakan kondisi biota laut akibat penangkapan ikan dengan menggunakan teknik pukat harimau		√		10	
3	Berhipotesis	Mengajukan hipotesis mengenai pengaruh penambahan detergen dan cuka terhadap kondisi air		√		1	1

NO	Aspek KPS	Indikator KPS	Kriteria Soal			Nomor Soal	Jumlah Soal
			Mudah	Sedang	Sukar		
4	Merencanakan percobaan	Menentukan alat dan bahan pada praktikum pencemaran air		√		2	1
5	Menggunakan alat dan bahan	Menjelaskan alasan menggunakan alat dan bahan dalam praktikum			√	3	3
					√	6	
				√		8	
6	Interpretasi	Menyimpulkan hasil praktikum pencemaran air			√	4	1
			0%	60%	40%		

(Sumber : Lampiran B4)

b. Angket

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2013: 193). Angket yang digunakan berupa angket tertutup yang berjumlah 10 pertanyaan. Skala pengukuran yang digunakan adalah skala *Likert* yakni skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang mengenai fenomena sosial. Skala *Likert* yang digunakan yakni dalam bentuk *checklist*. Cara menghitung angket digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata nilai tiap aspek} = \frac{\text{jumlah nilai}}{\text{jumlah responden}}$$

Kriteria penilaian angket dikategorikan pada Tabel 1. 4.

Tabel 1. 4 Kriteria penilaian angket

Rata-rata tiap aspek	Kategori
1,0-1,5	Sangat rendah
1,6-2,1	Rendah
2,2-2,7	Sedang
2,8-3,3	Tinggi
3,4-4,0	Sangat tinggi

c. Lembar observasi

Lembar observasi terdiri dari lembar observasi guru dan siswa yang diperoleh melalui pengamatan langsung ketika pembelajaran langsung. Lembar observasi ini merupakan pedoman bagi observer untuk mengamati hal-hal yang akan diobservasi. Instrumen observasi yang digunakan berupa daftar cek, untuk mengetahui keterlaksanaan aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran. Tahapan analisisnya sebagai berikut:

1. Menjumlahkan indikator yang teramati
2. Merubah data ordinal menjadi data nominal
3. Menghitung presentase hasil observasi, dengan rumus sebagai

berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor hasil observasi}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

d. Tes validitas soal

Tes validitas soal digunakan untuk mengetahui keabsahan soal yang akan digunakan sebagai instrumen dalam penelitian. Kriteria validitas soal dapat dilihat pada Tabel 1.5.

Tabel 1. 5 Kriteria uji validasi soal

Nilai	Kriteria
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

(Arikunto, 2012: 89) dalam (Handyan, 2016: 42)

e. Uji Reliabilitas

Reliabilitas menurut Arikunto (2012:100) dalam (Handyan, 2016: 42) adalah suatu tes dapat dikatakan mempunyai tarah kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Kriteria Reliabilitas soal dapat dilihat pada Tabel 1.6.

Tabel 1. 6 Kriteria uji reliabilitas

Rentang nilai r_{11}	Kriteria
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

(Arikunto, 2012: 89) dalam (Handyan, 2016: 43)

f. Uji tingkat kesukaran

Perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Jika soal memiliki tingkat kesukaran seimbang (proporsional), maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik (Arifin, 2016: 266). Kriteria tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada Tabel 1.7.

Tabel 1. 7 Kriteria tingkat kesukaran butir soal

Nilai P	Kriteria
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2012: 225) dalam (Handyan, 2016: 44)

g. Uji daya pembeda

Perhitungan daya pembeda adalah pengukuran sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan peserta didik yang sudah menguasai kompetensi dengan peserta didik yang belum/kurang menguasai kompetensi berdasarkan kriteria tertentu (Arifin, 2016: 273).

Kriteria tingkat daya pembeda suatu soal tes dapat dilihat pada Tabel 1.8.

Tabel 1. 8 Kriteria daya pembeda

Rentang nila (DP)	Kriteria
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71-1,00	Sangat baik
DP negatif	Semua soal tidak baik

(Arikunto, 2012: 232) dalam (Handyan, 2016: 45)

h. Teknik analisis Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa

Untuk mengetahui persentase peningkatan keterampilan proses sains digunakan rumus *N-gain* yakni sebagai berikut:

$$N-gain = \frac{Posttest - Pretest}{Skor Ideal - Pretest}$$

Persentase keterampilan proses sains siswa dapat dilihat pada

Tabel 1.9.

Tabel 1. 9 Kriteria nilai N-gain

Nilai N-gain	Kategori
≥70	Tinggi
≥30 N-gain <70	Sedang
>30	Rendah

5. Teknik analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dilakukan analisis agar dapat menjawab pertanyaan penelitian dan menguji hipotesis.

a. Uji Normalitas

Digunakan untuk mengetahui distribusi data. Uji normalitas yang digunakan adalah menggunakan *Kolmogorov Smirnov*, dengan syarat sebagai berikut.

- 1) Data berskala interval atau ratio (kuantitatif)
- 2) Data tunggal atau belum dikelompokkan pada tabel distribusi frekuensi
- 3) Dapat untuk n-besar

Prosedur pengujian

- 1) Merumuskan hipotesis

H_0 : Data berasal dari popuasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

- 2) Menentukan nilai Z, FT, FS, dan |FT-FS|

Keterangan :

X_i = Data (berurut dari terkecil-terbesar)

Z = Angka Normal Baku = $(X_i - \bar{x})/S$

FT = Probabilitas Kumulatif Teoritis

FS = Probabilitas Kumulatif Sampel

- 3) Menentukan tingkat signifikansi (α)

Untuk mendapatkan nilai tabel *Kolmogorov Smirnov*:

Tabel K-S = **K-S (α)(n)**

Dimana :

$\alpha = 1\%$ atau 5%

$n =$ jumlah data

4) Kriteria pengujian hipotesis

Nilai terbesar $|FT-FS|$ dibandingkan dengan nilai tabel K-S:

Jika nilai terbesar $|FT-FS| <$ nilai tabel K-S maka H_0 diterima, data berdistribusi normal.

Jika nilai terbesar $|FT-FS| >$ nilai tabel K-S, maka H_0 ditolak. Data tidak berdistribusi normal.

5) Menarik kesimpulan (Rahayu, 2015)

b. Uji Homogenitas

Dilakukan untuk memastikan kelompok yang dibandingkan memiliki varian yang homogen. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Fisher*, adapun langkah-langkahnya sebagai berikut.

1) Merumuskan hipotesis

H_0 : kedua populasi memiliki varians yang homogen

H_1 : kedua populasi mempunyai varians yang tidak homogen

2) Menentukan nilai varians

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

3) Menentukan tingkat signifikansi (α)

F tabel = $F_{\alpha} (dk)$

F tabel = $F_{\alpha} (n_1-1)(n_2-1)$

Dimana :

$\alpha = 1\%$ atau 5%

$dk =$ derajat kebebasan penyebut dan pembilang

dk pembilang = (n1-1) dk penyebut = (n2-1)

4) Menentukan kriteria pengujian

Ho ditolak jika F hitung \geq F tabel

Ho diterima jika F hitung < F tabel

Dimana:

α = 1% atau 5%

dk = derajat kebebasan

5) Menarik kesimpulan

c. Pengujian Hipotesis

Prosedur pengujian hipotesis yang digunakan adalah uji-T

(*independent*), dengan prosedur sebagai berikut:

1) Merumuskan hipotesis

H_0 : tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan model inkuiri terbimbing dengan metode konvensional terhadap keterampilan proses sains siswa

H_1 : terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan model inkuiri terbimbing dan metode konvensional terhadap keterampilan proses sains siswa

2) Menentukan nilai statistik uji

$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

3) Menentukan tingkat signifikansi (α)

$$t_{\text{tabel}} = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}(dk)$$

$$t_{\text{tabel}} = t(1 - \frac{1}{2}\alpha)(n_1+n_2-2)$$

4) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

Keterangan:

\bar{x}_1 dan \bar{x}_2 = rata - rata

S = simpangan baku

n_1 dan n_2 = banyak data

s_1^2 dan s_2^2 = varians

H_0 ditolak jika : $t_{hitung} \geq t_{tabel}$

H_0 diterima jika : $t_{hitung} < t_{tabel}$

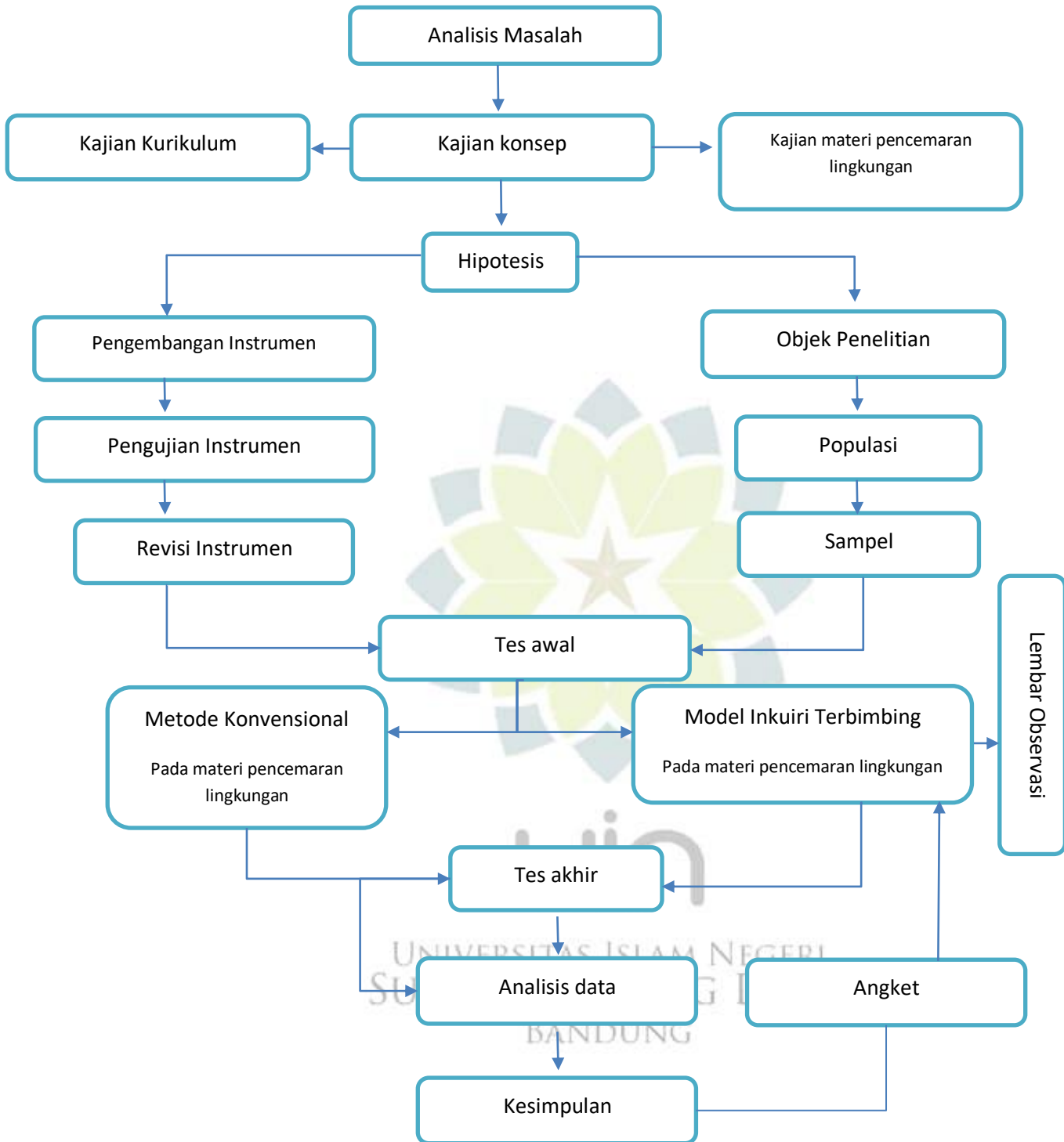
5) Memberikan kesimpulan

6. **Prosedur Penelitian**

- a. Melakukan analisis masalah melalui wawancara dan studi lapangan
- b. Melakukan analisis kurikulum serta tuntutan kurikulum
- c. Melakukan analisis konsep atau kajian pendahuluan
- d. Melakukan kajian materi pencemaran lingkungan
- e. Menentukan objek penelitian
- f. Menentukan hipotesis
- g. Merumuskan instrument penelitian
- h. Melakukan uji coba instrumen penelitian
- i. Menganalisis data hasil uji coba instrumen
- j. Membuat rancangan penelitian
- k. Melakukan penelitian
- l. Mengolah data hasil penelitian
- m. Interpretasi hasil penelitian, dan membuat laporan penelitian

Secara sederhana prosedur atau alur penelitian ini dapat dilihat pada

Gambar 1.2.



Gambar 1. 2 Alur penelitian



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG