

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan penalaran dan keterampilan pemecahan masalah antara siswa yang belajar dengan model *Problem Based Learning* dengan siswa yang tidak belajar dengan model *Problem Based Learning*. Untuk pelaksanaan penelitian tersebut maka metode yang digunakan adalah metode eksperimen semu (*quasi exsperimental*). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group Design*. Ciri khas dari desain penelitian ini adalah sampel sudah ditetapkan olehsekolah dan tidak dipilih secara random dan tidak memungkinkan untukmengontrol semua variabel yang relevan (Sugiyono, 2013). Penelitian ini menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen (kelas yang belajar melalui model *Problem Based Learning*) dan kelas kontrol (kelas yang tidak belajar melalui model *Problem Based Learning*). Kemampuan kedua kelompok tersebut diukur dengan pretest sebelum perlakuan dan posttest setelah perlakuan. Adapun desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3.1.Desain *The Static Group Pretest-Posttest*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

- X₁ = Perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen yaitumelalui pendekatan saintifik model *Problem Based Learning*(PBL).
- X₂ = Perlakuan yang diberikan pada kelompok kontrol yaitu melalui pendekatan saintifik non model *Problem Based Learning*(PBL).
- O₁ = *Pretest* untuk mengukur kemampuan penalaran dan kemampuanpemecahan masalah siswa
- O₂ = *Posttest* untuk mengukur kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Berdasarkan desain penelitian di atas, kelas eksperimen dan kelas kontrol akan diberikan tes yang sama pada awal dan akhir pembelajaran untuk mengetahui kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah siswa. *Pretest* diberikan pada kelas eksperimen dan kontrol untuk mengetahui kemampuan awal penalaran dan pemecahan masalah siswa. Setelah perlakuan berupa penggunaan model PBL dilaksanakan di kelas eksperimen, kelas eksperimen dan kontrol akan diberikan *posttest* yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah siswa. Selanjutnya akan dianalisis apakah model PBL memberikan pengaruh yang signifikan pada kelas eksperimen dalam meningkatkan kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah siswa dibandingkan dengan kelas kontrol.

B. Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII pada salah satu SMP di Kota Palembang yang terdaftar pada semester II Tahun Ajaran 2015/2016 sebanyak 97 siswa (4 kelas). Subjek dari penelitian ini adalah dua kelas dari populasi yang ada. Teknik pengambilannya yakni dengan *purposive sampling*. Pengambilan dengan teknik ini dilakukan karena populasi bersifat homogen artinya setiap kelas memiliki tingkat kemampuan yang sama. Populasi tersebut bersifat homogen karena pada saat penentuan kelas, siswa dibagi ke dalam kelas secara acak tanpa pertimbangan dari kemampuan kognitifnya. Sekolah tersebut juga tidak diberlakukan adanya kelas yang unggul (kelas dengan siswa yang berkemampuan tinggi) dan kelas yang kurang unggul (kelas dengan siswa yang berkemampuan rendah). Hal ini terbukti dari nilai rata-rata ulangan harian pada bab sebelumnya memiliki rata-rata nilai perbedaan yang tidak jauh berbeda, sesuai dengan keaktifan siswa di dalam kelas yang juga hampir sama.

C. Definisi Operasional

Adapun definisi operasional dari variabel penelitian ini adalah:

1. Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran alternatif yang dapat mengkondisikan peserta didik untuk belajar melalui permasalahan yang ada dalam konteks kehidupan nyata. Adapun sintak PBL pada tahap 1) yaitu memberikan orientasi tentang permasalahan pada peserta didik, tahap 2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, tahap 3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, tahap 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan tahap 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

2. Kemampuan Penalaran

Kemampuan penalaran adalah kemampuan siswa untuk menghubungkan jawaban atau argumen berdasarkan analisis bukti (data) dan alasan atau pembenaran yang diperoleh untuk mendukung klaim. Pada penelitian ini kemampuan penalaran diidentifikasi berdasarkan argumentasi tertulis siswa terhadap suatu masalah atau isu pada materi pencemaran lingkungan yang sering terjadi dalam kehidupan nyata dengan indikator berupa klaim, data dan alasan atau pembenaran. Kemampuan penalaran diukur dengan menggunakan tes dalam bentuk essay yang diberikan pada saat *pretest* dan *posttest*.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa menggunakan pengetahuan-pengetahuan dan konsep-konsep yang dipelajarinya untuk memecahkan berbagai masalah yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, baik yang terkait gejala alam. Keterampilan pemecahan masalah yang diukur pada penelitian ini mencakup enam indikator, yaitu: indikator merumuskan permasalahan, menelaah masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan data/informasi, menguji hipotesis, dan menentukan pilihan penyelesaian. Soal-soal tes kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini berkaitan dengan permasalahan yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan pemecahan masalah diukur dengan menggunakan tes dalam bentuk essay yang diberikan pada saat *pretest* dan *posttest*.

D. Instrumen Penelitian

Untuk mengumpulkan data pada penelitian ini digunakan beberapa instrumen penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest* dan *posttest* untuk menjangkau kemampuan penalaran dan keterampilan pemecahan masalah. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes kemampuan penalaran, tes kemampuan pemecahan masalah, dan angket tanggapan siswa terhadap implementasi model PBL untuk mengetahui pendapat siswa terkait implementasi model PBL di kelas eksperimen.

1. Tes Kemampuan Penalaran

Instrumen untuk mengukur peningkatan kemampuan penalaran siswa pada pembelajaran IPA pada konsep pencemaran lingkungan adalah berupa soal tes penalaran yang berbentuk soal essay. Soal tes penalaran ini untuk melihat kemunculan komponen argumentasi berupa klaim, data, dan pembenaran (*warrant*). Instrumen tes penalaran ini dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Setelah instrumen disetujui oleh dosen pembimbing, maka instrumen diujicobakan dan dilakukan analisis data soal uji coba untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya beda soal sehingga dapat diputuskan soal yang layak dan tidak layak digunakan dalam penelitian. Adapun Kisi-kisi dan contoh soal tes penalaran pada penelitian ini disajikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.2. Kisi-Kisi Soal Tes Penalaran

Topik	Indikator pembelajaran	Jumlah Item	No. Item
Pencemaran Udara	Menjelaskan cara mengatasi atau mencegah pencemaran udara dan	1	2
	Menjelaskan cara mengatasi atau mencegah pemanasan global	1	3
Pencemaran Air	Menjelaskan dampak kegiatan manusia yang menyebabkan pencemaran air	2	4, 6
	Menjelaskan dampak penggunaan zat kimia terhadap air	1	5
Pencemaran	Menjelaskan dampak kegiatan manusia yang	1	1

Isgianing, 2016

UPAYA PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tanah	menyebabkan pencemaran tanah		
-------	------------------------------	--	--

Tabel 3.3. Contoh Soal Tes Penalaran

No.	Contoh Soal
1.	<p>Handika memiliki sebidang sawah pemberian dari orang tuanya. Ia selalu melakukan penyemprotan pestisida secara rutin pada sawahnya guna membunuh hama-hama yang hinggap pada tanamannya.</p> <ol style="list-style-type: none"> Menurutmu, dampak apa yang akan terjadi jika Handika menggunakan pestisida secara berlebihan ? Bukti apa yang dapat kamu gunakan untuk mendukung jawabanmu ? Mengapa hal itu dapat terjadi ? kemukakan alasanmu <div data-bbox="419 763 1310 949" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>Jawab :</p> </div>

2. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Instrumen untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa diukur melalui tes soal essay yang memuat indikator kemampuan pemecahan masalah siswa. Indikator pemecahan masalah yang diukur pada penelitian ini adalah merumuskan permasalahan, menelaah masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan data/informasi, pengujian hipotesis, dan menentukan pilihan penyelesaian. Soal tes kemampuan pemecahan masalah disajikan dalam bentuk wacana yang terdiri dua buah wacana dengan tema pencemaran udara dan pencemaran air. Wacana yang disajikan berhubungan dengan permasalahan yang disajikan pada wacana adalah permasalahan yang berhubungan dengan konteks kehidupan sehari-hari. Masing-masing wacana terdiri dari enam soal essay yang mewakili keenam indikator kemampuan pemecahan masalah. Adapun kisi-kisi dan contoh soal tes kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada Tabel 3.4 dan Tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Topik	Indikator pembelajaran	Jumlah Item	No. Item
Pencemaran Udara	Menganalisis penyebab pencemaran udara	4	1, 2, 3, 4
	Menjelaskan interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya dan dampak yang ditimbulkan	1	5
	Menjelaskan cara mengatasi pencemaran udara	1	6
Pencemaran Air	Menganalisis karakteristik pencemaran air	5	7, 8, 9, 10, 11
	Menjelaskan cara mengatasi pencemaran udara	1	12

Tabel 3.5. Contoh Soal Kemampuan Pemecahan Masalah

No	Contoh Soal
1	Berdasarkan artikel tersebut, buatlah daftar pertanyaan untuk merumuskan masalah mengenai bahaya kabut asap bagi kesehatan manusia dan keberlangsungan hidup hewan pada ekosistem hutan ?
2	Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang telah dibuat jelaskan masalah utama apa yang sebenarnya terjadi ?
3	Buatlah dugaan atau kemungkinan jawaban dari daftar pertanyaan yang telah kalian buat.!

3. Angket Tanggapan Siswa

Angket tanggapan siswa digunakan sebagai instrumen untuk mengetahui dan menganalisis tentang tanggapan siswa mengenai model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* terhadap peningkatan kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Angket ini memuat daftar pernyataan positif dan negatif terkait implementasi model PBL pada kelas eksperimen. Angket ini digunakan di akhir penelitian, yaitu di saat penerapan model pembelajaran PBL ini selesai digunakan pada kelas eksperimen. Kisi-kisi daftar pernyataan pada angket tanggapan siswa dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Kisi-Kisi Angket Tanggapan Siswa

No	Indikator Pernyataan	Pernyataan Nomor		Jumlah
		Positif	Negatif	
1.	Menunjukkan persetujuan terhadap pembelajaran IPA melalui model PBL pada materi pencemaran lingkungan.	1, 2, 3, 9	10	5
2.	Menunjukkan persetujuan terhadap aktivitas siswa yang dilaksanakan selama pembelajaran IPA melalui model PBL.	4, 6, 12	8, 11	5
3.	Menunjukkan persetujuan terhadap keunggulan dan kelemahan model PBL dalam pembelajaran IPA materi pencemaran lingkungan.	7	5	2

E. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan tiga macam cara pengumpulan data yaitu melalui tes kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah, dan pengisian angket. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini antara lain adalah:

1. Kemampuan penalaran siswa pada penelitian ini diperoleh dengan teknik tes dengan menggunakan tes essay untuk menjangkau atau melihat argumentasi tertulis siswa sebagai output dari kemampuan penalaran siswa. Kemampuan pemecahan masalah juga diperoleh dengan teknik tes yang berbentuk soal essay. Permasalahan pada soal tes kemampuan pemecahan masalah ini disajikan dalam bentuk wacana yang terdiri dari enam buah pertanyaan pada masing-masing wacana.
2. Angket menggunakan teknik non tes untuk menjangkau tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran PBL pada pembelajaran IPA pada materi pencemaran lingkungan.

Tabel 3.7. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

No.	Analisis Kebutuhan Data	Sumber Data	Instrumen	Teknik Pengumpulan Data
1.	Kemampuan penalaran	Siswa	Soal tes kemampuan penalaran berbentuk soal essay yang mencakup komponen penalaran	<i>Pretest dan posttest</i>
2.	Keterampilan Pemecahan Masalah.	Siswa	Soal tes kemampuan pemecahan masalah berbentuk soal essay yang mencakup indikator keterampilan pemecahan masalah.	<i>Pretest dan posttest</i>
3.	Tanggapan siswa terkait implementasi model PBL.	Siswa	Angket tanggapan siswa terhadap implementasi model PBL.	Pengisian angket

F. Prosedur Penelitian

Penelitian ini secara garis besar dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pasca pelaksanaan.

1. Tahap Persiapan

- a. Menentukan masalah yang akan dikaji melalui studi pendahuluan dengan mengamati kegiatan pembelajaran IPA di dalam kelas dan melakukan wawancara terhadap guru mata pelajaran IPA di SMP. Kegiatan observasi dan wawancara dilakukan untuk mengamati lokasi penelitian, memperoleh informasi awal tentang kurikulum sekolah.
- b. Melakukan studi literatur dengan tujuan untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan dikaji.
- c. Melakukan studi kurikulum tingkat SMP mengenai materi ajar yang dijadikan penelitian untuk mengetahui kompetensi dasar yang ingin dicapai.
- d. Menyusun perangkat pembelajaran untuk tiap pertemuan untuk masing-masing kelas (perangkat tes, angket, perangkat pembelajaran).
- e. Menyusun instrumen penelitian berupa instrumen tes kemampuan penalaran, tes kemampuan pemecahan masalah, dan angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran.

Isgiandini, 2016

UPAYA PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- f. Melakukan konsultasi pada instrumen yang telah dibuat kepada pembimbing. Hal ini dimaksudkan agar instrumen yang akan digunakan benar-benar mengukur variabel yang terdapat pada penelitian.
- g. Melakukan uji coba instrumen penelitian pada siswa kelas 8 yang berjumlah 57 siswa yang berasal dari dua sekolah yang berbeda. Pengujian coba instrumen dilakukan pada kelas 8 dengan pertimbangan karena kelas 8 sudah pernah mendapatkan materi pencemaran lingkungan pada tingkat sebelumnya.
- h. Melakukan analisis kualitas instrumen meliputi validasi, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal dengan menggunakan program anates. Kemudian hasil analisis tersebut dilakukan peninjauan / revisi instrumen penelitian berdasarkan hasil uji coba.

2. Tahap Pelaksanaan

a. Pelaksanaan pembelajaran di kelas Eksperimen.

Langkah awal yang dilakukan pada tahap pelaksanaan di kelas eksperimen ini dengan memberikan tes awal (pretest) kepada siswa untuk mengetahui kemampuan awal mereka terkait kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah siswa tentang topik pencemaran lingkungan. Setelah dilakukan tes awal (pretest), lalu diberikan perlakuan kepada kelas eksperimen berupa pembelajaran melalui model *Problem Based Learning*. Siswa pada kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berupa penerapan sintaks-sintaks dari model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* sebanyak tiga kali pertemuan pembelajaran. Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* ini dilakukan untuk melihat bagaimana peningkatan kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Komponen kemampuan penalaran yang diukur dalam penelitian ini adalah komponen *claim*, *data*, dan *warrant*. Indikator kemampuan pemecahan masalah yang diukur adalah merumuskan masalah, menelaah masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan data/informasi, pengujian hipotesis, dan mengusulkan pemilihan penyelesaian masalah. Jadi, model PBL yang diterapkan bertujuan untuk menganalisis pengaruhnya terhadap peningkatan kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP.

Isgiangini, 2016

UPAYA PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pelaksanaan model pembelajaran PBL dilaksanakan berdasarkan sintaks PBL yang telah disusun di Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang terdiri dari: orientasi siswa terhadap masalah, mengorganisasikan siswa untuk melakukan penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil penyelidikan, menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah. Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* pada penelitian ini dilaksanakan pada pembelajaran IPA pada materi pencemaran lingkungan. Model PBL ini dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan tatap muka selama 8 JP. Pertemuan pertama, sub materi yang dipelajari adalah tentang pencemaran udara yang meliputi pengertian pencemaran lingkungan dan pencemaran udara, penyebab pencemaran udara, indikator pencemaran udara, dan bagaimana solusi untuk mencegah atau pun mengatasi pencemaran udara yang telah terjadi. Pertemuan kedua, sub materi yang dipelajari adalah mengenai pencemaran air. Pertemuan ketiga, sub materi yang dibahas adalah pencemaran tanah.

Pembelajaran IPA terpadu yang dilatihkan dengan menggunakan model PBL menuntut siswa untuk meningkatkan kemampuan belajar mandiri melalui proses penyelidikan dalam rangka memecahkan masalah. Guru menyajikan permasalahan ilmiah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sebagai penstimulus siswa dalam belajar. Sebagai pengantar untuk sampai ke inti permasalahan dalam pembelajaran, pada tahapan memberikan orientasi masalah, guru menyajikan permasalahan yang relevan dengan konsep yang dipelajari di depan kelas untuk merangsang siswa dalam merumuskan masalah. Guru meminta siswa untuk mendeskripsikan fenomena yang disajikan oleh guru dan meminta siswa untuk membuat sebuah pertanyaan sebagai rumusan permasalahan. Model *Problem Based Learning (PBL)* memulai pembelajaran dengan menyajikan suatu permasalahan, memfasilitasi penyelidikan, dan membuka dialog antara guru dan siswa. Guru memancing siswa untuk bisa merumuskan masalah sebagai langkah awal untuk dapat menalar terkait masalah tersebut hingga akhirnya berlanjut kepada proses pemecahan masalah.

Setelah melatih siswa untuk merumuskan masalah, guru membawa siswa kepada kegiatan penyelidikan sebagai tindak lanjut dari proses pemecahan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya. Melalui LKS yang digunakan dalam pembelajaran IPA dengan sintaks model PBL, akan menuntun siswa untuk bisa merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajarannya secara mandiri dalam kelompok. Setelah melakukan penyelidikan, guru memberi kesempatan kepada perwakilan kelompok siswa untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya dan siswa pada kelompok lain yang menanggapi presentasi kelompok mereka. Setelah selesai proses mempresentasikan hasil karya, guru membimbing siswa untuk menganalisis proses penyelidikan yang telah dilaksanakan maupun hasil penyelidikan yang diperoleh. Guru menanyakan beberapa konsep penting yang diperoleh kepada siswa dan memberikan konfirmasi terkait kebenaran konsepnya. Guru memberikan penguatan terhadap konsep siswa yang benar dan jika konsep siswa salah maka guru memberikan bimbingan kepada siswa untuk memperoleh konsep yang benar. Setelah itu, guru membimbing siswa untuk bisa menggali kekurangan yang terjadi selama penyelidikan berlangsung.

Setelah tiga kali tatap muka terlaksana, selanjutnya peneliti memberikan tes akhir (*posttest*) pada kedua kelas baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hal ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah diberi perlakuan. Kemudian peneliti juga menyebarkan angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* yang dilakukan.

b. Pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol.

Langkah awal yang dilakukan pada tahap pelaksanaan di kelas kontrol ini dengan memberikan tes awal (*pretest*) kepada siswa untuk mengetahui kemampuan awal mereka terkait kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah siswa tentang topik pencemaran lingkungan. Setelah dilakukan tes awal (*pretest*), lalu pada kelas kontrol dilakukan pembelajaran melalui pendekatan saintifik. Proses pembelajaran melalui pendekatan

saintifik di kelas kontrol berlangsung selama tiga kali tatap muka dengan total 8 JP.

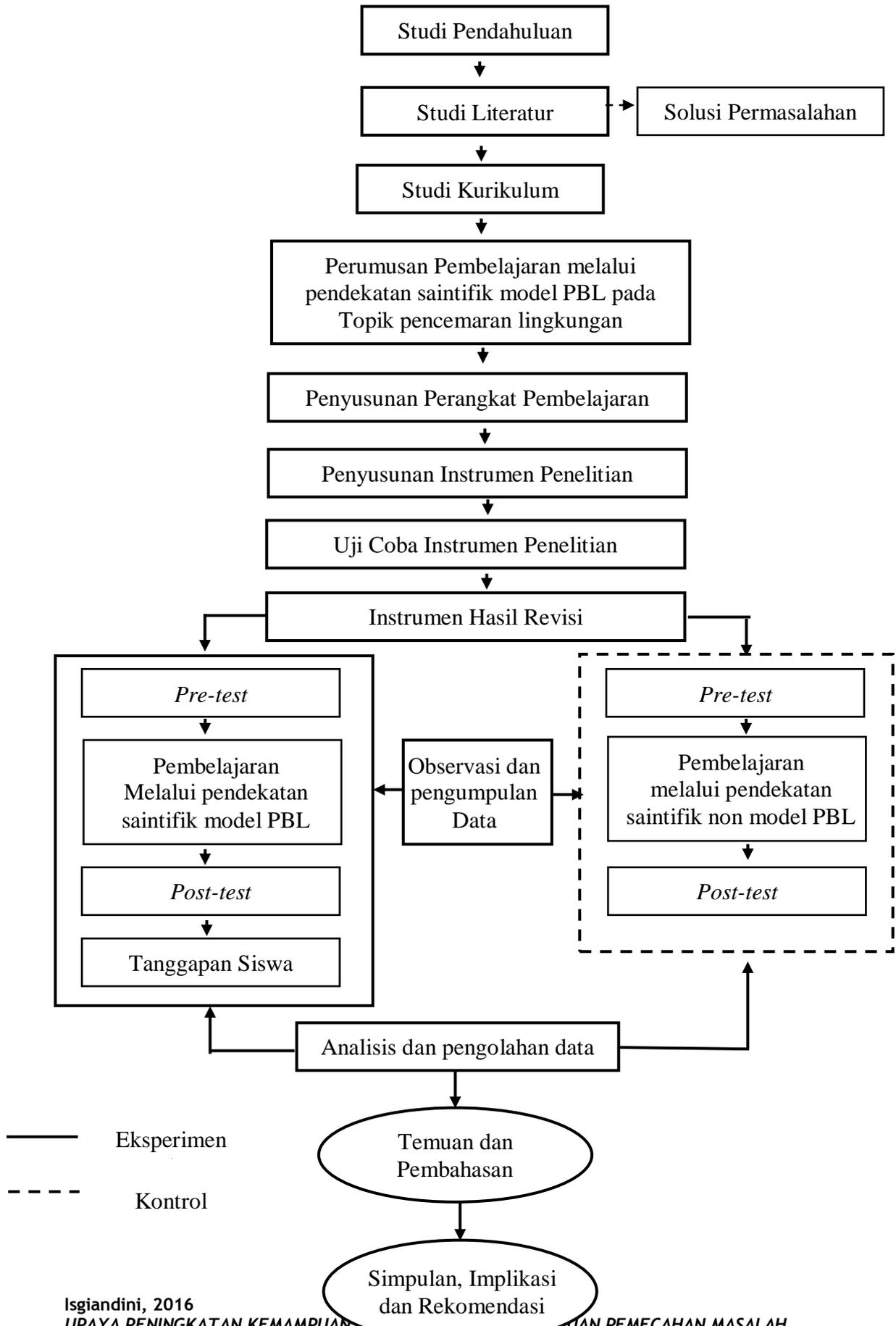
Pada proses pembelajarannya, kegiatan dimulai dari pendahuluan, guru memberikan motivasi kepada siswa dengan memberikan pertanyaan tentang fenomena pencemaran lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar selain itu guru juga menyampaikan tujuan pembelajaran dengan harapan siswa dapat mengetahui tujuan yang akan dicapai selama mengikuti kegiatan pembelajaran. Kegiatan pendahuluan ini bertujuan untuk memberikan rangsangan kepada siswa agar siap untuk masuk pada kegiatan inti pembelajaran. Tahap pertama kegiatan inti adalah guru meminta siswa untuk mengamati berbagai fenomena pencemaran lingkungan melalui LCD proyektor. Fenomena yang ditayangkan berupa masalah mengenai pencemaran udara, pencemaran air dan pencemaran tanah. Kemudian melalui proses pengamatan tersebut guru akan meminta dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendeskripsikan dengan bebas terkait fenomena pencemaran lingkungan yang ditampilkan di depan kelas. Selanjutnya guru mendorong siswa lain untuk menanggapi deskripsi fenomena pencemaran lingkungan yang diutarakan oleh siswa sebelumnya dengan mengajukan pertanyaan. Dalam proses ini guru memfasilitasi diskusi yang berlangsung kemudian memberikan penjelasan terkait pencemaran lingkungan yang dibahas dalam tiap pertemuannya. Setelah guru memberikan penjelasan mengenai pencemaran lingkungan guru meminta siswa untuk melakukan diskusi kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah disediakan pada LKS. Pada tahap ini siswa diminta untuk berdiskusi dan menggali informasi untuk menjawab soal pada LKS yang kemudian nantinya siswa diminta untuk melakukan presentasi terkait hasil diskusi mereka dan guru akan memfasilitasi proses diskusi kelas dengan mendorong siswa dari kelompok lain untuk mengomentari presentasi yang disajikan. Setelah selesai proses mempresentasikan hasil, guru membantu siswa untuk menguatkan konsep siswa dan merekonstruksi pengetahuan yang belum tepat terkait proses pembelajaran yang dilakukan. Hingga diakhir kegiatan guru bersama-sama dengan siswa menyimpulkan materi yang telah dibahas pada pertemuan tersebut.

3. Tahap Pasca Pelaksanaan

Tahap pasca pelaksanaan meliputi langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian yang telah diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengolahan dan analisis data berupa skor *Pretest*, skor *posttest* dan *N gain* dianalisis dengan menggunakan uji statistik untuk menguji hipotesis penelitian yang diajukan.
- b. Melakukan analisis data angket tanggapan siswa terhadap penerapan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* yang dilakukan.
- c. Mengambil kesimpulan penelitian, dan
- d. Membuat laporan hasil penelitian.

Secara singkat dapat digambarkan alur penelitian yang dilakukan seperti berikut



Isgiandini, 2016
 UPAYA PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN
 Universitas Pendidikan In
 Gambar 3.1. Alur Penelitian
 .i.edu

G. Teknik Pengolahan Data Uji Coba Soal

1. Validitas Tes

Untuk menguji kelayakan penggunaan instrumen pada penelitian, dilakukan uji validitas. Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur, atau disebut dengan valid atau sah (Arikunto, 2013). Suatu tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriteria, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriteria. Pada penelitian untuk mengetahui validitas tes atau kevalidan instrumen yang peneliti digunakan yaitu dengan menggunakan bantuan *software* Anatest V4. Teknik pengujian validitas dilakukan dengan cara mengkorelasikan antara skor butir soal tertentu dengan skor total dengan rumus *product moment* sebagai berikut (Surapranata, 2009):

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

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
- X = Skor item
- Y = Skor total
- N = Jumlah siswa

Adapun interpretasi besarnya koefisien korelasi dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.8. Kriteria Validitas Butir Soal

Batasan	Kategori
0,80 - 1,00	Sangat Tinggi
0,60 - 0,80	Tinggi
0,40 - 0,60	Cukup
0,20 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat Rendah

(Surapranata, 2009)

2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas soal berhubungan dengan tingkat kepercayaan atau tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg atau tidak berubah-ubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda. Suatu soal dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan tinggi jika soal tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Teknik

Isgiangini, 2016

UPAYA PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah menggunakan pendekatan *Kuder-Richardson* (KR 20) dengan rumus sebagai berikut (Surapranata, 2009):

$$r_{11} = \frac{k}{(k-1)} \left\{ \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right\}$$

Keterangan :

- r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan
- p = Proporsi subjek yang menjawab soal dengan benar
- q = Proporsi subjek yang menjawab soal dengan salah ($q = 1 - p$)
- k = Banyaknya soal
- S = Standar deviasi dari tes

Interpretasi tingkat reliabilitas soal dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.9. Kriteria Reliabilitas Butir Soal

Batasan	Kategori
0,00 - 0,20	Sangat Rendah
0,21 - 0,40	Rendah
0,41 - 0,60	Cukup
0,61 - 0,80	Tinggi
0,81 - 0,10	Sangat Tinggi

(Surapranata, 2009)

3. Tingkat Kesukaran Tes

Indeks kesukaran suatu soal menunjukkan taraf kesukaran soal (Arikunto, 2013). Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Idealnya, tingkat kesukaran soal sesuai dengan kemampuan peserta tes dan tingkat kesukaran soal meningkat dari soal-soal yang mudah sampai pada soal-soal yang sukar (Surapranata, 2009). Indeks kesukaran diberi simbol P (proporsi) yang dihitung dengan rumus (Arikunto, 20013):

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Tingkat kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Adapun tingkat kesukaran soal dapat diklasifikasikan seperti yang terlihat pada Tabel 3.10. berikut ini :

Tabel 3.10. Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Batasan	Kategori
0,00 - 0,30	Terlalu sukar
0,31 - 0,70	sedang
0,71 - 1,00	Terlalu mudah

(Surapranata, 2009)

4. Daya Pembeda Tes

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang dapat menjawab soal (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang tidak dapat menjawab soal (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2013). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah (Arikunto, 2013)

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J : Jumlah peserta tes

J_A : Banyaknya peserta kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A : Banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

B_B : Banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

P_A : Proporsi kelompok atas yang menjawab benar

P_B : Proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Adapun tingkat daya pembeda dapat diklasifikasikan seperti pada table berikut :

Tabel 3.11. Klasifikasi Daya Pembeda

Batasan	Kategori
> 0,30	Diterima

Isgiangini, 2016

UPAYA PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

0,10 – 0,29	Direvisi
< 0,10	Ditolak

(Surapranata, 2009)

Hasil uji coba instrumen yang telah diperoleh dilakukan analisis butir soal. Analisis ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen yang digunakan dan untuk mendapatkan data terkait butir soal yang digunakan. Adapun hasil analisis uji coba butir soal yang dilakukan sebagai berikut.

a. Tes Penalaran

Analisis butir soal tes penalaran mencakup analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal yang dianalisis menggunakan program Anates V4. Hasil analisis reliabilitas instrumen soal penalaran diperoleh koefisien reliabilitasnya adalah 0,73 dengan kriteria tinggi. Hasil analisis daya pembeda, tingkat kesukaran, dan reliabilitas soal tes penalaran disajikan pada Tabel 3.12. di bawah ini.

Tabel 3.12. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal Tes Penalaran

No. Soal	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Keputusan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1.	0,33	Diterima	0,65	Sedang	0,372	Rendah	Dibuang
2.	0,48	Diterima	0,62	Sedang	0,610	Tinggi	Dipakai
3.	0,48	Diterima	0,53	Sedang	0,587	Cukup	Dipakai
4.	0,60	Diterima	0,65	Sedang	0,668	Tinggi	Dipakai
5.	0,42	Diterima	0,34	Sedang	0,352	Rendah	Dibuang
6.	0,64	Diterima	0,54	Sedang	0,671	Tinggi	Dipakai
7.	0,68	Diterima	0,50	Sedang	0,724	Tinggi	Dipakai
8.	0,71	Diterima	0,57	Sedang	0,687	Tinggi	Dipakai

Berdasarkan rekapitulasi hasil uji coba soal tes penalaran yang berbentuk essay, dari keseluruhan soal uji coba sebanyak 8 butir soal diperoleh soal yang layak digunakan sebanyak 6 butir soal.

b. Tes Pemecahan Masalah

Analisis butir soal tes pemecahan masalah mencakup analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal yang dianalisis menggunakan program Anates V4. Hasil analisis reliabilitas instrumen soal pemecahan masalah diperoleh koefisien reliabilitasnya sebesar 0,96 dengan

kriteria sangat tinggi. Hasil analisis daya pembeda, tingkat kesukaran, dan reliabilitas soal tes pemecahan masalah disajikan pada Tabel 3.13. di bawah ini.

Tabel 3.13. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal Tes Pemecahan Masalah

No. Soal	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Keputusan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1.	0,33	Diterima	0,68	Sedang	0,550	Cukup	Dipakai
2.	0,66	Diterima	0,66	Sedang	0,596	Cukup	Dipakai
3.	0,85	Diterima	0,57	Sedang	0,912	Sangat Tinggi	Dipakai
4.	0,59	Diterima	0,66	Sedang	0,682	Tinggi	Dipakai
5.	0,85	Diterima	0,57	Sedang	0,933	Sangat Tinggi	Dipakai
6.	0,77	Diterima	0,47	Sedang	0,920	Sangat Tinggi	Dipakai
7.	0,66	Diterima	0,66	Sedang	0,683	Tinggi	Dipakai
8.	0,85	Diterima	0,57	Sedang	0,916	Sangat Tinggi	Dipakai
9.	0,77	Diterima	0,53	Sedang	0,863	Sangat Tinggi	Dipakai
10.	0,46	Diterima	0,67	Sedang	0,633	Tinggi	Dipakai
11.	0,40	Diterima	0,64	Sedang	0,514	Cukup	Dipakai
12.	0,77	Diterima	0,52	Sedang	0,898	Sangat Tinggi	Dipakai

Berdasarkan rekapitulasi hasil uji coba soal tes kemampuan pemecahan masalah yang berbentuk soal essay, diperoleh soal yang digunakan sebanyak 12 butir soal.

H. Teknik Pengolahan Data

Data hasil penelitian yang diperoleh berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif yaitu data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* baik untuk tes kemampuan penalaran dan tes kemampuan pemecahan masalah yang merupakan data utama yang digunakan dalam menguji hipotesis. Sedangkan data kualitatif yaitu data yang diperoleh dari hasil data tanggapan pembelajaran melalui angket siswa. Data kualitatif ini merupakan data pendukung yang dapat menguatkan hasil penelitian.

1. Pengolahan Data Tes (Tes kemampuan penalaran dan Tes kemampuan pemecahan masalah Siswa)

Isgiandini, 2016

UPAYA PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Analisis data yang diuji secara statistika dilakukan dengan langkah- langkah sebagai berikut:

- a. Menskor tiap lembar jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban untuk kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah siswa.
- b. Menghitung skor mentah dari setiap jawaban pretes dan postes.

Mengubah skor mentah dalam bentuk nilai dengan cara:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\sum \text{jumlah soal yang benar}}{\sum \text{total soal}} \times 100$$

- c. Menghitung nilai rata-rata keseluruhan yang diperoleh siswa :

$$\text{Nilai rata-rata} = \frac{\text{nilai total jawaban benar}}{\text{jumlah siswa}}$$

- d. Menentukan peningkatan kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan cara menghitung normalized gain dengan persamaan yang dikembangkan oleh Hake (1999) sebagai berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{S_{m \text{ ideal}} - \langle S_{pre} \rangle}$$

Keterangan:

- $\langle g \rangle$ = Rata-rata gain yang dinormalisasi
- $\langle S_{post} \rangle$ = skor rata-rata tes akhir yang diperoleh siswa
- $\langle S_{pre} \rangle$ = skor rata-rata tes awal yang diperoleh siswa
- $S_{m \text{ ideal}}$ = skor maksimum ideal

- e. Menilai peningkatan kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah siswa berdasarkan kategori berikut :

Tabel 3.14. Kriteria Tingkat N-gain

Nilai rata-rata <i>Gain</i> yang dinormalisasi	Keterangan
0,00 $\langle\langle g \rangle\rangle \leq 0,30$	Rendah
0,30 $\langle\langle g \rangle\rangle \leq 0,70$	Sedang
0,70 $\langle\langle g \rangle\rangle \leq 1,00$	Tinggi

Hake (1999)

- f. Uji Normalitas.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data-data yang diperoleh itu berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Shapiro-Wilk* pada aplikasi *IBM*

Isgiandini, 2016

UPAYA PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

SPSS Statistics 22. dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian uji normalitas adalah apabila nilai *Sig.* $> \alpha$, berarti data terdistribusi dengan normal. Jika *Sig.* $< \alpha$, berarti data tidak terdistribusi dengan normal.

g. Uji Homogenitas.

Uji homogenitas bertujuan untuk menentukan apakah kedua kelompok data mempunyai varians yang homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas data dilakukan dengan uji *Levene Test (Test of Homogeneity of Variances)* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian uji homogenitas adalah apabila nilai *Sig.* $> \alpha$, berarti varians untuk kedua data tersebut adalah homogen. Jika *Sig.* $< \alpha$, berarti varians untuk kedua data tersebut adalah tidak homogen.

h. Uji Hipotesis

1) Uji Statistik Parametrik

Uji statistik parametrik digunakan jika data memenuhi asumsi statistik, yaitu jika terdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen. Untuk menguji hipotesis pada data statistik parametrik dapat menggunakan uji t (*Independent Sample T-Test*) pada program SPSS versi 22.0. Kriteria pengambilan keputusannya sebagai berikut :

Jika nilai signifikansi sig (2-tailed) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan pembelajaran melalui model *Problem Based Learning (PBL)* tidak lebih baik dalam meningkatkan kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah siswasecara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran yang tidak menggunakan model *Problem Based Learning*.

Jika nilai signifikansi sig(2-tailed) $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan dapat disimpulkan pembelajaran melalui model *Problem Based Learning (PBL)* lebih baik dalam meningkatkan kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah siswasecara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran yang tidak menggunakan model *Problem Based Learning*.

2) Uji Statistik Non-Parametrik

Isgiandini, 2016

UPAYA PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

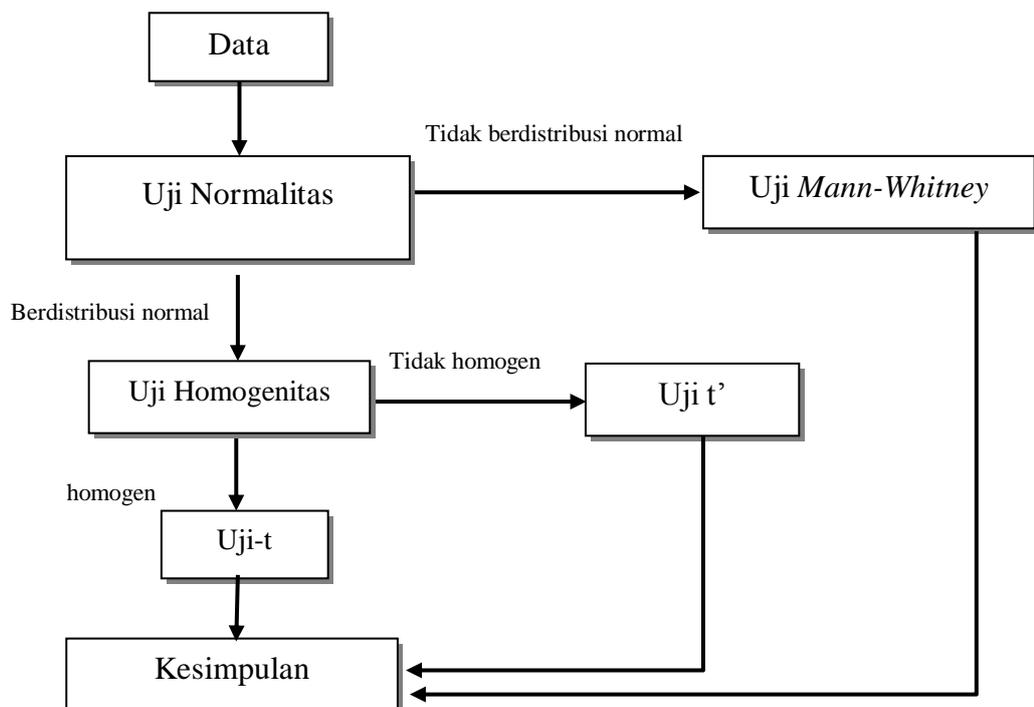
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Jika distribusi datanya tidak memenuhi persyaratan uji parametrik, data terdistribusi tidak normal maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji statistik non-parametrik. Uji statistik non-parametrik yang digunakan jika asumsi parametrik tidak terpenuhi adalah uji *Mann-Whitney*. Kriteria pengambilan keputusannya sebagai berikut :

Jika nilai signifikansi sig (2-tailed) $>0,05$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan pembelajaran melalui model *Problem Based Learning* (PBL) tidak lebih baik dalam meningkatkan kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah siswasecara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran yang tidak menggunakan model *Problem Based Learning*.

Jika nilai signifikansi sig(2-tailed) $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan dapat disimpulkan pembelajaran melalui model *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dalam meningkatkan kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah siswasecara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran yang tidak menggunakan model *Problem Based Learning*.

Alur pengolahan data untuk uji hipotesis secara umum ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Isgiandini, 2016

UPAYA PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.2. Alur Pengujian Hipotesis

2. Analisis Data Angket Tanggapan Siswa

Data hasil tanggapan terhadap pembelajaran berbasis masalah yang diperoleh dalam bentuk skala kualitatif dikonversi dalam skala kuantitatif. Pemberian skor pada setiap pernyataan siswa dilakukan sesuai dengan ketentuan yang terdapat pada Tabel 3.15. berikut ini.

Tabel 3.15. Penskoran Angket Tanggapan Siswa

Kategori	Skor	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
SS	5	1
S	4	2
R	3	3
TS	2	4
STS	1	5

Skor dari setiap pernyataan untuk seluruh tanggapan siswa dirata-ratakan dan dinyatakan dalam bentuk persentase capaian dengan menggunakan rumus:

$$\%SS = \frac{\overline{SS}}{S_m} \times 100\%$$

Keterangan:

SS = Skor rata-rata

S_m = Skor maksimal

Untuk menginterpretasikan persentase tanggapan responden, digunakan kriteria yang terdapat pada Tabel 3.16. berikut ini:

Tabel 3.16. Kriteria Tanggapan Responden

Tanggapan Responden (%)	Kriteria
R = 0	Tak seorang pun
0 < R < 25	Sebagian kecil
25 < R < 50	Hampir setengah
R = 50	Setengah
50 < R < 75	Sebagian besar
75 < R < 100	Hampir seluruh
R = 100	Seluruh

(Riduwan dalam Muslim,2014)