

### BAB III METODE PENELITIAN

#### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment* dengan desain penelitian *pre test – post test control group design*, dalam rancangan ini kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dipilih tanpa prosedur penempatan acak. Pada kedua kelompok tersebut dilakukan *pre test* dan *post test* dan hanya kelompok eksperimen saja yang diberikan perlakuan (Creswell, 2010). Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut :

Kelas	Pretest	Perlakuan	Post test
<b>Eksperimen</b>	O1	X (Model Pembelajaran PBL)	O2
<b>Kontrol</b>	O1	-	O2

Keterangan :

O1: Nilai kemampuan berpikir kritis dan penalaran sebelum pembelajaran dengan perlakuan

O2: Nilai kemampuan berpikir kritis dan penalaran setelah pembelajaran dengan perlakuan

X: Perlakuan

- : Tanpa perlakuan (Metode pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru yaitu metode diskusi)

#### B. Partisipan

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMP di Kabupaten Bandung. SMP tersebut memiliki rombongan belajar kelas IX (Sembilan) sebanyak sembilan kelas, yang terdiri dari enam kelas reguler biasa (non bakat) dan tiga kelas bakat pada bidang olah raga, seni dan akademik. Partisipan yang terlibat pada penelitian ini adalah siswa kelas IX (Sembilan) reguler biasa (non bakat) sebanyak 220 siswa, dengan rincian kelompok eksperimen sebanyak empat kelas (150 orang siswa) dan kelompok kontrol sebanyak dua kelas (70 orang siswa). Peneliti berasumsi bahwa seluruh partisipan relatif memiliki karakteristik yang sama baik didasarkan pada kemampuan akademis, maupun latar belakang sosial serta pola

Ade Supriatna, 2016

**PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PENALARAN SISWA SMP MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA KONSEP PEMANASAN GLOBAL**

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

pembiasaan siswa, baik pada saat pembelajaran maupun diluar pembelajaran. Jumlah sampel sebanyak enam kelas diambil dengan harapan dapat lebih memperkecil kesalahan duga yang akan terjadi. Anggoro, dkk., (2011), mengungkapkan bahwa semakin besar ukuran sampel yang digunakan, maka semakin kecil kesalahan duga yang akan terjadi.

Selain siswa yang menjadi partisipan pada penelitian ini adalah dua orang guru yang biasa mengajar pada kelas partisipan. Pada penelitian ini peneliti tidak melaksanakan pembelajaran secara langsung, pembelajaran dilakukan oleh kedua guru partisipan tersebut. Kedua guru partisipan tersebut memiliki latar belakang pendidikan akhir yang berbeda, dimana satu orang berlatar belakang pendidikan sarjana pendidikan fisika, dan satu orang lagi berlatar belakang sarjana teknik fisika tetapi telah memiliki akta mengajar.

### **C. Populasi dan Sampel**

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX (Sembilan) salah satu SMP di Kabupaten Bandung. Sampel pada penelitian ini ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive random sampling* yaitu teknik penentuan sampel yang anggota sampelnya dipilih secara sengaja atas dasar pengetahuan dan keyakinan peneliti (Anggoro, T. M., 2011). Peneliti berasumsi bahwa sampel pada penelitian ini memiliki karakteristik yang sama. Kelompok sampel (Kelompok kontrol dan eksperimen) ditentukan berdasarkan hasil pengundian yang dilakukan peneliti dengan guru partisipan. Kelas eksperimen mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan pada kelas kontrol pembelajaran dilakukan dengan metode yang biasa dilakukan oleh guru untuk konsep pemanasan global yaitu metode diskusi.

### **D. Definisi Operasional**

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan dan kecenderungan seseorang untuk membuat dan melakukan asesmen terhadap kesimpulan yang didasarkan pada alasan dan bukti melalui proses berpikir yang melibatkan pengumpulan informasi, menganalisis informasi dan penerapan kriteria untuk

Ade Supriatna, 2016

**PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PENALARAN SISWA SMP MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA KONSEP PEMANASAN GLOBAL**

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

mempertimbangkan serangkaian tindakan atau pandangan dalam pemecahan masalah. Pada penelitian ini kemampuan berpikir kritis diidentifikasi dengan menggunakan indikator berpikir kritis menurut Ennis (1989, dalam Stiggins,1994)dengan menekankan pada kemampuan siswa dalam memberikan alasan dan bukti yang mendukung suatu pandangan atau tindakan terhadap suatu masalah yang berkaitan dengan pemanasan global. Kemampuan berpikir kritis diukur dengan menggunakan rubrik penilaian yang dikembangkan oleh peneliti berdasarkan indikator berpikir kritis menurut Ennis (1989, dalam Stiggins,1994).

Kemampuan penalaran adalah kemampuan mengajukan argumen berdasarkan analisis alasan dan bukti yang diperoleh.Pada penelitian ini kemampuan penalaran diidentifikasi berdasarkan kemampuan mengajukan argumen tertulis terhadap suatu masalah/isu pemanasan global yang didasarkan pada alasan dan bukti yang dianalisis berdasarkan aspek kekuatan argumen. Aspek kekuatan argumen diukur dengan rubrik penilaian kekuatan argumen yang dikembangkan oleh peneliti berdasarkan validitas konsep, rasionalitas jawaban serta relevansi antara *claim* dengan *grounds (data, warrant, backing)*.

Model pembelajaran PBL merupakan model pembelajaran yang memberikan keleluasaan kepada siswa untuk belajar berpikir kritis dan bernalar dalam memecahkan masalah/isu nyata melalui kegiatan mengidentifikasi masalah, mengidentifikasi dan mencari informasi baru yang diperlukan berkaitan dengan masalah, menyusun hipotesis, menentukan pandangan atau tindakan sebagai jawabanterhadap hipotesis dan sebagai bentuk penyelesaian terhadap masalah nyata yang dihadapi. Pada penelitian ini masalah/isu nyata yang harus dipecahkan oleh siswa berkaitan dengan pemanasan global.

## **E. Instrumen Penelitian**

### **1. Instrumen Untuk Mengukur Berpikir Kritis dan Penalaran**

Instrumenyang digunakan pada penelitian ini baik untuk mengukur kemampuan berpikir kritis maupun penalaran berupa soal uraian yang dikembangkan penelitiberdasarkan indikator berpikir kritis menurut Ennis(1989, dalam Stiggins,1994),yang terdiri dari lima indikator. Pada penelitian ini tidak keseluruhan sub indikator berpikir kritis dikaji, karena keterbatasan waktu

Ade Supriatna, 2016

**PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PENALARAN SISWA SMP MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA KONSEP PEMANASAN GLOBAL**

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

penelitian. Sub indikator yang dikaji pada penelitian ini diasumsikan dapat mewakili semua indikator kemampuan berpikir kritis. Indikator dan sub indikator yang dikaji pada penelitian ini diuraikan pada Tabel 3.1 sebagai berikut :

**Tabel 3.1 Indikator Berpikir Kritis Menurut Norris dan Ennis (1989, Stiggins, 1994).**

No	Indikator	Sub Indikator
1	Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	Menganalisis argumen
2	Membangun informasi dasar ( <i>Basic information</i> )	Mempertimbangkan kredibilitas sumber
3	Membuat inferensi ( <i>Make inferences</i> )	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
4	Memberikan penjelasan lebih lanjut ( <i>advanced clarification</i> )	Mengidentifikasi asumsi-asumsi
5	Membuat Kesimpulan ( <i>come conclusion</i> )	Menentukan suatu tindakan

Pada penelitian ini peneliti hanya mengembangkan satu instrumen tes uraian yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan penalaran. Sementara untuk rubrik penilaiannya peneliti mengembangkan dua rubrik penilaian yang berbeda (Tabel 3.6 dan Tabel 3.7). Pada penelitian ini jawaban siswa dikaji dari dua aspek yang berbeda yaitu aspek berpikir kritis dan aspek penalaran. Aspek berpikir kritis dikaji berdasarkan indikator berpikir kritis menurut Ennis dengan melihat bagaimana dukungan alasan terhadap pernyataan dan dukungan bukti terhadap alasan, sementara untuk aspek penalaran dikaji dari segi kekuatan argumentasi yang meliputi tingkat kelogisan klaim, kelengkapan dukungan *grounds* (*data, warrant, backing*) dan tingkat kebenaran/relevansi *grounds* yang diberikan. Contoh instrumen tes yang digunakan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 3.2 sebagai berikut :

**Tabel 3.2 Contoh Instrumen Tes Berpikir Kritis dan Penalaran**

No	Contoh Soal
2	Perhatikan wacana berikut: <i>“Pada suatu hari Alya dan Adly berdiskusi, dalam diskusi tersebut Alya berpendapat bahwa efek rumah kaca dibutuhkan oleh bumi dan makhluk hidup yang ada di dalamnya. Sementara Adli berpendapat efek rumah kaca tidak dibutuhkan karena dapat menyebabkan terjadinya pemanasan global”.</i> a. Dari kedua pendapat tersebut, pilihlah salah satu pendapat atau kedua-

Ade Supriatna, 2016

**PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PENALARAN SISWA SMP MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA KONSEP PEMANASAN GLOBAL**

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

	duanya jika kamu menganggap pendapat tersebut benar? b. Berikan alasannya! c. Apa bukti yang mendukung alasan mu?
--	---

## 2. Kuesioner

Kuesioner pada penelitian ini digunakan untuk melihat tanggapan siswa mengenai pembelajaran pemanasan global menggunakan model pembelajaran *PBL*. Kuesioner terdiri dari 15 item yang dikelompokkan menjadi tiga aspek yaitu (1) Peranan *PBL* terhadap kemampuan berpikir kritis, (2) Peranan *PBL* terhadap kemampuan penalaran, dan (3) Penerapan *PBL* pada konsep pemanasan global. Contoh kuesioner disajikan pada Tabel 3.3 berikut :

**Tabel 3.3 Contoh Kuesioner Siswa**

No	Pernyataan	STS	TS	S	SS
1	Pembelajaran dengan menggunakan model <i>Problem Based Learning</i> ( <i>PBL</i> ) saya menjadi terlatih untuk merumuskan suatu kesimpulan ( <i>Aspek berpikir kritis</i> )				
2	Pembelajaran dengan menggunakan model <i>Problem Based Learning</i> ( <i>PBL</i> ) membuat saya menjadi terlatih untuk mencari data, menemukan alasan dan memberikan bukti terkait permasalahan yang disajikan ( <i>Aspek penalaran</i> )				
3	Model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> ( <i>PBL</i> ) membuat pembelajaran materi pemanasan global menjadi lebih bermakna ( <i>Aspek penerapan PBL pada konsep pemanasan global</i> )				

(Kuesioner lengkap terdapat pada lampiran B.3)

## F. Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilakukan di SMP Negeri 2 Pacet, pada siswa kelas IX sebanyak dua kelas (88 orang siswa), siswa tersebut telah mengalami pembelajaran konsep pemanasan global. Berdasarkan jawaban siswa dilakukan uji reliabilitas, validitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda sebagai berikut:

### 1. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{V_t^2} \right]$$

(Kemendiknas, 2008)

Keterangan:  $r_{11}$  = reliabilitas instrumen

K=banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_b^2$  = jumlah varian butir/item

$V_t^2$  = varian total

Interpretasi Koefisien Reliabilitas ( $r_{11}$ ) untuk uji reliabilitas (Guilford dalam Kemendiknas 2008):

- 0,00 – 0,20 : Kecil
- 0,20 – 0,40 : Rendah
- 0,40 – 0,70 : Sedang
- 0,70 – 0,90 : Tinggi
- 0,90 – 1,00 : Sangat Tinggi

## 2. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment* sebagai berikut.

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

(Kemendiknas, 2008)

Keterangan :  $r_{xy}$  = koefisien korelasi suatu butir/item

N = jumlah subyek

X = skor suatu butir/item

Y = skor total

Interpretasi koefisien korelasi ( $r_{xy}$ ) untuk uji validitas (Kemendiknas 2008)

- 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

Ade Supriatna, 2016

**PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PENALARAN SISWA SMP MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA KONSEP PEMANASAN GLOBAL**

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

### 3. Tingkat Kesukaran

Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal essay pada penelitian ini dilakukan secara manual dengan menggunakan rumus :

$$Tingkat\ Kesukaran = \frac{Mean}{Skormaksimum\ yang\ ditetapkan}$$

(Kemendiknas 2008)

Kriteria tingkat kesukaran menurut Kemendiknas (2008) :

- 0,00 - 0,30 : soal tergolong sukar
- 0,31 - 0,70 : soal tergolong sedang
- 0,71 - 1,00 : soal tergolong mudah

### 4. Daya Pembeda

Untuk mengetahui daya pembeda soal essay pada penelitian ini dilakukan secara manual dengan menggunakan rumus :

$$DP = \frac{Mean\ kelompok\ atas - Mean\ kelompok\ bawah}{Skormaksimum\ soal}$$

(Kemendiknas 2008)

Kriteria daya pembeda menurut Kemendiknas (2008) :

- 0,40 - 1,00 : soal diterima baik
- 0,30 - 0,39 : soal diterima tetapi perlu diperbaiki
- 0,20 - 0,29 : soal diperbaiki
- 0,19 - 0,00 : soal tidak dipakai/dibuang

Rekap hasil analisis uji coba disajikan pada Tabel 3.4 sebagai berikut :

**Tabel 3.4. Rekap Analisis Butir Soal**

No Soal	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Validitas		Reliabilitas	Keputusan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria		
1	0.50	Sedang	0.57	Diterima baik	0.63	Tinggi	0,78 (Tinggi)	Soal digunakan
2	0.47	Sedang	0.41	Diterima baik	0.63	Tinggi		Soal digunakan
3	0.49	Sedang	0.45	Diterima baik	0.65	Tinggi		Soal digunakan
4	0.45	Sedang	0.45	Diterima baik	0.63	Tinggi		Soal digunakan

Ade Supriatna, 2016

**PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PENALARAN SISWA SMP MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA KONSEP PEMANASAN GLOBAL**

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

No Soal	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Validitas		Reliabilitas	Keputusan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria		
5	0.45	Sedang	0.40	Diterima baik	0.61	Tinggi		Soal digunakan
6	0.45	Sedang	0.43	Diterima baik	0.62	Tinggi		Soal digunakan
7	0.45	Sedang	0.15	Dibuang	0.60	Cukup		Soal dibuang
8	0.45	Sedang	0.40	Diterima baik	0.61	Tinggi		Soal digunakan

(Hasil analisis butir soal secara lengkap pada lampiran C hal. 161)

### G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan bersifat observasi partisipatif. Pada observasi partisipatif peneliti berperan serta dalam situasi atau merancang penelitian yang sedang observasi, observasi partisipatif ini bersifat *open* (terus terang), yaitu peneliti secara mudah diidentifikasi dan subjek penelitian mengetahui bahwa mereka sedang diobservasi (Frankle, 2007). Proses pengumpulan data dilakukan sebelum perlakuan (*Pre-Test*) dan setelah perlakuan (*Post-Test*) pada kelompok kontrol dan eksperimen. Khusus kelompok eksperimen diberi kuesioner tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran PBL pada konsep pemanasan global.

### H. Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi :

#### 1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan pada penelitian ini diawali dengan melakukan identifikasi masalah yang didasarkan pada pengalaman peneliti sebagai guru, hasil diskusi peneliti pada forum musyawarah guru mata pelajaran (MGMP) IPA mengenai kemampuan berpikir kritis siswa SMP di gugus 8 SMP Kabupaten Bandung dan berdasarkan beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain mengenai berpikir kritis dan penalaran siswa. Selanjutnya melakukan kajian literatur untuk memperoleh informasi teoritis mengenai hal-hal yang akan diteliti dan berdiskusi bersama dosen ahli. Dengan dasar pengalaman dan informasi teoritis, kemudian peneliti merumuskan masalah yang akan diteliti dan menentukan jenis penelitian serta jenis data yang diperlukan untuk menjawab rumusan masalah. Selanjutnya peneliti menyusun instrumen yang diperlukan, diantaranya tes esay, berupa: pernyataan/wacana/pendapat/kutipan informasi

Ade Supriatna, 2016

**PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PENALARAN SISWA SMP MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA KONSEP PEMANASAN GLOBAL**

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

mengenai pemanasan global, dan angket siswa untuk mengetahui bagaimana tanggapan siswa terhadap pembelajaran PBL pada materi pemanasan global. Selanjutnya instrumen tersebut di-*judge* oleh dosen ahli dan dilakukan uji coba. Selain itu peneliti juga membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar kerja siswa (LKS) dengan muatan *problem based learning* (PBL), yang selanjutnya dilakukan *judgment* oleh dosen ahli.

Pembelajaran pada penelitian ini dilakukan oleh dua guru lain, masing-masing guru melakukan pembelajaran pada tiga kelas yang berbeda, dua kelas sebagai kelompok eksperimen dan satu kelas sebagai kelompok kontrol. Pada tahap ini, kedua guru tersebut mengikuti pelatihan mengenai pembelajaran PBL, serta melakukan dua kali uji coba pembelajaran dengan model PBL pada kelas lain dan pada materi yang berbeda. Pelatihan tersebut dimaksudkan untuk menyamakan persepsi mengenai penelitian yang akan dilakukan, prosedur dan teknis pembelajaran serta agar guru memiliki kompetensi yang sama mengenai pembelajaran PBL. Dengan demikian pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan rencana penelitian. Adapun materi yang dibahas pada pelatihan meliputi :

- a. Rencana Penelitian, meliputi : (1) Latar belakang, (2) Rumusan masalah, (3) Tujuan penelitian, dan (4) Metodologi penelitian
- b. Model Pembelajaran PBL, meliputi : (1) Pengertian PBL, (2) Tahapan/sintak PBL, (3) Keunggulan dan kelemahan PBL, (4) Peranan guru dalam pembelajaran PBL

## **2. Tahap Pelaksanaan**

Tahap ini diawali dengan melakukan *pre test* yang dilaksanakan diluar waktu pembelajaran. Pada pertemuan berikutnya guru melakukan pembelajaran, peneliti berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran yang tengah dilakukan sebagai observer dan mempersiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan pada saat pembelajaran. Sumber belajar yang digunakan pada pelaksanaan pembelajaran diantaranya akses internet, buku paket, dan literatur lainnya yang berhubungan dengan materi pemanasan global. Pembelajaran dilakukan sebanyak tiga pertemuan dengan waktu per pertemuan selama tiga jam pelajaran (3 X 40 menit)

Ade Supriatna, 2016

**PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PENALARAN SISWA SMP MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA KONSEP PEMANASAN GLOBAL**

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

untuk masing-masing kelas. Kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan jadwal mengajar kedua guru tersebut.

Kegiatan apersepsi pada pembelajaran kelompok eksperimen yaitu dengan mengungkap pengetahuan awal dan pengalaman siswa tentang pemanasan global melalui pengajuan beberapa pertanyaan, kemudian menyampaikan kompetensi yang harus dicapai. Guru melakukan orientasi masalah dengan menayangkan video mengenai pemanasan global, kemudian mengajukan beberapa pertanyaan terkait tayangan video tersebut. Tahap pembelajaran selanjutnya adalah pengorganisasian siswa, pada tahap ini guru memfasilitasi siswa menjadi 6-7 kelompok, kemudian masing-masing kelompok diberi lembar kerja (LKS) yang berisi beberapa isu/masalah yang harus diselesaikan oleh siswa. Berdasarkan pada masalah yang tertera pada LKS, siswa melakukan identifikasi masalah, identifikasi informasi yang diperlukan, mencari informasi melalui studi literatur dan internet. Berdasarkan informasi yang diperoleh dan informasi awal yang dimiliki, siswa kemudian melakukan analisis informasi untuk merumuskan jawaban hipotesis sebagai bentuk jawaban terhadap isu/masalah yang harus diselesaikan melalui kegiatan diskusi kelompok. Sementara itu guru memfasilitasi dan membimbing siswa dalam mencari informasi, menganalisis dan melakukan diskusi kelompok. Tahap pembelajaran berikutnya adalah penyajian hasil kerja kelompok, pada tahap ini siswa (per kelompok) diminta untuk mempresentasikan hasil analisisnya dan melakukan diskusi kelas mengenai pemecahan masalah yang telah didiskusikan dalam kelompok, dan guru memfasilitasi jalannya diskusi kelas, memberikan penguatan, koreksi konsep, memberikan refleksi, dan evaluasi pelaksanaan pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Seperti diuraikan pada Bab II, disamping memiliki kelebihan PBL pun memiliki kelemahan, maka pada penelitian ini dilakukan upaya untuk mengatasi kelemahan tersebut, diantaranya: (1) melakukan pengorientasian siswa pada masalah yaitu dengan penayangan video tentang pemanasan global, (2) memberikan instruksi yang jelas mengenai tahapan dalam penyelesaian masalah, (3) memfasilitasi siswa saat menyelesaikan masalah, (4) membatasi waktu siswa dalam menyelesaikan masalah, (5) menyediakan sarana dan prasarana dalam hal

Ade Supriatna, 2016

**PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PENALARAN SISWA SMP MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA KONSEP PEMANASAN GLOBAL**

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

ini sumber literasi yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah, dan (6) menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan sehingga guru dan siswa merasa nyaman dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran pada kelompok kontrol diawali dengan kegiatan apersepsi yaitu guru mengungkap pengetahuan awal siswa mengenai materi pemanasan global, kemudian menyampaikan kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa. Kegiatan selanjutnya, guru memberikan penjelasan konsep mengenai pemanasan global. Pada tahap berikutnya guru membagi siswa menjadi 6-7 kelompok, kemudian siswa diberi LKS berisi soal yang harus dijawab melalui kegiatan diskusi kelompok dan berdasarkan penjelasan yang diberikan oleh guru atau pun berdasarkan pencarian siswa melalui literatur dan internet. Guru melakukan bimbingan terhadap jalannya diskusi kelompok. Setelah selesai mengerjakan LKS siswa berkelompok diminta untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Pada saat diskusi kelas guru memberikan penguatan, koreksi dan refleksi terhadap konsep dan pelaksanaan pembelajaran

Untuk mengontrol pelaksanaan pembelajaran agar sesuai dengan sintak model pembelajaran dan kesesuaian pada rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), maka peneliti melakukan observasi selama pembelajaran berlangsung. Hasil observasi dijadikan bahan refleksi kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Kegiatan refleksi dilakukan setelah pembelajaran selesai.

Sumber belajar baik untuk kelompok eksperimen atau pun kelompok kontrol sama yaitu buku teks siswa, artikel, dan internet, yang membedakan hanya model/metode pembelajarannya saja serta konten pada LKS. LKS pada kelompok eksperimen berisikan isu/masalah mengenai pemanasan global yang harus dicari pemecahan masalahnya oleh siswa melalui kegiatan identifikasi masalah, identifikasi informasi yang diperlukan untuk memecahkan masalah, merumuskan hipotesis, mencari informasi berdasarkan hasil identifikasi, melakukan analisis informasi yang diperoleh dan merumuskan pemecahan masalah. Sementara LKS pada kelompok kontrol berisi beberapa pertanyaan/soal yang harus dijawab oleh siswa dengan pencarian melalui paparan teori pada LKS, buku teks siswa, internet dan sumber lain yang disediakan.

Kegiatan akhir dari tahap pelaksanaan adalah setelah pembelajaran selesai (3 pertemuan) dilakukan *post test* untuk kedua kelompok, selanjutnya siswa pada kelompok eksperimen melakukan pengisian kuesioner terkait pembelajaran *Problem Based Learning*.

### 3. Tahap Pengolahan Data

Pengolahan dilakukan terhadap data yang dikumpulkan dari tahap pelaksanaan. Data kemampuan berpikir kritis dan penalaran diperoleh dari jawaban siswa pada tes tertulis (*pre test dan post test*). Untuk kemampuan berpikir kritis, jawaban siswa dinilai dengan rubrik penilaian yang dikembangkan oleh peneliti dan telah di-*judge* oleh dosen ahli. Rubrik disusun berdasarkan indikator berpikir kritis menurut Ennis (1989, dalam Stigin, 1994), seperti disajikan pada Tabel 3.5 sebagai berikut :

**Tabel 3.5 :Rubrik Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis**

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	No. Soal	Skor	Indikator Penilaian
1	Memberikan penjelasan sederhana dengan menganalisis argumen untuk memberikan alasan serta bukti yang tepat untuk pernyataan yang diberikan	1	3	Pernyataan berupa persetujuan (setuju/tidak setuju), pilihan pendapat yang didukung dengan alasan dan bukti yang relevan
			2	Pernyataan berupa persetujuan (setuju/tidak setuju), pernyataan didukung dengan alasan, tetapi alasan tidak didukung dengan bukti yang relevan, <i>atau</i> Pernyataan berupa persetujuan (setuju/tidak setuju), pernyataan tidak didukung dengan alasan, tetapi bukti relevan dengan pernyataan
			1	Pernyataan berupa persetujuan (setuju/tidak setuju), pernyataan relevan tetapi tidak didukung dengan alasan dan bukti tidak mendukung alasan
			0	Pernyataan berupa setuju/tidak setuju, pernyataan tidak relevan/tidak ada jawaban
2	Membangun informasi dasar dengan mempertimbangkan kredibilitas sumber mengenai efek rumah kaca dengan tepat dan	2,3	3	Pernyataan berupa pendapat dalam mempertimbangkan kredibilitas sumber, pernyataan didukung dengan alasan serta alasan didukung bukti yang relevan
			2	Pernyataan berupa pendapat dalam mempertimbangkan kredibilitas sumber, pernyataan didukung dengan alasan, tetapi alasan tidak didukung dengan bukti yang

Ade Supriatna, 2016

**PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PENALARAN SISWA SMP MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA KONSEP PEMANASAN GLOBAL**

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

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	No. Soal	Skor	Indikator Penilaian
	memeberikan alasan serta bukti untuk pertimbangan yang diberikan			relevan, <i>atau</i> Pernyataan tidak didukung dengan alasan, tetapi bukti relevan dengan pernyataan
			1	Pernyataan berupa pendapat dalam mempertimbangkan kredibilitas sumber, pernyataan relevan tetapi tidak didukung dengan alasan dan bukti tidak mendukung alasan
			0	Pernyataan tidak benar/tidak ada jawaban
3	Membuat kesimpulan berdasarkan data yang disajikan dan memberikan bukti yang mendukung kesimpulan tersebut	4	3	Pernyataan berupa kesimpulan, pernyataan didukung dengan alasan serta alasan didukung bukti yang relevan
			2	Pernyataan berupa kesimpulan, pernyataan didukung dengan alasan, tetapi alasan tidak didukung dengan bukti yang relevan, <i>atau</i> Pernyataan tidak didukung dengan alasan, tetapi bukti relevan dengan pernyataan
			1	Pernyataan berupa kesimpulan, pernyataan relevan tetapi tidak didukung dengan alasan dan bukti tidak mendukung alasan
			0	Pernyataan tidak relevan/tidak ada jawaban
4	Menentukan dasar pemikiran disertai bukti mengenai peranan pepohonan dalam mengurangi pemanasan global	5,6	3	Pernyataan berupa dasar pemikiran, pernyataan didukung dengan alasan serta alasan didukung bukti yang relevan
			2	Pernyataan berupa dasar pemikiran, pernyataan didukung dengan alasan, tetapi alasan tidak didukung dengan bukti yang relevan, <i>atau</i> Pernyataan tidak didukung dengan alasan, tetapi bukti relevan dengan pernyataan
			1	Pernyataan berupa dasar pemikiran, pernyataan relevan tetapi tidak didukung dengan alasan dan bukti tidak mendukung alasan
			0	Pernyataan tidak relevan/tidak ada jawaban
5	Menentukan suatu tindakan yang didasarkan pada kesimpulan, serta alasan dan bukti yang mendukung tindakan tersebut berdasarkan data/tabel yang disajikan	7	3	Pernyataan berupa suatu tindakan yang didasarkan pada kesimpulan, pernyataan didukung dengan alasan serta alasan didukung bukti yang relevan
			2	Pernyataan berupa suatu tindakan yang didasarkan pada kesimpulan, pernyataan didukung dengan alasan, tetapi alasan tidak didukung dengan bukti yang relevan, <i>atau</i> Pernyataan tidak didukung dengan alasan, tetapi bukti relevan dengan pernyataan
			1	Pernyataan berupa suatu tindakan yang didasarkan pada kesimpulan, pernyataan relevan tetapi tidak didukung dengan alasan

Ade Supriatna, 2016

**PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PENALARAN SISWA SMP MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA KONSEP PEMANASAN GLOBAL**

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

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	No. Soal	Skor	Indikator Penilaian
			0	dan bukti tidak mendukung alasan Pernyataan tidak relevan/tidak ada jawaban

Sedangkan untuk kemampuan penalaran dianalisis dari jawaban siswa melalui analisis argumen pada aspek kekuatan argumen menggunakan rubrik penilaian yang dikemukakan oleh Zohar & Nemet (2002) seperti pada tabel 2.2, kemudian dimodifikasi oleh peneliti dan di-judge oleh dosen ahli, seperti disajikan pada tabel 3.6 sebagai berikut :

**Tabel 3.6: Rubrik Penilaian Kemampuan Penalaran Melalui Kekuatan Argumentasi**

Skor	Deskripsi Kekuatan Argumen
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Claim</i> logis, didukung oleh <i>grounds (data, warrant, backing)</i> yang benar* dan relevan</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Claim</i> logis, didukung oleh sebagian <i>grounds (data, warrant, backing)</i> yang benar* dan relevan</li> </ul> Atau; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebagian <i>claim</i> logis, didukung oleh <i>grounds (data, warrant, backing)</i> yang benar* dan relevan</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebagian <i>claim</i> logis, didukung oleh sebagian <i>grounds (data, warrant, backing)</i> yang benar* dan relevan</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Claim</i> logis, <i>grounds (data, warrant, backing)</i> benar* tetapi <i>grounds</i> tidak relevan</li> </ul> Atau; <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Claim</i> logis, tetapi <i>grounds (data, warrant, backing)</i> tidak benar* dan tidak relevan</li> </ul> Atau; <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Claim</i> tidak logis, <i>grounds (data, warrant, backing)</i> tidak benar*, tetapi relevan</li> </ul> Atau; <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Claim</i> tidak logis, <i>grounds (data, warrant, backing)</i> benar* <i>grounds</i> tetapi tidak relevan</li> </ul>
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Claim</i> tidak logis, <i>grounds (data, warrant, backing)</i> tidak benar* <i>grounds</i> dan tidak relevan</li> </ul>
*) Penentuan 'benar' didasarkan pada validitas konsep dan rasionalitas jawaban yang terdapat pada dasar pengajuan <i>claim (grounds: data, warrant, backing)</i>	

Pengolahan data penelitian diuraikan sebagai berikut :

Ade Supriatna, 2016

**PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PENALARAN SISWA SMP MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA KONSEP PEMANASAN GLOBAL**

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

a. Pengolahan data tes kemampuan berpikir kritis dan penalaran

1) Penskoran

Penskoran untuk kemampuan berpikir kritis didasarkan pada Tabel 3.5, sedangkan untuk kemampuan penalaran didasarkan Pada tabel 3.6. Khusus untuk kemampuan penalaran, sebelum penskoran terlebih dahulu dilakukan koding terhadap jawaban siswa untuk menentukan *Claim*, *data*, *warrant*, dan *backing*. Contoh penskoran untuk pertanyaan soal nomor 3, dengan pertanyaan:

*Pendapat Amir : Pola makan dengan mengkonsumsi daging ternak misalnya sapi ternyata dapat menjadi pemicu pemanasan global.*

*Pendapat Umar : zat pemicu pemanasan global yang berasal dari hewan ternak adalah metana (CH<sub>4</sub>) yang dikeluarkan dari kotoran ternak.*

a. *Setujukah kamu dengan pendapat Amir dan Umar?*

b. *Berikan alasannya!*

c. *Berikan bukti yang mendukung bahwa alasanmu itu benar!*

Penskoran untuk soal di atas disajikan pada Tabel 3.7(kemampuan berpikir kritis) dan Tabel 3.8 (kemampuan penalaran) sebagai berikut :

**Tabel 3.7 Contoh Penskoran Berpikir Kritis**

Soal	Jawaban	Pernyataan	Alasan	Bukti	Skor
3	Setuju dengan pendapat amir dan umar, karena semakin banyak daging sapi yang dibutuhkan maka jumlah sapi pun akan semakin banyak, hal ini meyebabkan semakin banyak pula kotoran yang dihasilkan sehingga jumlah metana yang dikeluarkan dari kotoran sapi pun meningkat, gas metana mengandung emisi efek rumah kaca 23 kali lebih berbahaya ketimbang gas CO <sub>2</sub> . Gas metana dihasilkan dari proses secara alamiah dan sapi adalah penyumbang gas metana terbesar	Setuju dengan pendapat amir dan umar	semakin banyak daging sapi yang dibutuhkan maka jumlah sapi pun akan semakin banyak, hal ini meyebabkan semakin banyak pula kotoran yang dihasilkan sehingga jumlah metana yang dikeluarkan dari kotoran sapi pun meningkat, gas metana mengandung emisi efek rumah kaca 23 kali lebih berbahaya ketimbang gas CO <sub>2</sub> . Gas metana dihasilkan dari proses secara	Sapi adalah penyumbang gas metana terbesar	2

Ade Supriatna, 2016

**PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PENALARAN SISWA SMP MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA KONSEP PEMANASAN GLOBAL**

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

Soal	Jawaban	Pernyataan	Alasan	Bukti	Skor
			alamiah		
		<i>(Pernyataan benar)</i>	<i>(Alasan mendukung pernyataan)</i>	<i>(Bukti tidak mendukung alasan)</i>	

**Tabel 3.8 Contoh Penskoran Kemampuan Penalaran**

No Soal	Jawaban	Claim	Grounds			Skor
			Data (Fakta, Bukti, Konsep)	Warrant (Alasan)	Backing (Asumsi Dasar)	

3	Setuju dengan pendapat Amir dan Umar Karena semakin banyak daging sapi yang dibutuhkan maka jumlah sapi pun akan semakin banyak, hal ini menyebabkan semakin banyak pula kotoran yang dihasilkan sehingga jumlah metana yang dikeluarkan dari kotoran sapi pun meningkat, gas metana mengandung emisi efek rumah kaca 23 kali lebih berbahaya ketimbang gas CO <sub>2</sub> . Sapi adalah penyumbang gas metana terbesar	Setuju dengan pendapat Amir dan Umar	Gas metana mengandung emisi efek rumah kaca 23 kali lebih besar dibandingkan gas CO <sub>2</sub> .	Semakin banyak daging sapi yang dibutuhkan maka jumlah sapi pun akan semakin banyak, hal ini menyebabkan semakin banyak pula kotoran yang dihasilkan sehingga jumlah metana yang dikeluarkan dari kotoran sapi pun meningkat	Sapi adalah penyumbang gas metana terbesar	4
		(Claim benar)	(Data mendukung)	(Warrant mendukung)	(Backing mendukung)	

## 2) Menghitung Rata-Rata *Pre test*, *Post Test* dan *N-gain*

Data hasil tes siswa yang diperoleh dianalisis. Siswa yang menjadi subjek penelitian sebelumnya telah dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kemudian dihitung rata-rata *pre test* dan *post test* untuk masing-masing kelompok, serta menghitung *N-gain* pada masing-masing kelompok siswa tersebut. Untuk menghitung *N-gain* pada masing-masing kelompok digunakan dengan *microsoft excel*, dengan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{(\text{skor post\_test}) - (\text{skor pretest})}{(\text{skor maksimum}) - (\text{skor pretest})}$$

(Meltzer, 2002)

Hasil *N-gain* yang diperoleh dikategorikan berdasarkan Tabel 3.9 sebagai berikut:

**Tabel 3.9 : Kategori *N-gain* (Hake, 1999)**

Kategori	<i>N-gain</i>
Tinggi	$\langle g \rangle \geq 0,7$

Ade Supriatna, 2016

**PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PENALARAN SISWA SMP MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA KONSEP PEMANASAN GLOBAL**

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

Sedang	$0,7 > (< g >) \geq 0,3$
Rendah	$(< g >) < 0,3$

b. Uji Statistik

Uji statistik dilakukan terhadap data yang diperoleh untuk mengetahui signifikansi dari data tersebut. Sebelum dilakukan uji statistik terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yang terdiri uji normalitas dan homogenitas. Berdasarkan hasil uji prasyarat pada penelitian ini dilakukan uji statistik non parametrik yaitu dengan uji Mann-Whitney dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05. Pada penelitian ini uji statistik dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak SPSS 16.

Hipotesis untuk uji prasyarat diantaranya:

1) Uji Normalitas

Hipotesis :  $H_0$  : Data berasal dari populasi berdistribusi normal

Kriteria Uji:

a. Jika nilai Sig. < 0,05, maka  $H_0$  ditolak.

Hal ini berarti data sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

b. Jika nilai Sig. > 0,05, maka  $H_0$  diterima.

Hal ini berarti data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Hipotesis :  $H_0$  : Sampel berasal dari populasi dengan varians yang sama

a. Jika nilai Sig. < 0,05, maka  $H_0$  ditolak.

Hal ini berarti kedua kelompok mempunyai varians yang tidak sama.

b. Jika nilai Sig. > 0,05, maka  $H_0$  diterima.

Hal ini berarti kedua kelompok mempunyai varians yang sama.

Berdasarkan hasil uji normalitas data tidak berdistribusi normal, maka uji statistik yang digunakan adalah uji statistik non parametrik yaitu uji Mann-Whitney

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan

Kriteria uji:

a. Jika nilai Sig. > 0,05, maka  $H_0$  diterima.

Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan signifikan kemampuan pada kedua kelompok.

b. Jika nilai Sig. < 0,05, maka  $H_0$  ditolak.

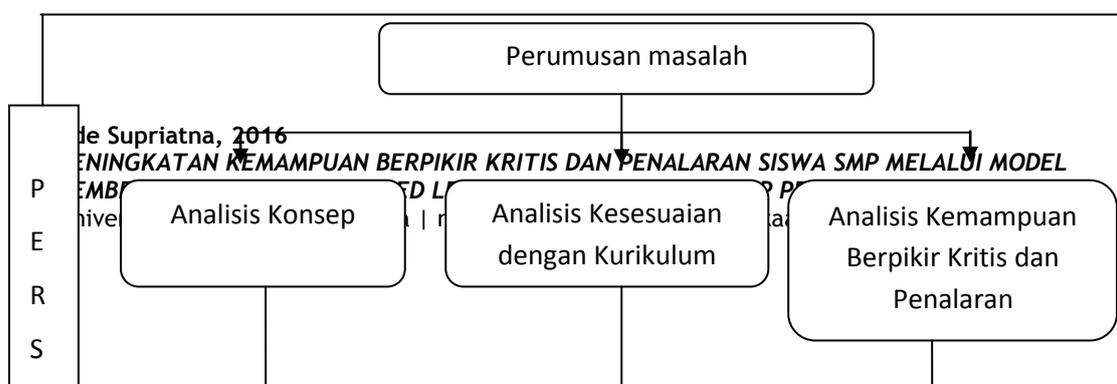
Hal ini berarti terdapat perbedaan signifikan kemampuan pada kedua kelompok.

c. Data lain yaitu jawaban kuesioner siswa dianalisis melalui analisis deskriptif.

Data jawaban kuesioner siswa dipergunakan sebagai penunjang data kuantitatif, yang mendeskripsikan tanggapan siswa terhadap peranan model pembelajaran PBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan penalaran pada konsep pemanasan global. Tanggapan siswa yang muncul dari setiap item pada kuesioner dihitung dalam bentuk persentase. Perhitungan persentase dilakukan dengan menggunakan *microcoft excel*.

#### 4. Alur Penelitian

Alur penelitian ditunjukkan pada diagram alur sebagai berikut :



### **Gambar 3.1 Alur Penelitian**

#### **5. Jadwal Penelitian**

Ade Supriatna, 2016  
*PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PENALARAN SISWA SMP MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA KONSEP PEMANASAN GLOBAL*  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Sebagaimana telah diuraikan pada paparan sebelumnya bahwa tahapan pada penelitian ini terdiri dari persiapan, pelaksanaan dan pelaporan, maka supaya penelitian ini dapat sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan dibuat jadwal sebagai berikut:

**Tabel 3.10. Jadwal Penelitian**

No	Uraian Kegiatan	Waktu Pelaksanaan								
		Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
I	Tahap Persiapan									
	a. Identifikasi masalah dan perumusan masalah	■								
	b. Penyusunan proposal penelitian		■							
	c. Penyusunan dan uji coba instrumen			■	■	■				
	d. Penyusunan RPP dan LKS				■	■				
	e. Penyusunan materi pelatihan				■					
	f. Pelaksanaan pelatihan guru model dan uji coba pembelajaran guru model					■				
II	Tahap Pelaksanaan (Pengumpulan Data)									
	a. Pre Test					■				
	b. Pelaksanaan Pembelajaran					■	■			
	c. Post Test						■			
	d. Penyebaran kuesioner						■			
III	Pengolahan Data							■	■	
IV	Penyusunan pembahasan dan Simpulan								■	■