

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Berpikir merupakan suatu hal yang dilakukan oleh manusia, karena dengan berpikir manusia menjadi *ihsan kamil*. Namun dalam prosesnya berpikir mempunyai beberapa tingkatan, salah satunya yaitu keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skill*). Berpikir kritis dapat juga diartikan berpikir secara logis, cepat dan tepat. Menurut R. H. Ennis (Fisher, 2008:16) berpikir kritis adalah “berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan”. Berpikir kritis dapat dengan mudah dilakukan apabila seseorang terbiasa menggunakan keterampilan berpikir kritis. Menurut Arief (Safitri *et al.* 2015:4) ‘tahapan berpikir kritis yaitu kemampuan siswa dalam menganalisis, menyintesis, memecahkan masalah, membuat kesimpulan dan membuat evaluasi’. Adapun indikator berpikir kritis menurut Enis dalam Costa (Hartati, 2010:131) yaitu: memberi penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lanjut, dan menerapkan strategi dan taktik.

Keterampilan berpikir kritis dalam kegiatan belajar dipandang sangat perlu karena berpikir kritis memungkinkan siswa untuk menganalisis pikirannya dalam menentukan pilihan dan menarik kesimpulan dengan cerdas. Terutama untuk pelajaran Fisika yang dianggap sangat rumit dan sulit. Banyak siswa yang merasa sulit dengan pembelajaran fisika karena berbagai alasan. Fakta ini di dukung hasil penelitian Suryanto dan Somerset (Fachrurazi, 2011:77) terhadap 16 Sekolah

Lanjut Tingkat Pertama pada beberapa provinsi di Indonesia menunjukkan hasil Tes mata pelajaran fisika sangat rendah, utamanya dalam soal cerita. Kemampuan aplikasi merupakan domain kognitif yang lebih rendah daripada kemampuan analisis, sintesis, dan evaluasi. Ketiga kemampuan tersebut digolongkan oleh Bloom dalam kemampuan berpikir kritis.

Keterampilan berpikir kritis merupakan bagian dari kemampuan tingkat tinggi. Apabila anak diberi kesempatan untuk menggunakan pemikiran yang lebih tinggi disetiap tingkat kelas, pada akhirnya mereka akan terbiasa membedakan antara kebenaran dan kebohongan, penampilan dan kenyataan, fakta dan opini, pengetahuan dan keyakinan (Kurniawati *et al.* 2014:37).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan melalui wawancara yang telah dilakukan di MAN Palabuhanratu pada tanggal 8 April 2016 dengan guru mata pelajaran fisika bahwa pembelajaran fisika di sekolah tersebut masih terpusat pada guru atau yang sering disebut *teacher center*, guru mendominasi pembelajaran dan menjadi satu-satunya sumber belajar bagi peserta didik. Pada proses pembelajaran fisika peserta didik beranggapan sulit mengerti pelajaran fisika karena banayka rumus yang harus di hafal. Selain itu, peserta didik juga merasa bingung apabila mengerjakan soal berbentuk konsep. Karena peserta didik tidak terbiasa diajak berpikir secara rasional dan aplikatif mengenai pelajaran fisika.

Selanjutnya peneliti melakukan observasi langsung ke kelas untuk melihat proses pembelajaran. Ketika proses pembelajaran berlangsung, peserta didik kurang aktif, pembelajaran lebih kepada guru yang aktif. Peserta didik hanya menerima apa yang di sampaikan oleh guru dengan menggunakan metode

ceramah. Peserta didik kurang memiliki kemampuan tanya jawab yang merupakan salah satu indikator dari keterampilan berpikir kritis.

Selain itu, peneliti juga melakukan wawancara mengenai nilai rata-rata setiap materi. Berdasarkan data yang diperoleh terdapat tiga materi dengan kategori rendah jika dibandingkan dengan materi lain, yaitu usaha dan energi (50), momentum impuls dan tumbukan (54), dan teori kinetik gas (58).

Berdasarkan nilai rata-rata di atas, materi usaha dan energi memiliki nilai rata-rata paling rendah. Oleh karena itu, peneliti memberikan tes keterampilan berpikir kritis kepada peserta didik pada materi materi tersebut. Hasil dari tes ini dapat dilihat dalam Tabel 1.1 berikut ini.

Tabel 1.1.
Nilai Rata-rata Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Indikator keterampilan berpikir kritis	Nilai rata-rata tiap indikator
Memberikan penjelasan sederhana	30
Membangun keterampilan dasar	36
Menyimpulkan	48
Membuat strategi lebih lanjut	58
Strategi dan taktik	40
Total nilai rata-rata	42,4

Berdasarkan Tabel 1.1 di atas, rata-rata peserta didik tidak mampu menjawab tes keterampilan berpikir kritis. Peserta didik kesulitan dalam mengerjakan dan menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis. Misalnya pada indikator keterampilan berpikir kritis yang pertama yaitu memberikan penjelasan sederhana.

Sehubungan dengan permasalahan di atas, upaya peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik harus dipandang sebagai sesuatu yang penting. Proses

pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat dipengaruhi oleh model pembelajaran yang digunakan. Salah satu model yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik adalah model *Probing Prompting Learning (PPL)*. Model *Probing Prompting Learning (PPL)* merupakan proses pembelajaran dengan menyajikan pertanyaan untuk menuntun dan menggali pengetahuan siswa seperti yang diungkapkan oleh Suherman (Safitri *et al.* 2015:4) *probing* adalah penyelidikan dan pemeriksaan, sementara *prompting* adalah mendorong atau menuntun. Pembelajaran *Probing Prompting* adalah pembelajaran yang berupa menyajikan serangkaian pertanyaan yang bersifat menuntun dan menggali gagasan pada siswa sehingga siswa dapat mengaitkan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki dengan pengetahuan baru yang sedang dipelajari. Pada model ini, pertanyaan-pertanyaan yang diajukan pada peserta didik disebut *probing question* dan *prompting question*. *Probing question* adalah pertanyaan yang bersifat menggali untuk mendapatkan jawaban yang lebih lanjut dari siswa yang bermaksud mengembangkan kualitas jawaban, sehingga jawaban berikutnya lebih jelas akurat serta lebih beralasan. Sedangkan *prompting question* adalah pertanyaan yang dimaksudkan untuk menuntun siswa agar ia dapat menemukan jawaban yang lebih benar (Mayasari *et al.* 2014:57).

Beberapa penelitian mengenai model pembelajaran *Probing Prompting Learning (PPL)* dilakukan oleh Mutmainnah (2013: 43) menyatakan bahwa penerapan teknik pembelajaran *probing prompting* dapat meningkatkan hasil belajar fisika pada siswa kelas VIIIa SMP Negeri 1 Banawa Tengah. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Kusuma (2015: 340) menyatakan bahwa teknik

probing prompting berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa di MA. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Muslichatun (2015: 12) menyatakan bahwa tektik *probing prompting* pada pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII C SMPN 2 Kebasen pada materi teorema pythagoras. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Wyn (2013: 10) menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar IPA siswa antara kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran *probing prompting* dan kelompok siswa yang belajar dengan dengan model pembelajaran konvensional pada siswa kelas V SD Negeri 1 Sebatu. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Mayasari (2014: 60) menyatakan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan teknik *probing prompting* lebih baik dari peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar tanpa menggunakan teknik *probing prompting*. Serta penelitian yang dilakukan oleh Safitri (2015: 7) menyebutkan bahwa aktivitas kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPS dengan menggunakan teknik *probing prompting* mengalami peningkatan. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Widyastuti (2014: 9) menyebutkan bahwa penerapan model pembelajara *probing prompting* dapat meningkatkan prestasi belajar IPA siswa kelas IV SD Negeri 2 Antosari Kecamatan Selemadeg Barat Kabupaten Tabanan. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Hidayatullah (2014: 9) menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis antara kelompok siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran *probing prompting* dan kelompok siswa yang belajar menggunakan model konvensional

pada mata pelajaran IPA kelas V SD di gugus Singasari Kecamatan Pekutatari tahun pelajaran 2013/2014.

Berdasarkan uraian hasil penelitian diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa model pembelajaran *Probing Prompting Learning* (PPL) dapat berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis, hasil belajar, komunikasi matematis dan prestasi belajar pada pelajaran IPA, fisika, matematika dan IPS. Dengan demikian, penerapan model *Probing Prompting Learning* (PPL), di MAN Palabuhan ratu diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi usaha dan energi.

Materi usaha dan energi dipilih sebagai materi penelitian karena materi usaha dan energi telah di rekomendasikan oleh guru mata pelajaran di sekolah MAN Palabuhanratu. Selain itu, pada data sebelumnya dari rata-rata nilai ulangan peserta didik materi usaha dan energi adalah materi dengan nilai rata-rata paling rendah. Kemudian, materi usaha dan energi juga disesuaikan dengan model *Probing Prompting Learning* (PPL) yang digunakan oleh peneliti.

Penerapan model *Probing Prompting* menggunakan tahapan-tahapan yang dapat mengarahkan peserta didik pada keterampilan berpikir kritis. Tahapan tersebut antara lain: menghadapkan siswa pada situasi baru, memberikan kesempatan berpikir pada siswa, mengajukan persoalan kepada seluruh siswa, memberikan kesempatan berpikir kepada siswa, menunjuk salah satu siswa atau kelompok untuk menjawab pertanyaan, menguji pemahaman siswa lebih lanjut, dan mengajukan pertanyaan akhir kepada siswa (Wyn, 2013: 5). Pertanyaan-

pertanyaan yang mengarah pada siswa mendorong siswa untuk selalu aktif berpikir dan mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya.

Berdasarkan uraian diatas, penggunaan model untuk mendukung keterampilan berpikir kritis peserta didik mempunyai peranan penting dalam pembelajaran fisika. Dipilihya model *Probing Prompting Learning (PPL)* karena pembelajaran ini pada dasarnya untuk membuat peserta didik aktif dalam memperoleh wawasan. Dengan banyaknya pertanyaan yang diajukan kepada peserta didik, diharapkan dapat menimbulkan rasa senang dan antusias sehingga dapat memicu peserta didik untuk berpikir kritis pada setiap konsep dan pelajaran yang mereka terima. Berdasarkan alasan-alasan tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **Pengaruh Model Pembelajaran *Probing-Prompting Learning (PPL)* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi.**

B. Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana keterlaksanaan proses pembelajaran pada materi usaha dan energi dengan menggunakan model *Probing Prompting Learning (PPL)* dan model konvensional?
2. Bagaimana perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi usaha dan energi setelah diterapkannya model pembelajaran *Probing Prompting Learning (PPL)* dibandingkan dengan peserta didik yang mendapat pembelajaran model konvensional?

C. Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini, maka penulis membatasi masalah-masalah yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan peneliti pada penelitian ini yaitu : memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut dan mengatur strategi dan taktik.
2. Subyek yang diteliti adalah peserta didik kelas XI MIA MAN Palabuhanratu semester ganjil tahun ajaran 2016/2017.
3. Model pembelajaran yang dipakai adalah model *Probing Prompting Learning* (PPL)
4. Materi fisika yang dikaji dalam penelitian ini adalah materi usaha dan energi dikelas XI MIA semester ganjil sesuai Kurikulum 2013.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Mengetahui keterlaksanaan proses belajar materi usaha dan energi dengan menggunakan model *Probing Prompting Learning* (PPL) dan model konvensional di kelas XI MAN Palabuhanratu
2. Mengetahui perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang mendapatkan pembelajaran model *Probing Prompting*

Learning (PPL) dibandingkan dengan peserta didik yang mendapatkan pembelajaran model konvensional pada materi usaha dan energi.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberi dampak positif sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan pengetahuan dalam perkembangan keilmuan.
2. Bagi peneliti, diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat dan dilanjutkan.
3. Bagi guru, diharapkan penelitian ini dapat menjadi salah satu referensi dalam pembelajaran dikelas.
4. Bagi peserta didik, semoga peserta didik dapat mendapatkan pengalaman belajar yang menyenangkan.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari salah pengertian tentang makna istilah yang digunakan, maka perlu dijelaskan beberapa definisi operasional sebagai berikut:

1. Model *Probing Prompting Learning* (PPL) merupakan sebuah model pembelajaran yang menekankan pada pertanyaan. Pertanyaan yang digunakan bertujuan untuk menggali dan menuntun peserta didik agar lebih memahami materi usaha dan energi. Model ini mempunyai tujuh tahapan pembelajaran yaitu (1) menghadapkan siswa pada situasi baru dengan cara memperlihatkan video yang berisi fenomena usaha dan

energi. (2) memberikan kesempatan berpikir kepada peserta didik. Pada tahap ini guru memberikan waktu kepada peserta didik untuk menganalisis video. (3) mengajukan persoalan kepada seluruh peserta didik. Pada tahap ini guru membimbing peserta didik untuk menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD. (4) memberikan kesempatan berpikir kepada peserta didik, pada tahap ini peserta didik diperbolehkan untuk berdiskusi dan mencari referensi dari buku untuk menjawab pertanyaan pada LKPD. (5) menunjuk salah satu peserta didik atau kelompok secara acak untuk menjawab pertanyaan. pada tahap ini guru menunjuk peserta didik atau kelompok secara acak. (6) menguji pemahaman peserta didik lebih lanjut. Pada tahapan ini guru menunjuk peserta didik dan memberikan pertanyaan. Pertanyaan yang diberikan oleh guru bergantung dari jawaban peserta didik. Jika jawaban peserta didik benar, guru menunjuk peserta didik lain untuk memastikan pemahaman peserta didik yang lain. Jika jawaban peserta didik kurang tepat, bertele-tele atau diam, guru memberikan *prompting question* dan menunjuk peserta didik lain untuk membantu menjawab pertanyaan. (7) mengajukan pertanyaan akhir kepada peserta didik. Pada tahap ini guru mengajukan pertanyaan akhir kepada peserta didik berupa kesimpulan, yang ditulis pada LKPD dengan jumlah 13 tahapan.

2. Model konvensional merupakan model pembelajaran yang berpusat pada guru yang terdiri dari tiga tahap, diantaranya pertama tahap eksplorasi yaitu guru menyampaikan materi, kedua tahap elaborasi yaitu siswa

berdiskusi dan presentasi, serta ketiga tahap konfirmasi yaitu siswa menguatkan pemahaman dan menanyakan materi yang belum dimengerti.

3. Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan peserta didik berpikir mengenai kebenaran sebuah teori. Teori yang dimaksud dalam penelitian ini adalah materi usaha dan energi. Sehingga peserta didik dapat dengan aktif mencari dan menganalisis serta bertanya mengenai teori yang mereka pelajari. Indikator berpikir kritis yang akan dicapai pada penelitian ini yaitu : (1) Memberikan penjelasan sederhana dengan sub indikator: Memfokuskan pertanyaan dan menganalisis argumen, (2) Membangun keterampilan dasar dengan sub indikator: Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi, (3) Menyimpulkan dengan sub indikator: mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, (4) memberikan penjelasan lanjut dengan sub indikator mendefinisikan dan mempertibangkan hasil definisi (5) mengatur strategi dan taktik dengan sub indikator menentukan suatu tindakan. Pada penelitian ini peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik di ukur dengan menggunakan instrumen soal uraian sebanyak delapan soal.
4. Materi usaha dan energi adalah suatu materi kajian mata pelajaran fisika dengan sub materi usaha, energi, energi kinetik, energi potensial gravitasi, energi potensial pegas, hubungan usaha energi, dan hukum

kekekalan energi mekanik yang diajarkan di kelas XI MIA MAN Palabuhanratu semester ganjil, terdapat dalam kurikulum 2013 dengan kompetensi dasar (KD). 3.3 yaitu menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi, serta KD 4.3 memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya dan kekekalan energi

G. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di MAN Palabuhanratu, keterampilan berpikir kritis peserta didik secara umum belum terlihat. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes keterampilan berpikir kritis yang masih rendah. Pada saat pelajaran berlangsung peserta didik cenderung bingung dan fokus kepada persamaan bukan konsep yang dapat di hubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, peserta didik cenderung pasif dan menerima apa adanya yang di sampaikan oleh guru, peserta didik tidak mencoba mencari sendiri informasi. Oleh sebab itu, diperlukan latihan berpikir kritis agar dapat menunjang kelemahan peserta didik dan melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Sehubungan dengan permasalahan diatas, maka perlu adanya inovasi dalam pembelajaran untuk emingkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Keterampilan berpikir kritis dapat di tingkatkan dengan menggunakan suatu model pebelajaran yang menunjang hal tersebut. Model pembelajaran yang dimaksud adalah model pembelajaran *Probing Prompting Learning* (PPL).

Model Probing Prompting Learning merupakan model pembelajaran yang menyajikan serangkaian pertanyaan untuk menuntun dan menggali gagasan pada

peserta didik sehingga peserta didik dapat mengaitkan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki dengan pengetahuan baru yang sedang dipelajari.

Model *Probing Prompting Learning* (PPL) memiliki tujuh tahapan yaitu menghadapkan siswa pada situasi baru, memberikan kesempatan berpikir pada siswa, mengajukan persoalan kepada seluruh siswa, memberikan kesempatan berpikir kepada siswa, menunjuk salah satu siswa atau kelompok untuk menjawab pertanyaan, menguji pemahaman siswa lebih lanjut, dan mengajukan pertanyaan akhir kepada siswa (Wyn, 2013: 5).

Model *probing Prompting Learning* (PPL) memiliki kelebihan mendorong siswa aktif berpikir, memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang kurang jelas kepada guru, pertanyaan dapat menarik dan memusatkan perhatian siswa dan mengembangkan keberanian dan keterampilan dalam menjawab dan mengungkapkan pendapat. (Cahyani, 2010: 22)

Berpikir kritis merupakan berpikir tingkat tinggi dalam proses pembelajaran yang berhubungan dan dapat digunakan dalam berbagai keadaan, meliputi penggunaan bahasa, membuat kesimpulan, menghitung hasil, membuat keputusan, dan pemecahan masalah (Paul dan Nosich, 2014). Selain itu, berpikir kritis menjadikan siswa lebih aktif dan mampu mengembangkan kemampuan dan potensinya. Pada dasarnya kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan untuk memecahkan masalah secara logis. Ini berarti bahwa berpikir kritis merupakan cara berpikir dimana seseorang mengikuti langkah-langkah yang sistematis dan logis. Pikiran logis artinya suatu jalan pikiran yang tepat sesuai dengan patokan-patokan yang dikemukakan dalam logika (Srianty, 2010:2)

Keterampilan berpikir kritis menurut Ennis terdiri dari 5 indikator yang kemudian menjadi 12 sub indikator, yaitu:

1. Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*)
 - a. Memfokuskan pertanyaan
 - b. Menganalisis argumen
 - c. Bertanya dan menjawab suatu pertanyaan tantangan
2. Membangun keterampilan dasar (*basic suport*)
 - a. Menyesuaikan dengan sumber
 - b. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
3. Menyimpulkan (*inference*)
 - a. Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
 - b. Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi
 - c. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan
4. Membuat penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*)
 - a. Membuat suatu definisi dari suatu istilah dan mempertimbangkan
 - b. Mengidentifikasi asumsi
5. Strategi dan taktik (*strategies and tactics*)
 - b. Menentukan tindakan
 - c. Berinteraksi dengan orang lain

Pada penelitian ini sub indikator keterampilan berpikir kritis peserta didik di batasi menjadi delapan sub indikator. Hal ini berdasarkan pada penelaahan pada KI dan KD yang ada di sekolah MAN Palabuhanratu. Sub indikator keterampilan berpikir kritis dapat dijabarkan dalam tabel berikut:

Tabel 1.2.Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

No	Indikator KBK	Sub Indikator KBK
1.	Memberikan penjelasan sederhana	a. Memfokuskan pertanyaan b. Menganalisis argument
2.	Membangun keterampilan dasar	a. Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak b. Mengobservasi dan

No	Indikator KBK	Sub Indikator KBK
		mempertimbangkan hasil observasi
3.	Menyimpulkan	a. Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi b. Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi
4.	Memberikan penjelasan sederhana	a. Mendefinisikan dan mempertimbangkan hasil devinisi
5.	Mengatur strategi dan taktik	a. Menentukan suatu tindakan

Keterkaitan antara model *Probing Prompting Learning* (PPL) dengan indikator keterampilan berpikir kritis yang telah di jelaskan diatas, disajikan dalam tabel 1.3 berikut.

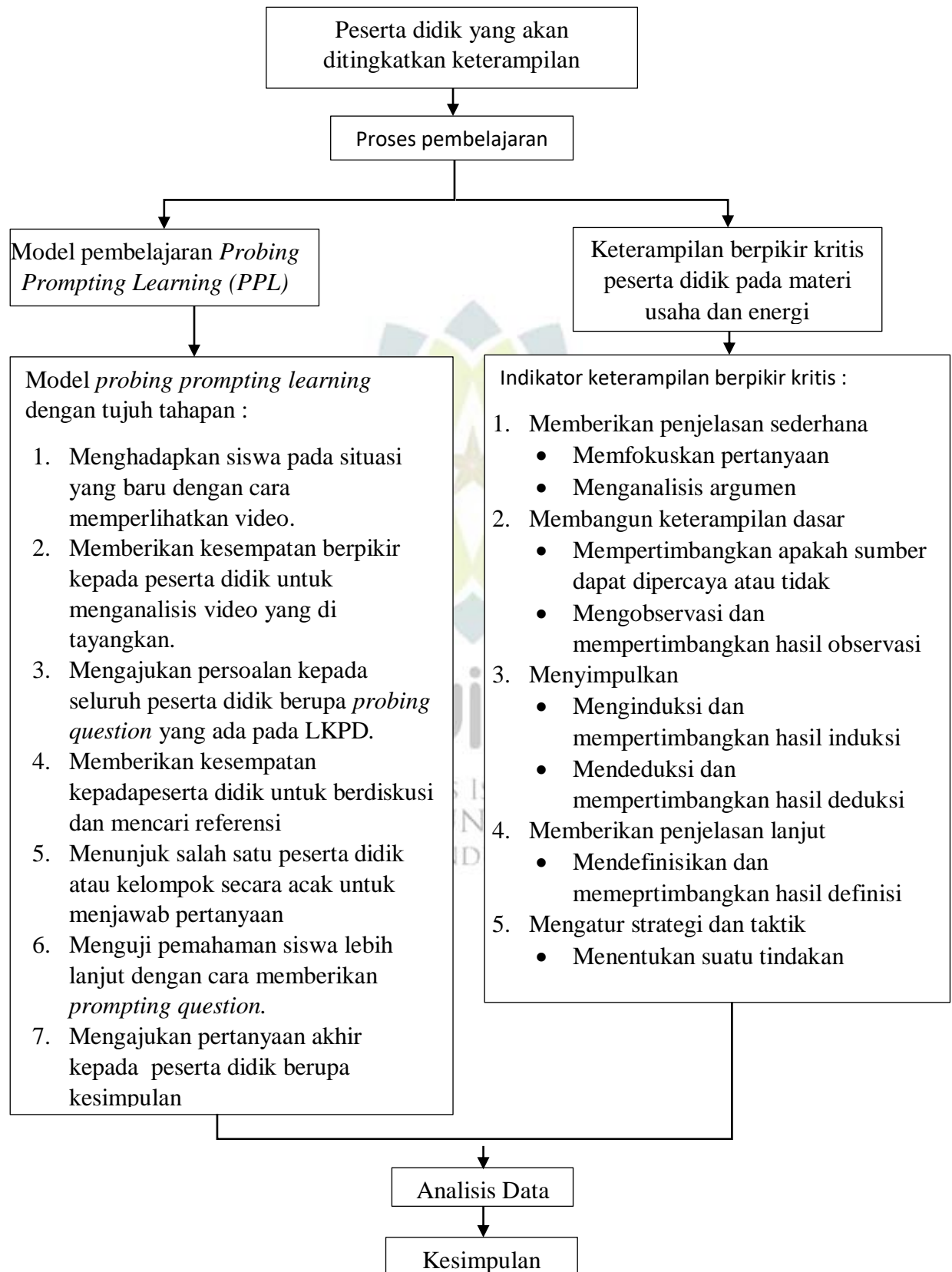
Tabel 1.3 Tahapan *Probing Prompting Learning* (PPL) dihubungkan dengan KBK

No	Kegiatan Guru	Kegiatan peserta didik	Indikator berpikir kritis
1	Guru menayangkan video yang berhubungan dengan materi usaha dan energi.	Peserta didik menganalisis video yang di tayangkan oleh guru pada LKPD yang telah tersedia	2 (b) 3 (b)
2	Guru memberikan kesempatan berpikir kepada peserta didik untuk menganalisis video yang di tayangkan, kemudian membimbing peserta didik untuk bertanya.	Peserta didik berpikir untuk menganalisis video, kemudian bertanya kepada guru mengenai video.	4 (a)
3	Guru menjelaskan persoalan yang ada pada LKPD agar peserta didik paham dan menjawab LKPD dengan cermat.	Peserta didik memperhatikan dan mempertimbangkan persolan yang akan di jawab.	3 (b)
4	Guru memberikan waktu kepada peserta didik untuk berpikir dan menjawab pertanyaan pada LKPD. Kemudian guru membimbing	Peserta didik berdiskusi dalam kelompoknya untuk menjawab pertanyaan dan	2 (a b)

No	Kegiatan Guru	Kegiatan peserta didik	Indikator berpikir kritis
	peserta didik yang kurang memahami persoalan pada LKPD	mengajukan pertanyaan apabila masih ada persoalan yang kurang dipahami	
5	Guru menunjuk kelompok secara acak untuk membacakan jawaban dari persoalan pada LKPD dan guru mengajak kelompok lain untuk memberikan pendapatnya.	Peserta didik membacakan jawabannya pada LKPD dan memberikan pendapatnya atas jawaban dari rekannya.	1 (a,b) 2 (b)
6	Guru menguji pemahaman peserta didik lebih lanjut dengan cara membimbing peserta didik untuk menguatkan konsep peserta didik melalui <i>probing question</i> dan <i>prompting question</i> kemudian guru menunjuk peserta didik secara acak untuk menguji pemahamannya	Peserta didik fokus untuk menjawab pertanyaan dan menggali pemikiran mengenai materi.	1 (a), 5 (a)
7	Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan materi dan menuliskannya pada LKPD. Kemudian guru membimbing peserta didik untuk memilih kesimpulan yang paling lengkap di antara peserta didik	Peserta didik menuliskan kesimpulan dan membacakan kesimpulan yang telah dibuat sesuai arahan dari guru.	3 (a, b,)

Keterangan : indikator berpikir kritis di hubungkan dengan tabel 1.1. dengan angka 1, 2, 3, 4, dan 5 masing-masing menunjukkan indikator keterampilan berpikir kritis dan a, b terdapat pada kolom sub indikator keterampilan berpikir kritis pada tabel 1.1.

Pemaparan diatas dapat digambarkan dalam skema dibawah ini :



Gambar 1.1 Skema Kerangka Pemikiran

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Ho: Tidak terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik yang mendapatkan pembelajaran model *Probing Prompting Learning (PPL)* dibandingkan dengan peserta didik yang mendapatkan pembelajaran model konvensional pada materi usaha dan energi.

Ha: Terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik yang mendapatkan pembelajaran model *Probing Prompting Learning (PPL)* dibandingkan dengan peserta didik yang mendapatkan pembelajaran model konvensional pada materi usaha dan energi.

I. Metodologi Penelitian

1. Menentukan jenis data

Jenis data yang akan diambil dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Secara keseluruhan, data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah:

- a. Data kuantitatif terdiri dari persentase keterlaksanaan model pembelajaran *Probing Prompting Learning (PPL)* dan skor tes keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran *Probing Prompting Learning (PPL)*.
- b. Data kualitatif yaitu berupa deskripsi komentar yang diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Probing Prompting Learning (PPL)*.

2. Lokasi penelitian

Lokasi yang menjadi tempat penelitian penulis adalah MAN Palabuhanratu kabupaten Sukabumi. Alasan pemilihan lokasi ini karena model pembelajaran belum pernah dilaksanakan berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran.

3. Populasi dan Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh kelas XI MIA di MAN Palabuhanratu yang terdiri dari tiga kelas. Sampel yang akan dipilih untuk penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*, artinya penarikan sampel tidak menggunakan dasar peluang tetapi ditentukan oleh peneliti berdasarkan kebutuhan (Sugiyono, 2013: 61) yang dijadikan sampel yaitu kelas XI MIA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 1 sebagai kelas kontrol.

4. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*quasi experiment*). Desain penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent pretest posttest control*.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan dua kelas, masing-masing akan menjadi satu kelompok eksperimen dan satu kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan yaitu pembelajaran yang menggunakan model *Probing Prompting Learning* (PPL). Sedangkan kelompok kontrol diberikan perlakuan dengan menggunakan model konvensional. Selain itu,

kedua kelompok ini juga diberikan *pretest* pada awal pembelajaran dan *posttest* pada akhir pembelajaran. Pengamatan dilakukan pada kedua kelompok tersebut.

Instrumen yang digunakan sebagai tes awal dan tes akhir dalam penelitian ini merupakan instrumen untuk mengukur keterampilan berpikir kritis yang telah *dijudgement* dan diujicobakan terlebih dahulu.

Secara umum, desain penelitian ini, dapat disajikan dalam tabel 1.3.

Tabel 1.4 Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O	X_1	O
Kontrol	O	X_2	O

(Sugiyono, 2013:116)

Keterangan:

- O : *Pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis
- X_1 : Kegiatan pembelajaran menggunakan model *PPL*
- X_2 : Kegiatan pembelajaran menggunakan model konvensional

5. Prosedur Penelitian

Proses yang ditempuh dalam penelitian ini adalah:

a. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan penelitian langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- 1) Menentukan tempat penelitian.
- 2) Telaah kompetensi materi pembelajaran Fisika MAN Palabuhanratu, dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai agar Model dan pendekatan belajar yang diterapkan dapat memperoleh hasil akhir sesuai dengan kurikulum yang ada.

- 3) Membuat surat izin untuk melaksanakan penelitian.
- 4) Studi literatur, dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat dan inovatif mengenai bentuk pembelajaran yang hendak diterapkan.
- 5) Observasi awal.
- 6) Telaah kurikulum, dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai agar model pembelajaran dan pendekatan belajar yang diterapkan dapat memperoleh hasil akhir sesuai dengan kompetensi dasar yang dijabarkan dalam kurikulum.
- 7) Menentukan populasi dan sampel penelitian.
- 8) Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) sesuai dengan tahapan model.
- 9) Menyusun LKPD yang akan dipakai dalam pembelajaran
- 10) Menyusun instrumen pembelajaran.
- 11) Menjudgment instrumen kepada dosen pembimbing.
- 12) Merevisi instrumen.
- 13) Melaksanakan uji coba instrumen.
- 14) Menganalisis hasil uji coba instrumen.
- 15) Menyusun ulang instrumen yang valid berdasarkan hasil uji coba instrumen.
- 16) Membuat pedoman observasi.
- 17) Melakukan uji keterbacaan observer untuk mengisi lembar observasi guru dan peserta didik.
- 18) Membuat jadwal kegiatan penelitian.

b. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan langkah-langkah yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.

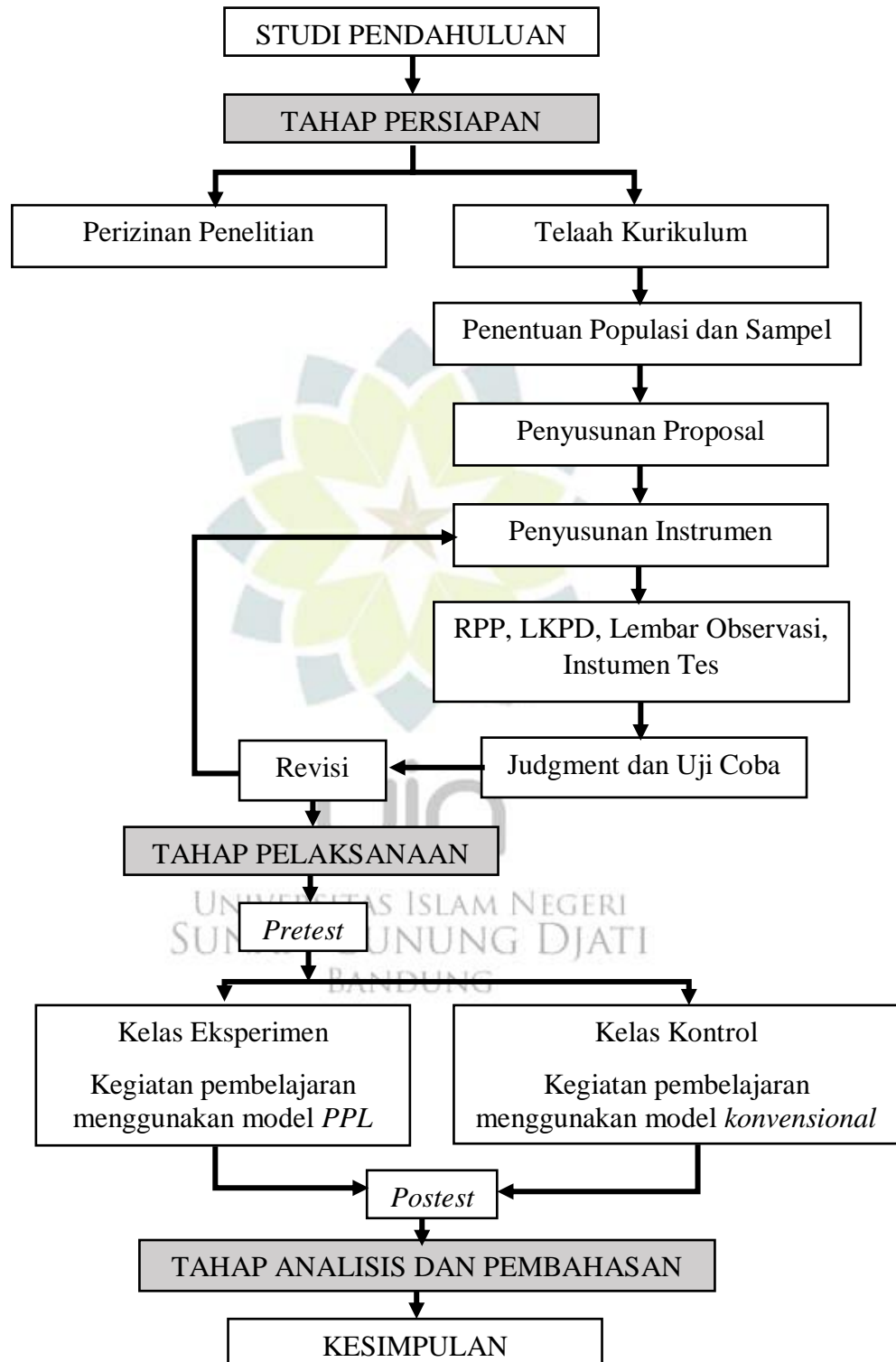
- 1) Melaksanakan *Pretest* dan memberikan informasi untuk pelaksanaan awal pembelajaran.
- 2) Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Probing Prompting Learning (PPL)* di kelas eksperimen dan model konvensional di kelas kontrol.
- 3) Mengobservasi aktivitas guru dan siswa selama berlangsungnya proses pembelajaran oleh observer.
- 4) Melaksanakan *Posttest*.

c. Tahap Akhir

Pada tahap akhir penelitian terdapat langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian.
- 2) Membahas hasil penelitian dalam bentuk laporan akhir.
- 3) Membuat kesimpulan.

Prosedur penelitian di atas dapat dituangkan dalam bentuk skema penulisan sebagai berikut:



Gambar 1.2 Prosedur Penelitian

6. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

a. Lembar observasi dan lembar kerja peserta didik (LKPD)

Lembar observasi digunakan untuk mendapatkan data keterlaksanaan model pembelajaran *Probing Prompting Learning* (PPL) pada materi usaha dan energi. Lembar observasi ini dilakukan dari awal sampai akhir pembelajaran selama tiga kali pertemuan dan di isi oleh dua observer yang ahli tiap pertemuannya.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) digunakan untuk mendapatkan data keterlaksanaan pada peserta didik untuk setiap tahapan pembelajaran dengan menerapkan model *Probing Prompting Learning* (PPL) serta untuk mengetahui sejauh mana peserta didik dapat mengikuti dan memahami proses pembelajaran yang diberikan oleh guru. Lembar Kegiatan Peserta Didik ini terdiri dari beberapa pertanyaan yang diberikan kepada masing-masing peserta didik atau kelompok peserta didik berupa fenomena atau eksperimen yang dilakukan pada saat proses pembelajaran selama tiga kali pertemuan.

b. Tes Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

Tes keterampilan berpikir kritis digunakan untuk mengetahui seberapa signifikan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi usaha dan energi. Tes ini diujikan di awal dan di akhir penelitian dalam bentuk soal uraian yang berjumlah delapan soal.

7. Analisis instrumen

a. Lembar observasi dan lembar kerja peserta didik (LKPD)

Lembar observasi dan lembar kerja peserta didik sebelumnya harus ditelaah oleh dosen ahli untuk mengetahui ketepatan penggunaannya dalam penelitian yang meliputi aspek materi, konstruksi, bahasa dan kesesuaian dengan model *Probing Prompting Learning (PPL)* setelah itu diuji dan divalidasi.

Setelah lembar observasi dan lembar kerja peserta didik dianggap layak dan sesuai, maka lembar observasi ini diberikan kepada *observer* setiap kali pertemuan, sebelum proses pembelajaran dilaksanakan.

b. Keterampilan berpikir kritis

1) Analisis kualitatif

Pada prinsipnya analisis butir soal secara kualitatif dilaksanakan berdasarkan kaidah penulisan soal (tes tertulis, perbuatan, dan sikap). Aspek yang diperhatikan di dalam penelaahan secara kualitatif ini adalah setiap soal ditelaah dari segi materi, konstruksi, bahasa/budaya, dan kunci jawaban/pedoman penskorannya. Dalam melakukan penelaahan setiap butir soal, penelaah perlu mempersiapkan bahan-bahan penunjang seperti: (1) kisi-kisi tes; (2) kurikulum yang dipergunakan; (3) buku sumber; dan (4) kamus bahasa Indonesia.

2) Analisis kuantitatif

Analisis ini digunakan pada instrumen tes keterampilan berpikir kritis peserta didik yang bersentuk soal uraian dan berjumlah delapan soal. Adapun analisisnya adalah sebagai berikut.

a) Uji validitas

Validitas soal ditentukan dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

- r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel x dan y
 X : Skor tiap butir soal

Y : Skor total tiap siswa
 N : Banyaknya siswa

Nilai koefisien korelasi yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada tabel berikut:

Tabel 1.5. Klasifikasi Validitas Butir Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2009: 75)

Hasil uji coba yang di peroleh dari delapan soal tipe A terdapat tiga soal bergategori rendah, satu soal berkategori cukup dan tiga soal bergategori tinggi. Hasil uji coba yang diperoleh dari delapan soal tipe B terdapat empat soal berkategori cukup, tiga soal berkategori tinggi dan satu soal berkategori sangat tinggi.

b) Uji reliabilitas

Reliabilitas soal ditentukan dengan menggunakan rumus :

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum \delta_1^2}{\delta_t^2} \right)$$

Keterangan: r_{11} : Koefisien reliabilitas yang dicari
 δ_1^2 : Jumlah varians skor tiap butir soal
 $\sum \delta_1^2 \delta_t^2$: Varians total
 N : Banyaknya siswa

Nilai koefisien reliabilitas yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan tabel berikut:

Tabel 1.6. Interpretasi Nilai r_{11}

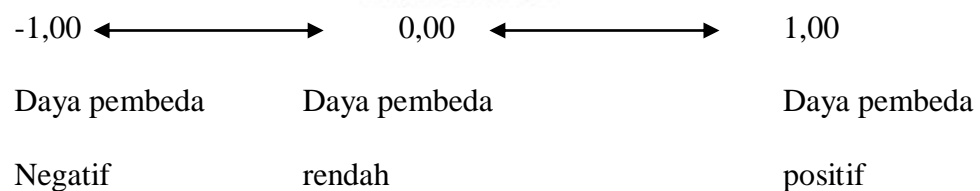
r_{11}	Interpretasi
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

(Arikunto, 2007)

Hasil yang diperoleh setelah dilakukan uji coba pada soal tipe A didapatkan reliabilitas sebesar 0,4 dengan kategori cukup dan pada soal tipe B didapat reliabilitas sebesar 0,74 dengan kategori tinggi.

c) Daya pembeda

Daya pembeda soal (D) atau indeks diskriminasi adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Rentang nilai indeks diskriminasi (D) adalah antara -1 hingga +1



Tabel 1.7 Tafsiran harga D

Harga D	Interpretasi
0,00 – 0,19	Buruk
0,20 – 0,29	Sedang
0,30 – 0,39	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Baik sekali

(Farida dan Nuryantini, 2014: 87)

Jika D memiliki harga $0,00 - 0,19$, maka soal itu dapat dipergunakan setelah mengalami perbaikan. Jika D berharga negatif butir soal tersebut tidak dapat digunakan, karena menunjukkan kualitas *testee* yang ‘terbalik’.

Untuk menganalisis daya pembeda (D) suatu butir soal digunakan persamaan sebagai berikut: $D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$

Keterangan :

B_A = Banyaknya siswa kelompok atas yang jawabannya benar

B_B = Banyaknya siswa kelompok bawah yang jawabannya salah

J_A = Jumlah seluruh siswa kelompok atas

J_B = Jumlah seluruh siswa kelompok bawah

(Farida dan Ade 2014 : 87)

Hasil yang diperoleh setelah dilakukan uji coba dari delapan soal tipe A terdapat empat soal dengan daya pembeda jelek, satu soal dengan daya pembeda cukup dan tiga soal dengan daya pembeda baik. Hasil uji coba dari delapan soal tipe B terdapat dua soal dengan daya pembeda jelek, lima soal dengan daya pembeda cukup, dan satu soal dengan daya pembeda baik.

d) Uji tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran soal uraian dicari dengan rumus:

$$TK = \frac{\sum x_i}{SMI \cdot N}$$

Keterangan:

TK : Tingkat kesukaran

$\sum x_i$: Jumlah skor seluruh siswa soal ke-i

SMI : Skor Maksimal Ideal

N : Banyaknya peserta tes

Nilai tingkat kesukaran yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada

tabel berikut:

Tabel 1.8. Kategori Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$TK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2007: 210)

Hasil yang diperoleh setelah dilakukannya uji coba pada soal tipe A terdapat empat soal dengan kategori sedang dan empat soal dengan kategori sukar. Hasil uji coba pada soal tipe B terdapat enam soal dengan kategori sedang dan dua soal dengan kategori sukar.

Kesimpulan dari uraian diatas, berdasarkan uji coba yang telah dilakukan dan dianalisis menggunakan validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran, terdapat kesimpulan instrumen yang dipakai sebanyak delapan dari 16 soal dengan rincian empat soal dari ujicoba tipe A yaitu nomor dua, empat, lima, tujuh dan empat soal dari uji coba tipe B yaitu nomor satu, tiga, enam, delapan. Hasil analisis keterampilan berpikir kritis secara kuantitatif dicantumkan dalam lampiran C.

8. Analisis data

Analisis data dimaksudkan untuk mengolah data mentah berupa hasil penelitian supaya dapat ditafsirkan dan mengandung makna. Penafsiran data tersebut antara lain untuk menjawab pertanyaan pada rumusan masalah dan melakukan pengujian hipotesis. Adapun langkah-langkah pengolahan data adalah sebagai berikut.

a. Analisis lembar observasi dan lembar kerja peserta didik (LKPD)

Analisis ini berguna untuk menjawab rumusan masalah pertama. Proses pengambilan data observasi dilakukan oleh observer untuk mengamati aktivitas guru dan siswa selama kegiatan belajar mengajar dan mengamati keterlaksanaan model pembelajaran *PPL* dan model konvensional. Cara pengisian lembar observasi dari setiap pertemuan dengan memberi tanda ceklis pada kolom dengan skala 1-5, tiap kolom mempunyai kategori dengan rincian: 5 kategori sangat baik, kolom 4 kategori baik, kolom 3 kategori cukup, kolom 2 kategori kurang, kolom 1 kategori sangat kurang, 0 tidak mengerjakan., kemudian skor dari data mentah tersebut diolah kedalam bentuk persentase. Cara mengolah skor mentah hasil observasi adalah dengan menggunakan rumus:

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{jumlah skor yang didapat}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Nilai persentase yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada tabel berikut:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Tabel 1.9. Interpretasi Keterlaksanaan

Persentase	Kategori
Penilaian $\leq 20\%$	Sangat Kurang
$20\% < \text{Penilaian} \leq 40\%$	Kurang
$40\% < \text{Penilaian} \leq 60\%$	Cukup
$60\% < \text{Penilaian} \leq 80\%$	Baik
$80\% < \text{Penilaian} \leq 100\%$	Sangat Baik

(Purwanto, 2009: 102)

Analisis yang dilakukan pada Lembar Observasi adalah sebagai berikut:

- 1) Analisis persentase tiap pertemuan

- 2) Analisis persentase rata-rata dari seluruh pertemuan
- 3) Menyimpulkan pertemuan mana yang mempunyai persentase paling tinggi
- 4) Analisis persentase tiap tahapan model pembelajaran *PPL* dan konvensional dari seluruh pertemuan
- 5) Menyimpulkan tahapan mana yang mempunyai persentase paling tinggi
- 6) Mendeskripsikan secara kualitatif dengan data dari komentar observer.

b. Analisis Data lembar kerja peserta didik (LKPD)

Langkah-langkah pengolahan data lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah sebagai berikut.

- 1) Memeriksa hasil pengerjaan lembar kerja peserta didik (LKPD) pada tahap pelaksanaan (*the fulfillment of the action plan*) dengan cara mencocokkan jawaban peserta didik dengan kunci jawaban yang telah ditentukan.
- 2) Menghitung jumlah skor yang diperoleh peserta didik dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$NA = \frac{\text{Skor mentah}}{\text{Skor maksimum}} 100$$

- 3) Menginterpretasikan skor yang diperoleh peserta didik dalam tabel.

Tabel 1.10. Kriteria interpretasi skor

Skor	Interpretasi
30 – 39	Gagal
40 – 55	Kurang
56 – 65	Cukup
66 – 79	Baik
80 – 100	Baik Sekali

(Arikunto, 2012: 281)

c. Analisis tes keterampilan berpikir kritis

Analisis data tes keterampilan berpikir kritis digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi usaha dan energi. Nilai peserta didik didapat dengan menggunakan rumus :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor jawaban benar}}{\text{Skor maksimum}} 100$$

Setelah nilai masing-masing peserta didik diperoleh, kemudian nilai tersebut diolah sebagai berikut.

1) Membuat hasil analisis tes Keterampilan Berpikir Kritis

Pengolahan tes Keterampilan Berpikir kritis menggunakan nilai *normal gain* (g) dengan persamaan:

$$g = \frac{\text{skor tes awal} - \text{skor tes akhir}}{\text{skor maskimal} - \text{skor tes akhir}}$$

Nilai g yang diperoleh kemudian diinterpretasikan pada tabel berikut:

Tabel 1.10. Nilai Gain dan Klasifikasinya

<i>Gain</i>	Kriteria
$g < 0,3$	Rendah
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g \geq 0,7$	Tinggi

(Hake, 1999 : 1).

2) Pengujian Hipotesis

Prosedur yang akan ditempuh dalam menguji hipotesis ini yaitu dengan langkah sebagai berikut :

- a) Melakukan uji normalitas data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* dengan tahapan sebagai berikut.

- (1) Menentukan menentukan nilai simpangan baku:

$$S = \sqrt{\frac{\sum f(x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$$

Keterangan:

S : standar deviasi
 x_i : data ke-i
 \bar{x} : rata-rata
 N : jumlah data
 f : frekuensi tiap kelas
 (Rahayu, 2015: 71)

- (2) Menentukan banyaknya kelas:

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan:

K : banyaknya kelas
 n : jumlah siswa

- (3) Menentukan panjang kelas:

$$p = \frac{r}{k}$$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Keterangan:

P : panjang kelas
 r : rentang skor (skor maksimum - skor minimum)

- (4) Menentukan nilai baku z :

$$z = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

- (5) Mencari luas di bawah kurva normal untuk setiap kelas interval (I), dengan menggunakan rumus:

$l = |l_1 - l_2|$ nilai l diperoleh dari tabel z .

(6) Mencari frekuensi observasi O_i dan frekuensi ekspektasi E_i .

(7) Mencari harga *Chi Square*, dengan menggunakan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 : *Chi Square* hitung
 O_i : Frekuensi Observasi
 E_i : Frekuensi Ekspektasi

(Subana, 2000:170)

$$\chi_{tabel}^2 = \chi^2(\alpha, dk)$$

Keterangan:

α : taraf kepercayaan
 Dk : derajat kebebasan

(8) Membandingkan harga *Chi Square* hitung dengan *Chi Square* tabel, dengan ketentuan:

$\chi_{hitung}^2 \leq \chi_{tabel}^2$, maka data berdistribusi normal

$\chi_{hitung}^2 > \chi_{tabel}^2$, maka data berdistribusi tidak normal

(Rahayu, 2015:98)

b) Melakukan uji homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan untuk memastikan bahwa kelompok-kelompok yang dibandingkan merupakan kelompok-kelompok yang mempunyai varians homogen. Pengujian homogenitas varians untuk dua data dapat dilakukan

dengan menggunakan uji F (*Fisher*). Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- (1) Menentukan nilai varian dengan rumus

$$s^2 = \frac{\sum fi(xi - \bar{x})^2}{n - 1}$$

(Rahayu, 2015:72)

- (2) Merumuskan formula hipotesis

H_0 : kedua populasi mempunyai varians yang homogen

H_1 : kedua populasi mempunyai varians yang tidak homogen

- (3) Menentukan nilai statistik uji

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

- (4) Menentukan tingkat signifikansi

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

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

- (5) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

H_0 ditolak jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$

H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

(Rahayu, 2015:18)

- c) Melakukan uji hipotesis

Uji hipotesis dimaksudkan untuk menguji diterima atau ditolaknya hipotesis yang diajukan. Uji hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

(1) Data pada kelas eksperimen berdistribusi normal dan homogen maka digunakan statistik parametris yaitu dengan menggunakan uji t . Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

(a) Menghitung harga t_{hitung} menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

(b) Mencari harga t_{tabel}

(c) Membandingkan t_{hitung} dan t_{tabel} , dengan ketentuan:

- $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka H_0 ditolak, H_a diterima

(2) Data pada kelas kontrol terdistribusi tidak normal dan tidak homogen maka dilakukan uji statistika non parametrik dengan uji *Mann Whitney U-Test*, adapun langkah-langkahnya ialah sebagai berikut:

(a) Menghitung nilai U_{hitung} dengan rumus:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

dimana:

n_1 = jumlah sampel 1

n_2 = jumlah sampel 2

U_1 = jumlah peringkat 1

U_2 = jumlah peringkat 2

R_1 = jumlah ranking pada sampel 1

R_2 = jumlah ranking pada sampel 2

(Sugiyono, 2011:153)

Nilai $n_1 + n_2$ lebih dari 20 gunakan dengan pendekatan

kurva normal rumus z , dengan rumus:

$$Z = \frac{U - n_1 n_2 / 2}{\sqrt{\left(n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1) / 12 \right)}}$$

(Somantri, 2006: 302)

(b) Membandingkan harga Z_{hitung} dengan Z_{tabel} .

- $Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$, maka H_0 ditolak, H_a diterima
- $Z_{hitung} < Z_{tabel}$, maka H_0 diterima, H_a ditolak

(Sugiyono, 2011: 156)

