

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan *weak experimental design* yaitu desain yang tidak memberikan kontrol ancaman pada validitas internal (Fraenkel dkk., 2012). Metode ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Desain penelitian yang digunakan adalah *the one-group pretest-posttest design* yaitu satu kelompok yang diukur sebelum dan sesudah perlakuan (Fraenkel dkk., 2012) dipaparkan pada Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1: *The one-group pretest-posttest design*

O <i>Pretest</i>	X <i>Treatment</i>	O <i>Posttest</i>
---------------------	-----------------------	----------------------

Keterangan :

- O : Instrumen tes esai keterampilan berpikir kritis
- X : Perlakuan *self and peer assessment*

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah kelas VIII salah satu SMP Swasta Kota Bandung. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling* yaitu pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu (Fraenkel dkk., 2012). Sampel yang digunakan adalah kelas VIII E sejumlah 32 orang.

C. Definisi Operasional

1. *Self and peer assessment* adalah aktivitas siswa mengevaluasi diri sendiri dan temannya sesuai kriteria yang disepakati dengan memberikan umpan balik guna meningkatkan kompetensi diri. Penerapan asesmen ini terdiri dari lima tahapan yaitu penjelasan *self and peer assessment*, penjelasan keterampilan berpikir kritis, pelaksanaan penilaian dan pemberian umpan balik kelompok lain, diskusi dan revisi tugas, serta penilaian dan pemberian umpan balik kelompok sendiri. Penerapan ini menggunakan lembar penilaian LKS (lembar kerja siswa) *self and peer assessment*

pada diskusi kelompok. Lembar penilaian tersebut terdiri dari penilaian siswa terhadap jawaban LKS pada kolom yang tersedia dan kolom umpan balik.

2. Sikap umpan balik adalah kesadaran mengelola umpan balik dengan berpikir lebih mendalam guna meningkatkan kemampuan dengan indikator menghargai umpan balik, membuat keputusan, mengelola sikap, dan mengambil tindakan. Sikap umpan balik dianalisis dari kuisioner tanggapan siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Instrumen menggunakan kuisioner tertutup sejumlah enam belas pernyataan dengan opsi tiga alternatif jawaban yaitu setuju, ragu dan tidak setuju. Wawancara terhadap enam orang siswa juga dilakukan untuk memperdalam analisis.

3. Keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir mendalam, mengevaluasi dan membuat keputusan yang terdiri dari lima indikator kemampuan yaitu penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut serta membuat strategi dan taktik. Keterampilan berpikir kritis diukur dengan tes esai di awal dan akhir pembelajaran. Instrumen menggunakan tes esai sejumlah sepuluh soal diberikan di awal pembelajaran (*pretest*) dan di akhir pembelajaran (*posttest*).

D. Variabel Penelitian

Variabel adalah karakteristik yang dapat diamati dari sesuatu (objek) dan mampu memberikan bermacam-macam nilai atau kategori. Penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu variabel bebas dan terikat. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbul variabel terikat. Variabel bebas penelitian ini adalah *self and peer assessment*. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat penelitian ini adalah sikap umpan balik dan keterampilan berpikir kritis.

E. Instrumen Penelitian

1. Kuisioner sikap umpan balik

Kuisioner disusun dalam bentuk pernyataan tertutup dalam bentuk skala likert dan terdiri dari enam belas pernyataan tertutup dengan tiga alternatif jawaban setuju (S), ragu (R), dan tidak setuju (TS). Kuisioner sikap umpan balik terdiri dari empat indikator dengan persebaran pernyataan dipaparkan Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 : Indikator kuisioner sikap umpan balik

No	Indikator	Pernyataan	Sikap
1	Siswa dapat menghargai umpan balik	1. Komentar/saran teman saya tidak bermanfaat untuk memperbaiki tugas.	(-)
		2. Teman saya menyampaikan komentar/saran dengan gaya yang berbeda-beda.	(+)
		3. Komentar/saran yang saya terima berbentuk pujian dan kritikan.	(+)
		4. Saya tidak menghargai teman saya yang memberikan komentar/saran kepada saya.	(-)
2	Siswa dapat mengevaluasi tugas sendiri dan teman	5. Saya tidak dapat mengevaluasi tugas saya.	(-)
		6. Saya dapat menilai tugas teman saya.	(+)
		7. Saya tidak aktif memberikan komentar/saran terhadap tugas teman saya.	(-)
		8. Saya rutin mengevaluasi tugas saya.	(+)
3	Siswa dapat mengelola sikap setelah mendapat umpan balik.	9. Saya marah menerima komentar/saran.	(+)
		10. Saya tidak menyangkal menerima komentar/saran.	(+)
		11. Saya terinspirasi dari komentar/saran guru dan teman.	(+)
		12. Motivasi saya tidak bertambah setelah mendapatkan komentar/saran.	(-)
4	Siswa dapat memperbaiki tugas setelah membaca umpan balik.	13. Saya tidak memiliki kesadaran untuk memperbaiki tugas.	(-)
		14. Saya merangkum komentar/saran dari teman-teman.	(+)
		15. Saya tidak memperbaiki tugas sesuai rangkuman komentar/saran.	(-)

2. Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Tes esai disusun dengan tingkatan soal berpikir tingkat tinggi dan terdiri dari sepuluh soal. Penskoran soal tes esai menggunakan rentang 0 – 3 pada setiap nomor. Indikator tes esai keterampilan berpikir kritis Ennis (1985) (*ability*) terdiri dari lima indikator dipaparkan pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 : Distribusi soal tes keterampilan berpikir kritis

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Sub Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	No Soal
1	klarifikasi sederhana	menganalisis argumen dengan mengidentifikasi kesimpulan	1 & 3
2	keterampilan dasar	mengobservasi dan menilai hasil observasi	6 & 7
3	menyimpulkan	membuat induksi dan mempertimbangkan induksi	2 & 8
4	klarifikasi lebih lanjut	mengidentifikasi asumsi	9 & 10
5	strategi dan taktik	menentukan tindakan	5 & 6

3. Kuisisioner penerapan *self and peer assessment* terhadap keterampilan berpikir kritis

Kuisisioner disusun dalam bentuk pernyataan tertutup. Kuisisioner dalam bentuk skala likert dan terdiri dari sepuluh pernyataan dengan tiga alternatif jawaban setuju (S), ragu (R), dan tidak setuju (TS). Indikator pertanyaan dikembangkan dari indikator berpikir kritis Ennis (1985) (*ability*) yaitu klarifikasi sederhana keterampilan dasar, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta strategi dan taktik. Berikut adalah Tabel 3.4 kuisisioner *self and peer assessment* terhadap keterampilan berpikir kritis.

Tabel 3.4 Kuisisioner penerapan *self and peer assessment* terhadap keterampilan berpikir kritis

Komponen Asesmen Formatif	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Pernyataan	Sikap
<i>Self assessment</i>	Membuat klarifikasi sederhana dengan menganalisis berargumen.	Saya dapat menilai argumen orang, setelah saya menilai tugas kelompok saya.	(+)
	Membangun keterampilan dasar dengan mempertimbangkan kemampuan.	Saya tidak dapat menilai hasil observasi, setelah saya menilai tugas kelompok saya.	(-)
	Menarik kesimpulan berdasarkan kemampuan.	Saya dapat menilai kesimpulan, setelah saya menilai tugas kelompok saya.	(+)

Tabel 3.4 Kuisisioner penerapan self and peer assessment terhadap keterampilan berpikir kritis (lanjutan)

Komponen Asesmen Formatif	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Pernyataan	Sikap
	Membuat klarifikasi lebih lanjut dengan mengidentifikasi kelemahan dan kelebihan kemampuan.	Saya tidak dapat memberi penjelasan lebih lanjut, setelah saya menilai tugas kelompok saya.	(-)
	Membangun strategi dan taktik dengan menentukan suatu tindakan untuk meningkatkan kemampuan.	Saya dapat menentukan tindakan strategis, setelah saya menilai tugas kelompok saya.	(+)
<i>Peer assessment</i>	Membuat klarifikasi sederhana dengan menganalisis kemampuan berargumen.	Saya tidak dapat menilai argumen orang, setelah saya menilai tugas kelompok teman.	(-)
	Membangun keterampilan dasar dengan mempertimbangkan kemampuan.	Saya dapat menilai hasil observasi, setelah saya menilai tugas kelompok teman.	(+)
	Menarik kesimpulan berdasarkan kemampuan.	Saya tidak dapat menilai kesimpulan, setelah saya menilai tugas kelompok teman.	(-)
	Membuat klarifikasi lebih lanjut dengan mengidentifikasi kelemahan dan kelebihan kemampuan.	Saya dapat memberi penjelasan lebih lanjut, setelah saya menilai tugas kelompok teman.	(+)
	Membangun strategi dan taktik dengan menentukan suatu tindakan untuk meningkatkan kemampuan.	Saya tidak dapat menentukan tindakan strategis, setelah saya menilai tugas kelompok teman.	(-)

4. Lembar wawancara terstruktur

Instrumen ini terdiri dari pertanyaan terbuka tentang tanggapan siswa dalam perlakuan *self and peer assessment* terhadap sikap umpan balik dan keterampilan berpikir kritis. Terdapat sembilan pertanyaan yang akan dijawab oleh siswa sejumlah 6 orang. Daftar pertanyaan terdiri dari 9 sembilan indikator yang dipaparkan Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 : Kisi-kisi daftar pertanyaan wawancara

Indikator	Pernyataan
Sikap Umpan Balik	
Siswa dapat menghargai umpan balik	1. Bagaimana kamu menghargai komentar/saran teman ?
Siswa dapat mengevaluasi tugas sendiri dan teman.	2. Bagaimana pendapatmu tentang kualitas tugas teman ?
Siswa dapat mengelola sikap setelah mendapat umpan balik.	3. Bagaimana perasaanmu saat menerima komentar/saran teman ?
Siswa dapat memperbaiki tugas setelah membaca umpan balik.	4. Bagaimana tindakan yang kamu ambil untuk memperbaiki tugas setelah membaca komentar/saran teman ?
Keterampilan Berpikir Kritis	
Membuat klarifikasi sederhana dengan menganalisis kemampuan berargumen.	1. Bagaimana kamu menilai argumenmu dan argumen temanmu ?
Membangun keterampilan dasar dengan mempertimbangkan kemampuan.	2. Bagaimana kamu mempertimbangkan kemampuanmu dengan kemampuan temanmu ?

Tabel 3.5 : Kisi-kisi daftar pertanyaan wawancara (lanjutan)

Indikator	Pernyataan
Membuat klarifikasi sederhana dengan menganalisis kemampuan berargumen.	3. Bagaimana kamu menilai argumenmu dan argumen temanmu ?
Membangun keterampilan dasar dengan mempertimbangkan kemampuan.	4. Bagaimana kamu mempertimbangkan kemampuanmu dengan kemampuan temanmu ?
Menarik kesimpulan berdasarkan kemampuan.	5. Bagaimana kamu menyimpulkan kemampuanmu dan kemampuan temanmu ?
Membuat klarifikasi lebih lanjut dengan mengidentifikasi kelemahan dan kelebihan kemampuan.	6. Bagaimana kamu mengidentifikasi kelemahan dan kelebihan kemampuanmu dan temanmu ?
Membangun strategi dan taktik dengan menentukan suatu tindakan untuk meningkatkan kemampuan.	7. Bagaimana kamu menentukan tindakan untuk meningkatkan kemampuanmu dan temanmu ?

F. Asumsi dan Hipotesis Penelitian

1. Asumsi

Asumsi penelitian ini adalah umpan balik merupakan informasi yang bermakna dan dapat digunakan sebagai langkah berikutnya dalam proses perbaikan diri. Berikut adalah beberapa asumsi berdasarkan penelitian terdahulu :

- a. Umpan balik yang efektif dapat dihasilkan dari latihan dan kebiasaan yang diciptakan selama proses pembelajaran (Wanner & Palmer, 2018).
- b. Umpan balik yang efektif tidak menimbulkan miskomunikasi diantara dua belah pihak (Körndle & Narciss, 2018).

2. Hipotesis

Berdasarkan asumsi di atas maka dapat dirumuskan hipotesis “*Penerapan self and peer assessment pada pembelajaran materi tekanan zat meningkatkan keterampilan berpikir kritis*”.

G. Prosedur Penelitian

1. Tahap Perencanaan

- a. Melakukan studi pendahuluan mengenai *self and peer assessment*.
- b. Menyusun proposal penelitian yang merupakan ide awal rancangan penelitian, serta melaksanakan seminar proposal.
- c. Menyusun proposal dan perangkat pembelajaran untuk melaksanakan penelitian yang terdiri dari RPP (Rencana Perangkat Pembelajaran), LKS (Lembar Kerja Siswa), dan perangkat evaluasi.
- d. Menyusun instrumen penelitian berupa instrumen tes dan non tes. Instrumen tes terdiri dari instrumen soal esai untuk mengukur keterampilan berpikir kritis. Instrumen non tes terdiri dari kuisisioner sikap umpan balik, kuisisioner keterampilan berpikir kritis, dan daftar pertanyaan wawancara.
- e. Melakukan validasi instrumen tes dan non tes oleh tiga orang dosen ahli terdiri validasi konten dan konstruk.
- f. Melaksanakan uji coba instrumen tes.
- g. Mengolah data hasil uji coba instrumen tes dan non tes. Instrumen tes meliputi kevalidan, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dilakukan selama enam kali pertemuan. Pada awal dan akhir pembelajaran dilaksanakan *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis. Selain itu di akhir pembelajaran memberikan kuisisioner dan melakukan wawancara. Tahapan-tahapan pelaksanaan diuraikan sebagai berikut :

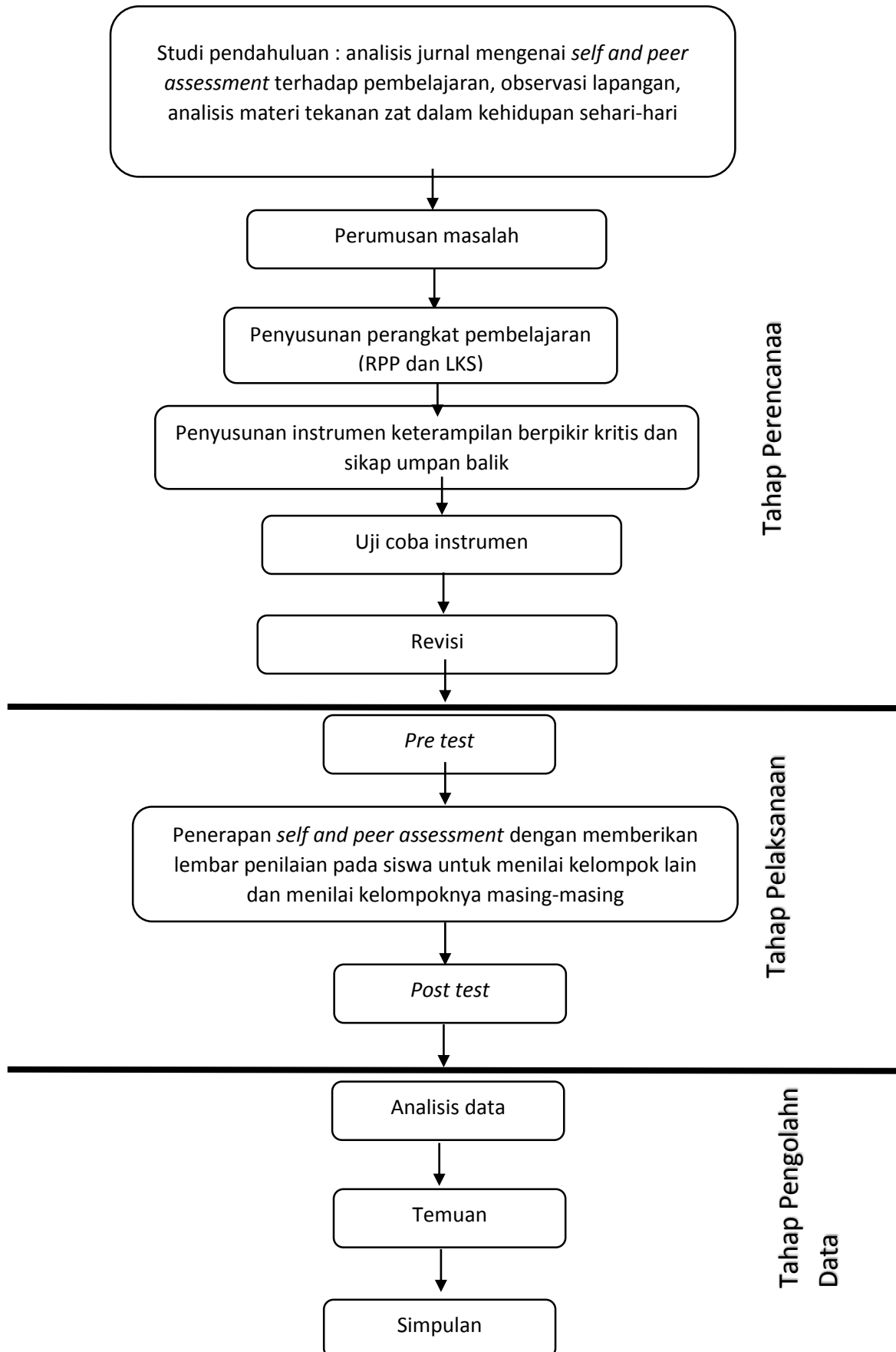
- a. Guru memberikan *pretest* keterampilan berpikir kritis.
- b. Guru menjelaskan teknis *self and peer assessment*.
- c. Guru menjelaskan keterampilan berpikir kritis.
- d. Guru membagi kelas dalam 10 kelompok.
- e. Setiap kelompok mengerjakan LKS berupa pertanyaan berpikir tingkat tinggi.
- f. Beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusi ke depan kelas.
- g. Guru memberikan umpan balik jawaban LKS.
- h. Setiap kelompok berdiskusi memberikan penilaian dan umpan balik satu kelompok lainnya (*peer assessment*) secara acak.

- i. Setiap kelompok berdiskusi melakukan perbaikan jawaban berdasarkan umpan balik.
- j. Setiap kelompok membuat jawaban revisi sesuai hasil diskusi kelompok
- k. Setiap kelompok mengisi lembar penilaian *self assessment*.
- l. Setiap kelompok mengumpulkan jawaban LKS sebelum revisi dan sesudah revisi serta lembar penilaian *self and peer assessment*.
- m. Guru memberikan *post test* keterampilan berpikir kritis, kuisioner sikap umpan balik, keterampilan berpikir kritis di akhir pembelajaran.
- n. Guru melakukan wawancara terhadap enam orang siswa.

3. Tahap Pengolahan Data

- a. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh selama proses penelitian. Data kuantitatif diolah dan dianalisis melalui rata-rata N-gain. Data kualitatif diolah dengan penghitungan skala *likert*, deskripsi umpan balik dan hasil wawancara.
- b. Membuat simpulan, implikasi dan rekomendasi berdasarkan analisis data penelitian.

H. Alur Penelitian



Avidia Sarasvati, 2020

PEMBELAJARAN MATERI TEKANAN ZAT DENGAN SELF AND PEER ASSESSMENT TERHADAP SIKAP UMPAN BALIK DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

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

I. Teknik Pengumpulan Data

1. Kuisisioner sikap umpan balik dan kuisisioner penerapan *self and peer assessment* terhadap keterampilan berpikir kritis

Kuisisioner adalah daftar pertanyaan yang disiapkan oleh peneliti dengan setiap pertanyaan berkaitan dengan masalah penelitian. Kuisisioner menggunakan skala likert yang terdiri tiga alternatif jawaban pada penelitian ini yaitu sangat setuju (S), ragu (R), dan tidak setuju (TS). Kuisisioner terdiri dari pernyataan tertutup. Kuisisioner tertutup yaitu kuisisioner yang disajikan dalam bentuk sedemikian rupa sehingga responden memberikan cek list (√) pada kolom sesuai. Kuisisioner sikap umpan balik dan keterampilan berpikir kritis diberikan di akhir pembelajaran. Kuisisioner terlebih dahulu diuji kelayakan dan kevalidan oleh dosen ahli yang terdiri dari validasi konten dan konstruk. Kemudian instrumen tes diuji coba keterbacaannya dan diperbaiki.

2. Tes esai keterampilan berpikir kritis

Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan. Tes keterampilan berpikir kritis diberikan kepada siswa secara berkala yang dilakukan dengan dua tahap yaitu *pretest* dan *posttest*. Tes terlebih dahulu diuji kelayakan dan kevalidan oleh dosen ahli yang terdiri dari validasi konten dan konstruk. Kemudian instrumen tes diperbaiki dan disesuaikan dengan saran dosen ahli. Instrumen yang telah diperbaiki diuji coba skala kecil dan dilakukan analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Berdasarkan serangkaian uji kelayakan dan kevalidan dipilih item instrumen soal yang layak digunakan penelitian.

3. Wawancara

Fraenkel (2012) mengatakan wawancara adalah teknik efektif yang dapat digunakan peneliti untuk memverifikasi kesan-kesan yang ditangkap selama observasi dan penelitian. Wawancara dilakukan diakhir pertemuan terhadap enam siswa yang dipilih berdasarkan kemampuan berpikir kritis dan tindak lanjut dari hasil kuisisioner. Hasil wawancara berupa data kualitatif yang digunakan untuk memperdalam permasalahan secara deskriptif.

4. Catatan lapangan

Observasi dipilih sebagai pengumpulan data karena teknik ini yang paling baik untuk menjawab fokus penelitian bagaimana suatu proses terjadi (Fraenkel dkk., 2012). Observasi dilakukan saat pembelajaran berlangsung. Data observasi digunakan untuk mengamati variabel luar yang turut berpengaruh dalam penelitian, sehingga hasil akan semakin mendalam.

J. Hasil *Judgment* Instrumen Tes Esai dan Kuisisioner

Judgment digunakan untuk memberikan penilaian, pertimbangan dan saran terhadap instrumen yang telah disusun. *Judgment* diberikan oleh para ahli yang memiliki kompetensi sesuai dengan variabel pada instrumen yang akan diukur. Terdapat tiga pakar yang berasal dari dosen FMIPA UPI dengan konsentrasi fisika sejumlah dua orang dan biologi satu orang. Instrumen yang diberikan *judgment* berupa kisi-kisi tes keterampilan berpikir kritis, kisi-kisi kuisisioner sikap umpan balik, kisi-kisi kuisisioner keterampilan berpikir kritis, dan kisi-kisi kuisisioner pertanyaan wawancara. Pada instrumen kisi-kisi keterampilan berpikir kritis hasil *judgment* validator pertama dan kedua tidak menjadi rujukan akhir dalam keputusan instrumen tes esai keterampilan berpikir kritis, namun hanya saran validator ketiga yang digunakan sebagai rujukan akhir pembuatan instrumen. Validator pertama dan kedua memberikan penilaian bagus pada semua soal namun validator ketiga memberikan penilaian masih perlu diperbaiki pada semua soal. Pertimbangannya adalah soal tes keterampilan berpikir kritis yang awal mula diajukan masih memiliki miskonsepsi dan soal belum merepresentasikan kemampuan keterampilan berpikir kritis. Sebanyak tiga kali peneliti membuat perbaikan instrumen tes keterampilan berpikir kritis kepada validator ketiga dan merubah 11 soal serta memperbaiki 6 soal dari jumlah tujuh belas soal.

Instrumen kisi-kisi tes keterampilan berpikir kritis terdiri dari kolom indikator berpikir kritis, sub indikator berpikir kritis, soal esai, jawaban, dan pemberian skor. Para ahli memberikan penilaian kesesuaian antara indikator dengan soal, soal dengan jawaban dan jawaban dengan pemberian skor. Para ahli memberikan tanda centang (✓) salah satu kolom penilaian yaitu *iya* atau *tidak* serta memberikan saran pada kolom yang tersedia. Terdapat lima belas soal esai yang merepresentasikan lima indikator berpikir kritis Ennis (1985) yaitu klarifikasi sederhana keterampilan

dasar, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta strategi dan taktik. Setiap indikator dikembangkan dalam tiga soal esai dengan materi tekanan zat.

Hasil *judgement* validator ketiga pada kisi-kisi soal keterampilan berpikir kritis adalah *pertama* terdapat satu soal yang tidak sesuai dengan indikator klarifikasi lebih lanjut dan sub indikator mengidentifikasi asumsi. Soal nomor empat ini menyajikan gambar ikan yang berada dekat permukaan dan dasar laut “*Gambar di atas diambil saat Hisky sedang melakukan diving di laut Karimun Jawa. Terlihat beberapa ikan yang berenang di dalam laut. Bagaimana ikan dapat menuju permukaan atau dasar laut?*”. Hasil *judgment* menilai bahwa soal ini tidak sesuai dengan indikator berpikir kritis karena soal tidak menyajikan uraian asumsi terhadap tekanan zat dan bahasa pertanyaan soal kurang tepat untuk melatih keterampilan analisis dan evaluasi. Kemudian, jawaban soal nomor empat kurang tepat dengan konsep tekanan zat “*massa jenis ikan saat menuju permukaan menjadi lebih kecil dibandingkan massa jenis ikan saat menuju dasar laut yang semakin besar*”. Jawaban yang tepat adalah dengan menghubungkan konsep gaya apung dan berat benda. Rubrik pertanyaan empat ini selanjutnya dinyatakan salah pula, sehingga keputusan akhir pada soal nomor empat adalah tidak digunakan.

Kedua, soal nomor sepuluh dengan indikator strategi dan taktik, sub indikator menentukan tindakan. Hasil *judgment* menyatakan bahwa soal ini tidak memiliki jawaban yang tepat sehingga rubrik pun tidak tepat. Soal nomor sepuluh ini adalah “*Ketika kaki menekan rem maka nomor 1 akan tertekan ke dalam menyebabkan nomor 3 menekan roda sehingga roda berhenti berputar. Pada selang terdapat cairan atau minyak yang menyebabkan nomor 3 tertekan. Oleh karena itu rutin dilakukan pengecekan cairan pada rem hidrolik supaya tetap berfungsi maksimal. Jika suatu saat cairan rem sudah usang dapat menyebabkan rem blong / tidak berfungsi. Bagaimana tindakan yang harus dilakukan supaya rem tidak blong / tidak berfungsi?*”. Jawaban yang diberikan adalah “*Mengganti cairan pada rem dengan yang baru. Cairan rem yang sudah usang tidak akan optimal kembali karena kekentalannya menurun. Hal ini menyebabkan rem blong karena tekanan dari pedal rem tidak dapat diteruskan oleh cairan ke segala arah*”. Jawaban ini tidak tepat seharusnya jawaban tidak hanya berkaitan kekentalan zat, namun

menghubungkan ke konsep gaya yang diberikan pada rem hidrolik pula. Oleh karena itu, soal nomor sepuluh diputuskan tidak digunakan.

Ketiga, judgement soal nomor tiga belas dengan indikator menyimpulkan dan sub indikator membuat induksi dan mempertimbangkan induksi. Soal tersebut menyajikan gambar bejana yang berisi air dan terdapat tiga balok dalam posisi yang berbeda-beda yaitu balok A posisi mengapung, balok B posisi melayang dan balok C posisi tenggelam. Soal dituliskan sebagai berikut “*Terdapat 3 balok yaitu A, B dan C yang dicelupkan ke suatu bejana berisi air. Ketiga balok memiliki volume yang sama besar, namun posisi balok saat berada di air berbeda-beda seperti gambar. Bagaimana kesimpulan yang kamu berikan ?*”. Soal tidak sesuai dengan indikator berpikir kritis karena tidak melatih keterampilan analisis dan evaluasi berdasarkan kesimpulan yang telah diberikan, sebaliknya siswa diminta membuat kesimpulan berdasarkan soal. Oleh karena itu soal nomor tiga belas tidak digunakan. Berdasarkan hasil *judgment* di atas, maka disimpulkan tiga soal diputuskan tidak digunakan yaitu soal nomor empat, sepuluh dan tiga belas. Terdapat sisa dua belas soal yang digunakan untuk dilakukan uji coba instrumen. Distribusi soal yang digunakan untuk uji coba dipaparkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 : Distribusi Indikator Soal Uji Coba Keterampilan Berpikir Kritis

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Klarifikasi sederhana	1,6,11	3
2	Keterampilan dasar	2,7,12	3
3	Menyimpulkan	3,8	2
4	Klarifikasi lebih lanjut	9,14	2
5	Strategi dan taktik	5,15	2
Jumlah			12

Selain instrumen soal esai berpikir kritis, *judgment* juga diberikan pada kisi-kisi kuisisioner sikap umpan balik. Peneliti menggunakan seluruh keputusan validator pertama dan kedua karena waktu yang tidak cukup validator ketiga belum memberikan *judgment* pada instrumen kisi-kisi kuisisioner sikap umpan balik, kuisisioner keterampilan berpikir kritis dan kuisisioner wawancara. Instrumen ini terdiri dari lima belas pernyataan tertutup dengan rincian kolom pertama yaitu indikator sikap umpan balik, kolom kedua pernyataan, kolom ketiga yaitu penilaian

para ahli *iya* atau *tidak*, kolom keempat yaitu saran. Indikator sikap umpan balik terdiri dari empat poin yaitu (1) siswa dapat menghargai umpan balik, (2) siswa dapat mengevaluasi tugas sendiri dan teman, (3) siswa dapat mengelola sikap setelah mendapat umpan balik, dan (4) siswa dapat memperbaiki tugas setelah membaca umpan balik. Berdasarkan hasil *judgment*, seluruh pernyataan sesuai dengan indikator, namun terdapat saran perlu ditambahkan lagi satu soal pada indikator menghargai umpan balik yaitu “*Saya menghargai teman saya yang memberikan komentar/saran kepada saya*”. Pernyataan ini berfungsi untuk mengetahui tanggapan siswa saat mereka mendapatkan umpan balik dari temannya apakah siswa menghargainya atau tidak. Jadi, seluruh instrumen dapat digunakan sehingga terdapat enam belas pernyataan yang digunakan.

Instrumen kisi-kisi kuisisioner berikir kritis terdiri dari sepuluh pernyataan tertutup. Instrumen ini terdiri dari kolom indikator keterampilan berpikir kritis yang terdiri dari lima poin, kolom pernyataan, kolom penilaian kesesuaian indikator dengan pernyataan oleh para ahli yaitu kolom *iya* atau *tidak*, dan kolom saran. Sepuluh pernyataan terdiri dari tanggapan *self and peer assessment* terhadap lima indikator keterampilan berpikir kritis. Hasil menunjukkan bahwa instrumen kuisisioner keterampilan berpikir kritis yaitu perbaikan pada penyusunan kalimat dan kolerasinya dengan indikator keterampilan berpikir kritis.

Instrumen kisi-kisi kuisisioner pertanyaan wawancara terstruktur terdiri dari sembilan pertanyaan. Instrumen ini terdiri dari kolom indikator pertanyaan yang didasarkan pada empat indikator sikap umpan balik dan lima indikator keterampilan berpikir kritis. Lalu, kolom pertanyaan, kolom penilaian kesesuaian indikator dengan pertanyaan yang terdiri dari kolom *iya* dan *tidak*, serta kolom saran. Instrumen dinilai kategori baik oleh seluruh ahli, dan ahli menyarankan untuk mengembangkan lagi pertanyaan sesuai dengan jawaban siswa guna mendapatkan informasi lebih dalam. Jadi sembilan pertanyaan diputuskan digunakan sebagai instrumen wawancara.

Hasil *judgment* para ahli terhadap empat instrumen di atas didapatkan hasil yang baik pada instrumen kisi-kisi kuisisioner sikap umpan balik dan keterampilan berpikir kritis. Para ahli menyarankan untuk menguji coba keterbacaan instrumen kuisisioner kepada siswa SMP. Hal ini bermanfaat untuk melihat kelemahan bahasa

pernyataan yang sesuai dengan pemahaman siswa SMP supaya dapat direvisi kembali. Selain itu, *judgment* instrumen keterampilan berpikir kritis terdapat dua belas soal yang diuji coba.

K. Teknik Analisis Uji Coba Instrumen

1. Uji validitas

Validitas adalah gagasan paling penting untuk mempertimbangkan saat persiapan atau pemilihan instrumen yang akan digunakan (Fraenkel dkk., 2012). Instrumen yang valid harus memiliki validitas internal dan eksternal. Instrumen yang mempunyai validitas internal atau rasional bila kriteria yang ada dalam instrumen secara rasional telah mencerminkan apa yang diukur. Instrumen yang mempunyai validitas eksternal bila kriteria di dalam instrumen disusun berdasarkan fakta-fakta empiris yang telah ada. Validitas penelitian ini terdiri dari validitas soal *pretest* dan *posttest* serta kuisioner. Validitas internal terdiri dari validitas konstruk dan konten yang dilakukan oleh pakar sejumlah tiga dosen FMIPA UPI. Validitas eksternal digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan secara signifikan antar variabel dengan menggunakan aplikasi *anatest* untuk mengetahui kolerasinya. Berikut paparan hasil validasi instrumen tes esai pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 : Hasil validasi instrumen tes esai keterampilan berpikir kritis

No Soal	Kolerasi	Signifikansi	Keterangan
1	0.849	Sangat Signifikan	valid
2	0.842	Sangat Signifikan	valid
3	0.858	Sangat Signifikan	valid
5	0.632	Sangat Signifikan	valid
6	0.556	Signifikan	valid
7	0.428	-	tidak valid
8	0.812	Sangat Signifikan	valid
9	0.525	Sangat Signifikan	valid
11	0.769	Sangat Signifikan	valid
12	0.830	Sangat Signifikan	valid
14	0.514	Signifikan	valid
15	0.636	Sangat Signifikan	valid

2. Uji reliabilitas

Menurut Fraenkel (2012) reliabilitas merujuk kepada konsistensi skor yang diperoleh. Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa

kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Reliabilitas instrumen merupakan syarat untuk pengujian validitas instrumen. Instrumen yang valid pasti reliabel, namun instrumen yang reliabel belum tentu valid. Penelitian ini menggunakan program *Anatest* dengan harga reliabilitas ditafsirkan dengan acuan Tabel 3.8 sebagai berikut.

Tabel 3.8: Kriteria Koefisien Reliabilitas (Jacobs & Chase, 1992)

Koefisien reliabilitas	Keterangan
0,00 – 0,19	Sangat rendah
0,20 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,59	Cukup
0,60 – 0,79	Tinggi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi

Hasil analisis reliabilitas pada aplikasi *Anatest* menunjukkan nilai 0.93 yang berarti bahwa instrumen tes esai keterampilan berpikir kritis tergolong kategori sangat tinggi. Instrumen yang reliabel memberikan data yang sama saat dilakukan uji coba.

3. Tingkat Kesukaran

Analisis soal yang dilakukan adalah analisis tingkat kesukaran soal yang bertujuan untuk mengukur seberapa derajat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang (proposional), maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik. Soal dalam bentuk esai atau uraian digunakan persamaan sebagai berikut :

$$p = \frac{\text{Skor rata-rata}}{\text{Skor maksimal}}$$

Klasifikasi untuk menafsirkan tingkat kesukaran tersebut menggunakan kriteria yang disajikan dalam Tabel 3.9.

Tabel 3.9: Kriteria Tingkat Kesukaran (Jacobs & Chase, 1992)

Kriteria <i>proportion correct</i> (p)	Keterangan
70% – 100%	Mudah
30% – 70%	Sedang
10% – 30%	Sukar

Analisis tingkat kesukaran instrumen tes esai keterampilan berpikir kritis menggunakan aplikasi *Anatest* didapatkan hasil pada Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10 : Hasil tingkat kesukaran instrumen tes esai keterampilan berpikir kritis

No Soal	Tingkat Kesukaran (%)	Keterangan
1	72.92	Mudah
2	75.00	Mudah
3	45.83	Sedang
5	29.17	Sukar
6	72.92	Mudah
7	25.00	Sukar
8	33.33	Sedang
9	35.42	Sedang
11	75.00	Mudah
12	43.75	Sedang
14	25.00	Sukar
15	33.33	Sedang

4. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Daya pembeda setiap butir soal esai digunakan rumus berikut :

$$D = \frac{XKA + XKB}{\text{Skor maksimal}}$$

Keterangan :

D = Daya pembeda

X KA = Rata-rata kelompok atas

X KB = Rata-rata kelompok bawah

Daya beda setiap butir soal memerlukan kriteria tertentu. Arifin (2014) mengembangkan insterpretasi kriteria koefisien daya pembeda dengan menggunakan kriteria yang disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11: Kriteria Daya Pembeda (Jacobs & Chase, 1992)

Rentang Daya Beda (D)	Kategori
0% - 20%	Jelek
20% – 40%	Cukup
40% - 70%	Baik
70% – 100%	Baik Sekali
Negatif	Tidak Baik

Analisis daya pembeda instrumen tes esai keterampilan berpikir kritis menggunakan aplikasi *Anatest* didapatkan hasil pada Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3.12 : Hasil daya pembeda instrumen tes esai keterampilan berpikir kritis

No Soal	Daya Pembeda (%)	Keterangan
1	45.83	baik
2	41.67	baik
3	41.67	baik
5	25.00	cukup
6	20.83	cukup
7	16.67	jelek
8	58.33	baik
9	20.83	cukup
11	41.67	baik
12	45.83	baik
14	16.67	jelek
15	25.00	cukup

L. Hasil Uji Coba Instrumen

Tindak lanjut setelah mendapatkan *judgement* para ahli, maka instrumen perlu diuji coba. Instrumen yang diuji coba adalah tes esai keterampilan berpikir kritis sejumlah dua belas soal. Tujuan uji coba tes esai adalah mengetahui kevalidan, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Soal diuji coba kepada kelas IX sejumlah 30 orang. Hasil uji coba soal menjadi pertimbangan dalam mengambil keputusan soal yang digunakan dan tidak. Berikut adalah hasil uji coba soal dipaparkan Tabel 3.13.

Tabel 3.13 : Hasil Uji Coba Soal Keterampilan Berpikir Kritis

No Soal	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Beda	Keputusan Akhir	No Soal Baru
1	valid	mudah	baik	dipakai	1
2	valid	mudah	baik	dipakai	6
3	valid	sedang	baik	dipakai	2
5	valid	sulit	cukup	dipakai	4
6	valid	mudah	cukup	tidak dipakai	5
7	tidak valid	sulit	jelek	tidak dipakai	-
8	valid	sedang	baik	dipakai	8
9	valid	sedang	cukup	dipakai	9
11	valid	mudah	baik	dipakai	3
12	valid	sedang	baik	dipakai	7
14	valid	sulit	jelek	dipakai	10
15	valid	sedang	cukup	dipakai	5

Berdasarkan Tabel 3.13 maka terdapat dua soal yang tidak dipakai yaitu nomor enam dan tujuh. Nomor enam termasuk valid, tingkat kesukaran mudah dan daya beda baik sekali. Soal nomor enam tidak digunakan karena komposisi soal baik sudah cukup diwakilkan oleh tiga soal yaitu nomor satu, dua, dan sebelas. Sedangkan soal nomor tujuh tidak digunakan karena dinilai tidak valid dan daya beda yang jelek. Jadi terdapat sepuluh soal tes esai keterampilan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini dengan distribusi indikator dipaparkan pada Tabel 3.14 berikut ini.

Tabel 3.14 : Distribusi Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Klarifikasi sederhana	1,11	2
2	Keterampilan dasar	2,12	2
3	Menyimpulkan	3,8	2
4	Klarifikasi lebih lanjut	9,14	2
5	Strategi dan taktik	5,15	2
Jumlah			10

Setiap indikator diwakilkan oleh dua soal supaya seimbang dalam proses analisis keterampilan berpikir kritisnya. Sedangkan komposisi materi tekanan zat terdiri dari tekanan zat padat sejumlah satu soal, tekanan hidrostatis sejumlah dua soal, hukum Pascal sejumlah satu soal, kapilaritas sejumlah satu soal, hukum Archimedes sejumlah dua soal, dan tekanan gas sejumlah dua soal. Seluruh sub materi tekanan zat dapat diakomodir dalam sepuluh soal, namun komposisinya belum dapat seimbang.

Selain instrumen keterampilan berpikir kritis, instrumen kuisioner sikap umpan balik diuji coba pada sepuluh siswa kelas VIII yang dipilih secara acak dengan kemampuan siswa yang berbeda-beda. Siswa mengevaluasi keterbacaan pernyataan dengan memberikan penilaian secara deskriptif berupa komentar dan saran. Dua siswa belum dapat memahami pertanyaan kuisioner sikap umpan balik pada pernyataan nomor empat belas yaitu *“saya membuat daftar komentar dari teman”*, sehingga kalimat tersebut diubah menjadi *“saya merangkum komentar/saran dari teman-teman”*. Selanjutnya pernyataan nomor lima belas yaitu *“saya memperbaiki tugas berdasarkan daftar komentar teman”* diubah menjadi *“saya memperbaiki tugas sesuai rangkuman komentar/saran”*. Jadi, terdapat dua perubahan pada pernyataan nomor empat belas dan lima belas.

Instrumen kuisioner pernyataan keterampilan berpikir kritis juga dilakukan uji keterbacaan pada sepuluh siswa kelas VIII pada orang yang sama pula. Terdapat dua pernyataan yang direspon siswa dengan bingung yaitu kata asumsi. Mereka belum memahami makna asumsi pada pernyataan nomor empat yaitu *“saya dapat menilai sebuah asumsi, setelah saya menilai tugas kelompok saya”* diubah menjadi *“saya dapat menilai sebuah dugaan, setelah saya menilai tugas kelompok saya”*. Pernyataan nomor delapan pula awalnya *“saya dapat menilai sebuah asumsi, setelah saya menilai tugas kelompok teman”* diubah menjadi *“saya dapat menilai sebuah asumsi, setelah saya menilai tugas kelompok teman”*. Jadi terdapat perubahan dua pernyataan pada instrument kuisioner keterampilan berpikir kritis.

M. Teknik Analisis Data

1. N-gain

Uji N-gain adalah sebuah uji yang bisa memberikan gambaran umum peningkatan skor hasil pembelajaran antara sebelum dan sesudah diterapkannya metode tersebut (Hake, 1998). N-gain dihitung berdasarkan perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest*, sehingga peningkatan belajar siswa pada penelitian ini yaitu keterampilan berpikir kritis. Perhitungan Gain dilakukan dengan cara nilai *posttest* dikurangi nilai *pretest*. Kemudian setelah nilai Gain diperoleh dihitung dengan normalisasi Gain. Nilai ini dapat digunakan apabila nilai *pretest* signifikan. Hasil uji N-gain dipaparkan pada Lampiran C.3. Nilai N-gain diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Normalized Gain (g)} = \frac{\text{Posttest score} - \text{Pretest score}}{\text{Skor maksimal} - \text{Pretest score}}$$

Sedangkan kategori hasilnya menggunakan interpretasi indeks N-gain ternormalisasi menurut Hake Tabel 3.15.

Tabel 3.15: Kriteria Peningkatan N-gain

Rerata N-gain	Kriteria Peningkatan
N-gain $\geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \text{N-gain} \geq 0,3$	Sedang
$0,3 > \text{N-gain}$	Rendah

2. Analisis Kuisisioner Pernyataan Tertutup dengan Skala Likert

Skala likert yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga alternatif jawaban yaitu setuju (S), ragu (R) dan tidak setuju (TS). Pernyataan positif diberikan skor 3, 2, 1 sedangkan pernyataan negatif diberikan skor 1,2,3. Hasil penghitungan dipaparkan pada Lampiran 3.6. Hasil ini diperoleh untuk menuliskan penjelasan sikap umpan balik secara kualitatif. Penghitungan skala didasarkan pada kelompok menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah siswa berdasarkan respon}}{\text{Jumlah siswa}} \times 100\%$$

(Riduwan & Akdon, 2010)

3. Analisis Hasil Wawancara

Hasil wawancara diperoleh untuk menuliskan penelitian kualitatif dengan mendeskripsikan tanggapan siswa pada penerapan *self and peer assessment* terhadap keterampilan berpikir kritis dan sikap umpan balik. Hasil wawancara dirangkum kemudian dianalisis berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis dan sikap umpan balik.