

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif adalah pendekatan yang banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya. Demikian juga pemahaman akan kesimpulan penelitian akan lebih baik apabila juga disertai dengan grafik, bagan, gambar atau tampilan lain.⁷⁴

Penelitian tentang model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) pada materi tekanan dilaksanakan dalam jenis penelitian eksperimen dengan bentuk desain eksperimen yaitu *quasi experimental design*. Bentuk desain eksperimen ini merupakan pengembangan dari *true experimental design* (eksperimen yang betul-betul), yang sulit dilaksanakan. Desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. *Quasi experimental design*, digunakan karena pada kenyataannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian.⁷⁵

Karena dalam penelitian ini melibatkan dua kelas sampel, maka desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*.⁷⁶

⁷⁴Suharsimi, Arikunto, *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi*, Jakarta: Rineka Cipta, 2006, h. 12.

⁷⁵Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2007, h. 114.

⁷⁶Suharsimi Arikunto, *Manajemen penelitian*, Jakarta: Rineka Cipta, 2003, h. 276

Sebelum diberi perlakuan, kelompok sampel-sampel penelitian terlebih dahulu diberi test awal dengan tujuan mengetahui pengetahuan awal siswa tentang materi tekanan.

Adapun secara singkat rancangan penelitian ini dapat digambarkan dalam desain sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Eksperimen⁷⁷

Kelompok	Pra-tes	Variabel-bebas	Pasca-tes
E	Y ₁	X	Y ₂
P	Y ₁	-	Y ₂

Keterangan:

E : Kelompok eksperimen

P : Kelompok kontrol

X : Perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*)

- : Perlakuan pada kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran langsung (*directive learning*)

Y₁ : Pra-tes (tes awal) yang dikenakan pada kedua kelompok

Y₂ : Pasca-tes (tes akhir) yang dikenakan pada kedua kelompok

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 6 Palangka Raya dengan alamat Jalan Letkol Seth Adji Palangka Raya tahun ajaran 2013/2014 di kelas VIII semester 2. Pelaksanaan penelitian ini pada bulan Maret 2014 sampai dengan bulan April 2014.

⁷⁷Arif Furchan, *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan*, Surabaya: Usaha Nasional, 1982, h. 368.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan.⁷⁸ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII semester 2 SMP Negeri 6 Palangka Raya Tahun Ajaran 2013/2014. Sebaran siswa kelas VIII semester 1 SMP Negeri 6 Palangka Raya Tahun Ajaran 2013/2014 dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2
Data siswa SMP Negeri 6 Palangka Raya
Tahun Ajaran 2013/2014

Kelas	Jumlah Siswa		Jumlah Total
	Laki-laki	Perempuan	
VIII-1	9	13	22
VIII-2	13	7	20
VIII-3	11	10	21
VIII-4	8	14	22
VIII-5	12	10	22
VIII-6	14	8	22
VIII-7	7	15	22
VIII-8	9	13	22
VIII-9	6	16	22
VIII-10	10	12	22
VIII-11	12	11	23
VIII-12	8	14	22
Jumlah	119	143	262

Sumber: Tata Usaha SMP Negeri 6 Palangka Raya Tahun Ajaran 2013/2014

⁷⁸Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung : Alfabeta, 2008, h. 117.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.⁷⁹ Peneliti dalam mengambil sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu.⁸⁰ Kelas yang akan diteliti adalah kelas yang siswanya rata-rata memiliki kemampuan akademik yang sama dengan kelas lainnya yaitu 70,5 %. Dalam penelitian ini, kelas yang dijadikan sampel adalah kelas VIII-2 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-3 sebagai kelas kontrol, karena berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru yang bersangkutan bahwa kedua kelas tersebut merupakan kelas yang siswanya memiliki rata-rata kemampuan akademik yang sama dengan kelas lainnya, siswanya juga mudah di arahkan dalam pembelajaran dan dianggap representatif (mewakili populasi yang ada).

D. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa variabel penelitian yang perlu diperhatikan yaitu:

1. Variabel bebas, (*independent variabel*) merupakan variabel stimulus atau variabel yang mempengaruhi variabel lain.⁸¹ Dalam penelitian ini yang termasuk variabel bebas yaitu pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*).

⁷⁹Suharsimi, Arikunto, *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi V)*, Jakarta: Rineka Cipta, 2002, h. 109.

⁸⁰Sugiyono, *Metodologi Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, h. 300.

⁸¹Jonathan Sarwono, *Metode Penelitian Kuantitatif & Kualitatif*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006, h. 54.

2. Variabel tergantung (*dependent variabel*) adalah variabel yang memberikan reaksi/respon jika dihubungkan dengan variabel bebas. Variabel tergantung adalah variabel yang diamati dan diukur untuk menentukan pengaruh yang disebabkan oleh variabel bebas.⁸² Dalam penelitian ini yang termasuk variabel tergantung yaitu kemampuan berpikir kritis siswa dan hasil belajar siswa yang ingin dicapai setelah mendapat suatu perlakuan baru.
3. Variabel kontrol (*control variabel*) merupakan variabel yang variabelnya dikontrol oleh peneliti untuk menetralisasi pengaruhnya.⁸³ Dalam penelitian ini yang termasuk variabel kontrol yaitu guru yang mengajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu peneliti sendiri.

E. Tahap – Tahap Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

Pada tahap ini dilakukan hal sebagai berikut:

- Studi pendahuluan (menelaah kurikulum fisika SMP)
- Observasi awal, meliputi pengamatan langsung pembelajaran dikelas, untuk mengetahui kondisi kelas, kondisi siswa dan model pembelajaran yang digunakan serta kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika pada materi tekanan

⁸²Jonathan Sarwono, *Metode Penelitian Kuantitatif & Kualitatif*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006, h. 54.

⁸³*Ibid.*, h. 56.

- Studi literatur: model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*), model pembelajaran langsung (*directive learning*), indikator-indikator kemampuan berpikir kritis, dan materi tekanan
- Penyusunan instrumen: soal tes kemampuan berpikir kritis dalam bentuk essay, soal tes hasil belajar dalam bentuk pilihan ganda, dan lembar pengamatan pengelolaan pembelajaran
- Penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP): pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*), dengan model pembelajaran langsung (*directive learning*), dan lembar kerja siswa (LKS)
- Uji coba soal dikelas IX-9
- Analisis hasil soal uji coba soal: validitas, tingkat kesukaran, daya beda, dan reliabilitas

2. Tahap pelaksanaan penelitian

- a. *Pretest* siswa dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- b. Kelas eksperimen diajarkan dengan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) dan kelas kontrol diajarkan dengan model pembelajaran langsung (*directive learning*) pada materi tekanan
- c. Pengelolaan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) di kelas eksperimen dan model pembelajaran langsung (*directive learning*) di kelas kontrol di amati oleh dua orang pengamat yaitu dosen STAIN Palangka Raya dan guru fisika SMP Negeri 6 Palangka Raya dan telah mengamati dan menilai

pelaksanaan PBM dari RPP 1, RPP 2, dan RPP 3 pada lembar penilaian pengelolaan pembelajaran yang telah disediakan

- d. Pada pertemuan akhir dilakukan *posttest* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

3. Tahap Analisis Data

Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan dan penskoran data yang telah didapat selama penelitian sebagai berikut:

- a. Menganalisis jawaban *pretest* siswa sebelum pembelajaran
- b. Menganalisis jawaban *posttest* siswa untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa dan hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) dan model pembelajaran langsung (*directive learning*) pada materi tekanan
- c. Menganalisis data pengamatan pengelolaan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) dan model pembelajaran langsung (*directive learning*) pada materi tekanan

4. Tahap Kesimpulan

Peneliti mengambil kesimpulan dari hasil analisis data yang dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dan hasil belajar siswa dengan penerapan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) dan model pembelajaran langsung (*directive learning*) pada materi tekanan kelas VIII semester 2 di SMP Negeri 6 Palangka Raya tahun ajaran 2013/2014.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan data yang digunakan penulis dalam penelitian ini antara lain Tes dan Observasi.

1. Tes

Tes adalah merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.⁸⁴ Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah tes tertulis berbentuk tes subjektif dan tes obyektif.

Tes subjektif yang pada umumnya berbentuk esai (uraian). Tes bentuk esai adalah sejenis tes kemajuan belajar yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata.⁸⁵ Tes subjektif berupa soal tes kemampuan berpikir kritis.

Tabel 3.3

Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK)	Aspek	Nomor Soal
1	Merumuskan masalah	• Siswa mampu memformulasikan pertanyaan yang berhubungan dengan pengaruh luas permukaan benda terhadap tekanan	C ₅	1
		• Siswa mampu memformulasikan pertanyaan yang berhubungan dengan	C ₅	2

⁸⁴Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*, Jakarta: Bumi Aksara, 1999, h. 53.

⁸⁵Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*, h. 162.

		pengaruh gaya apung terhadap berat benda		
2	Memberikan argumen	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjelaskan pengaruh massa jenis dan gaya apung terhadap benda terapung, melayang, dan tenggelam 	C ₂	3
		<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjelaskan pengaruh massa jenis terhadap tinggi permukaan air pada bejana berhubungan 	C ₂	4
3	Melakukan deduksi	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjelaskan persoalan pokok tentang prinsip bejana berhubungan 	C ₃	5
		<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjelaskan persoalan pokok tentang prinsip Pascal 	C ₃	6
4	Melakukan induksi	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menyimpulkan sifat-sifat tekanan dalam zat cair 	C ₄	7
		<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menyimpulkan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan 	C ₄	8
5	Melakukan evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyelesaikan soal yang berkaitan dengan pengaruh luas permukaan benda yang berbeda terhadap tekanan 	C ₂	9
		<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyelesaikan soal yang berkaitan dengan pengaruh massa jenis terhadap ketinggian permukaan zat cair pada bejana berhubungan 	C ₂	10
6	Mengambil keputusan dan tindakan	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menentukan cara untuk memperbesar tekanan udara 	C ₃	11
		<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menentukan cara menyimpan air dalam wadah yang tepat 	C ₃	12

Tes obyektif adalah butir soal yang mengandung kemungkinan jawaban yang harus dipilih atau dikerjakan oleh testee atau peserta tes.⁸⁶ Tes obyektif berupa soal tes hasil belajar dalam bentuk soal pilihan ganda (*multiple choice*).

Tabel 3.4
Kisi-Kisi Soal Tes Hasil Belajar (THB) Kognitif

Kompetensi Dasar	Indikator	TPK	Aspek	Nomor Soal	
5.5 Menyelidiki tekanan pada benda padat, cair, dan gas serta penerapannya dalam kehidupan	1. Menemukan hubungan antara gaya, tekanan, dan luas daerah yang dikenai gaya melalui percobaan	1. Mendefinisikan pengertian tekanan	C ₁	1	
		2. Menuliskan rumus tekanan pada benda padat	C ₁	2	
		3. Menuliskan satuan tekanan	C ₁	3	
		4. Mengetahui besarnya tekanan dengan luas permukaan yang berbeda	C ₃	4	
		5. Menjelaskan hubungan tekanan, gaya dan luas bidang tekan	C ₂	5	
		6. Memecahkan soal-soal yang berkaitan dengan tekanan pada benda padat	C ₃	6,7	
	2. Mengaplikasikan prinsip bejana berhubungan dalam kehidupan sehari-hari.		7. Menyelidiki ketinggian permukaan zat cair pada bejana berhubungan	C ₃	8, 9, 10
			8. Menyimpulkan ketinggian permukaan zat cair pada bejana berhubungan	C ₄	11
			9. Menyelidiki ketinggian permukaan zat cair sejenis pada pipa U	C ₃	12
			10. Menyimpulkan ketinggian permukaan zat cair sejenis pada pipa U	C ₄	13
			11. Menyelidiki ketinggian permukaan zat cair tidak sejenis pada pipa U	C ₃	14
			12. Menyimpulkan ketinggian permukaan zat cair tidak sejenis pada pipa U	C ₄	15
			13. Menunjukkan hubungan	C ₃	16

⁸⁶Gito Supriadi, *Pengantar Teknik Evaluasi Pembelajaran*, Malang: Intimedia, 2011, h. 43-44.

		kuantitatif massa jenis zat cair dengan ketinggian permukaannya		
		14. Mencontohkan menerapkan konsep bejana berhubungan dalam kehidupan sehari-hari	C ₂	17, 18
		15. Mencontohkan ketinggian air pada pancuran teko dan badan teko	C ₂	19
	3. Mendeskripsikan hukum pascal melalui percobaan sederhana serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	16. Mengetahui tekanan hidrostatik	C ₁	20
		17. Menyebutkan sifat tekanan pada zat cair	C ₁	21
		18. Memecahkan soal-soal yang berkaitan tekanan hidrostatik	C ₃	22, 23
		19. Menyebutkan bunyi hukum Pascal	C ₁	24
		20. Menjelaskan prinsip kerja hukum Pascal	C ₂	25
		21. Menuliskan persamaan hukum Pascal	C ₁	26
		22. Menyebutkan contoh alat yang bekerja berdasarkan prinsip Pascal	C ₁	27
		23. Menjelaskan prinsip kerja dongkrak hidrolik	C ₃	28
		24. Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan hukum Pascal	C ₃	29, 30
	4. Mendeskripsikan hukum Archimedes melalui percobaan sederhana serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	25. Menyebutkan definisi hukum Archimedes	C ₁	31
		26. Menyelidiki berat benda di dalam air dan di udara	C ₃	32
		27. Mengaplikasi persamaan hukum Archimedes	C ₃	33, 34
		28. Menjelaskan adanya gaya Archimedes	C ₂	35
		29. Menghitung gaya apung atau gaya ke atas dalam Newton	C ₃	36, 37
		30. Menunjukkan persamaan hukum Archimedes	C ₃	38
		31. Menyebutkan contoh		

		pemanfaatan berdasarkan hukum Archimedes	C ₁	39
5. Menunjukkan beberapa produk teknologi dalam kehidupan sehari-hari sehubungan dengan konsep benda terapung, melayang dan tenggelam	32. Menyebutkan contoh benda terapung, melayang, dan tenggelam	C ₁	40	
	33. Menentukan penyebab benda tenggelam di air	C ₃	41	
	34. Menentukan penyebab benda mengapung di air	C ₃	42	
	35. Menentukan penyebab benda melayang di air	C ₃	43	
	36. Menjelaskan penyebab kapal selam dapat mengapung	C ₃	44	
	37. Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya gaya apung zat cair	C ₃	45	
6. Mengaplikasikan konsep tekanan benda padat, cair dan gas pada peristiwa alam yang relevan (dalam penyelesaian sehari-hari)	38. Menyebutkan alat pengukur tekanan udara	C ₁	46	
	39. Mengetahui pengaruh perbedaan tekanan udara	C ₃	47, 48	
	40. Menentukan pengaruh ketinggian terhadap tekanan udara	C ₃	49	
	41. Mengaplikasikan konsep tekanan udara dalam kehidupan sehari-hari	C ₄	50	

C₁ Pengetahuan 29 %, C₂ Pemahaman 12 %, C₃ Penerapan 49 %, C₄ Analisis 10 %

2. Observasi

Observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Dua di antara yang terpenting adalah proses-proses pengamatan dan ingatan.⁸⁷ Observasi dilakukan untuk mengamati pengelolaan pembelajaran yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

⁸⁷ Arif Furchan, *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan*, Surabaya: Usaha Nasional, 1982, h. 203.

Instrumen yang digunakan untuk mengambil data berupa lembar pengamatan. Lembar pengamatan digunakan untuk mengetahui bahwa perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sesuai dengan sintaks pembelajaran yang digunakan dalam penelitian atau tidak. Instrumen lembar pengamatan pengelolaan pembelajaran pada kelas eksperimen dapat dilihat pada lampiran 1.7 dan lembar pengamatan pengelolaan pembelajaran pada kelas kontrol dapat dilihat pada lampiran 1.8.

G. Teknik Keabsahan Data

Suatu data dikatakan absah apabila alat pengumpul data yang benar-benar valid dan dapat diandalkan dalam mengungkapkan data penelitian. Instrumen yang telah diuji coba ditentukan kualitas soal yang ditinjau dari segi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen.⁸⁸ Pada penelitian ini, uji validitas dilakukan dengan dua cara, yaitu uji validitas logis dan uji validitas empiris.

a) Uji validitas logis

Validitas logis menunjuk pada kondisi bagi sebuah instrumen yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan hasil penalaran. Kondisi valid tersebut dipandang terpenuhi karena instrumen yang bersangkutan sudah dirancang secara baik, mengikuti teori dan ketentuan yang ada.⁸⁹ Pada penelitian ini uji

⁸⁸Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 1992, h. 136.

⁸⁹Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar evaluasi Pendidikan Edisi 2*, h. 80.

validitas logis dilakukan pada tiga instrumen penelitian yaitu soal tes kemampuan berpikir kritis, soal tes hasil belajar, dan lembar pengelolaan pembelajaran. Uji tersebut dilakukan oleh dua orang ahli.

Dari hasil uji validitas logis pada instrumen soal tes kemampuan berpikir kritis dan soal tes hasil belajar, ada beberapa soal yang direvisi sehingga instrumen tersebut dapat mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dan hasil belajar siswa dengan baik. Sedangkan uji validitas logis pada instrumen pengelolaan pembelajaran juga mengalami revisi pada langkah-langkah pembelajaran yang diamati pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b) Uji validitas empiris

Sebuah instrumen dapat dikatakan memiliki validitas empiris apabila sudah diuji dari pengalaman. Validitas empiris tidak dapat diperoleh hanya dengan menyusun instrumen berdasarkan ketentuan seperti halnya validitas logis, tetapi harus dibuktikan melalui pengalaman.⁹⁰ Pada penelitian ini uji validitas empiris dilakukan pada dua instrumen yaitu soal tes kemampuan berpikir kritis dan soal tes hasil belajar.

Uji validitas empiris soal esai (uraian) kemampuan berpikir kritis, menggunakan rumus *korelasi product moment*:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \quad 91$$

⁹⁰Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar evaluasi Pendidikan Edisi 2*, h. 81.

⁹¹Hartono, *Statistik Untuk Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011, h. 84.

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

X = Skor item

Y = Skor total

N = Jumlah siswa

Selanjutnya dihitung dengan uji-t dengan rumus:⁹² $t_{hitung} = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$

Dimana:

t = Nilai t_{hitung}

r = Koefisien korelasi hasil r_{hitung}

n = Jumlah responden

Guna memberikan keputusan terhadap validitas butir soal, maka dalam penelitian ini indeks korelasi (r_{xy}) dibandingkan dengan r tabel. Bila mana koefisien korelasi hasil perhitungan tersebut signifikan (dapat digeneralisasikan) atau tidak maka perlu dibandingkan dengan r tabel, dengan taraf kesalahan tertentu.⁹³

Uji validitas empiris soal pilihan ganda tes hasil belajar, menggunakan rumus *koefisien korelasi biserial*:

$$r_{bis} = \frac{M_p - M_t}{SD} \times \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{bis} = Koefisien korelasi biserial

M_p = Rerata skor pada tes dari peserta tes yang memiliki jawaban benar

⁹²Riduwan, *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*, Bandung: Alfabeta, 2010, h. 110.

⁹³Sugiyono, *Statistika untuk penelitian*, Bandung: Alfabeta, 2006, h. 213.

- M_t = Rerata skor total
 SD = Standar deviasi skor total
 P = Proporsi peserta tes yang jawabannya benar pada soal (tingkat kesukaran)
 q = 1- p

Rumus mencari standar deviasi (SD), yaitu:⁹⁴ $SD = \sqrt{\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}}$

Tabel 3.5

Interpretasi Validitas⁹⁵

Angka korelasi	Makna
0,800 - 1,000	Sangat tinggi
0,600 - 0,800	Tinggi
0,400 - 0,600	Cukup
0,200 - 0,400	Rendah
0,000 - 0,200	Sangat rendah

Nunnally, menyatakan bahwa korelasi diatas 0,30 dipandang sebagai butir tes yang baik.⁹⁶ Harga validitas soal yang digunakan sebagai instrumen penelitian adalah butir-butir soal yang mempunyai harga validitas diatas 0,30 karena dipandang sebagai butir soal yang baik. Untuk butir-butir soal yang mempunyai harga validitas dibawah 0,30 tidak digunakan sebagai instrumen penelitian.

Dari hasil uji validitas empiris pada instrumen soal tes kemampuan berpikir kritis, didapat 9 soal valid dan 3 soal tidak valid dari 12 butir soal.

⁹⁴Sumarna, Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung : Remaja Rosdakarya, 2004, hal. 63

⁹⁵Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi)*, Jakarta: Bumi Aksara, 1999, h. 75.

⁹⁶Sumarna, Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*, hal. 64.

Sedangkan untuk hasil uji validitas soal tes hasil belajar, didapat 34 soal valid dan 16 soal tidak valid dari 50 butir soal. Rekapitulasi uji validitas soal tes kemampuan berpikir kritis secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 2.1 dan uji validitas soal tes hasil belajar secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 2.2.

2. Reliabilitas

Reliabilitas adalah sejauhmana hasil pengukuran dari suatu instrumen mewakili karakteristik yang diukur.⁹⁷ Pada penelitian ini, reliabilitas dilakukan pada instrumen soal tes kemampuan berpikir kritis dan soal tes hasil belajar.

Untuk menghitung reliabilitas soal tes kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan rumus *Alpha* karena untuk instrumen yang dapat diberikan skor dan sekornya bukan 1 dan 0, dalam mencari indeks reliabilitas digunakan rumus *Alpha*.

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

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

k = Jumlah

$\sum \sigma_b^2$ = Varians butir soal

σ_t^2 = Varians total⁹⁸

Untuk memperoleh jumlah varians butir soal digunakan rumus dalam

menghitung varians total, yaitu:⁹⁹ $\sigma_t^2 = \frac{\sum X^2 - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}{N}$

⁹⁷Gito Supriadi, *Pengantar Teknik Evaluasi Pembelajaran*, Malang: Intimedia, 2011, h. 122.

⁹⁸Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2000, h. 236.

Untuk menghitung reliabilitas soal tes hasil belajar dengan menggunakan rumus KR-21.

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{M_t(k-M_t)}{kV_t} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

k = Jumlah butir soal

M_t = Rerata skor seluruh butir soal

V_t = Varians soal

Rumus varians total: $V_t = \frac{\sum X^2 - \left(\frac{\sum X^2}{N} \right)^2}{N}$

Kategori yang digunakan untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Kategori Reliabilitas Instrumen¹⁰⁰

Reliabilitas	Kriteria
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Cukup
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat kuat (sempurna)

Remmers et.al, menyatakan bahwa koefisien reliabilitas 0,5 dapat dipakai untuk tujuan penelitian.¹⁰¹ Berdasarkan hasil uji reliabilitas pada instrumen soal tes kemampuan berpikir kritis diperoleh koefisien korelasi 0.656 dengan kategori kuat. Sedangkan hasil uji reliabilitas pada instrumen soal tes

⁹⁹Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2000, h. 376.

¹⁰⁰Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, h. 257.

¹⁰¹Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2006, h. 114.

hasil belajar diperoleh koefisien korelasi 0.865 dengan kategori sangat kuat (sempurna).

3. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan tes tersebut dalam memisahkan antara subjek yang pandai dengan subjek yang kurang pandai.¹⁰² Ada dua cara untuk menghitung daya pembeda yaitu daya pembeda soal tes kemampuan berpikir kritis dalam bentuk soal uraian (*essay*) dan daya pembeda soal tes hasil belajar dalam bentuk soal pilihan ganda (*multiple choice*).

Untuk menghitung daya pembeda soal tes kemampuan berpikir kritis dihitung menggunakan rumus:

$$DP = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{SMI} \quad 103$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

\bar{x}_A = Rata-rata skor kelompok atas tiap butir soal

\bar{x}_B = Rata-rata skor kelompok bawah tiap butir soal

SMI = Skor maksimum ideal

Untuk menghitung daya pembeda soal tes hasil belajar dihitung menggunakan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad 104$$

Keterangan:

D = Daya pembeda

¹⁰²Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, h. 231-232.

¹⁰³<http://digilib.unpas.ac.id/download.php?id=1407>. (Online: 30 Desember 2013)

¹⁰⁴Suharsimi, Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi)*, h. 218.

B_A = Banyak siswa yang menjawab benar pada kelompok atas

J_A = Jumlah peserta tes kelompok atas

B_B = Banyak siswa yang menjawab benar pada kelompok bawah

J_B = Jumlah peserta tes kelompok bawah

Kriteria daya pembeda (D) adalah:¹⁰⁵

D : 0,00 – 0,20 : soal tergolong jelek (gugur)

D : 0,21 – 0,40 : soal tergolong cukup

D : 0,41 – 0,70 : soal tergolong baik

D : 0,71 – 1,00 : soal tergolong sangat baik

D : negatif, semuanya tidak baik, jadi semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang saja.

Berdasarkan hasil uji daya pembeda pada instrumen soal tes kemampuan berpikir kritis diperoleh 6 butir soal kategori jelek, 3 butir soal kategori cukup, dan 3 butir soal kategori baik dari 12 butir soal. Sedangkan hasil uji daya pembeda pada instrumen soal tes hasil belajar diperoleh 7 butir soal kategori jelek, 10 butir soal kategori cukup, 24 butir soal kategori baik, dan 9 butir soal kategori sangat baik dari 50 butir soal. Rekapitulasi uji daya pembeda soal tes kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada lampiran 2.1 dan uji daya pembeda soal tes hasil belajar dapat dilihat pada lampiran 2.2.

4. Taraf Kesukaran

Tingkat kesukaran atau taraf kesukaran adalah kemampuan tes tersebut dalam menjangkau banyaknya subjek peserta tes yang dapat mengerjakan dengan

¹⁰⁵Suharsimi, Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi)*, h. 218.

betul.¹⁰⁶ Butir-butir item yang baik, apabila butir-butir item tersebut tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah dengan kata lain derajat kesukaran item itu adalah sedang atau cukup. Tingkat kesukaran item itu dikenal dengan istilah *difficulty index* (angka indeks kesukaran item).¹⁰⁷ Ada dua cara untuk menghitung taraf kesukaran yaitu taraf kesukaran soal tes kemampuan berpikir kritis dalam bentuk soal uraian (*essay*) dan taraf kesukaran soal tes hasil belajar dalam bentuk soal pilihan ganda (*multiple choice*).

Untuk menghitung taraf kesukaran soal tes kemampuan berpikir kritis dihitung menggunakan rumus:

$$IK = \frac{\bar{x}}{SMI} \quad 108$$

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran

\bar{x} = Rata-rata skor

SMI = Skor Maksimum Ideal

Untuk menghitung taraf kesukaran soal tes hasil belajar dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{B}{JS} \quad 109$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

¹⁰⁶Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2003, h. 230.

¹⁰⁷Gito Supriadi, *Pengantar Teknik Evaluasi Pembelajaran*, Malang: Intimedia, 2011, h. 153-154.

¹⁰⁸<http://digilib.unpas.ac.id/download.php?id=1407>. (Online: 30 Desember 2013)

¹⁰⁹Gito Supriadi, *Pengantar Teknik Evaluasi Pembelajaran*, h. 152.

Tabel 3.7
Kategori Tingkat Kesukaran¹¹⁰

Besarnya P	Interpretasi
Kurang dari 0,30	Terlalu sukar
0,3 0,7	Sedang/cukup
Lebih dari 0,70	Terlalu mudah

Berdasarkan hasil uji taraf kesukaran soal tes kemampuan berpikir kritis diperoleh 4 butir soal kategori sukar dan 8 butir soal sedang dari 12 butir soal. Sedangkan hasil uji taraf kesukaran soal tes hasil belajar diperoleh 6 butir soal kategori sukar, 39 butir soal kategori sedang, dan 5 butir soal kategori mudah dari 50 butir soal. Rekapitulasi uji taraf kesukaran soal tes kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada lampiran 2.1 dan uji taraf kesukaran soal tes hasil belajar dapat dilihat pada lampiran 2.2.

H. Teknik Analisis Data

1. Uji Persyaratan Analisis

Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas data adalah bentuk pengujian tentang kenormalan distribusi data. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui apakah data yang terambil merupakan data terdistribusi normal atau bukan.¹¹¹ Untuk menguji perbedaan frekuensi menggunakan rumus uji *kolmogorov-Smirnov*.

¹¹⁰Gito Supriadi, *Pengantar Teknik Evaluasi Pembelajaran*, h. 152.

¹¹¹Rahayu Kariadinata & Maman Abdurrahman, *Dasar-dasar Statistik Pendidikan*, Bandung:Pustaka Setia, 2012, h.177

Tes ini menetapkan apakah skor-skor dalam sampel dapat secara masuk akal dianggap berasal dari suatu populasi dengan distribusi teoritis itu. Tes ini mencakup penghitungan distribusi frekuensi kumulatif yang akan terjadi dibawah distribusi teoritisnya, serta membandingkan distribusi frekuensi itu dengan frekuensi kumulatif hasil observasi. Adapun hipotesis dari uji normalitas adalah:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_a : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Adapun rumusnya adalah:

$$D = \text{Maksimum} |F_0(X) - S_N(X)|$$

Keterangan:

D = selisih frekuensi kumulatif

$F_0(X)$ = frekuensi kumulatif observasi

$S_N(X)$ = frekuensi kumulatif harapan

Uji normalitas distribusi data dalam penelitian ini dilakukan pada *SPSS for windows 17.0* dengan menggunakan *One Sample Kolmogorov Smirnov Test* dengan batas signifikansi 0,05.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah pasangan data yang akan diuji perbedaannya mewakili variansi yang tergolong homogen (tidak berbeda).¹¹²

¹¹²Riduwan, Metode dan Teknik Menyusun Tesis, Bandung: Alfabeta, 2004, h. 179.

$$\text{Statistik uji} \quad : W = \frac{(N - k) \sum_{i=1}^k N_i (\bar{Z}_i - \bar{Z}_{..})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2}$$

Z_i = median data pada kelompok ke-i

$Z_{..}$ = median untuk keseluruhan data

Kriteria : H_0 ditolak jika $W > F(\alpha, k - 1, N - k)$.¹¹³

Uji homogenitas dalam penelitian ini dilakukan pada *SPSS for Windows 17.0* dengan menggunakan uji *Levene test* dengan batas signifikan 0,05.

2. Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis penelitian meliputi uji kesamaan rata-rata yang bersumber dari data *N-gain* dan *posttest* dari masing-masing kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

- a. *N-gain* digunakan untuk mengetahui signifikansi peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dan hasil belajar siswa setelah pembelajaran dilakukan.

Uji *N-gain* dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{N-Gain (g)} = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretest}} \quad 114$$

Dengan kategori perolehan berikut:

- g-tinggi = nilai $G \geq 0,70$
- g-sedang = nilai $0,30 \leq G < 0,70$
- g-rendah = nilai $G < 0,30$

¹¹³Ronald E. Walpole, Pengantar Statistik, Jakarta: Gramedia, 1995, h. 70 (dikutip dari: statisticsanalysis.file.wordpress.com/2010/05/13/uji-homogenitas/).

¹¹⁴Sofiyah, Pengaruh Model Pembelajaran Langsung (*Direct Instruction*) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMP, *Skripsi*, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2010, h. 48. td.

- b. *Posttest* adalah hasil yang diperoleh setelah pembelajaran. Hasil belajar ini berupa skor rata-rata yang diperoleh siswa setelah pembelajaran.

Untuk membuktikan hipotesis tersebut dalam penelitian ini dilakukan menggunakan *SPSS for Windows 17.0* uji *Mann-Whitney U* untuk membandingkan dua sampel untuk memperoleh kemungkinan perbedaan-perbedaan signifikansi. Tes *Mann-Whitney U* tidak terikat dengan keterbatasan-keterbatasan yang sama seperti tes t. Seperti halnya tes nonparametrik yang lain, tes ini tidak menuntut data berdistribusi normal atau varians sampel harus sama.¹¹⁵

Terdapat dua rumus untuk pengujian, kedua rumus tersebut digunakan dalam perhitungan, karena akan digunakan untuk mengetahui harga U mana yang lebih kecil. Harga U yang lebih kecil tersebut yang digunakan untuk pengujian dan membandingkan dengan U tabel.¹¹⁶

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1 \quad 117$$

dan

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2 \quad 118$$

¹¹⁵Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, Jakarta: Kencana, 2012, h. 246.

¹¹⁶Sugiyono, *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta, 2004, h. 60

¹¹⁷*Ibid.*, h. 61

¹¹⁸Sugiyono, *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta, h. 61.

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 n_1

R_2 = jumlah ranking pada sampel n_2

Pembuktian bahwa pembelajaran yang diterapkan memberikan peningkatan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dan hasil belajar siswa dilakukan menggunakan *SPSS for Windows 17.0* uji *Paired Samples T Test* yaitu uji yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dua variabel dalam satu grup, artinya analisis ini berguna untuk melakukan pengujian terhadap dua sampel yang berhubungan atau dua sampel berpasangan.¹¹⁹ Uji dilakukan pada data kemampuan berpikir kritis siswa dan data hasil belajar siswa sebelum pembelajaran (*pretest*) dan sesudah pembelajaran (*posttest*) pada tiap grup atau kelas sampel.

3. Analisis Pengelolaan Pembelajaran

Analisis data pengelolaan pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) dan pengelolaan pembelajaran langsung (*directive learning*). Pengukuran dianalisis menggunakan statistik deskriptif rata-rata yakni

¹¹⁹Teguh Wahyono, *25 Model Analisis Statistik dengan SPSS 17*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2009, h. 85.

berdasarkan nilai yang diberikan oleh pengamat pada lembar pengamatan, dengan rumus:

$$S = \frac{\bar{S}}{S_m} \times 100\% \quad ^{120}$$

Keterangan: S = persentase skor

\bar{S} = skor rata-rata

S_m = skor maksimum

Kategori rerata persentase skor pengelolaan pembelajaran terdapat dalam tabel 3.8.

Tabel 3.8
Interpretasi Persentase Skor Pengelolaan Pembelajaran¹²¹

Batasan (persentase)	Kategori
76-100	Sangat Baik
51-75	Baik
26-50	Kurang Baik
0-25	Sangat Kurang Baik

¹²⁰Hutnal Basori, “Model Kegiatan Laboratorium Berbasis *Problem Solving* pada Pembelajaran Konsep Pembiasan Cahaya Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Siswa SMP”, *Tesis*, Bandung: UPI, 2010, h. 54, td.

¹²¹Abdul Haris Odja, “Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (*NHT*) dengan Pendekatan Inkuiri Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Cahaya Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP”, *Tesis*, Bandung: UPI, 2010, h. 62, td.