

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen, dengan jenis penelitian eksperimen semu (*Quasi Experimental Research*) yaitu jenis penelitian “yang di dalamnya tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan” (Panggabean, 1996). Adapun, desain yang digunakan adalah *control group pre-test – post-test design*. Penelitian diawali dengan pengukuran yang dilakukan sebelum dilakukan perlakuan (*treatment*) yang disebut tes awal (*pre-test*) untuk mengetahui keadaan awal, apakah ada perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah *treatment*, kemudian dilakukan tes akhir (*post-test*) terhadap kedua kelas dengan soal tes yang sama. Untuk lebih jelasnya, desain untuk setiap pertemuan ditunjukkan pada bagan dalam gambar 3.1.

Kelas	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O	X ₁	O
Kontrol	O	X ₂	O

Gambar.3.1 *Control Group Pre-test – Post-test Design*
(Arikunto, 2006)

Keterangan :

X₁ = Perlakuan yang diberikan pada kelompok yang menggunakan model POE berbantuan *Refutation Text*

X₂ = Perlakuan yang diberikan pada kelompok yang menggunakan model POE

O = *Three tier test* (TTT) dan tes pemahaman konsep

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh siswa kelas IX sebuah SMP Negeri di Pandeglang tahun ajaran 2013/2014. Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas dari keseluruhan populasi yang dipilih secara *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* yaitu “penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu” (Sugiyono, 2008). Tujuan penelitian ini adalah untuk

Riski Mulyani, 2015

PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN (POE) BERBANTUAN REFUTATION TEXT TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DAN PENURUNAN KUANTITAS MISKONSEPSI SISWA SMP PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

mengetahui peningkatan pemahaman konsep dan penurunan kuantitas miskonsepsi siswa pada materi fluida statis sehingga pengambilan kelas dipilih berdasarkan pertimbangan materi harus sudah dipelajari sebelumnya, oleh karena itu dipilih kelas IX pada SMP tersebut yang telah mempelajari materi fluida statis di kelas VIII. Jumlah sampel penelitian untuk kelas kontrol yaitu sebanyak 33 siswa yang terdiri dari 16 orang siswa dan 17 orang siswi sedangkan untuk kelas eksperimen sebanyak 32 siswa yang terdiri dari 15 orang siswa dan 17 orang siswi.

3.3 Definisi Operasional

Agar tidak menimbulkan salah tafsir, maka terdapat beberapa istilah yang perlu dijelaskan, yaitu:

1. Model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) merupakan sebuah model pembelajaran yang menggali pemahaman peserta didik dengan cara meminta siswa melakukan tiga tugas utama, yaitu memprediksi (*Predict*), mengobservasi (*Observe*), dan menjelaskan (*Explain*). Pada tahap memprediksi, guru menyajikan permasalahan baru yang berbeda namun dengan konsep yang sama kemudian guru membimbing siswa dalam menentukan prediksi yang relevan dengan permasalahan. Pada tahap mengobservasi, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan observasi terkait permasalahan yang diberikan kemudian guru membimbing siswa dalam melakukan observasi. Pada tahap menjelaskan, guru membimbing siswa menjelaskan hasil observasi, jika hasil prediksi siswa berbeda dengan hasil observasi maka siswa harus memberikan penjelasan. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi.
2. *Refutation text* (RT) merupakan bahan bacaan yang berupa berisi informasi yang salah kemudian disanggah dan diikuti oleh penjelasan ilmiah. Instrumen yang digunakan adalah tes uraian.
3. Model pembelajaran POE berbantuan RT merupakan kegiatan pembelajaran yang menggunakan langkah-langkah model pembelajaran POE, setelah tahap *Explain* diberikan teks bacaan berupa RT untuk memberikan

keyakinan terhadap konsep yang baru ditemukan oleh siswa melalui proses observasi. Diharapkan model pembelajaran POE berbantuan RT ini dapat lebih meningkatkan pemahaman konsep siswa dan menurunkan kuantitas miskonsepsi siswa. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi.

4. Model pembelajaran POE tanpa berbantuan RT merupakan kegiatan pembelajaran yang menggunakan langkah-langkah model pembelajaran POE saja tanpa memberikan teks tambahan pada tahapan setelah tahap *explain*. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi.
5. Pemahaman Konsep, merupakan kemampuan yang dimiliki siswa setelah pembelajaran sesuai dengan konsep yang dipelajari sehingga dapat menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapi. Dalam penelitian ini menggunakan aspek pemahaman Anderson meliputi 7 aspek yaitu: (1) menafsirkan, (2) mencontohkan (3) mengklasifikasikan, (4) merangkum, (5) menarik inferensi, (6) membandingkan, dan (7) menjelaskan. Pada penelitian ini pemahaman yang dimaksud ialah menafsirkan, membandingkan, menginferensi, dan menjelaskan. Instrumen yang digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa berupa soal pilihan ganda.
6. Miskonsepsi merupakan suatu konsepsi yang melekat dengan kuat pada benak siswa yang berbeda dengan konsepsi yang dimiliki oleh ilmuwan, sehingga dapat menyesatkan siswa dalam memahami suatu konsep ilmiah. Dalam penelitian ini miskonsepsi yang dimaksud adalah jawaban siswa yang menjawab salah satu tingkat salah dan yakin yang dianalisis dengan metode *Three tier Test* (TTT). Soal miskonsepsi yang dibuat berdasarkan miskonsepsi dari penelitian terdahulu dari beberapa peneliti. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kkuantitas miskonsepsi siswa berupa TTT.
7. Lembar Observasi merupakan lembar yang berbentuk daftar isian yang terdiri dari aktivitas guru dan siswa yang akan diisi oleh observer untuk mengamati keterlaksanaan proses pembelajaran baik berupa pembelajaran

dengan model pembelajaran POE berbantuan RT maupun tanpa berbantuan RT yang dilakukan oleh guru dan siswa pada saat pembelajaran berlangsung. Lembar observasi ini berbentuk *checklist* (√), artinya observer akan memberikan tanda *checklist* (√) apabila kriteria yang dimaksud dalam lembar observasi terlaksana.

8. Tes skala sikap merupakan lembar yang berupa daftar pernyataan mengenai model pembelajaran POE berbantuan RT dan terdapat skala sikap yang terdiri dari dua respon yaitu setuju (S) dan tidak setuju (TS). Tes skala sikap ini akan diisi oleh siswa sesuai dengan skala sikap yang dipilih dan sesuai dengan yang siswa rasakan dalam proses pembelajaran.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan terdiri dari tiga tahap sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan kegiatan sebagai berikut:

- Melakukan telaah pustaka mengenai model POE, *Refutation Text*, pemahaman konsep dan miskonsepsi
- Melakukan koordinasi dengan Jurusan Pendidikan Fisika dan melakukan koordinasi dengan pihak sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian
- Melakukan observasi awal di sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian berupa pengamatan langsung mengenai proses pembelajaran di kelas dan wawancara dengan guru dan melakukan tes untuk memperoleh gambaran mengenai pemahaman konsep dan miskonsepsi siswa dan proses belajar mengajar.
- Menentukan materi pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian
- Merancang perangkat pembelajaran yang meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), kegiatan pembelajaran dan LKS untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol

- Menyusun instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda untuk mengukur pemahaman konsep siswa dan *three tier test* untuk mengukur kuantitas miskonsepsi
- Men-*judgement* instrumen tes
- Melakukan uji coba instrumen tes
- Mengolah data hasil uji coba yang meliputi tingkat kesukaran, reliabilitas, dan daya pembeda, kemudian menganalisisnya dan menentukan soal yang akan digunakan dalam penelitian

b. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini dilakukan kegiatan sebagai berikut:

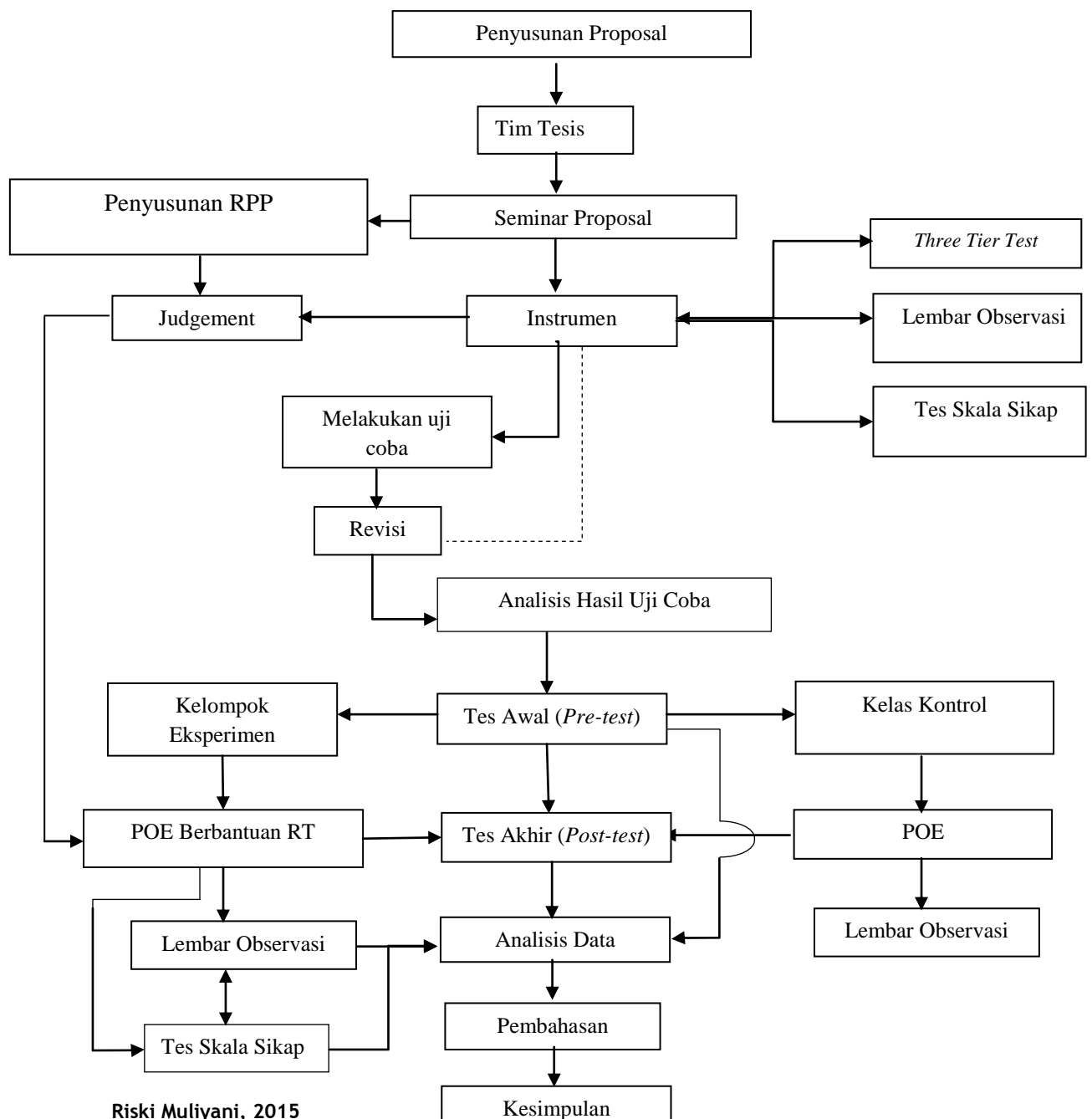
- Memberikan *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- Mengolah data hasil *pre-test* pada kelas eksperimen dan kontrol
- Memberikan perlakuan (*treatment*) dengan penggunaan model POE dengan *refutation text* pada kelas eksperimen dan model POE dengan *non refutation text* pada kelas kontrol. Selama kegiatan pembelajaran dilakukan observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh guru dan siswa
- Memberikan *post-test* untuk mengetahui kuantitas miskonsepsi dan pemahaman konsep siswa setelah mendapat *treatment*.

c. Tahap Akhir

Pada tahap ini dilakukan kegiatan sebagai berikut:

- Mengolah data hasil *post-test*, tes skala sikap dan hasil observasi dari seluruh pembelajaran yang dilakukan pada kedua kelompok sampel
- Menganalisis data hasil penelitian dan membahas temuan penelitian
- Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data
- Memberikan rekomendasi berdasarkan hasil penelitian.

Alur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini digambarkan sebagai berikut:



3.5 Instrumen Penelitian

1. Instrumen Tes

Instrumen yang digunakan untuk mengukur kuantitas miskonsepsi berupa soal pilihan ganda beralasan dengan tingkat keyakinan yang dikenal dengan metode TTT dan untuk mengukur pemahaman konsep berupa soal pilihan ganda biasa. Jumlah item soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah berjumlah 32 soal item dengan 16 soal menggunakan TTT dengan tiga option (A,B,C) kemudian disertai dengan alasan yang terdiri dari tiga option (A,B,C) dan terdapat pula keyakinan menjawab terdiri dari yakin dan tidak yakin, dan 16 soal pilihan ganda dengan empat option (A,B,C,D). Soal TTT dan pemahaman konsep diberikan sebelum dan sesudah diberikan *treatment*. Hasil tes pemahaman konsep akan dihitung *gain* yang dinormalisasi (*N-gain*) dan digunakan untuk melihat pemahaman konsep pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. TTT digunakan untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi, konsepsi benar, *lucky guess*, menebak, dan tidak tahu konsep.

2. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes yang digunakan adalah lembar observasi dan tes skala sikap siswa. Lembar observasi berupa daftar isian yang diisi oleh observer untuk mengamati secara langsung keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa pada saat pembelajaran berlangsung dengan tujuan untuk mengetahui apakah aktivitas guru dan siswa sesuai dengan batasan-batasan yang telah digariskan dalam tahapan model pembelajaran yang ditetapkan dan untuk mengetahui berapa persen keterlaksanaan model pembelajaran selama proses pembelajaran. Instrumen observasi keterlaksanaan pembelajaran berbentuk

checklist(√), artinya observer hanya memberikan tanda *checklist* (√) jika kriteria yang dimaksud dalam format observasi terlaksana.

Sedangkan tes skala sikap siswa berupa daftar isian yang harus diisi oleh siswa dengan tujuan mengetahui tanggapan siswa mengenai model pembelajaran POE berbantuan *refutation text* yang terdiri dari dua pilihan yaitu setuju dan tidak setuju. Instrumen tes skala sikap siswa ini berbentuk (√), artinya siswa hanya memberikan (√) jika sesuai dengan yang mereka rasakan.

3.6 Teknik Analisis

Sebelum digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu instrumen yang telah dibuat diujicobakan pada siswa yang telah mendapatkan pembelajaran pada pokok bahasan fisika. Instrumen tes tersebut, setelah diujicobakan kemudian diolah dan dianalisis.

1. Validitas

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. (Arikunto, 2009)

Pada penelitian ini, validitas yang digunakan adalah berdasarkan *judgement* pakar. Seperti yang diungkapkan oleh Fraenkel dan Wallen (2008), validitas dapat dilakukan oleh seseorang yang akan melihat isi dan format instrumen mana yang tepat dan mana yang tidak. Seseorang yang dimaksud ialah orang yang tahu tentang apa yang akan diukur sehingga instrument layak pakai. Validitas mengenai kesesuaian soal dan indikator dilakukan oleh dosen yang pakar dalam bidangnya.

2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah kestabilan skor yang diperoleh ketika diuji ulang dengan tes yang sama pada situasi berbeda atau dari satu pengukuran ke pengukuran lainnya. Suatu tes dapat dikatakan memiliki taraf reliabilitas yang

tinggi apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap yang dihitung dengan koefisien reliabilitas.

Pada penelitian ini digunakan metode *test-retest*. Metode ini adalah metode dengan memberikan tes yang sama pada kelas yang sama sebanyak dua kali tetapi pada waktu yang berbeda. Kemudian dihitung koefisien reliabilitasnya untuk dua skor yang telah diperoleh (Fraenkel, *et.all*, 200).

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad \text{Koefisien reliabilitas tes dapat dihitung dengan rumus}$$

:

...(1)

Keterangan:

- r_{xy} : Reliabilitas
- X : Hasil tes pertama
- Y : Hasil tes kedua

Interpretasi derajat reliabilitas suatu tes dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel.3.1. Interpretasi Koefisien Korelasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,81 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2009)

3. Tingkat Kemudahan

Tingkat kemudahan adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Besarnya indeks kemudahan berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Soal indeks kesukaran 0,00 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,00 menunjukkan bahwa soal tersebut terlalu mudah.

Untuk menghitung tingkat kemudahan tiap butir soal digunakan persamaan:

$$P = \frac{B}{JS} \quad \dots(2)$$

Keterangan:

Riski Mulyani, 2015

PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN (POE) BERBANTUAN REFUTATION TEXT TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DAN PENURUNAN KUANTITAS MISKONSEPSI SISWA SMP PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

P = indeks kemudahan

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar, dan

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes.

Klasifikasi untuk indeks kemudahan dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel.3.2. Interpretasi Indeks Kemudahan

P-P	Klasifikasi
0,00 – 0,30	Soal sukar
0,31 – 0,70	Soal sedang
0,71 – 1,00	Soal mudah

(Arikunto, 2013)

4. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad \dots(3)$$

Keterangan :

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

P_A = proporsi kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Kategori daya pembeda dapat dilihat pada Tabel.3.3

Tabel.3.3. Kriteria Daya Pembeda

Batasan	Kategori
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Jelek
$0,21 \leq D \leq 0,40$	Cukup
$0,41 \leq D \leq 0,70$	Baik
$0,71 \leq D \leq 1,00$	Baik sekali

(Arikunto, 2013)

5. Keterbacaan Teks (*Refutation Text*)

Keterbacaan teks ini menggunakan teknik klos. Dengan teknik klos ini, setiap teks akan ada beberapa kata yang dihilangkan dengan prosedur kata ke-5 sampai dengan kata ke-10 harus dihilangkan dan diganti dengan tanda garis

Riski Mulyani, 2015

PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN (POE) BERBANTUAN REFUTATION TEXT TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DAN PENURUNAN KUANTITAS MISKONSEPSI SISWA SMP PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

dengan panjang yang sama. Untuk menghitung keterbacaan teks menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Keterbacaan Teks} = \frac{\text{Jumlah kata yang benar}}{\text{Jumlah kata yang dihilangkan}} \times 100\% \quad \dots(4)$$

Kriteria presentase keterbacaan teks dapat dilihat pada Tabel 3.4

Tabel 3.4. Kriteria Presentase Keterbacaan Teks

Skor (%)	Kategori
$61 \leq KT \leq 100$	Tinggi
$41 \leq KT \leq 60$	Sedang
$0,00 \leq KT \leq 40$	Rendah

6. Skala Sikap Tanggapan Siswa

Skala sikap tanggapan siswa ini digunakan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap pembeajaran POE berbantuan RT dalam pembelajaran fisika pada materi fluida statis. Tes skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini merupakan tes yang menggunakan skala Likert, dengan dua kategori yaitu setuju (S) dan tidak setuju (TS).

7. Hasil Uji Coba Instrumen

1) Tes Diagnostik

Data hasil uji coba tes diagnostik dengan jumlah item soal sebanyak 32 dengan soal TTT sebanyak 16 dan soal pilihan ganda sebanyak 16 yang dilakukan pada siswa kelas IX di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Pandeglang dipaparkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil Uji Coba Tes Diagnostik

No.	Tingkat Kemudahan		Daya Pembeda		Keterangan	Reliabilitas	
	Skor	Klasifikasi	Skor	Klasifikasi		Skor	Klasifikasi
1	0,50	Sedang	0,25	Cukup	Dipakai	0,806	Tinggi
2	0,31	Sedang	0,50	Baik	Dipakai		
3	0,53	Sedang	0,44	Baik	Dipakai		
4	0,31	Sedang	0,50	Baik	Dipakai		
5	0,59	Sedang	0,31	Cukup	Dipakai		
6	0,47	Sedang	0,31	Cukup	Dipakai		
7	0,53	Sedang	0,44	Baik	Dipakai		
8	0,19	Sukar	0,25	Cukup	Dipakai		

Riski Mulyani, 2015

PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN (POE) BERBANTUAN REFUTATION TEXT TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DAN PENURUNAN KUANTITAS MISKONSEPSI SISWA SMP PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

No.	Tingkat Kemudahan		Daya Pembeda		Keterangan	Reliabilitas	
	Skor	Klasifikasi	Skor	Klasifikasi		Skor	Klasifikasi
9	0,43	Sedang	0,25	Cukup	Dipakai		
10	0,19	Sukar	0,38	Cukup	Dipakai		
11	0,25	Sukar	0,31	Cukup	Dipakai		
12	0,16	Sukar	0,25	Cukup	Dipakai		
13	0,38	Sedang	0,31	Cukup	Dipakai		
14	0,34	Sedang	0,31	Cukup	Dipakai		
15	0,13	Sukar	0,25	Cukup	Dipakai		
16	0,06	Sukar	0,13	Jelek	Dipakai		
17	0,22	Sukar	0,31	Cukup	Dipakai		
18	0,41	Sedang	0,44	Baik	Dipakai		
19	0,38	Sedang	0,38	Cukup	Dipakai		
20	0,47	Sedang	0,31	Cukup	Dipakai		
21	0,28	Sukar	0,44	Baik	Dipakai		
22	0,38	Sedang	0,25	Cukup	Dipakai		
23	0,34	Sedang	0,44	Baik	Dipakai		
24	0,41	Sedang	0,56	Baik	Dipakai		
25	0,53	Sedang	0,31	Cukup	Dipakai		
26	0,47	Sedang	0,56	Baik	Dipakai		
27	0,28	Sukar	0,56	Baik	Dipakai		
28	0,31	Sedang	0,25	Cukup	Dipakai		
29	0,31	Sedang	0,25	Cukup	Dipakai		
30	0,38	Sedang	0,38	Cukup	Dipakai		
31	0,47	Sedang	0,56	Baik	Dipakai		
32	0,31	Sedang	0,25	Cukup	Dipakai		

2) Keterbacaan *Refutation Text* (RT)

Data hasil uji coba RT yang dilakukan pada siswa kelas IX di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Pandeglang dipaparkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil Uji Coba *Refutation Text*

No.	Teks	Skor (%)	Tingkat Keterbacaan
1	Tekanan Hidrostatik	60,06	Mudah
2	Bejana Berhubungan	59,68	Sedang
3	Hukum Pascal	54,09	Sedang
4	Hukum Archimedes	51,73	Sedang

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Riski Mulyani, 2015

PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN (POE) BERBANTUAN REFUTATION TEXT TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DAN PENURUNAN KUANTITAS MISKONSEPSI SISWA SMP PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kuantitatif. Data kuantitatif dalam penelitian diperoleh melalui tes diagnostik dan hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaran. Teknik pengumpulan data dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Teknik Pengumpulan Data

Data	Instrumen	Teknik pengumpulan data
Keterlaksanaan model pembelajaran	Lembar observasi	Observasi
Tanggapan Siswa	Skala Sikap	Tes Tertulis
Pemahaman konsep siswa dan kuantitas siswa yang miskonsepsi	Soal pilihan ganda	Tes tertulis
	<i>Three Tier Test</i>	Tes tertulis

3.8 Teknik Pengolahan Data

1. Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Keterlaksanaan model pembelajaran POE dapat diketahui dengan cara mencari presentasi keterlaksanaan. Untuk menghitung presentase keterlaksanaan dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Presentase keterlaksanaan pembelajaran} = \frac{\text{Jumlah komponen yang dipilih}}{\text{jumlah seluruh komponen}} \times 100\% \dots(5)$$

Kriteria presentase keterlaksanaan model pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.8

Tabel. 3.8. Kriteria Presentase Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Presentase (P)	Kriteria
P = 0	Tak satu kegiatan pun
$0 \leq P < 25$	Sebagian kecil kegiatan
$25 \leq P < 50$	Hampir setengah kegiatan
P = 50	Setengah kegiatan
$50 < P < 75$	Sebagian besar kegiatan
$75 \leq P < 100$	Hampir seluruh kegiatan
P = 100	Seluruh kegiatan

2. Analisis Pemahaman Konsep

a. Melakukan Penskoran

Skor untuk tes pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *right only*, yaitu jawaban benar diberi nilai satu dan jawaban yang salah atau tidak dijawab diberi nilai nol. Jadi skor ditentukan oleh jumlah jawaban yang benar. Pemberian skor dihitung berdasarkan rumus :

$$S = \sum R \quad \dots(6)$$

Keterangan :

S = Skor siswa

R = Jawaban siswa yang benar

b. Mengubah Skor ke Nilai

Skor yang didapat dari penilaian pemahaman konsep diubah ke dalam bentuk nilai. Pemberian nilai dihitung berdasarkan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah item soal yang benar}}{\text{jumlah seluruh item soal}} \times 100 \quad \dots(7)$$

c. Menghitung nilai gain ternormalisasi

Untuk melihat peningkatan dilakukan analisis terhadap skor gain ternormalisasi. Skor gain ternormalisasi yaitu perbandingan dari skor gain aktual dengan skor gain maksimum. Skor gain aktual yaitu skor gain yang diperoleh siswa sedangkan skor gain maksimum yaitu skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa. Dengan demikian skor gain ternormalisasi dapat dinyatakan oleh rumus sebagai berikut : (Hake, 1998)

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skorposttest} - \text{skorpretest}}{\text{skormaksimum} - \text{skorpretest}} \quad \dots(8)$$

d. Menentukan nilai rata-rata dari gain ternormalisasi.

e. Menentukan kriteria peningkatan pemahaman konsep sesuai dengan kriteria gain ternormalisasi menurut Hake R.R (1998), yang membagi hasil nilai gain ternormalisasi ke dalam tiga kategori efektivitas seperti yang terlihat pada Tabel 3.9.

Tabel.3.9. Kriteria Peningkatan Pemahaman Konsep

Riski Mulyani, 2015

PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN (POE) BERBANTUAN REFUTATION TEXT TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DAN PENURUNAN KUANTITAS MISKONSEPSI SISWA SMP PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

Persentase	Kategori
$0,00 < g \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi

(Hake, 1998)

3. Analisis Penurunan Kuantitas Siswa yang Miskonsepsi

Untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi maka digunakan metode TTT. Jika tingkat pertama dan tingkah kedua benar dan yakin maka siswa paham konsep. Jika tahap pertama benar dan tahap kedua salah ataupun sebaliknya tetapi tahap ketiga yakin maka siswa dikategorinya miskonsepsi. Jika tahap pertama benar dan tahap kedua benar tetapi tidak yakin, maka siswa dikategorikan *lucky guess*. Jika tahap pertama benar dan tahap kedua salah ataupun sebaliknya tetapi pada tahap ketiga tidak yakin, maka siswa dikategorikan menebak. Penurunan kuantitas miskonsepsi yang dimaksud adalah penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada setiap konsep. Untuk mengetahui penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi menggunakan rumus yang diadaptasi dari rumus gain ternormalisasi yang dikembangkan oleh Hake.

$$PKM = \frac{\% \text{ Pretest} - \% \text{ Posttest}}{\% \text{ Pretest} - \% \text{ Ideal}} \times 100\% \quad \dots(9)$$

Keterangan:

- PKM = Penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi
- $\% \text{ Pretest}$ = Persentase jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada suatu konsep sebelum diberikan *treatment*
- $\% \text{ Posttest}$ = Persentase jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada suatu konsep sesudah diberikan *treatment*
- $\% \text{ Ideal}$ = Harapan ideal terjadinya miskonsepsi (0%)

Untuk menentukan persentase penurunan kuantitas miskonsepsi digunakan kriteria yang diadaptasi dari Hake disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel.3.10. Persentase Penurunan Kuantitas Miskonsepsi

Persentase (%)	Kategori
$0 < PKM \leq 30$	Rendah
$30 < PKM \leq 70$	Sedang
$70 < PKM \leq 100$	Tinggi

Riski Muliyani, 2015

PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN (POE) BERBANTUAN REFUTATION TEXT TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DAN PENURUNAN KUANTITAS MISKONSEPSI SISWA SMP PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

4. Analisis Skala Sikap Siswa

Jawaban skala sikap yang diperoleh dari siswa di analisis dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$T = \frac{J}{N} \times 100\% \quad \dots(10)$$

Keterangan :

T = Presentase tanggapan siswa terhadap setiap pernyataan

J = Jumlah jawaban setiap kelompok pernyataan

N = Jumlah siswa

Untuk menentukan persentase analisis skala sikap siswa digunakan kriteria yang disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel.3.11 Persentase Analisis Skala Sikap Siswa

Persentase (%)	Kategori
$0,00 < SS \leq 20$	Sangat Negatif
$21 \leq SS \leq 40$	Negatif
$41 \leq SS \leq 60$	Netral
$61 \leq SS \leq 80$	Positif
$81 \leq SS \leq 100$	Sangat Positif

(Ahiri, dkk, 2011)

5. Uji Statistik

Pengolahan dan analisis data menggunakan uji statistik dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk menguji kenormalan data yang diperoleh dari hasil penelitian. Uji normalitas ini juga dilakukan untuk mengetahui apakah sampel telah dapat mewakili populasi atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan tes kecocokan *chi-kuadrat* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Menyusun data skor gain yang diperoleh kedalam Tabel distribusi frekuensi, dengan susunan berdasarkan kelas interval. Untuk menentukan banyak kelas interval dan panjang kelas setiap interval digunakan aturan *Sturges* yaitu sebagai berikut :

Riski Mulyani, 2015

PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN (POE) BERBANTUAN REFUTATION TEXT TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DAN PENURUNAN KUANTITAS MISKONSEPSI SISWA SMP PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

- Menentukan banyak kelas (K)

$$K = 1 + 3,3 \log N. \quad \dots(11)$$

- Menentukan panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{R}{K} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$$

- Menentukan skor rata-rata dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} \quad \dots(12)$$

dengan \bar{X} yaitu skor rata-rata, X_i yaitu skor setiap siswa dan N yaitu jumlah siswa.

- Menghitung standar deviasi dengan rumus :

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}} \quad \dots(13)$$

- Menghitung z skor batas nyata masing-masing kelas interval dengan menggunakan rumus z skor :

$$z = \frac{bk - \bar{X}}{S} \quad \dots(14)$$

- Menghitung luas daerah tiap-tiap kelas interval sebagai berikut :

$$I = |I_1 - I_2| \quad \dots(15)$$

dengan I yaitu luas kelas interval, I_1 yaitu luas daerah batas atas kelas interval, I_2 yaitu atas daerah bawah kelas interval.

- Menentukan frekuensi ekspektasi :

$$E_i = N \times I \quad \dots(16)$$

- Menghitung harga frekuensi dengan rumus *Chi-Kuadrat*:

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad \dots(17)$$

(Luhut P. Panggabean, 1996)

dengan O_i yaitu frekuensi observasi (pengamatan), E_i yaitu frekuensi ekspektasi (diharapkan) dan χ^2_{hitung} yaitu harga chi kuadrat yang diperoleh dari hasil perhitungan

- Membandingkan harga χ^2_{hitung} dengan χ^2_{Tabel} .

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{Tabel}$, data berdistribusi normal

Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{Tabel}$, data berdistribusi tidak normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians kedua data dari kelas eksperimen dan kontrol homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Menentukan masing-masing varians dari sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- Menghitung nilai F dengan menggunakan rumus: $F = \frac{s^2_b}{s^2_k} \dots(18)$

keterangan :

s^2_b = Varians yang lebih besar

s^2_k = Varians yang lebih kecil

- Menentukan nilai F dari Tabel distribusi frekuensi dengan derajat kebebasan sebesar $dk = (n_i - 1)$ pada taraf signifikansi α .

- Membandingkan nilai F hasil perhitungan dengan nilai F dari Tabel dengan interpretasi sebagai berikut : Jika $F_{hitung} < F_{Tabel}$, maka variansi sampel homogen. Sebaliknya jika $F_{hitung} > F_{Tabel}$, maka variansi sampel tidak homogen

Apabila data berdistribusi normal dan homogen, maka uji hipotesis menggunakan statistik parametrik yaitu uji-t untuk tes satu ekor ($n > 30$) sampel berpasangan (Panggabean, 1996:102) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Menghitung nilai t (untuk sampel besar $n \geq 30$) dengan menggunakan rumus

$$t = \frac{\% < g >_1 - \% < g >_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \dots(19)$$

Riski Muliyani, 2015

PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN (POE) BERBANTUAN REFUTATION TEXT TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DAN PENURUNAN KUANTITAS MISKONSEPSI SISWA SMP PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

Keterangan :

$\% < g >_1$ = persentase rata-rata *N-gain* kelas eksperimen

$\% < g >_2$ = persentase rata-rata *N-gain* kelas kontrol

s_1^2 = Varians *N-gain* kelas eksperimen

s_2^2 = Varians *N-gain* kelas kontrol

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

- Mencari nilai t pada Tabel distribusi t untuk tes satu ekor dengan derajat kebebasan $dk = (n_1 - 1) + (n_2 - 1)$ pada taraf signifikansi tertentu.
- Membandingkan nilai t_{hitung} dengan nilai t_{Tabel} dengan interpretasi: jika $t_{hitung} > t_{Tabel}$ maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata *N-gain* kelompok kontrol dan eksperimen, dengan demikian, hipotesis dapat diterima. Sebaliknya jika $t_{hitung} < t_{Tabel}$ maka hipotesis ditolak.

“Apabila salah satu data tidak normal atau tidak homogen maka uji-t tidak dapat dilakukan, sebagai gantinya dilakukan uji statistik non-parametrik. Bila sampelnya besar (> 30 individu), maka harga kritik t dinyatakan dengan Z “ (Panggabean, 1996: 103). Uji Z statistik untuk data tidak berpasangan ini dikenal dengan uji Mann-Whitney U . Uji ini mencari pendekatan terhadap nilai rata-rata dan simpangan baku dari sebaran normal dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Urutkan data gain dari kecil ke besar tanpa memandang apakah data tersebut dari perlakuan pertama (p_1 /kelas eksperimen) atau perlakuan ke dua (p_2 /kelas kontrol).
- Berikan rangking dari angka 1 sampai n ($n = n_1 + n_2$) dengan catatan data yang skor/nilainya sama harus diberikan rangking yang sama (rata-rata rangking)

Keterangan :

n = jumlah seluruh siswa

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

Riski Mulyani, 2015

PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN (POE) BERBANTUAN REFUTATION TEXT TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DAN PENURUNAN KUANTITAS MISKONSEPSI SISWA SMP PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

- Jumlahkan rangking dari kelas eksperimen (T_1) dan rangking dari kelas kontrol (T_2).
- Menghitung rata-rata dan standar deviasi:

$$\mu = \frac{n_1(n_1 + n_2 + 1)}{2} \quad \dots(20)$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}} \quad \dots(21)$$

Keterangan :

μ = rata-rata (*mean*)

α = standar deviasi

- Hitunglah nilai Z dengan persamaan $Z_{hitung} = \frac{T - \mu}{\alpha}$, dalam perhitungan nilai T_1 yang digunakan.
- Kriteria penerimaan hipotesis untuk tes satu ekor (Panggabean, 1996: 103):
Jika harga $Z_{hitung} \geq 1.64$ dapat disimpulkan bahwa perbedaan rata-ratanya signifikan pada taraf signifikansi 0,05, dengan demikian, hipotesis diterima. Akan tetapi jika harga $Z_{hitung} \leq 1.64$, maka hipotesis ditolak.