

BAB III

METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan bagaimana cara peneliti merancang alur penelitian mulai dari metode dan desain penelitian yang diterapkan, instrumen yang digunakan, tahapan pengumpulan data yang digunakan hingga langkah-langkah analisis data yang dijalankan. Secara umum akan disampaikan pola paparan yang digunakan dalam menjelaskan metode penelitian. Pada bagian desain penelitian menyampaikan secara eksplisit termasuk dalam kategori penelitian apa, partisipan yang terlibat dalam penelitian, bagaimana teknik pemilihan atau penentuan sampel, instrumen data yang dipergunakan dalam penelitian. Pada bagian prosedur penelitian akan memaparkan secara kronologis langkah-langkah penelitian yang dilakukan terutama bagaimana desain penelitian dioperasionalkan secara nyata serta analisis data yang secara khusus disampaikan jenis analisis statistik yang digunakan.

A. Desain Penelitian

Berdasarkan tujuan yang hendak dicapai yaitu meremediasi miskonsepsi siswa dengan penerapan strategi PDEODE*E pada suatu kelas maka metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experiment* (eksperimen semu) dan deskriptif. Metode eksperimen digunakan untuk melihat gambaran penurunan kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi sedangkan metode deskriptif digunakan untuk mengetahui gambaran tentang tanggapan siswa terhadap penerapan strategi pembelajaran *predict-discuss-explain-observe-discuss-explore-explain* (PDEODE*E).

Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design* (Sugiyono, 2012). Dalam desain ini pembelajaran dilakukan menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diambil secara insidental. Sebelum pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi tes awal (*pretest*) untuk mengidentifikasi kemampuan awal siswa. Kemudian pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan strategi PDEODE*E pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan menggunakan strategi POE pada kelas kontrol. Setelah

selesai pembelajaran, kedua kelas diberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengidentifikasi penurunan kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi. Gambar 3.1 menunjukkan bagan desain penelitian yang digunakan dalam penelitian.

Kelompok	Tes awal	Perlakuan	Tes akhir
Eksperimen	O	X ₁	O
Kontrol	O	X ₂	O

Gambar 3.1. *pretest-posttest control group design*

Keterangan :

O : Instrumen tes berupa *Three Tier Test* untuk mendiagnosis miskonsepsi siswa.

X₁ : Perlakuan dengan strategi PDEODE*E

X₂ : Perlakuan dengan strategi POE

B. Populasi dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu MA di kabupaten Purbalingga dengan populasi penelitian seluruh siswa kelas XI semester genap tahun pelajaran 2016/2017. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 dengan menggunakan teknik *simple random sampling class* yaitu dengan cara mengundi dari dua kelas XI IPA. Dikatakan *simple* (sederhana) karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu (Sugiyono, 2012). *Random sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel (Sugiyono, 2012). Dalam penelitian ini didapatkan kelas XI IPA 1 sebanyak 26 siswa yang terdiri dari 10 orang siswa dan 16 orang siswi sebagai kelas eksperimen. Sedangkan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol sebanyak 26 siswa yang terdiri dari 9 orang siswa dan 11 orang siswi.

C. Instrumen Penelitian

Untuk mendapatkan data yang mendukung penelitian, peneliti menyusun dan menyiapkan beberapa instrumen untuk menjawab pertanyaan penelitian yaitu:

1. Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan untuk mendiagnosis miskonsepsi siswa berupa soal pilihan ganda beralasan dengan tingkat keyakinan yang dikenal

Suci Cahyaningsih, 2017

PENERAPAN STRATEGI PREDICT-DISCUSS-EXPLAIN-OBSERVE-DISCUSS-EXPLORE-EXPLAIN (PDEODE*E) DALAM PEMBELAJARAN FLUIDA STATIS UNTUK REMEDIASI MISKONSEPSI SISWA SMA

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

dengan metode *three tier test* (TTT) dengan empat option (A, B, C, D) kemudian disertai dengan alasan yang terdiri dari empat option (A, B, C, D) dan terdapat pula keyakinan menjawab terdiri dari yakin dan tidak yakin. Soal *three tier test* (TTT) diberikan sebelum dan sesudah diberikan *treatment*. Hasil tes TTT digunakan untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi, paham konsep, *lack of knowledge* dan *error*.

2. Instrumen Non Test

Skala sikap digunakan untuk menganalisis tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran dengan strategi PDEODE*E. Analisis yang dilakukan secara deskriptif dalam bentuk skala likert, yaitu setiap pertanyaan diikuti beberapa respon yang menunjukkan tingkatan (Sugiono, 2012). Respon atau tanggapan terhadap masing-masing pertanyaan dinyatakan dalam empat kategori, yaitu SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju). Bobot kategori SS = 4; S = 3; ST = 2; dan STS = 1. Perhitungan secara keseluruhan dilakukan dengan menggunakan persentase (%) masing-masing tanggapan. Secara rinci instrumen penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Rancangan Instrumen Penelitian

No	Instrumen	Target Assesmen	Deskriptif	Waktu
1	<i>Three Tier Test</i> (TTT) untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa	Mendiagnosis dan remediasi miskonsepsi siswa	TTT adalah jenis tes pilihan ganda yang terdiri dari tiga tahap. Tahapan pertama adalah soal yang mengevaluasi pengetahuan siswa terhadap suatu konsep. Tahapan kedua adalah alasan-alasan jawaban pada saat tahapan pertama. Tahapan ketiga adalah tingkat keyakinan.	<i>Pretest</i> dan <i>posttest</i>
2	Skala sikap siswa	Mengetahui respon siswa mengenai pembelajaran yang telah dilakukan	Skala sikap diberikan kepada siswa setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai	Setelah seluruh pembelajaran selesai

D. Teknik Analisis Instrumen

Untuk mengidentifikasi adanya miskonsepsi maka diperlukan tes yang baik. Sebelum digunakan tes evaluasi tersebut diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reabilitasnya.

Suci Cahyaningsih, 2017

PENERAPAN STRATEGI PREDICT-DISCUSS-EXPLAIN-OBSERVE-DISCUSS-EXPLORE-EXPLAIN (PDEODE*E) DALAM PEMBELAJARAN FLUIDA STATIS UNTUK REMEDIASI MISKONSEPSI SISWA SMA

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

1. Validitas Butir Soal

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat validitas atau ketepatan suatu instrumen (Arikunto, 2013). Sebuah instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur dan menunjukkan tingkat ketepatan tes dalam mengukur sasaran yang hendak diukur.

Validitas terdiri dari validitas isi (*content validity*) dan validitas konstruk (*construct validity*). Validitas isi dari suatu tes adalah validitas yang diperoleh setelah dilakukan penganalisaan, penelusuran atau pengujian terhadap isi atau konten yang terkandung dalam tes hasil belajar tersebut. Validitas isi juga berkaitan dengan derajat dimana sebuah tes evaluasi mengukur cakupan substansi yang ingin diukur. Sedangkan validitas konstruk adalah validitas yang dilaksanakan agar soal yang dirancang dan dibuat dapat mengukur setiap aspek berpikir yang ada pada standar isi atau pemetaan standar isi dengan merinci atau memasangkan setiap butir soal dengan setiap aspek pada standar isi.

Pada penelitian ini, validitas yang digunakan adalah berdasarkan *judgement* tiga orang pakar yang ahli dalam pendidikan fisika. Seperti yang diungkapkan oleh Frenkel, Wallen, & Hyun (2012), validitas dapat dilakukan oleh seseorang yang akan melihat isi dan format instrumen mana yang tepat dan mana yang tidak. Seseorang yang dimaksud adalah orang yang tahu tentang apa yang akan diukur sehingga instrumen layak dipakai. Berdasarkan hasil validasi oleh ketiga pakar tersebut, instrumen layak digunakan dalam penelitian sesudah melalui perbaikan yang disarankan. Untuk instrumen *three tier test* sebanyak 24 soal, secara keseluruhan dianggap layak oleh ketiga pakar pendidikan fisika. Selanjutnya dilakukan uji coba untuk mengetahui reliabilitas tes.

2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg atau konsisten (tidak berubah-ubah). Dalam penelitian ini, metode yang akan digunakan dalam menentukan reliabilitas instrumen tes adalah metode *test-retest*. Metode ini adalah metode dengan memberikan tes yang sama pada kelas yang sama sebanyak dua kali tetapi pada waktu yang berbeda. Reliabilitas diukur dengan mengkorelasikan

antara uji coba yang pertama dengan uji coba yang berikutnya. Persamaan yang digunakan untuk menentukan reliabilitas instrumen digunakan teknik korelasi *produk moment* dengan angka kasar, dengan rumus :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{(N \sum X^2) - (\sum X)^2\}\{(N \sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.1)$$

Keterangan :

r_{xy} = reliabilitas

X = hasil tes pertama

Y = hasil tes kedua

Berikut ini disajikan aturan penskoran *three tier test* terlihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Aturan Penskoran *Three Tier Test*

Tier 1	Tier 2	Skor
Benar	Benar	2
Benar	Salah	1
Salah	Benar	0
Salah	Salah	0

Untuk menginterpretasi nilai r_{xy} yang diperoleh di atas, digunakan kriteria reliabilitas instrumen tes seperti ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Interpretasi Koefisien Korelasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,81 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,21 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2013)

3. Hasil Analisis Validitas Butir Soal dan Reliabilitas Tes

a. Hasil *Judgement* Ahli

Hasil validasi ahli untuk instrumen tes diagnostik miskonsepsi menunjukkan bahwa ketiga validator merekomendasikan butir-butir instrumen tes diagnostik miskonsepsi yang telah dibuat sesuai dengan miskonsepsi yang ditinjau, sehingga layak digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Namun demikian terdapat beberapa hal yang perlu direvisi, terutama dalam hal kejelasan dan kesesuaian gambar pada soal yang mengandung gambar, redaksional soal dan tata

tulis soal. Catatan saran revisi dan perbaikan item tes dari ketiga validator disajikan pada lampiran.

Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil validasi ahli tes diagnostik miskonsepsi serta saran dan rekomendasi dari ketiga validator ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Terhadap Instrumen Tes Diagnostik Miskonsepsi

Kesesuaian	Saran dan Rekomendasi
Soal dengan Miskonsepsi	Ketiga validator menyatakan bahwa semua butir soal tes sudah sesuai dengan miskonsepsi yang ditinjau
Option (Pilihan Jawaban)	Ketiga validator menyatakan bahwa semua option jawaban sudah sesuai dengan alasannya.
Kunci Jawaban	Ketiga validator menyatakan bahwa kunci jawaban soal sudah tidak mengandung kesalahan.
Gambar/grafik/tabel dan lambang-lambang fisika	Ketiga validator menyatakan bahwa semua gambar, grafik, tabel dan lambang-lambang yang digunakan sudah sesuai dengan maksud soal
Penggunaan tata bahasa	Ketiga validator menyatakan bahwa penggunaan tata bahasa sudah sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik.

Hasil-hasil validasi ahli di atas menunjukkan bahwa instrumen tes diagnostik miskonsepsi yang disusun telah memenuhi butir-butir soal yang valid yaitu butir-butir soal yang dapat mengukur apa yang hendak diukur. Dengan kata lain instrumen tes diagnostik miskonsepsi yang disusun layak digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan penerapan strategi PDEODE*E.

b. Hasil Uji Coba Soal

Hasil analisis reliabilitas tes diagnostik miskonsepsi dengan metode *test-retest* diperoleh koefisien reliabilitas seperti ditunjukkan pada tabel 3.5. Hasil analisis reliabilitas tes selengkapnya disajikan pada lampiran.

Tabel .3.5. Hasil Analisis Reliabilitas Tes

Jenis Tes	Jumlah Soal	Koefisien Reliabilitas	Kategori
<i>Three Tier Test</i>	24	0,74	Tinggi

Berdasarkan hasil analisis uji reliabilitas seperti ditunjukkan pada tabel di atas, maka instrumen tes diagnostik miskonsepsi mempunyai tingkat keajegan

yang tinggi, sehingga tes ini memenuhi kelayakan untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini yaitu :

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan kegiatan sebagai berikut:

- a. Melakukan studi literatur mengenai strategi PDEODE*E dan miskonsepsi.
- b. Menentukan tempat penelitian dan menentukan materi pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian.
- c. Melakukan observasi awal berupa pengamatan langsung mengenai proses pembelajaran di kelas dan melakukan tes untuk memperoleh gambaran mengenai miskonsepsi siswa.
- d. Merancang perangkat pembelajaran yang meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan LKS untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- e. Menyusun instrumen penelitian yaitu menyusun soal *three tier test* untuk mengukur kuantitas miskonsepsi dengan terlebih dahulu menyusun kisi-kisi soal.
- f. Men-*judgement* instrumen tes
- g. Melakukan uji coba instrumen tes dan menganalisis hasilnya.

2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam 6 kali pertemuan dengan alokasi waktu 3 x 45 menit untuk setiap pertemuan, termasuk *pretest* dan *posttest*. Adapun tahapan pelaksanaan adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang bertujuan untuk mengetahui kehomogenan sampel, juga untuk mengetahui gambaran tentang miskonsepsi yang dialami siswa sebelum diberikan perlakuan.
- b. Memberikan perlakuan (*treatment*) yang berbeda pada kedua kelas. Pada kelas eksperimen berupa pelaksanaan proses belajar mengajar dengan

strategi PDEODE*E dan pada kelas kontrol berupa pelaksanaan dengan strategi POE.

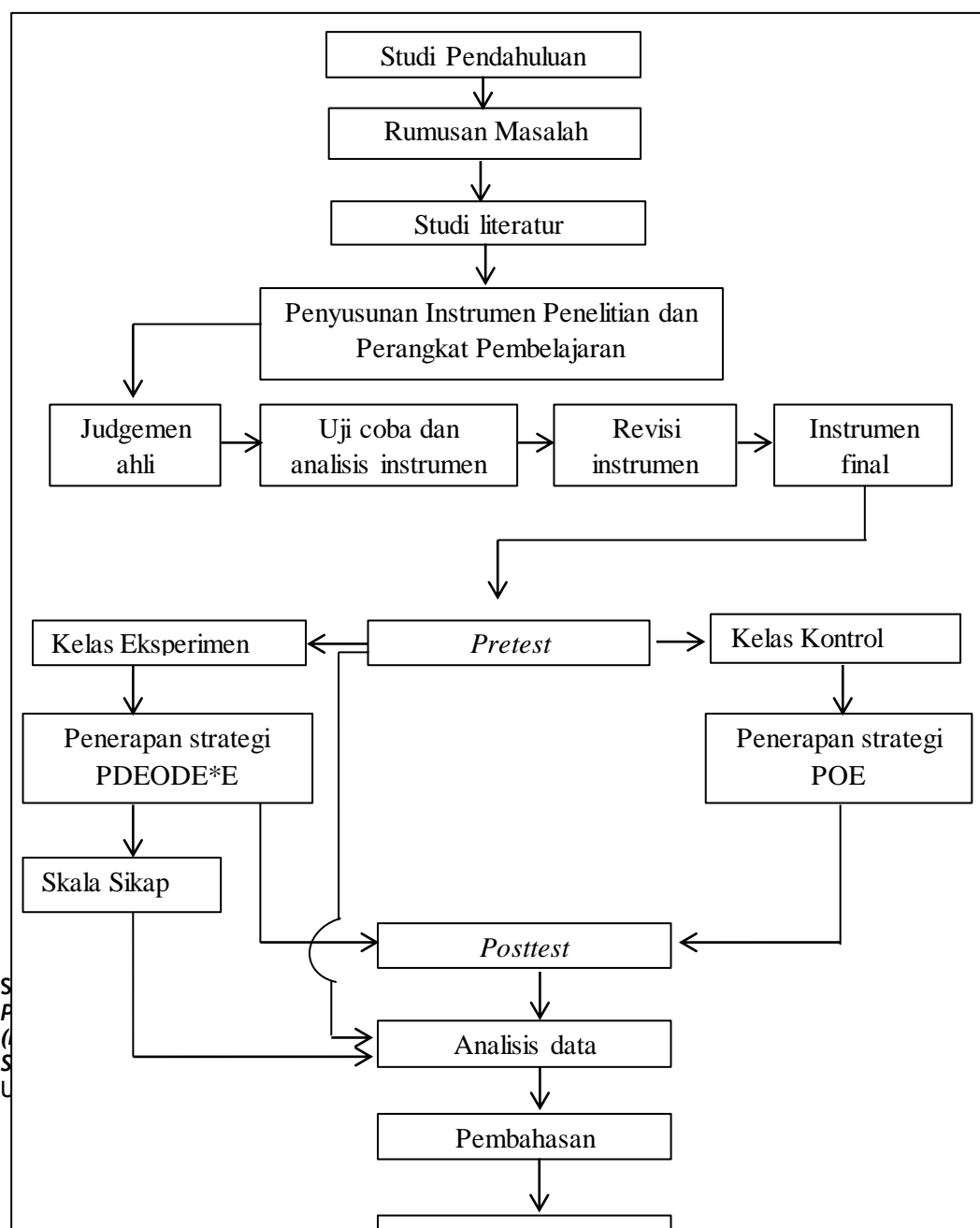
- c. Mengadakan *posttest* pada pertemuan terakhir untuk mendapatkan data remediasi miskonsepsi setelah diberikan perlakuan.
- d. Menyebarkan angket skala sikap pada siswa.

3. Tahap Akhir

Pada tahap akhir dilakukan kegiatan sebagai berikut:

- a. Setelah data *pretest* dan *posttest* diperoleh maka data tersebut diolah untuk menjawab rumusan masalah.
- b. Menganalisis dan membahas temuan penelitian.
- c. Apabila pengolahan data telah selesai maka dapat ditarik kesimpulan.
- d. Memberikan rekomendasi berdasarkan hasil penelitian.

Seluruh rangkaian penelitian digambarkan dalam skema berikut :



Gambar 3.2. Diagram Alur Penelitian

F. Teknik Pengumpulan Data

Salah satu hal yang mempengaruhi kualitas data hasil penelitian adalah kualitas pengumpulan data. Kualitas pengumpulan data ini berkaitan dengan ketepatan cara-cara atau teknik yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data. Menurut Sugiono (2012), pengumpulan data dapat dilakukan dengan teknik interview (wawancara), kuesioner (angket), observasi (pengamatan), dan gabungan ketiganya. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah :

1. *Three Tier test (TTT)*

Pengumpulan data *Three Tier Test* dilakukan ketika siswa melaksanakan tes awal dan tes akhir. Tes awal dilakukan sebelum siswa diberikan perlakuan. Tujuan dilakukan tes awal adalah untuk mencari tahu konsepsi awal siswa sehingga peneliti dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Setelah mendapatkan perlakuan (*treatment*), siswa melaksanakan tes akhir. Tes akhir ini bertujuan untuk mengidentifikasi konsepsi akhir siswa setelah pembelajaran dengan strategi PDEODE*E pada kelas eksperimen dan strategi POE pada kelas kontrol. Tujuan yang paling utama adalah untuk melihat remediiasi miskonsepsi siswa setelah pembelajaran dengan strategi PDEODE*E dan POE.

2. Skala Sikap Siswa

Skala sikap diberikan setelah pembelajaran dengan strategi PDEODE*E selesai dilaksanakan. Skala sikap siswa ini dibuat dengan menggunakan skala Likert sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju sesuai dengan respon siswa.

Suci Cahyaningsih, 2017

PENERAPAN STRATEGI PREDICT-DISCUSS-EXPLAIN-OBSERVE-DISCUSS-EXPLORE-EXPLAIN (PDEODE*E) DALAM PEMBELAJARAN FLUIDA STATIS UNTUK REMEDIASI MISKONSEPSI SISWA SMA

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

G. Teknik Pengolahan Data

1. Analisis Penurunan Kuantitas Miskonsepsi Siswa

Untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi maka digunakan *three tier test* dengan dua opsi tingkat keyakinan. Jika tingkat pertama dan kedua benar dan yakin maka siswa paham konsep. Jika tahap pertama benar dan tahap kedua salah ataupun sebaliknya tetapi tahap ketiga yakin maka siswa dikategorikan miskonsepsi. Jika tahap pertama dan tahap kedua benar tetapi tidak yakin, maka siswa dikategorikan menebak. Jawaban siswa kemudian dikelompokkan ke dalam kategori jawaban siswa yang diadaptasi dari Kaltakçi & Didiş (2007), yang disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Kategori dan Tipe Jawaban *Three Tier Test*

Kriteria Konsepsi Siswa	Tipe Jawaban Tiap Tingkat		
	<i>Tier 1</i> (Jawaban)	<i>Tier 2</i> (Alasan)	<i>Tier 3</i> (Keyakinan)
Paham Konsep	Benar	Benar	Yakin
Miskonsepsi	Benar	Salah	Yakin
	Salah	Salah	Yakin
<i>Error</i>	Salah	Benar	Yakin
<i>Lack of Knowledge</i>	Benar	Benar	Tidak yakin
	Salah	Benar	Tidak yakin
	Benar	Salah	Tidak yakin
	Salah	Salah	Tidak yakin

(Kaltakçi & Didiş, 2007)

Penurunan kuantitas miskonsepsi yang dimaksud adalah jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada setiap konsep. Untuk menganalisis data penurunan miskonsepsi siswa setelah diterapkan strategi PDEODE*E menggunakan rumus yang diadaptasi dari gain ternormalisasi yang dikembangkan oleh Hake (1998), yaitu:

$$PKM(\%) = \frac{\% \text{ pretest} - \% \text{ posttest}}{\% \text{ pretest} - \% \text{ ideal}} \times 100\% \quad (3.2)$$

(Kurniawan, dkk. 2016)

Keterangan :

PKM : Penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi

% *Pretest* : Persentase jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi sebelum diberikan *treatment*

Suci Cahyaningsih, 2017

PENERAPAN STRATEGI PREDICT-DISCUSS-EXPLAIN-OBSERVE-DISCUSS-EXPLORE-EXPLAIN (PDEODE*E) DALAM PEMBELAJARAN FLUIDA STATIS UNTUK REMEDIASI MISKONSEPSI SISWA SMA

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

% *Posttest* : Persentase jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi sesudah diberikan *treatment*

% ideal : Harapan ideal terjadinya miskonsepsi (0%)

Untuk menentukan persentase penurunan miskonsepsi siswa digunakan kriteria yang diadaptasi dari Hake (1998) yang disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Persentase Penurunan Miskonsepsi

Persentase (P)	Kriteria
$0 < PKM \leq 30$	Rendah
$30 < PKM \leq 70$	Sedang
$70 < PKM \leq 100$	Tinggi

2. Efektivitas Strategi PDEODE*E

Efektifitas pembelajaran dengan strategi PDEODE*E dalam meremediasi miskonsepsi siswa pada materi fluida statis ditentukan berdasarkan persentase kuantitas siswa yang konsepsinya berubah dari miskonsepsi menjadi konsepsi ilmiah, dengan menggunakan kriteria seperti pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Kriteria Efektivitas Penerapan Strategi PDEODE*E

Persentase Siswa yang Miskonsepsinya Teremediasi (%)	Kriteria Efektivitas
> 75 %	Tinggi
50 % – 75 %	Sedang
< 50 %	Rendah

(Suhandi & Wibowo, 2012)

3. Analisis skala sikap siswa

Tes skala sikap siswa yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan empat pilihan jawaban, yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Jawaban skala sikap yang diperoleh dari siswa di analisis dengan menggunakan persamaan berikut:

$$PTR(\%) = \frac{JR}{JSR} \times 100\% \quad (3.3)$$

Keterangan :

PTR (%) = Presentase responden terhadap suatu tanggapan

JR = Jumlah responden pada suatu tanggapan

N = Jumlah seluruh responden

Untuk menentukan presentase analisis skala sikap siswa digunakan kriteria yang disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Persentase Analisis Skala Sikap Siswa

Persentase (T)	Kriteria
$T = 0$	Tak satu responden
$0 < T < 25$	Sebagian kecil responden
$25 \leq T < 50$	Hampir setengah responden
$50 < T < 75$	Setengah responden
$75 \leq T < 100$	Hampir seluruh responden
100	Seluruh responden

(Riduwan, 2012)