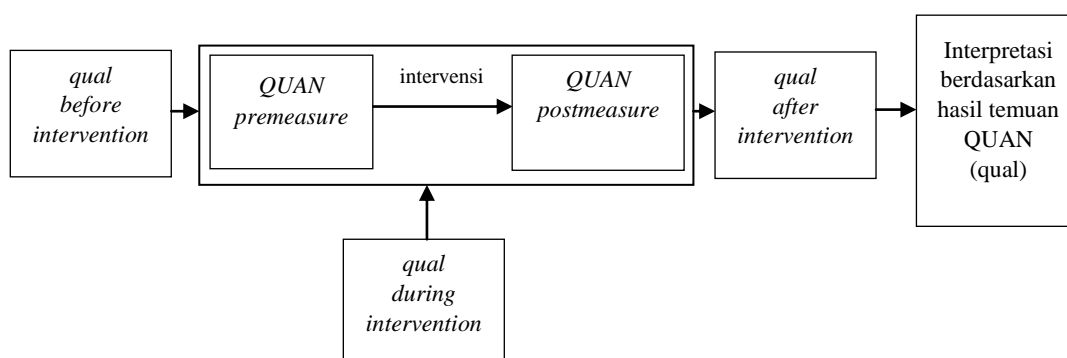


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kombinasi model/*mixed method*. Penelitian *mixed method* menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif dalam satu penelitian. Penggunaan kedua metode ini bertujuan untuk dapat memahami masalah dalam penelitian dengan lebih utuh (Fraenkle, Wallen & Hyun, 2012; Guest, 2013). Desain penelitian yang digunakan adalah *Embedded Experimental Model*. Desain penelitian ini mendukung analisis data kuantitatif dengan bantuan data kualitatif (Creswell & Clark, 2011). Pada desain ini, penggunaan metode kuantitatif lebih dominan dibandingkan dengan metode kualitatif. Skema desain *Embedded Experimental Model* ditampilkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Skema *mixed method* dengan desain penelitian *Embedded Experimental Model*

Berdasarkan Gambar 3.1, dilakukan analisis hasil tes awal siswa secara kualitatif untuk memperoleh data kodefikasi level pemahaman konsep siswa sebelum diberikan intervensi. Hal ini merupakan langkah *qual before intervention*. Sebagai bentuk dari langkah dari *qual during intervention*, pengumpulan data kualitatif berupa pengisian LKPD siswa dilakukan. Selanjutnya langkah *qual after intervention* dilakukan dengan cara menganalisis hasil tes akhir siswa untuk memperoleh data kodefikasi level pemahaman konsep siswa setelah

diberikan intervensi. Sebagai bentuk langkah *QUAN premeasure* dan *QUAN postmeasure*, dilakukan kegiatan pengumpulan data melalui tes awal dan tes akhir sebelum dan setelah intervensi dilakukan. Setelah semua data terkumpul, dilakukan interpretasi data berdasarkan data kuantitatif dan kualitatif yang sudah dikumpulkan.

Pada penelitian ini, metode kuantitatif digunakan untuk menganalisis efektifitas penerapan model pembelajaran POEAW berbantuan teks perubahan konsepsi, profil level pemahaman siswa serta peningkatan pemahaman siswa setelah dilakukan pembelajaran menggunakan model pembelajaran POEAW berbantuan teks perubahan konsepsi. Sedangkan metode kualitatif digunakan untuk menganalisis perubahan konsepsi siswa.

Terdapat dua kelas dalam penelitian ini, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelompok siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran POEAW dengan teks perubahan konsepsi sebagai bahan ajar utamanya, sedangkan kelas kontrol merupakan kelas yang diajarkan menggunakan model pembelajaran POEAW tanpa teks perubahan konsepsi. Kedua kelas diberikan perlakuan selama 3 pertemuan (6 jam pelajaran).

### **3.2 Partisipan**

Partisipan dalam penelitian ini terdiri dari 60 siswa Madrasah Aliyah di kota Purwakarta. Partisipan dibagi menjadi dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang terdiri dari 30 siswa dan kelas kontrol yang terdiri dari 30 siswa.

### **3.3 Populasi dan Sampel**

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di suatu Madrasah Aliyah di Kota Purwakarta. Sedangkan sampel yang digunakan adalah dua kelas XI Madrasah Aliyah yang dibagi menjadi dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelas sama-sama diajarkan menggunakan model pembelajaran POEAW dengan perbedaan antara dua kelas tersebut adalah bahan ajar yang digunakan. Pada kelas eksperimen, siswa

diajarkan menggunakan teks pengubah konsepsi. Sedangkan pada kelas kontrol, siswa belajar menggunakan buku teks yang biasa digunakan dalam pembelajaran. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Kriteria dalam pemilihan sampel adalah dua kelas yang siswa-siswanya memiliki kemampuan yang relatif sama/mirip berdasarkan hasil ulangan harian. Pemilihan kelas ini didasarkan oleh rekomendasi guru kelas.

### 3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes diagnostik *Conceptual Survey on Impuls and Momentum (CSIM)*. CSIM merupakan salah satu tes diagnostik yang berguna untuk mengungkap konsepsi yang dimiliki siswa. CSIM ini dapat digunakan untuk memperoleh data kuantitatif maupun data kualitatif. Data kuantitatif berupa data level pemahaman konsep siswa. Data tersebut dapat digunakan untuk analisis kuantitatif berupa profil level pemahaman, peningkatan pemahaman konsep siswa serta efektifitas penggunaan model pembelajaran POEAW berbantuan teks pengubahan konsepsi siswa. Sedangkan data kualitatif dari instrumen ini berupa data kodifikasi level pemahaman konsep dan pengubahan konsepsi siswa. Data ini diperoleh melalui analisis setiap butir pertanyaan, alasan dengan tingkat keyakinan siswa. Sehingga dapat diketahui perubahan konsepsi yang terjadi pada siswa. Selain itu, data kualitatif juga diperoleh dari analisis LKPD yang dikerjakan oleh siswa. Analisis terhadap LKPD tersebut dapat digunakan untuk menguatkan temuan yang diperoleh melalui instrumen CSIM.

CSIM ini memiliki 15 butir soal berbentuk *four-tier test*. Tes diagnostik berbentuk *four-tier test* digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan konsepsi siswa (Afif, Nugraha & Samsudin, 2016; Fratiwi et al, 2017; Hermita, dkk., 2017a; Gurel, Eryimaz & McDermott, 2017). *Four-tier test* merupakan tes diagnostik yang memiliki empat tingkat (Fratiwi, dkk., 2016; Gurel, Eryimaz & McDermott, 2017).

Tri Ayu Luthfiani, 2018

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POEAW BERBANTUAN TEKS PENGUBAHAN KONSEPSI  
UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP DAN PENGUBAHAN KONSEPSI  
SISWA SMA/MA**

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

Tingkat pertama pada soal *four-tier test* berisi soal berbentuk pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban (4 pilihan salah dan 1 pilihan benar). Pilihan jawaban yang dapat dipilih oleh siswa adalah A, B, C, D dan E. Tingkat kedua berisi tingkat keyakinan pada soal di tingkat pertama. Pilihan tingkat keyakinan pada tingkat kedua adalah “Yakin” dan “Tidak Yakin”. Kemudian, tingkat ketiga berisi alasan atas jawaban di tingkat pertama. Terdapat empat pilihan alasan (A, B, C dan D) yang dapat dipilih oleh siswa dan satu kolom kosong (E) yang dapat diisi oleh siswa. Kolom kosong tersebut dapat diisi oleh alasan lain yang tidak tercantum pada pilihan yang diberikan. Tingkat keempat berisi tingkat keyakinan untuk alasan pada tingkat ketiga. Pilihan tingkat keyakinan pada tingkat keempat adalah “Yakin” dan “Tidak Yakin”.

Pengembangan CSIM dimulai dengan studi literatur mengenai miskonsepsi yang sering terjadi pada materi momentum dan impuls. Setelah dipilih miskonsepsi-miskonsepsi yang sering terjadi, dibuatlah sebaran soal berdasarkan daftar miskonsepsi, konsep-konsep terkait momentum dan impuls, dan konstruksi soal konsep terkait momentum dan impuls. Sebaran tersebut digunakan untuk membuat soal berbentuk pilihan ganda beralasan dengan tingkat keyakinan atau soal bertingkat tiga. Sebaran soal berdasarkan konsep terkait momentum dan impuls ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Sebaran soal berdasarkan konsep terkait dan miskonsepsi yang sering terjadi pada materi momentum dan impuls

Konsep Terkait	Kode Miskonsepsi	Miskonsepsi yang sering terjadi	Nomor Soal
Momentum	M1	Bola dan astronot tidak memiliki momentum karena mereka tidak memiliki massa (berat).	9
	M2	Jika kecepatan benda tidak berubah, maka momentumnya juga tidak berubah.	11

Tri Ayu Luthfiani, 2018

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POEAW BERBANTUAN TEKS PENGUBAHAN KONSEPSI  
UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP DAN PENGUBAHAN KONSEPSI  
SISWA SMA/MA**

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

Momentum Sebagai Besaran Vektor	M3	Momentum suatu benda tidak akan berubah jika kecepatannya tidak berubah.	10
Impuls	M4	Sebuah benda yang memiliki kecepatan akan memiliki gaya karena kecepatannya.	6
	M5	Impuls adalah gaya yang mentransfer energi dari satu bentuk energi ke bentuk yang lain (energi kinetik menjadi energi potensial).	14
Impuls Sama dengan Perubahan Momentum	M6	Benda dengan massa yang lebih besar memiliki momentum yang lebih besar dibanding benda dengan massa yang lebih kecil.	1
	M7	Momentum merupakan gaya dorong.	2
	M8	Lebih sulit untuk menghentikan objek dengan kecepatan yang lebih besar, massa objek tidak berpengaruh.	3
	M9	Momentum sama dengan impuls.	4, 5
	M10	Impuls memberikan gaya pada benda sehingga mempercepat benda sebagai akibat dari gaya yang diberikan atau merubah posisi benda tersebut.	12
Hukum Kekekalan Momentum	M11	Jika benda lunak saling bertumbukan, momentum benda tersebut tidak kekal.	7
	M12	Berlakunya hukum kekekalan momentum, benda harus bertumbukan secara elastis.	8
Tumbukan	M13	Impuls merubah posisi benda dengan memberikan gaya.	13

Tri Ayu Luthfiani, 2018

*PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POEAW BERBANTUAN TEKS PENGUBAHAN KONSEPSI UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP DAN PENGUBAHAN KONSEPSI SISWA SMA/MA*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

	M14	Jika sebuah objek berubah posisi maka benda tersebut akan memiliki impuls, jika tidak ada perubahan posisi maka tidak ada impuls yang bekerja.	15
--	-----	--	----

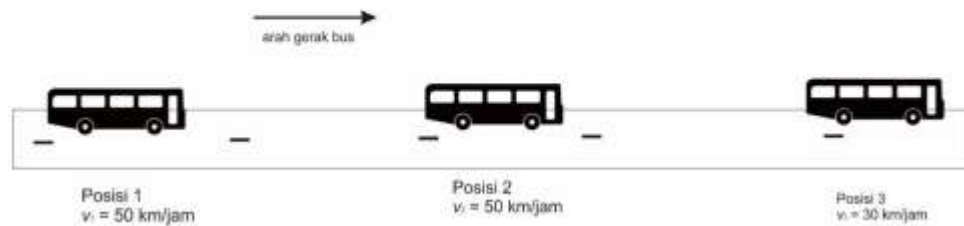
Selanjutnya soal pilihan ganda yang sudah jadi tersebut dibuat dalam bentuk tiga tingkat dengan menambahkan kolom alasan untuk setiap pertanyaan soal. Setelah soal bertingkat tiga tersebut selesai, soal tersebut diuji ke siswa yang telah mempelajari materi momentum dan impuls. Uji coba soal dilakukan pada 26 siswa SMA di suatu SMA Negeri di Kabupaten Cirebon yang sudah mendapatkan materi momentum dan impuls di semester sebelumnya. Hasil uji coba soal digunakan untuk mengembangkan pilihan alasan yang terdapat pada instrumen CSIM berbentuk *four-tier test*. Contoh soal dalam CSIM ditunjukkan pada Gambar 3.2.

Tri Ayu Luthfiani, 2018

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POEAW BERBANTUAN TEKS PENGUBAHAN KONSEPSI  
UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP DAN PENGUBAHAN KONSEPSI  
SISWA SMA/MA**

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

5. Momentum merupakan hasil perkalian antara massa dengan kecepatan benda. Sebuah bus bergerak di suatu jalanan seperti ditunjukkan oleh Gambar 4.



Gambar 4. Sebuah bus bergerak di suatu jalanan

Bagaimanakah momentum dan impuls yang dialami oleh bus tersebut?

	Momentum ( $\vec{p}$ )	Impuls ( $\vec{I}$ )
a.	$\vec{p}_1 = \vec{p}_2$	Tidak ada $\vec{I}$ yang dimiliki benda dari posisi 1 ke posisi 2
b.	$\vec{p}_1 = \vec{p}_2$	$\vec{I}$ yang dimiliki benda dari posisi 1 ke posisi 2 sama dengan $\vec{p}_1$ dan $\vec{p}_2$
c.	$\vec{p}_1 > \vec{p}_3$	$\vec{I}$ yang dimiliki benda dari posisi 1 ke posisi 2 sama dengan $\vec{p}_1$ dan $\vec{p}_3$
d.	$\vec{p}_1 < \vec{p}_3$	Tidak ada $\vec{I}$ yang dimiliki benda dari posisi 1 ke posisi 2
e.	$\vec{p}_2 = \vec{p}_3$	$\vec{I}$ yang dimiliki benda dari posisi 2 ke posisi 3 lebih besar dari posisi 1 ke posisi 2

**Tingkat Keyakinan Memilih Jawaban**

- Yakin                       Tidak Yakin

**Alasan :**

- Tidak ada perubahan kecepatan pada posisi 1 dan 2 sehingga tidak ada perubahan momentum dan tidak memiliki impuls.
- Kecepatan di posisi 1 dan posisi 2 sama dan memiliki massa yang sama sehingga momentum keduanya sama serta memiliki impuls yang sama.
- Kecepatan di posisi 1 dan 2 sama dan memiliki massa yang sama sehingga momentum di posisi 1 akan sama dengan momentum yang dialami di posisi 2 dan pada posisi itu tidak memiliki impuls karena tidak terjadi perubahan waktu.
- Momentum dan impuls dapat menentukan posisi suatu benda, jika kecepatannya sama maka impuls keduanya sama.
- .....
- .....

**Tingkat Keyakinan Memilih Alasan**

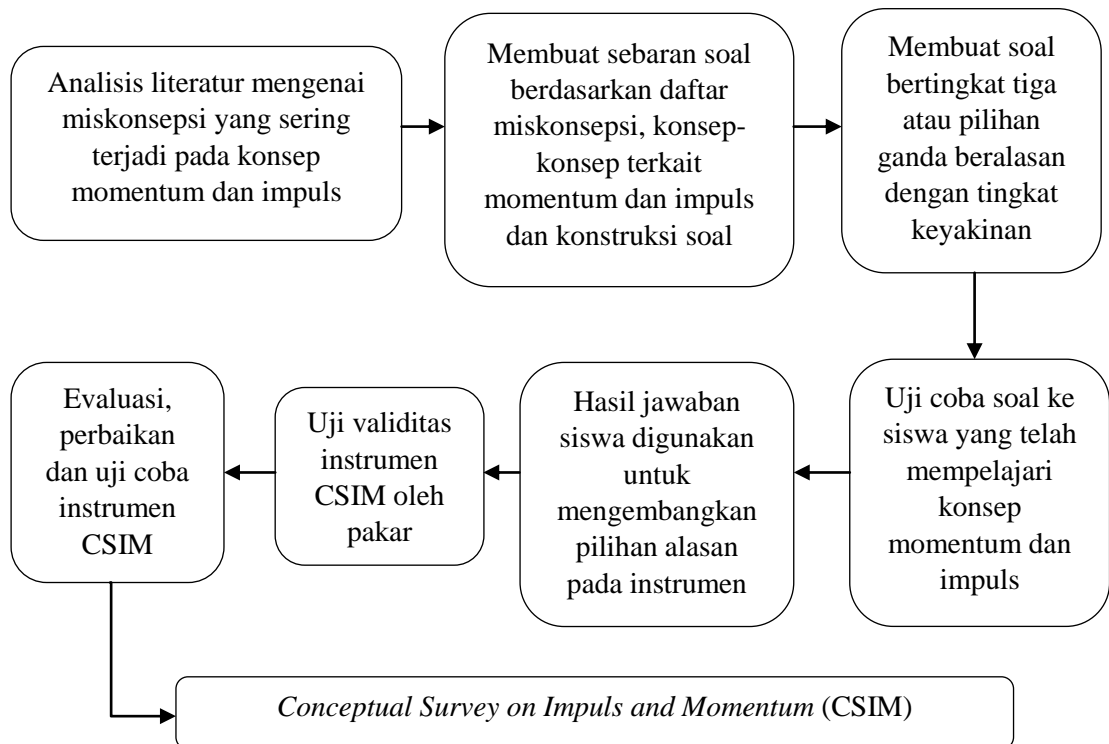
- Yakin                       Tidak Yakin

Gambar 3.2. Contoh soal pada instrumen CSIM

Tri Ayu Luthfiani, 2018

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POEAW BERBANTUAN TEKS PENGUBAHAN KONSEPSI  
UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP DAN PENGUBAHAN KONSEPSI  
SISWA SMA/MA**

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



Gambar 3.3. Alur Pengembangan Intrumen CSIM

### 3.4.1 Uji Validitas

Uji validitas instrumen perlu dilakukan untuk mengetahui tingkat keandalan suatu tes dalam penelitian. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur (Sugiyono, 2015). Untuk mengetahui validitas instrumen yang digunakan pada penelitian ini, dilakukan uji validitas konstruksi. Uji validitas ini dilakukan dengan cara meminta pendapat dan penilaian dari para ahli mengenai aspek-aspek yang akan diukur berdasarkan teori-teori yang digunakan.

Uji validitas konstruksi pada instrumen CSIM dilakukan oleh tiga orang pakar dibidangnya, yaitu dua orang dosen pendidikan fisika dan seorang guru mata pelajaran fisika di jenjang SMA/MA. Hasil dari penilaian oleh ketiga pakar tersebut ditunjukkan oleh Tabel 3.2. Berdasarkan hasil uji validitas oleh ketiga pakar tersebut, dapat disimpulkan bahwa instrumen CSIM dapat digunakan

Tri Ayu Luthfiani, 2018

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POEAW BERBANTUAN TEKS PENGUBAHAN KONSEPSI  
UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP DAN PENGUBAHAN KONSEPSI  
SISWA SMA/MA**

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



dengan beberapa perbaikan. Perbaikan telah dilakukan mengikuti saran dan masukan yang diberikan oleh validator instrumen CSIM.

Tabel 3.2. Rekapitulasi hasil penilaian oleh ketiga pakar

Nomor soal	Saran dan masukan		
	Pakar ke-1	Pakar ke-2	Pakar ke-3
1	-	Kata mobil diganti sedan.	-
2	Perbaiki kesalahan dalam penulisan (moementum menjadi momentum).	-	Konsep kelembaman yang diangkat dalam soal tidak cocok.
3	Penulisan lambang besaran dicetak miring.	Tambahkan data dalam soal: sedan (A), truk (B).	Mengapa kecepatan kedua mobil saat menurun sama?
4	Perbaiki posisi tabel dalam soal.	Rapihkan posisi tabel dalam soal!	Kalimat penjelasan dalam tabel diperjelas.
5	Penulisan lambang besaran dicetak miring.	-	Koreksi kembali keterangan dengan lambang yang ditampilkan pada pilihan jawaban.
6	-	-	Perbaiki besar impuls dalam tabel.
7	-	Gambar 5a dan 5b tidak muncul dalam soal.	Gambar 5a dan 5b tidak muncul dalam soal.
8	-	Apakah peluru menempel dalam kardus? Mungkinkah?	-
9	-	-	-
10	Penulisan lambang besaran dicetak miring. Tambahkan keterangan massa dalam miskonsepsi yang dipilih.	-	Perbaiki penulisan “sutau” pada kolom konsepsi ilmiah
11	-	-	Perbaiki penulisan “sutau” pada kolom konsepsi ilmiah

Tri Ayu Luthfiani, 2018

*PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POEAW BERBANTUAN TEKS PENGUBAHAN KONSEPSI  
UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP DAN PENGUBAHAN KONSEPSI  
SISWA SMA/MA*

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

Nomor soal	Saran dan masukan		
	Pakar ke-1	Pakar ke-2	Pakar ke-3
12	-	-	-
13	-	Rapihkan gambar dalam soal!	-
14	Bahasa asing ditulis miring.	-	-
15	-	-	-
<b>Kesimpulan akhir</b>	Sudah dapat digunakan untuk uji coba di Sekolah	Instrumen sudah baik dan dapat digunakan.	-
<b>Catatan</b>	Perbaiki penulisan besaran yang belum dicetak miring dan tampilan tabel.	-	-

Setelah instrumen tersebut dinilai dan disetujui oleh para ahli, maka hal yang dilakukan selanjutnya adalah menguji cobakan instrumen tersebut pada sampel dari populasi yang diambil. Setelah data terkumpul dan ditabulasikan, maka uji validitas dilakukan dengan cara mengkorelasikan antara skor item instrumen dengan rumus *Pearson Product Moment* pada tingkat soal ke-1 dan tingkat soal ke-3 menggunakan Persamaan 3.1 (Riduwan, 2012):

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

(Persamaan 3.1)

Keterangan:

- $r_{xy}$  = Koefisien korelasi
- $\sum X_i$  = Jumlah skor item
- $\sum Y_i$  = Jumlah skor total (seluruh item)
- $n$  = Jumlah responden

Setelah memperoleh nilai  $r_{hitung}$  selanjutnya dihitung menggunakan Uji-t menggunakan rumus :

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

(Persamaan 3.2)

Keterangan :

- $t$  = Nilai  $t_{hitung}$
- $r$  = Koefisien korelasi hasil  $r_{hitung}$
- $n$  = Jumlah responden

Tri Ayu Luthfiani, 2018

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POEAW BERBANTUAN TEKS PENGUBAHAN KONSEPSI  
UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP DAN PENGUBAHAN KONSEPSI  
SISWA SMA/MA**

Distribusi (tabel t) untuk derajat kebebasan ( $dk=n-2$ ) menghasilkan kaidah keputusan:

jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  berarti valid  
 $t_{hitung} < t_{tabel}$  berarti tidak valid

Jika instrumen tersebut valid, maka kriteria penafsirannya dapat diketahui dengan indeks korelasi ( $r$ ) pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Indeks korelasi dan kriteria penafsiran

Indeks korelasi ( $r$ )	Kriteria penafsiran
0,800 – 1,00	Sangat tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Cukup tinggi
0,200 – 0,399	Rendah
0,00 – 0,199	Sangat rendah (tidak valid)

Sumber : (Riduwan, 2012, hlm. 98)

Hasil uji validasi menggunakan rumus *Pearson Product Moment* dan uji-t ditampilkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Hasil uji validasi dengan rumus *Pearson Product Moment* dan uji-t

Nomor soal	Tingkatan soal ke-1				Tingkatan soal ke-3			
	$t_{hitung}$	Interpretasi $t_{hitung}$	$r_{xy}$	Interpretasi	$t_{hitung}$	Interpretasi $t_{hitung}$	$r_{xy}$	Interpretasi
1	5,29	Valid	0,64	Tinggi	1,02	Valid	0,19	Sangat rendah
2	6,18	Valid	0,69	Tinggi	0,86	Valid	0,17	Sangat rendah
3	1,56	Valid	0,24	Rendah	1,78	Valid	0,30	Rendah
4	1,73	Valid	0,26	Rendah	2,52	Valid	0,37	Rendah
5	2,97	Valid	0,42	Sedang	0,70	Valid	0,14	Sangat rendah
6	0,73	Valid	0,11	Sangat rendah	8,19	Valid	0,66	Tinggi
7	2,82	Valid	0,40	Rendah	5,90	Valid	0,58	Sedang
8	2,54	Valid	0,37	Rendah	1,85	Valid	0,30	Rendah
9	3,72	Valid	0,50	Sedang	5,34	Valid	0,56	Sedang
10	1,38	Valid	0,21	Rendah	3,07	Valid	0,42	Sedang
11	2,50	Valid	0,36	Rendah	6,51	Valid	0,61	Tinggi
12	7,31	Valid	0,75	Tinggi	5,90	Valid	0,58	Sedang
13	4,89	Valid	0,61	Tinggi	1,30	Valid	0,23	Sangat rendah

Tri Ayu Luthfiani, 2018

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POEAW BERBANTUAN TEKS PENGUBAHAN KONSEPSI  
 UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP DAN PENGUBAHAN KONSEPSI  
 SISWA SMA/MA**

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

14	0,75	Valid	0,12	Sangat rendah	7,15	Valid	0,63	Tinggi
15	3,93	Valid	0,52	Sedang	2,89	Valid	0,41	Sedang
<b>Rerata</b>	<b>3,22</b>	<b>Valid</b>	<b>0,41</b>	<b>Sedang</b>	<b>3,67</b>	<b>Valid</b>	<b>0,41</b>	<b>Sedang</b>

Berdasarkan Tabel 3.4, diperoleh nilai rerata untuk indeks korelasi pada tingkatan soal ke-1 sebesar 0,41 dan indeks korelasi pada tingkatan ke-3 sebesar 0,41. Kedua nilai ini memiliki interpretasi sedang. Selain itu, nilai  $t_{hitung}$  yang diperoleh dalam uji-t untuk semua butir soal memiliki nilai yang lebih besar dari  $t_{tabel}$  ( $t_{tabel} = 0,68$ ). Hal ini menunjukkan semua butir soal yang digunakan dinyatakan valid. Hasil dari uji validitas ini menunjukkan bahwa instrumen CSIM yang digunakan cukup layak digunakan sebagai tes diagnostik konsepsi siswa.

### 3.4.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetes tingkat keajegan suatu instrumen yang digunakan. Sebuah tes disebut reliabel jika tes tersebut dapat digunakan berkali-kali dan menghasilkan data yang sama atau memiliki perbedaan namun tidak berarti. Uji reliabilitas yang digunakan adalah uji reliabilitas Kuder dan Richardson 20 (KR-20) (Kuder & Richardson, 1937) dengan Persamaan 3.3 sebagai berikut:

$$KR_{20} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \quad (\text{Persamaan 3.3})$$

Keterangan:

n = banyaknya item tes

s = standar deviasi

p = proporsi subjek yang memberikan jawaban benar

q = proporsi subjek yang memberikan jawaban salah

Interpretasi terhadap skor reliabilitas KR-20 mengikuti Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Interpretasi hasil uji reliabilitas

Skor KR-20	Interpretasi
$KR-20 > 0,80$	Tinggi
$0,50 \leq KR-20 \leq 0,80$	Sedang
$KR-20 < 0,50$	Rendah

(Kuder & Richardson, 1937)

Tri Ayu Luthfiani, 2018

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POEAW BERBANTUAN TEKS PENGUBAHAN KONSEPSI  
UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP DAN PENGUBAHAN KONSEPSI  
SISWA SMA/MA**

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

Setelah menghitung reliabilitas instrumen menggunakan Persamaan 3.3 diperoleh hasil uji reliabilitas seperti yang ditampilkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Hasil uji reliabilitas instrumen

	<b>Tingkatan soal ke-1</b>	<b>Tingkatan soal ke-3</b>
n	15	15
$\Sigma pq$	3,13	2,70
$s^2$	8,16	6,09
median	5,70	4,25
KR-20	0,66	0,60

Berdasarkan hasil uji reliabilitas di[eroleh skor KR-20 sebesar 0,66 untuk tingkatan soal ke-1 dan 0,60 untuk tingkatan soal ke-3. Kedua nilai tersebut memiliki interpretasi sedang. Hasil uji reliabilitas ini menunjukkan bahwa instrumen CSIM cukup reliabel untuk digunakan sebagai instrumen dalam penelitian.

### 3.5 Prosedur Penelitian

Terdapat tiga tahapan utama dalam melaksanakan penelitian ini, diantaranya tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap penyelesaian. Pada tahap persiapan, hal pertama yang dilakukan adalah menemukan fokus dan rumusan masalah kemudian dilanjutkan dengan kajian teori mengenai permasalahan yang diangkat serta solusi yang akan digunakan. Hasil kajian teori tersebut digunakan sebagai landasan dalam menyusun proposal penelitian. Jika proposal telah diterima dan dilakukan seminar proposal, peneliti mempersiapkan perangkat pembelajaran yang akan digunakan selama pemberian perlakuan pada kedua kelas yaitu instrumen, menyiapkan RPP serta bahan ajar yang digunakan. Jika semua perangkat pembelajaran sudah rampung dan sudah divalidasi oleh ahli, hal selanjutnya yang dilakukan adalah mengurus perijinan sekolah yang akan digunakan sebagai lokasi penelitian.

Pada tahap pelaksanaan, dilakukan tes awal sebelum dimulai kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran POEAW. Tes awal dilakukan pada kelas yang diajar menggunakan model pembelajaran berbantuan teks

Tri Ayu Luthfiani, 2018

*PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POEAW BERBANTUAN TEKS PENGUBAHAN KONSEPSI  
UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP DAN PENGUBAHAN KONSEPSI  
SISWA SMA/MA*

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

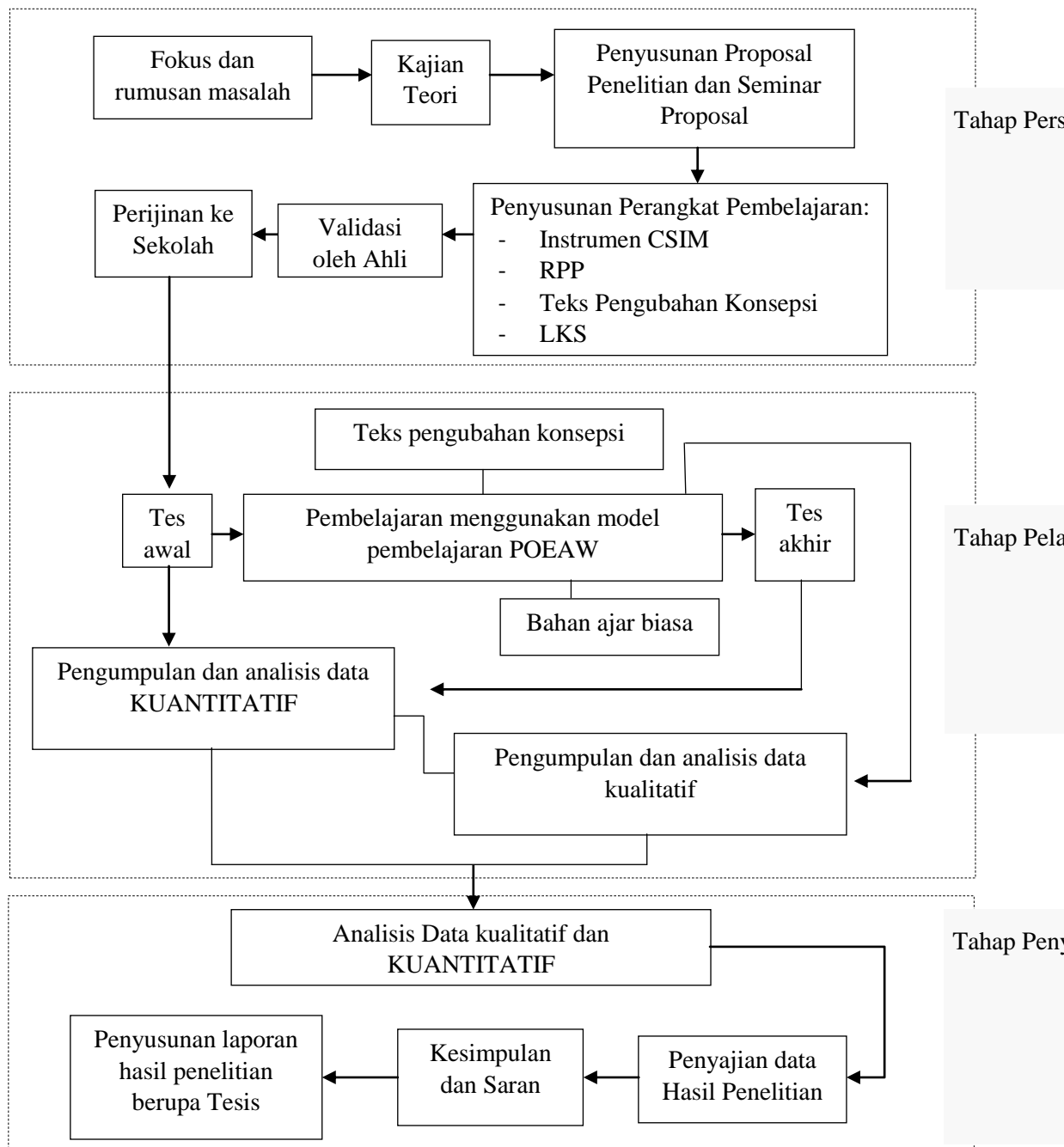
pengubahan konsepsi dan kelas yang diajar dengan model pembelajaran POEAW tanpa teks pengubahan konsepsi. Setelah tes awal, proses pembelajaran di kelas dilaksanakan, kemudian dilanjutkan dengan pemberian tes akhir. Pada tahap ini, tahap pelaksanaan telah selesai.

Tahap terakhir yang dilakukan adalah tahap penyelesaian. Tahap penyelesaian dimulai dengan mengolah dan menganalisis data yang diperoleh selama proses penelitian dilaksanakan di sekolah. Setelah menganalisis hasil temuan di lapangan, pengambilan kesimpulan dan saran dilakukan. Hal terakhir yang dilakukan adalah menyusun laporan hasil penelitian berupa tesis secara utuh. Alur prosedur penelitian ditampilkan pada Gambar 3.4.

Tri Ayu Luthfiani, 2018

***PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POEAW BERBANTUAN TEKS PENGUBAHAN KONSEPSI  
UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP DAN PENGUBAHAN KONSEPSI  
SISWA SMA/MA***

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)



Gambar 3.4. Alur prosedur penelitian

### 3.6 Analisis Data

Jawaban siswa pada tes awal dan tes akhir dikodekan untuk dapat diolah dan dianalisis lebih lanjut. Hasil pengkodean jawaban siswa tersebut diinterpretasi






Tri Ayu Luthfiani, 2018

*PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POEAW BERBANTUAN TEKS PENGUBAHAN KONSEPSI UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP DAN PENGUBAHAN KONSEPSI SISWA SMA/MA*

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

dalam bentuk level-level pemahaman konsep. Terdapat lima level pemahaman konsep yang dimiliki oleh siswa, diantaranya *Un-Codable* (UC), *Misconception* (MC), *No Understanding* (NU), *Partial Understanding* (PU) dan *Sound Understanding* (SU) (Samsudin, dkk., 2016). Teknik pengkodean dilakukan berdasarkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Teknik Pengkodean Jawaban Siswa

Level Pemahaman	Simbol	Tingkatan dalam soal				Skor
		Tingkat ke-1	Tingkat ke-2	Tingkat ke-3	Tingkat ke-4	
<i>Sound Understanding</i> (SU)		B	Y	B	Y	2
<i>Partial Understanding</i> (PU)		B	Y	B	TY	1
		B	TY	B	Y	
		B	TY	B	TY	
		B	Y	S	Y	
		B	Y	S	TY	
		B	TY	S	Y	
		B	TY	S	TY	
		S	Y	B	Y	
		S	Y	B	TY	
		S	TY	B	Y	
<i>No Understanding</i> (NU)		S	TY	S	Y	0
		S	Y	S	TY	
		S	TY	S	TY	
<i>Misconception</i> (MC)		S	Y	S	Y	0
<i>Un-Codable</i> (UC)		Apabila terdapat pilihan/tingkat soal yang dikosongkan ataupun terdapat jawaban ganda.				0

Keterangan: B = Benar; S = Salah; Y = Yakin; TY = Tidak Yakin  
(diadopsi dari Samsudin dkk., 2017)

Setelah jawaban siswa per-butir soal dikodekan berdasarkan level pemahaman konsepnya, data tersebut dipakai untuk analisis lebih lanjut sehingga dapat digunakan untuk menjawab masalah penelitian.

Tri Ayu Luthfiani, 2018

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POEAW BERBANTUAN TEKS PENGUBAHAN KONSEPSI  
UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP DAN PENGUBAHAN KONSEPSI  
SISWA SMA/MA**

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



### 3.6.1 Analisis Profil Level Pemahaman Siswa

Pengukuran level pemahaman siswa saat tes awal dan tes akhir dilakukan dengan membandingkan hasil jawaban siswa dengan Tabel 3.7. Setelah mengetahui data level pemahaman konsep siswa di setiap butir soal dalam CSIM, jumlah siswa pada level pemahaman konsep tertentu dijumlahkan dan dibuat persentase dengan menggunakan Persamaan 3.4.

$$\begin{aligned}
 (\%) \text{ Level Pemahaman} & \\
 &= \frac{\text{Jumlah siswa pada level pemahaman tertentu}}{\text{Jumlah siswa seluruhnya}} \times 100\%
 \end{aligned}
 \tag{Persamaan 3.4}$$

Setelah mengetahui persentase jumlah siswa pada level pemahaman tertentu, hasil tersebut dapat digunakan untuk membandingkan persentase jumlah siswa pada level tertentu sebelum diberikan perlakuan dan persentase jumlah siswa pada level tertentu setelah diberikan perlakuan.

### 3.6.2 Analisis Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa

Penskoran pada instrumen CSIM dilakukan dengan membandingkan jawaban siswa dengan Tabel 3.7. Setelah skor setiap nomor diperoleh, skor tersebut dapat digunakan untuk menghitung nilai tes pemahaman konsep siswa. Nilai tes pemahaman konsep siswa didapatkan dengan cara menjumlahkan semua skor untuk semua nomor soal seperti yang ditunjukkan oleh Persamaan 3.5.

$$\text{Nilai tes pemahaman konsep} = \sum \text{skor semua nomor soal}
 \tag{Persamaan 3.5}$$

Analisis peningkatan pemahaman konsep siswa dilakukan dengan menghitung nilai *N-Change* <c>. Sebelum menghitung skor rata-rata nilai *N-Change*, perlu dicari persentase skor rata-rata siswa saat tes awal dan tes akhir. Setelah itu, dihitung skor rata-rata *N-Change* <c> dengan Persamaan 3.6.

$$c = \begin{cases} \frac{\text{post-pre}}{100 - \text{pre}} & \text{post} > \text{pre} \\ \text{drop} & \text{post} = \text{pre} = 100 \text{ or } 0 \\ 0 & \text{post} = \text{pre} \\ \frac{\text{post} - \text{pre}}{\text{pre}} & \text{post} < \text{pre} \end{cases} \quad (\text{Persamaan 3.6})$$

Keterangan: post = persentase skor tes akhir; pre = persentase skor tes awal.

Setelah mendapatkan nilai *N-change*, nilai tersebut kemudian diinterpretasi berdasarkan Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Interpretasi nilai *N-change*

Nilai <i>N-change</i> < <i>c</i> >	Klasifikasi
(< <i>c</i> >) ≥ 0.7	Tinggi
0,7 > (< <i>c</i> >) ≥ 0.3	Sedang
(< <i>c</i> >) < 0.3	Rendah

(Hake, 1998)

### 3.6.3 Analisis Perubahan Konsepsi Siswa

Selain digunakan untuk menganalisis efektivitas penggunaan teks perubahan konsepsi pada model pembelajaran POEAW dan peningkatan pemahaman konsep siswa, data level pemahaman konsep siswa saat tes awal dan tes akhir juga digunakan untuk menganalisis perubahan konsepsi siswa. Perubahan konsepsi siswa diidentifikasi dengan cara menghitung selisih persentase level pemahaman konsep siswa saat tes awal dan tes akhir. Persentase perubahan konsepsi siswa dihitung menggunakan Persamaan 3.7 (Samsudin dkk., 2016).

$$(\%) \text{Pembubahan konsepsi} = \pm((\%)LP_{tes \text{ akhir}} - (\%)LP_{tes \text{ awal}}) \quad (\text{Persamaan 3.7})$$

Keterangan:

(%)Pembubahan konsepsi = Persentase pembubahan konsepsi siswa

(%) $LP_{tes \text{ akhir}}$  = Persentase level konsepsi siswa dari hasil *pretest*

(%) $LP_{tes \text{ awal}}$  = Persentase level konsepsi siswa dari hasil *posttest*

Tri Ayu Luthfiani, 2018

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POEAW BERBANTUAN TEKS PENGUBAHAN KONSEPSI  
UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP DAN PENGUBAHAN KONSEPSI  
SISWA SMA/MA**

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

Tanda positif (+) digunakan untuk perubahan LP *Sound Understanding* dan *Partial Understanding*. Sedangkan tanda negatif (-) digunakan untuk perubahan LP *Misconception*, *No Understanding*, dan *Un-Codeble*.

Persentase pengubahan konsepsi siswa dikategorikan menjadi tiga jenis perubahan, yaitu positif (+), negatif (-) dan nol (0). Perubahan positif mengindikasikan bahwa terjadi peningkatan level pemahaman konsep siswa. Siswa mengalami perubahan ke arah yang lebih baik setelah dilakukannya pembelajaran. Perubahan ini merupakan perubahan yang diharapkan atau *Acceptable* (A). Perubahan negatif (-) merupakan perubahan yang mengindikasikan bahwa telah terjadi penurunan level pemahaman konsep siswa. Perubahan ini merupakan perubahan yang tidak diharapkan atau *No Acceptable* (NA). Sedangkan perubahan nol (0) mengindikasikan bahwa tidak terjadi perubahan level pemahaman pada siswa atau persentase level pemahaman konsep saat tes awal sama dengan persentase saat tes akhir. Jenis perubahan ini dinamakan perubahan *No Change* (NC). Kategorisasi pengubahan konsepsi siswa ditunjukkan oleh Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Kategorisasi dan interpretasi pengubahan konsepsi siswa

Kategori	Interpretasi
+	<i>Acceptable</i> (A)
0	<i>No Change</i> (NC)
-	<i>No Acceptable</i> (NA)

(Sumber: Samsudin, dkk., 2016)

Keterangan: *Acceptable* = perubahan yang diharapkan, *No Change* = tidak terjadi perubahan, *No Acceptable* = perubahan yang tidak diharapkan.

Selain kategorisasi pengubahan konsepsi siswa berdasarkan jenisnya, pengubahan konsepsi siswa juga dibagi berdasarkan tipe-tipe pengubahan konsepsi siswa. Perubahan-perubahan yang mungkin terjadi selama proses pembelajaran ditunjukkan oleh Tabel 3.11.









































Tabel 3.11. Tipe-tipe Pengubahan Konsepsi yang Mungkin Terjadi






Jenis Pengubahan Konsepsi
---------------------------

Tri Ayu Luthfiani, 2018

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POEAW BERBANTUAN TEKS PENGUBAHAN KONSEPSI  
UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP DAN PENGUBAHAN KONSEPSI  
SISWA SMA/MA**

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

	Acceptable (A)			No Acceptable (NA)			No Change (NC)		
	LP tes awal	→	LP tes akhir	LP tes awal	→	LP tes akhir	LP tes awal	→	LP tes akhir
Tipe Perubahan Konsepsi		→			→			→	
		→			→			→	
		→			→			→	
		→			→			→	
		→			→				
					→				
					→				
					→				
					→				
					→				
				→					

Keterangan: LP = Level Pemahaman;  = *Un-Codable*;  = *Misconception*;  = *No Understanding*;  = *Partial Understanding* ;  = *Sound Understanding*

Untuk dapat mempelajari perubahan konsepsi yang terjadi pada siswa dengan lebih mendalam, diperlukan data yang menunjukkan persentase untuk setiap tipe perubahan yang terjadi. Persentase untuk setiap tipe perubahan konsepsi siswa dihitung menggunakan Persamaan 3.8

$$\begin{aligned}
 & (\%) \text{Tipe perubahan konsepsi} \\
 & = \frac{\text{jumlah siswa pada tipe perubahan konsepsi tertentu}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \quad \text{(Persamaan 3.8)}
 \end{aligned}$$

Tri Ayu Luthfiani, 2018

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POEAW BERBANTUAN TEKS PENGUBAHAN KONSEPSI  
UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP DAN PENGUBAHAN KONSEPSI  
SISWA SMA/MA**

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

### 3.6.3 Analisis Efektivitas Model Pembelajaran POEAW Berbantuan Teks Pengubahan Konsepsi Terhadap Level Pemahaman Siswa

Efektifitas penggunaan teks pengubahan konsepsi pada model pembelajaran POEAW terhadap level pemahaman siswa dipelajari menggunakan *effect size*. Untuk mendapatkan nilai *effect size*, terlebih dahulu dihitung nilai *cohen's d* (Samsudin dkk., 2017). Persamaan untuk menghitung nilai *cohen's d* ditunjukkan pada Persamaan 3.9.

$$\Delta = \frac{\bar{x}_{\text{experimen group}} - \bar{x}_{\text{control group}}}{SD_{\text{pooled}}} \quad (\text{Persamaan 3.9})$$

Keterangan:  $\Delta$  = Nilai *cohen's d*;  $\bar{x}_{\text{experimen group}}$  = Skor rata-rata kelas yang diajar menggunakan teks pengubahan konsepsi;  $\bar{x}_{\text{control group}}$  = Skor rata-rata kelas yang diajar tanpa teks pengubahan konsepsi;  $SD$  = Standar deviasi

Untuk memperoleh nilai  $SD_{\text{pooled}}$ , dilakukan perhitungan menggunakan nilai standar deviasi kedua kelas. Rumus untuk menghitung  $SD_{\text{pooled}}$  ditampilkan pada Persamaan 3.10.

$$SD_{\text{pooled}} = \sqrt{\frac{(N_E - 1)SD_E^2 + (N_C - 1)SD_C^2}{N_E + N_C - 2}} \quad (\text{Persamaan 3.10})$$

Nilai dari *cohen's d* diinterpretasi berdasarkan Tabel 3.12.

Tabel 3.12. Interpretasi nilai *cohen's d*

Nilai <i>cohen's d</i> pada <i>effect size</i>	Makna
$0,00 \leq \Delta < 0,20$	Tidak berarti
$0,20 \leq \Delta < 0,50$	Kecil
$0,50 \leq \Delta < 0,80$	Sedang
$\Delta \geq 0,80$	Besar

Tri Ayu Luthfiani, 2018

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POEAW BERBANTUAN TEKS PENGUBAHAN KONSEPSI  
UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP DAN PENGUBAHAN KONSEPSI  
SISWA SMA/MA**

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