

## BAB III

### METODE PENELITIAN

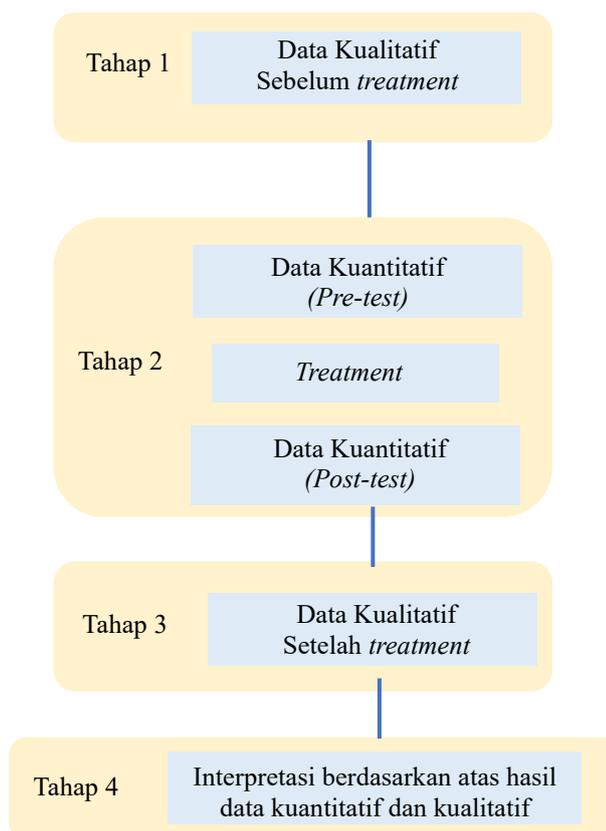
Bagian ini memuat pembahasan mengenai metodologi penelitian yang digunakan, seperti desain penelitian, partisipan penelitian, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur penelitian, dan teknik analisis data.

#### 3.1 Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mixed methods* (metode campuran) dengan desain *embedded experimental design*. *Mixed methods* adalah kombinasi dari metode kuantitatif dan metode kualitatif (Creswell, 2012). Metode penelitian campuran (*mixed methods*) merupakan suatu metode penelitian yang menggabungkan atau mengombinasikan antara metode kuantitatif dengan metode kualitatif untuk digunakan secara bersama-sama dalam suatu penelitian sehingga data yang diperoleh lebih komprehensif, valid, reliabel, dan obyektif (Sugiyono, 2014). *Mixed method* akan sangat berguna apabila metode kuantitatif dan kualitatif secara terpisah atau sendiri-sendiri tidak cukup akurat untuk digunakan dalam memahami permasalahan penelitian, atau dengan cara menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif secara kombinasi akan dapat diperoleh pemahaman yang baik (Creswell, 2011).

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *embedded experimental design*. *Embedded experimental design* merupakan desain penelitian campuran yang melibatkan pengumpulan dan analisis data kualitatif dalam sebuah desain eksperimental (studi kuantitatif) (Creswell, 2014). Tujuan dari desain ini adalah mendapatkan data kualitatif dan kuantitatif secara simultan, namun satu data berfungsi sebagai pendukung jenis data lainnya (Creswell, 2014). Prioritas dari *embedded experimental design* dibangun secara kuantitatif sedangkan perangkat data kualitatif tunduk dalam studi kuantitatif tersebut. Kedua jenis data, baik kualitatif maupun kuantitatif dikumpulkan dalam *embedded experimental design* untuk menjawab pertanyaan penelitian yang membutuhkan jenis data yang berbeda. Dalam penelitian ini, data kuantitatif digunakan untuk mengetahui persentase miskonsepsi peserta didik, penurunan miskonsepsi peserta didik, efektivitas

penerapan *Three Stay Two Stray* berbantuan ARaRaT pada materi fluida dinamis, dan respons peserta didik terhadap penerapan *Three Stay Two Stray* berbantuan ARaRaT pada materi fluida dinamis. Hasil analisis data yang diperoleh dari penelitian kuantitatif kemudian didukung dengan analisis data kualitatif. *Tahapan embedded experimental design* (Creswell & Clark, 2007; Mulawarman & Sunawan, 2018) yang ditunjukkan pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1. *Embedded experimental design*

Gambar 3.1 menunjukkan bagan gambaran dari setiap tahapan yang akan dilakukan dengan desain *embedded experimental design*. Pada penelitian ini, untuk mengetahui keberhasilan *treatment* yang diterapkan maka dilihat dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang telah diberikan kepada peserta didik.

### 3.2 Partisipan Penelitian

Penelitian ini melibatkan 65 peserta didik fase F atau kelas XI di salah satu SMA Negeri di Kota Cimahi. SMA Negeri yang digunakan sama dengan sekolah saat pengambilan data studi pendahuluan dan uji coba instrumen FT-FDC. Partisipan penelitian ini terdiri dari 43 peserta didik perempuan dan 22 peserta didik laki-laki

dengan rentang usia 15-17 tahun. Partisipan diambil dari dua kelas yang belum mendapatkan pembelajaran mengenai topik bahasan Fluida Dinamis.

### 3.3 Populasi dan Sampel

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2022). Populasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah peserta didik fase F yaitu kelas XI di salah satu SMA Negeri di Kota Cimahi. Sampel adalah sebagian dari keseluruhan populasi (Van Dijke-Droogers dkk., 2021). Penelitian ini hanya melibatkan sebagian dari jumlah populasi yang telah disebutkan yang kemudian disebut sampel penelitian (Sugiyono, 2019). Sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah dua kelas XI SMA dari jumlah populasi. Teknik yang digunakan dalam penentuan sampel ini menggunakan *convenience sampling* yaitu prosedur sampling yang memilih sampel dari orang atau unit yang paling mudah dijumpai atau diakses (Santoso & Tjiptono, 2001). Dalam penelitian ini, XI-A1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI-A2 sebagai kelas kontrol mengikuti *pre-test, treatment, dan post-test*.

### 3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan sebagai alat ukur variabel yang akan diteliti. Dengan demikian jumlah instrumen yang akan digunakan untuk penelitian akan tergantung pada jumlah variabel yang diteliti (Sugiyono, 2022). Untuk memastikan validitas dan reliabilitas instrumen, sebelum digunakan untuk mengumpulkan data, instrumen penelitian tersebut harus diuji terlebih dahulu (Sugiyono, 2013). Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari instrumen tes dan non tes. Berikut penjelasan instrumen yang digunakan berdasarkan jenis data, bentuk instrumen, dan sumber data yang ditunjukkan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1. Penjelasan teknik pengumpulan data

Jenis data	Bentuk instrumen	Sumber data	Waktu
Validasi tes	1) <i>Four-Tier Fluid</i>	Peserta didik	Awal
miskonsepsi dan uji coba	<i>Dynamic Concept</i> (FT-FDC)		penelitian,

Jenis data	Bentuk instrumen	Sumber data	Waktu
			sebelum <i>treatment</i>
	2) Lembar validasi ahli	2 orang dosen dan 3 orang guru	Awal penelitian, sebelum <i>treatment</i>
Bahan Ajar	1) Lembar Kerja Peserta Didik	Peserta didik	Saat <i>treatment</i>
Persentase miskonsepsi peserta didik	1) <i>Four-Tier Fluid Dynamic Concept</i> (FT- FDC)	Peserta didik	Sebelum <i>treatment</i> dan sesudah <i>treatment</i>
Respons Peserta Didik terhadap pembelajaran TSTS berbantuan ARaRaT	1) Angket respons peserta didik	Peserta didik	Sesudah <i>treatment</i>

### 3.4.1 Modul Ajar Fluida Dinamis

Modul ajar merupakan salah satu perangkat ajar yang digunakan dalam pembelajaran Kurikulum Merdeka. Modul ajar ini didalamnya berisi perencanaan pembelajaran, media pembelajaran, dan asesmen yang dibutuhkan dalam satu topik berdasarkan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). Pada penelitian ini, peneliti membuat dua buah modul ajar yang terdiri dari dua pertemuan pembelajaran dengan materi pokok fluida dinamis. Untuk kelas eksperimen modul ajar dibuat dengan menggunakan sintaks model pembelajaran *Three Stay Two Stray* berbantuan ARaRaT, sedangkan untuk kelas kontrol menggunakan sintaks model pembelajaran *Three Stay Two Stray*. Rincian dua pertemuan pembelajaran untuk kedua kelas dijabarkan pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2. Rincian pembahasan konsep pada setiap pertemuan

Pertemuan ke-	Pembahasan konsep
2	a) Karakteristik fluida ideal b) Asas Kontinuitas
3	a) Prinsip Bernoulli b) Penerapan Prinsip Bernoulli

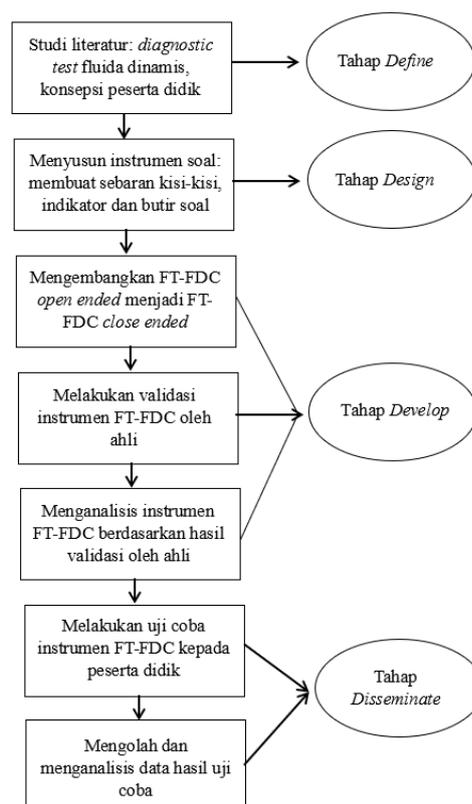
Tabel 3.2 menunjukkan rincian pembahasan materi fluida dinamis pada setiap pertemuan. Modul ajar yang digunakan dalam penelitian terlampir pada lampiran A.

### 3.4.2 Instrumen *Four-Tier Fluid Dynamic Concept* (FT-FDC)

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen *Four-Tier Fluid Dynamic Concept* (FT-FDC). Salah satu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi peserta didik yang mengalami miskonsepsi adalah dengan menggunakan tes diagnostik (Saputri dkk., 2021). Tes diagnostik merupakan alat penilaian yang dirancang untuk menunjukkan tantangan atau masalah yang belum terselesaikan yang mungkin dihadapi peserta didik dalam proses pembelajaran (Fariyani dkk., 2017; Gurel dkk., 2015; Pertiwi & Setyarsih, 2015; Rosita dkk., 2020). Instrumen FT-FDC terdiri dari empat *tier* (tingkatan) yaitu *tier* pertama disajikan dalam bentuk soal pilihan ganda dengan lima opsi. *Tier* kedua berupa tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih opsi pada *tier* pertama, pada *tier* kedua ini terdapat pilihan yang berupa jawaban yakin atau tidak yakin terhadap *tier* pertama. *Tier* ketiga berupa pilihan alasan terhadap *tier* pertama. *Tier* keempat berupa tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih opsi pada *tier* ketiga.

Penyusunan instrumen FT-FDC menggunakan model 4D yang mencakup empat tahapan, yaitu *Define* (mendefinisikan), *design* (merancang), *develop* (mengembangkan), dan *disseminate* (menyebarkan) (Aripiyani dkk., 2023; Fratiwi dkk., 2017; Riscaputantri & Wening, 2018; Suhardiman et al., 2022). Pada tahap *defining*, peneliti melakukan studi literatur yang terkait dengan instrumen tes diagnostik dan konsepsi peserta didik. Tahap *Designing*, peneliti melakukan penyusunan instrumen soal yang meliputi sebaran kisi-kisi soal, indikator soal serta pembuatan butir soal. Tahap *Developing*, peneliti mengembangkan instrumen soal

yang semula *open ended* menjadi *close ended*, melakukan validasi ahli instrumen soal yang dilakukan oleh validator untuk mengetahui kelayakan butir soal, selanjutnya menganalisis hasil validasi dan merevisi instrumen soal sesuai arahan dari validator. Tahap terakhir yaitu *Disseminating*, peneliti melakukan uji coba instrumen soal kepada peserta didik kemudian mengolah dan menganalisis data hasil uji coba. Tahapan pengembangan instrumen akan dijabarkan seperti pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2. Tahapan pengembangan instrumen FT-FDC

Berdasarkan Gambar 3.2, berikut penjelasan lebih lanjut mengenai tahapan pengembangan instrumen menggunakan 4D:

#### 1) Tahap *Define*

Pada tahap *define*, peneliti melakukan studi literatur untuk mengetahui instrumen tes diagnostik yang pernah digunakan pada penelitian sebelumnya untuk mengukur miskonsepsi peserta didik pada materi fluida dinamis. Selain itu, peneliti juga melakukan studi literatur untuk menentukan indikator miskonsepsi yang dapat

digunakan dalam penyusunan instrumen *Four-Tier Fluid Dynamic Concept (FT-FDC)*.

## 2) Tahap *Design*

Pada tahap *design*, peneliti menyusun sebaran kisi-kisi soal yang mencakup dari sebaran miskonsepsi, konsepsi ilmiah, dan konstruksi soal. Indikator miskonsepsi disusun berdasarkan hasil studi literatur yang telah dilakukan sebelumnya. Selanjutnya, instrumen FT-FDC dibuat sesuai dengan sebaran kisi-kisi dan indikator yang telah disusun.

## 3) Tahap *Develop*

Pada tahap *develop*, peneliti mengembangkan instrumen FT-FDC *open ended* menjadi FT-FDC *close ended*. Berikut merupakan contoh pengembangan FT-FDC *open ended* menjadi FT-FDC *close ended* yang ditunjukkan pada Gambar 3.3 berikut.

Soal 3  
Perhatikan Gambar 3!



**Gambar 3. Pipa dalam sistem PDAM**

Setiap kali Anda menikmati segelas air minum dari keran, Anda mengalami hasil dari sistem distribusi air yang rumit. Pernahkah Anda berpikir tentang bagaimana air dari sumbernya mencapai keran di rumah Anda? Anda mungkin jarang berpikir tentang apa yang terjadi di balik dinding untuk membuat air mengalir begitu lancar. Namun, pemilihan diameter pipa dalam sistem Penyediaan Air Minum (PDAM) adalah faktor yang sangat penting dalam memastikan air bersih dan segar dapat mencapai rumah Anda dengan baik. Bagaimana pemilihan diameter pipa dalam sistem PDAM memengaruhi jarak distribusi air yang akhirnya mengalir ke rumah Anda?

- Semakin besar diameter pipa maka semakin pendek jarak distribusi air, sehingga menjaga ketersediaan air yang lebih dekat dengan rumah.
- Semakin kecil diameter pipa maka semakin pendek jarak distribusi air, sehingga mengoptimalkan ketersediaan air yang lebih dekat dengan rumah.
- Diameter pipa tidak memengaruhi jarak distribusi air dalam sistem PDAM yang tergantung pada faktor-faktor lain.
- Semakin besar diameter pipa maka semakin panjang jarak distribusi air, sehingga memungkinkan air mencapai area yang lebih jauh.
- Hubungan antara diameter pipa dan jarak distribusi air tergantung pada berbagai faktor, termasuk ukuran populasi dan topografi wilayah distribusi air.

3.2 Apakah Anda yakin dengan jawaban untuk soal 3.1?  
A. Ya  
B. Tidak

3.3 Alasan menjawab soal 3.1:  
.....  
.....

3.4 Apakah anda yakin dengan jawaban untuk soal 3.3?  
A. Ya  
B. Tidak

(a)

Soal 3  
Perhatikan Gambar 3!



**Gambar 3. Pipa dalam sistem PDAM**

Setiap kali Anda menikmati segelas air minum dari keran, Anda mengalami hasil dari sistem distribusi air yang rumit. Pernahkah Anda berpikir tentang bagaimana air dari sumbernya mencapai keran di rumah Anda? Anda mungkin jarang berpikir tentang apa yang terjadi di balik dinding untuk membuat air mengalir begitu lancar. Namun, pemilihan diameter pipa dalam sistem Penyediaan Air Minum (PDAM) adalah faktor yang sangat penting dalam memastikan air bersih dan segar dapat mencapai rumah Anda dengan baik. Bagaimana pemilihan diameter pipa dalam sistem PDAM memengaruhi jarak distribusi air yang akhirnya mengalir ke rumah Anda?

- Semakin besar diameter pipa maka semakin pendek jarak distribusi air, sehingga menjaga ketersediaan air yang lebih dekat dengan rumah.
- Semakin kecil diameter pipa maka semakin pendek jarak distribusi air, sehingga mengoptimalkan ketersediaan air yang lebih dekat dengan rumah.
- Diameter pipa tidak memengaruhi jarak distribusi air dalam sistem PDAM yang tergantung pada faktor-faktor lain.
- Semakin besar diameter pipa maka semakin panjang jarak distribusi air, sehingga memungkinkan air mencapai area yang lebih jauh.
- Hubungan antara diameter pipa dan jarak distribusi air tergantung pada berbagai faktor, termasuk ukuran populasi dan topografi wilayah distribusi air.

3.2 Apakah Anda yakin dengan jawaban untuk soal 3.1?  
A. Ya  
B. Tidak

3.3 Alasan menjawab soal 3.1:  
A. Karena diameter pipa yang besar akan menyebabkan kelajuan air yang kecil sehingga semakin pendek jarak distribusi air.  
B. Karena diameter pipa yang besar akan menyebabkan kelajuan air yang besar sehingga semakin jauh jarak distribusi air.  
C. Karena diameter pipa yang kecil akan menyebabkan kelajuan air yang kecil sehingga semakin pendek jarak distribusi air.  
D. Karena diameter pipa yang kecil akan menyebabkan kelajuan air yang kecil sehingga semakin jauh jarak distribusi air.  
E. Karena faktor yang mempengaruhi jarak distribusi air pipa adalah ketinggian dan topografi wilayah sehingga diameter pipa tidak memengaruhi jarak distribusi air.

3.4 Apakah anda yakin dengan jawaban untuk soal 3.3?  
A. Ya  
B. Tidak

(b)

Gambar 3.3. (a) FT-FDC *open ended* (b) FT-FDC *close ended*

Evelyna Gressianita, 2024

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF THREE STAY TWO STRAY BERBANTUAN ARARAT UNTUK MENURUNKAN MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI FLUIDA DINAMIS**

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

Gambar 3.3 menunjukkan pengembangan instrumen FT-FDC *open ended* menjadi FT-FDC *close ended* yang dibuat berdasarkan adaptasi alasan peserta didik pada *tier* ketiga instrumen FT-FDC *open ended* yang telah disebarkan kepada 50 orang peserta didik kelas XI di salah satu SMA Negeri Kota Cimahi. Hasil dari adaptasi tersebut kemudian dijadikan dasar untuk pengembangan instrumen FT-FDC *close ended*. Instrumen yang telah selesai dibuat kemudian dilakukan proses validasi oleh lima orang ahli (2 dosen dan 3 guru) menggunakan lembar validasi instrumen FT-FDC. Pada lembar validasi ini, terdapat sembilan indikator yang dinilai dengan kriteria Valid tanpa revisi (VTR), Valid revisi (VR), dan Tidak valid (TV) oleh para validator. Selain itu, validator juga dapat memberikan catatan berupa komentar dan saran terhadap instrumen tersebut. Catatan yang diberikan oleh validator kemudian dianalisis dan direvisi sesuai arahan supaya instrumen dapat lebih layak digunakan.

#### 4) Tahap *Disseminate*

Pada tahap *disseminate*, instrumen FT-FDC yang telah dikembangkan dan dinyatakan layak digunakan untuk uji coba lapangan oleh validator, disebarkan dan diujicobakan kepada peserta didik. Instrumen FT-FDC yang disebarkan terdiri dari 10 butir soal dan telah diisi oleh 50 peserta didik kelas XI di salah satu SMA Negeri Kota Cimahi. Uji coba dilakukan kepada peserta didik yang berbeda dengan studi pendahuluan. Uji coba instrumen FT-FDC dikerjakan secara luring dengan menggunakan *google form*. Setelah dilakukan penyebaran dan jumlah sampel telah mencukupi, data hasil penyebaran instrumen diolah dan dianalisis menjadi instrumen FT-FDC yang dapat digunakan pada tahap pelaksanaan penelitian dalam bentuk *pre-test* dan *post-test*. Instrumen FT-FDC dianalisis dengan menggunakan pemodelan Rasch. Adapun analisis instrumen yang digunakan meliputi uji validitas (validitas isi dan validitas konstruk), uji reliabilitas, tingkat kesukaran butir soal, dan daya pembeda. Rincian analisis instrumen FT-FDC dijelaskan sebagai berikut.

##### 3.4.2.1 Uji Validitas

Uji validitas merupakan tahapan sebagai cara untuk menunjukkan tingkat ketepatan suatu instrumen. Apabila instrumen tersebut valid maka instrumen tersebut dapat digunakan (Sugiyono, 2019). Uji validitas terbagi menjadi dua yaitu uji

validitas isi (*content validity*) dan uji validitas konstruk (*construct validity*) dengan penjelasan sebagai berikut.

#### 3.4.2.1.1 Validitas Isi (*Conten Validity*)

Validitas isi merupakan uji validitas yang digunakan melalui pengujian terhadap relevansi butir soal terkait kompetensi yang diujikan. Dalam uji validitas isi ini, para ahli (*expert judgement*) menilai instrumen tes yang dikembangkan. Peneliti melibatkan dua dosen ahli Fisika Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) dan tiga orang guru mata Pelajaran fisika sebagai validator untuk instrumen *Four-Tier Fluid Dynamic Concept* (FT-FDC). Validator diminta memberikan saran dan kritik untuk meningkatkan kualitas instrumen tes yang akan digunakan dalam penelitian. Terdapat 10 butir soal yang divalidasi oleh ahli. Setiap validator diminta untuk memberikan tanda *checklist* pada sembilan indikator di setiap butir soal berupa “Valid tanpa revisi” dengan skor 3, “Valid dengan revisi” dengan skor 2, atau “Tidak valid” dengan skor 1.

Uji validasi dilakukan terhadap setiap butir soal dengan memperhatikan indikator dalam lembar validasi yang terdiri dari 2 pernyataan mengenai materi, 5 pernyataan mengenai konstruksi, dan 2 pernyataan mengenai kebahasaan serta tersedia kolom saran dan perbaikan. Indikator yang tersedia pada lembar validasi dapat ditunjukkan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3. Indikator penilaian instrumen FT-FDC

No.	Indikator yang dinilai	Aspek
1.	Butir soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal.	Materi
2.	Kesesuaian konsep dalam butir soal dengan indikator miskonsepsi dan indikator konsep ilmiah.	
3.	Konstruksi soal sesuai dengan format <i>four-tier</i>	Konstruksi
4.	Pilihan jawaban dan alasan homogen serta logis dari segi materi.	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban.	
6.	Soal tidak memberikan petunjuk jawaban ke arah jawaban yang benar.	

No.	Indikator yang dinilai	Aspek
7.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban benar” atau “semua jawaban salah”.	
8.	Menggunakan Bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.	Bahasa
9.	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik.	

Hasil penilaian dari setiap validator kemudian dianalisis dengan menggunakan validitas Aiken, yaitu dengan cara menentukan koefisien validitas Aiken ( $V$ ) terlebih dahulu yang dapat dihitung dengan menggunakan indeks validitas yang diusulkan oleh Aiken (1985) dengan persamaan yang ditunjukkan pada Persamaan (3.1) berikut.

$$V = \frac{\Sigma(r-l_o)}{[n(c-1)]} = \frac{\Sigma s}{[n(c-1)]} \quad (3.1)$$

Keterangan:

- $V$  : Indeks Aiken; koefisien validitas Aiken  
 $r$  : skor yang diberikan validator  
 $l_o$  : skor terendah pada kategori penilaian  
 $s$  : skor yang diberikan validator dikurangi skor terendah  
 $n$  : jumlah validator  
 $c$  : jumlah kategori penilaian

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh indeks aiken  $V$  harus mencapai 0,90. Apabila ketidak validan terdapat pada indikator 1 dan 2 maka soal tersebut tidak digunakan. Sedangkan jika ketidak validan terdapat pada indikator 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 maka soal hanya diperbaiki dan dapat digunakan.

Setelah diberikan penilaian oleh para ahli, maka diperoleh uji validitas logis menggunakan validasi Aiken yang ditunjukkan pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4. Hasil analisis penilaian oleh validator

Butir Soal	Indikator yang dinilai									Rerata	Keterangan
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
B1	0,90	0,90	1,00	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	Digunakan
B2	0,90	0,90	1,00	0,80	0,90	1,00	0,90	1,00	1,00	0,93	Digunakan
B3	0,90	0,90	1,00	0,80	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	Diperbaiki
B4	0,90	0,90	1,00	1,00	0,90	0,90	0,90	1,00	1,00	0,94	Digunakan
B5	0,90	0,90	1,00	1,00	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	Digunakan
B6	0,90	0,90	0,90	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	Digunakan
B7	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	Digunakan
B8	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	Diperbaiki
B9	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	Diperbaiki
B10	0,90	0,80	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	Digunakan

Tabel 3.4 menunjukkan bahwa secara keseluruhan 10 butir soal tersebut memiliki indeks V Aiken lebih dari 0,90 dengan 7 butir soal digunakan dan 3 butir soal digunakan namun diperbaiki berdasarkan saran dan masukan para ahli. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa butir soal yang telah divalidasi dapat digunakan dengan beberapa arahan dan catatan pada butir soal tertentu yang diberikan oleh validator serta layak diuji coba lapangan.

#### 3.4.2.1.2 Uji Validitas Konstruk (*Construct Validity*)

Uji validitas konstruk dilakukan untuk menunjukkan sejauh mana suatu instrumen mampu mengukur apa yang akan diukur. Uji validitas konstruk dianalisis menggunakan pemodelan Rasch yang disebut dengan istilah unidimensionalitas (Sumintono & Widhiarso, 2014). Pengujian unidimensionalitas dilakukan dengan memerhatikan *raw variance explained by measure* yang dianalisis menggunakan *software Ministep* versi 5.6.1 yang didapat dari menu *output* tabel 23. *Item*

*dimensionality*. Hasil uji validasi kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3. 5. Kriteria nilai unidimensionalitas instrumen

Nilai <i>raw variance explained by measures</i> (%)	Kriteria
$60 < Rve \leq 100$	Istimewa
$40 < Rve \leq 60$	Sesuai
$20 \leq Rve \leq 40$	Terpenuhi

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Hasil dari unidimensionalitas instrumen FT-FDC yang didapat dari *output* tabel *item dimensionality* pada *software Ministep* versi 5.6.1 ditunjukkan pada Gambar 3.4 berikut.

Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance in Eigenvalue units = Item information units			
	Eigenvalue	Observed	Expected
Total raw variance in observations =	18.8856	100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures =	8.8856	47.0%	47.3%
Raw variance explained by persons =	6.9486	36.8%	37.0%
Raw Variance explained by items =	1.9370	10.3%	10.3%
Raw unexplained variance (total) =	10.0000	53.0%	100.0%
Unexplned variance in 1st contrast =	1.7854	9.5%	17.9%
Unexplned variance in 2nd contrast =	1.6591	8.8%	16.6%
Unexplned variance in 3rd contrast =	1.5402	8.2%	15.4%
Unexplned variance in 4th contrast =	1.2849	6.8%	12.8%
Unexplned variance in 5th contrast =	.9969	5.3%	10.0%

Gambar 3.4. *Output* tabel *item dimensionality*

Gambar 3.4 menunjukkan nilai *raw variance explained by measure* yang diperoleh dari uji coba lapangan instrumen FT-FDC sebanyak 10 butir soal adalah sebesar 47%. Berdasarkan Tabel 3.5, nilai tersebut memenuhi kriteria “Sesuai”, artinya instrumen yang digunakan dapat mengukur satu variabel tanpa dipengaruhi variabel-variabel yang lain. Selain nilai *raw variance explained by measures*, unidimensionalitas instrumen juga dapat dilihat dari nilai *unexplained variance in 1<sup>st</sup> contrast* yang idealnya tidak melebihi 15%, maka instrumen memiliki kuantitas unidimensionalitas yang baik (Samsudin dkk., 2020; Sumintono & Widhiarso, 2014). Hasil dari uji coba lapangan instrumen FT-FDC yang telah dianalisis menunjukkan nilai *unexplained variance in 1<sup>st</sup> contrast* sebesar 9,5% sehingga dapat dikatakan bahwa kuantitas unidimensionalitas instrumen FT-FDC baik.

Selanjutnya dilakukan uji validitas untuk setiap butir soal yang juga menggunakan analisis pemodelan Rasch untuk mengetahui kualitas dari setiap butir soal. Uji validitas butir soal didapatkan dengan memerhatikan menu *output* tabel 10. *Item fit order*. Kualitas dari setiap butir soal dilihat dengan meninjau nilai *outfit means square* (MNSQ), *outfit Z-standard* (ZSTD), dan *point measure correlation* (*Pt Measure Corr.*) dengan masing-masing kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6. Kriteria *outfit MNSQ, ZSTD, dan Pt Measure Corr.*

<b>Kriteria</b>	<b>Nilai yang diterima</b>
<i>Outfit means square (MNSQ)</i>	$0,50 < MNSQ < 1,50$
<i>Outfit Z standard (ZSTD)</i>	$-2,00 < ZSTD < 2,00$
<i>Point measure correlation (Pt Measure Corr)</i>	$0,40 < Pt Measure Corr < 0,85$

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Kemudian hasil dari nilai masing-masing kriteria tersebut diinterpretasikan berdasarkan kriteria nilai *fit-statistic* pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7. Interpretasi kualitas butir soal

<b>Kriteria nilai <i>fit-statistic</i></b>	<b>Interpretasi</b>
Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai
Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
Satu dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Kurang sesuai
Semua kriteria nilai tidak terpenuhi	Tidak sesuai

(Sumintono & Widhiarso, 2014)

Hasil uji validitas instrumen FT-FDC yang didapat dari *output* tabel 10. *Item fit order* ditunjukkan pada Gambar 3.5 berikut.

TABLE 10.1 Miskonsepsi ZOU312WS.TXT Jan 29 2024 18:54  
 INPUT: 50 Person 10 Item REPORTED: 50 Person 10 Item 5 CATS MINISTEP 5.6.4.0  
 Person: REAL SEP.: 2.00 REL.: .80 ... Item: REAL SEP.: 2.89 REL.: .89

Item STATISTICS: MISFIT ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PTMEASURE CORR.	AL EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item
5	159	50	-.40	.21	1.53	2.33	1.28	1.13	A .62	.63	40.0	55.4	B5
6	136	50	.49	.19	1.34	1.58	1.31	1.45	B .44	.66	40.0	49.9	B6
1	184	50	-1.75	.28	1.09	.42	.77	-.41	C .52	.49	74.0	73.9	B1
3	136	50	.49	.19	.98	-.02	.97	-.09	D .74	.66	44.0	49.9	B3
8	136	50	.49	.19	.97	-.16	.98	.00	E .64	.66	46.0	49.9	B8
2	155	50	-.23	.20	.93	-.28	.96	-.08	e .67	.64	48.0	52.9	B2
4	145	50	.16	.19	.90	-.46	.91	-.35	d .65	.65	48.0	48.7	B4
10	147	50	.08	.20	.91	-.46	.80	-.89	c .75	.65	60.0	51.3	B10
9	141	50	.31	.19	.79	-1.06	.74	-1.28	b .69	.66	58.0	50.8	B9
7	139	50	.38	.19	.69	-1.63	.70	-1.55	a .65	.66	54.0	49.8	B7
MEAN	147.8	50.0	.00	.20	1.01	.04	.94	-.21			51.2	53.2	
P.SD	14.3	.0	.65	.03	.24	1.10	.20	.90			10.0	7.1	

Gambar 3.5. Hasil validasi untuk setiap butir soal

Gambar 3.5, menunjukkan bahwa nilai *outfit* MNSQ, ZSTD, dan *Pt Measure Corr* perlu diinterpretasikan supaya dapat mengetahui kesesuaian butir soal. Interpretasi kualitas butir soal instrumen FT-FDC berdasarkan kriteria nilai *fit-statistic* dijelaskan pada Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8. Hasil interpretasi kualitas butir soal

Butir Soal	Nilai outfit		Nilai <i>Pt Measure Corr.</i>	Kriteria nilai	Interpretasi	Keterangan
	MNSQ	ZSTD				
B1	0,77	-0,41	0,52	Ketiga terpenuhi	Sangat sesuai	Digunakan
B2	0,96	-0,08	0,67	Ketiga terpenuhi	Sangat sesuai	Digunakan
B3	0,97	-0,09	0,74	Ketiga terpenuhi	Sangat sesuai	Digunakan
B4	0,91	-0,35	0,65	Ketiga terpenuhi	Sangat sesuai	Digunakan
B5	1,28	1,13	0,62	Ketiga terpenuhi	Sangat sesuai	Digunakan
B6	1,31	1,45	0,44	Ketiga terpenuhi	Sangat sesuai	Digunakan

Butir Soal	Nilai outfit		Nilai <i>Pt Measure Corr.</i>	Kriteria nilai	Interpretasi	Keterangan
	<i>MNSQ</i>	<i>ZSTD</i>				
B7	0,70	-1.55	0,65	Ketiga terpenuhi	Sangat sesuai	Digunakan
B8	0,98	0	0,64	Ketiga terpenuhi	Sangat sesuai	Digunakan
B9	0,74	-1,28	0,69	Ketiga terpenuhi	Sangat sesuai	Digunakan
B10	0,80	-0,89	0,75	Ketiga terpenuhi	Sangat sesuai	Digunakan

Tabel 3.8 menunjukkan bahwa hasil interpretasi kesesuaian butir soal uji coba instrumen FT-FDC yang diberikan kepada 50 responden diperoleh hasil bahwa secara keseluruhan semua soal yang dianalisis dapat dikatakan bagus dan dapat digunakan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa 10 butir soal instrumen FT-FDC valid dan dapat digunakan menjadi instrumen dalam penelitian.

#### 3.4.2.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan pengukuran ketepatan sebuah instrumen (Adri, 2008; Yang dkk., 2018). Uji reliabilitas adalah sejauh mana hasil pengukuran dengan menggunakan objek yang sama akan menghasilkan data yang sama. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten apabila dilakukan pengukuran dua kali atau lebih. Reliabilitas yang konsisten menunjukkan suatu instrumen yang diberikan kepada orang yang sama pada waktu yang berbeda akan memberikan hasil yang cenderung setara. Kesetaraan menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan yaitu reliabel (Sumintono & Widhiarso, 2015). Tinggi rendahnya reliabilitas secara empirik ditunjukkan oleh suatu angka yang disebut nilai koefisien reliabilitas.

Uji reliabilitas pada instrumen FT-FDC ini dilakukan dengan analisis pemodelan Rasch menggunakan *software Ministep* versi 5.6.1 yang didapatkan pada menu *output* tabel 3.1 *Summary statistic*. Analisis reliabilitas memerhatikan beberapa nilai yaitu *item reliability*, *person reliability*, dan *Cronbach's Alpha*. Interpretasi dari ketiga nilai tersebut dinyatakan dalam Tabel 3.9 berikut.

Evelyna Gressianita, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF THREE STAY TWO STRAY BERBANTUAN ARARAT UNTUK MENURUNKAN MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI FLUIDA DINAMIS

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

Tabel 3.9. Interpretasi *person reliability*, *item reliability*, dan *cronbach's alpha*

<i>Summary statistic</i>	<b>Nilai Indeks</b>	<b>Interpretasi</b>
<i>Item and person reliability</i>	$r > 0,94$	Istimewa
	$0,90 < r \leq 0,94$	Sangat baik
	$0,80 < r \leq 0,90$	Baik
	$0,67 < r \leq 0,80$	Cukup
	$r \leq 0,67$	Rendah
<i>Cronbach's Alpha</i>	$KR-20 \geq 0,80$	Sangat tinggi
	$0,70 \leq KR-20 < 0,80$	Tinggi
	$0,60 \leq KR-20 < 0,70$	Baik
	$0,50 \leq KR-20 < 0,60$	Sedang
	$KR-20 < 0,50$	Rendah

(Sumintono &amp; Widhiarso, 2015)

Hasil uji reliabilitas instrumen FT-FDC yang didapat dari *output* tabel *summary statistic* pada *software Ministep* versi 5.6.1 ditunjukkan pada Gambar 3.6 berikut.

SUMMARY OF 50 MEASURED Person									
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT		
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
MEAN	29.6	10.0	1.54	.46	.98	.00	.94	-.02	
SEM	.9	.0	.16	.01	.06	.13	.06	.12	
P.SD	6.0	.0	1.11	.08	.43	.89	.43	.83	
S.SD	6.1	.0	1.12	.08	.44	.90	.44	.84	
MAX.	38.0	10.0	3.45	.71	2.49	2.27	2.35	2.10	
MIN.	12.0	10.0	-1.24	.35	.20	-2.07	.20	-2.07	
REAL RMSE	.49	TRUE SD	.99	SEPARATION	2.00	Person RELIABILITY		.80	
MODEL RMSE	.46	TRUE SD	1.01	SEPARATION	2.16	Person RELIABILITY		.82	
S.E. OF Person MEAN = .16									
Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .99									
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .84 SEM = 2.40									
STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .96									
SUMMARY OF 10 MEASURED Item									
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT		
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
MEAN	147.8	50.0	.00	.20	1.01	.04	.94	-.21	
SEM	4.8	.0	.22	.01	.08	.37	.07	.30	
P.SD	14.3	.0	.65	.03	.24	1.10	.20	.90	
S.SD	15.0	.0	.69	.03	.25	1.16	.21	.95	
MAX.	184.0	50.0	.49	.28	1.53	2.31	1.31	1.45	
MIN.	136.0	50.0	-1.75	.19	.69	-1.61	.70	-1.55	
REAL RMSE	.21	TRUE SD	.62	SEPARATION	2.89	Item RELIABILITY		.89	
MODEL RMSE	.20	TRUE SD	.62	SEPARATION	3.05	Item RELIABILITY		.90	
S.E. OF Item MEAN = .22									

Gambar 3.6. Output tabel *summary statistic*

Gambar 3.6, diperoleh informasi bahwa *person reliability* bernilai 0,80 dengan interpretasi “cukup”. Sedangkan untuk nilai *item reliability* sebesar 0,89 dengan interpretasi “baik”. Hal ini mengindikasikan bahwa kualitas item dalam instrumen FT-FDC aspek reliabilitasnya dapat dikatakan baik. Selain itu, nilai *Cronbach's alpha* sebesar 0,84 dengan interpretasi “sangat tinggi”. Hal ini mengindikasikan bahwa instrumen FT-FDC memiliki kualitas yang baik karena mampu mengidentifikasi hubungan antara *person reliability* dengan *item reliability*. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa instrumen FT-FDC reliabel atau ajeg untuk digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini.

### 3.4.2.3 Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui butir soal yang digunakan termasuk ke dalam kategori mudah, sedang, atau sukar. Tingkat kesukaran dapat dianalisis dengan pemodelan Rasch menggunakan *software Ministep* versi 5.6.1. Tingkat kesukaran butir soal dapat diketahui dengan memerhatikan menu *output* tabel 13. *Item measure*. Tingkat kesukaran butir soal dapat ditinjau dari nilai *measure* (ME) dan nilai standar deviasi (SD) dengan cara membandingkan nilai *logit* ME pada masing-masing item dan nilai SD. Tingkat kesukaran butir soal bergantung pada nilai

logit. Semakin tinggi nilai logit suatu butir, maka butir tersebut memiliki tingkat kesukaran yang semakin tinggi juga. Interpretasi tingkat kesukaran butir soal dapat ditunjukkan pada Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10. Interpretasi tingkat kesukaran butir soal

Nilai <i>measure logit</i>	Interpretasi
$ME < -1SD$	Mudah
$-1SD \leq ME \leq +1SD$	Sedang
$ME > +1SD$	Sukar

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Berdasarkan *output* tabel *item measure* diperoleh nilai standar deviasi (SD) dari hasil uji coba instrumen FT-FDC sebesar 0,65. Hasil interpretasi tingkat kesukaran dari 10 butir soal yang valid ditunjukkan pada Tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.11. Hasil interpretasi tingkat kesukaran butir soal

Nomor butir soal	<i>Measure</i> (ME)	Standar Deviasi (SD)	Kriteria	Interpretasi
B1	-1,75	0,65	$ME < -0,65$	Mudah
B2	-0,23	0,65	$-0,65 \leq ME \leq 0,65$	Sedang
B3	0,49	0,65	$-0,65 \leq ME \leq 0,65$	Sedang
B4	0,16	0,65	$-0,65 \leq ME \leq 0,65$	Sedang
B5	-0,40	0,65	$-0,65 \leq ME \leq 0,65$	Sedang
B6	0,49	0,65	$-0,65 \leq ME \leq 0,65$	Sedang
B7	0,38	0,65	$-0,65 \leq ME \leq 0,65$	Sedang
B8	0,49	0,65	$-0,65 \leq ME \leq 0,65$	Sedang
B9	0,31	0,65	$-0,65 \leq ME \leq 0,65$	Sedang
B10	0,08	0,65	$-0,65 \leq ME \leq 0,65$	Sedang

Tabel 3.11, diperoleh informasi butir soal dengan kode B1 merupakan soal dengan tingkat kesukaran yang termasuk kategori “mudah”. Sedangkan butir soal dengan kode B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, dan B10 merupakan soal dengan tingkat kesukaran yang termasuk kategori “sedang”. Analisis lebih lanjut

mengenai tingkat kesukaran soal dapat dilakukan dengan menghitung frekuensi dan persentase untuk setiap interpretasi tingkat kesukaran butir soal yang disajikan pada Tabel 3.12 berikut

Tabel 3.12. Frekuensi dan persentase tingkat kesukaran butir soal

Interpretasi	Frekuensi	Persentase (%)
Sukar	0	0
Sedang	9	90
Mudah	1	10

Tabel 3.12, didapatkan informasi bahwa frekuensi terbesar berada pada tingkat kesukaran dengan interpretasi “sedang” yaitu sebanyak 9 soal dengan persentase sebesar 90%. Sedangkan untuk interpretasi “mudah” yaitu sebanyak 1 soal dengan persentase sebesar 10%. Hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat kesukaran instrumen FT-FDC terdistribusi cukup baik.

#### 3.4.2.4 Daya Pembeda

Sebuah instrumen dibuat untuk dapat membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Untuk dapat mengetahui suatu soal mampu membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dan rendah dengan menggunakan analisis daya pembeda. Daya pembeda pada instrumen FT-FDC ini dianalisis melalui hasil pengolahan data dengan menggunakan pemodelan Rasch melalui *software Ministep* versi 5.6.1 yang didapatkan pada menu *output* tabel 10. *item (coloumn): fit order*. Penggunaan *item fit order* didalamnya menampilkan informasi mengenai *Pt Measure Corr*. Seperti yang telah dibahas pada bagian validitas bahwa menurut beberapa penelitian, *Pt Measure Corr* mampu mengetahui daya pembeda dari suatu instrumen. Interpretasi nilai *Pt Measure Corr* ditunjukkan pada Tabel 3.13 berikut (Smiley, 2015; Utari dkk., 2021).

Tabel 3.13. Interpretasi nilai *Pt measure corr*

Nilai <i>Pt measure corr</i> .	Interpretasi
$0,40 < ID$	Sangat bagus
$0,30 \leq ID \leq 0,40$	Bagus
$0,20 \leq ID < 0,30$	Kurang bagus

Evelyna Gressianita, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF THREE STAY TWO STRAY BERBANTUAN ARARAT UNTUK MENURUNKAN MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI FLUIDA DINAMIS

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

Nilai <i>Pt measure corr.</i>	Interpretasi
ID < 0,20	Buruk

(Smiley, 2015; Utari dkk., 2021)

Hasil daya pembeda instrumen FT-FDC yang didapat dari *output* tabel 10. *Item (coloumn): fit order* pada *software Ministep* versi 5.6.1 ditunjukkan pada Gambar 3.7 berikut.

Item STATISTICS: MEASURE ORDER													
ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PTMEASURE CORR.	R-AL EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item
3	136	50	.49	.19	.98	-.02	.97	-.09	.74	.66	44.0	49.9	B3
6	136	50	.49	.19	1.34	1.58	1.31	1.45	.44	.66	40.0	49.9	B6
8	136	50	.49	.19	.97	-.10	.98	.00	.64	.66	46.0	49.9	B8
7	139	50	.38	.19	.69	-1.61	.70	-1.55	.65	.66	54.0	49.8	B7
9	141	50	.31	.19	.79	-1.06	.74	-1.28	.69	.66	58.0	50.8	B9
4	145	50	.16	.19	.90	-.46	.91	-.35	.65	.65	48.0	48.7	B4
10	147	50	.08	.20	.91	-.40	.80	-.89	.75	.65	60.0	51.3	B10
2	155	50	-.23	.20	.93	-.28	.96	-.08	.67	.64	48.0	52.9	B2
5	159	50	-.40	.21	1.53	2.31	1.28	1.13	.62	.63	40.0	55.4	B5
1	184	50	-1.75	.28	1.09	.42	.77	-.41	.52	.49	74.0	73.9	B1
MEAN	147.8	50.0	.00	.20	1.01	.04	.94	-.21			51.2	53.2	
P.SD	14.3	.0	.65	.03	.24	1.10	.20	.90			10.0	7.1	

Gambar 3.7. *Output* tabel item *fit order*

Gambar 3.7 dan Tabel 3.13, maka daya pembeda untuk tiap butir soal dapat diinterpretasikan pada Tabel 3.14 berikut.

Tabel 3.14. Interpretasi daya pembeda tiap butir soal

Nomor Butir Soal	Skor <i>Pt Measure Corr.</i>	Interpretasi	Keterangan
B1	0,52	Sangat bagus	Digunakan
B2	0,67	Sangat bagus	Digunakan
B3	0,97	Sangat bagus	Digunakan
B4	0,65	Sangat bagus	Digunakan
B5	0,62	Sangat bagus	Digunakan
B6	0,44	Sangat bagus	Digunakan
B7	0,65	Sangat bagus	Digunakan
B8	0,64	Sangat bagus	Digunakan
B9	0,69	Sangat bagus	Digunakan
B10	0,75	Sangat bagus	Digunakan

Evelyna Gressianita, 2024

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF THREE STAY TWO STRAY BERBANTUAN ARARAT UNTUK MENURUNKAN MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI FLUIDA DINAMIS**

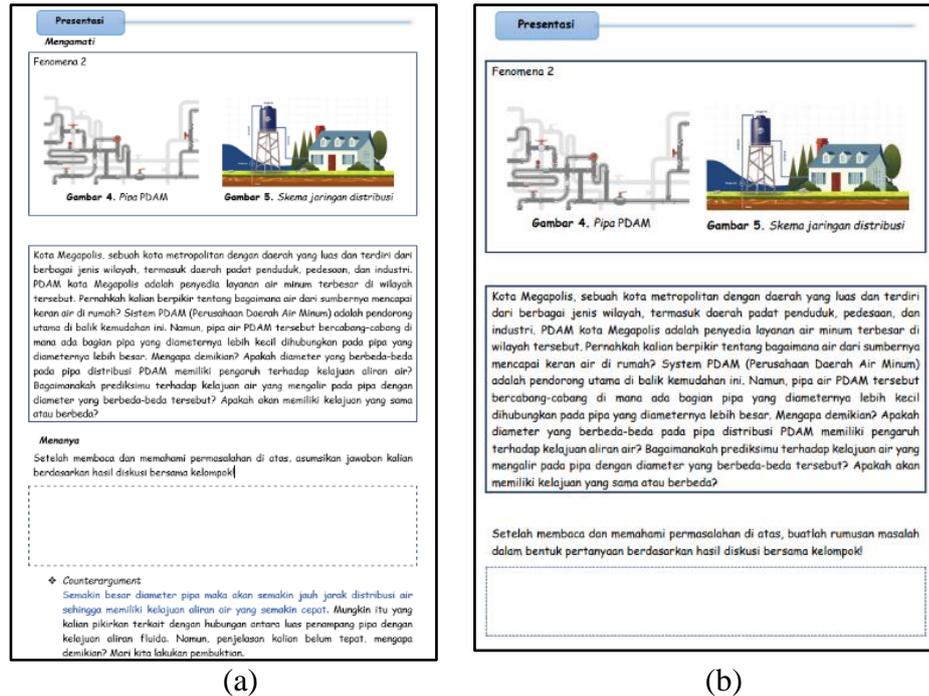
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.14, diperoleh informasi bahwa secara keseluruhan terdapat 10 butir soal memiliki daya pembeda dengan interpretasi “sangat bagus”. Dengan demikian, seluruh butir soal tersebut dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

Instrumen FT-FDC setelah diuji kualitasnya secara keseluruhan dengan uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dinyatakan layak digunakan dalam penelitian.

### **3.4.3 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) *Three Stay Two Stray* Berbantuan ARaRaT**

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) diperlukan untuk menunjang pembelajaran dan kegiatan peserta didik selama pembelajaran berlangsung, juga dijadikan sebagai panduan bagi peserta didik. Pada penelitian ini, peneliti menyusun dua versi LKPD yang disesuaikan dengan konsep pembahasan pada Tabel 3.2. Untuk kelas eksperimen, LKPD dikembangkan dengan tahapan pembelajaran TSTS dengan bantuan ARaRaT. *Augmented Reality* (AR) yang digunakan untuk mengilustrasikan fenomena dalam bentuk 3D, sedangkan *Rebuttal Text* digunakan menyanggah konsepsi alternatif. Sementara itu, untuk kelas kontrol menggunakan LKPD yang dikembangkan dengan tahapan pembelajaran *Three Stay Two Stray* (TSTS) tanpa menggunakan bantuan media ARaRaT. Tahapan pembelajaran TSTS terdiri dari empat tahap. Tahap pertama yaitu tahap presentasi yang menunjukkan fenomena fenomena dalam kehidupan sehari-hari dan melihat pemahaman awal peserta didik seperti terlihat pada Gambar 3.8 berikut.



(a) (b)

Gambar 3.8. Contoh tahap pertama LKPD (a) kelas eksperimen (b) kelas kontrol

Gambar 3.8 memberikan informasi mengenai tahap pertama pada LKPD untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pada tahap presentasi, disajikan sebuah fenomena untuk mengetahui pemahaman awal peserta didik. Pada tahap ini, *counterargument* berfungsi sebagai bagian sanggahan, tetapi secara bersamaan mendorong peserta didik untuk memberikan pendapat mereka tentang sanggahan melalui kegiatan eksplorasi yang melibatkan *Augmented Reality*. Kegiatan ini menciptakan situasi dimana peserta didik berada di tengah-tengah perdebatan, namun dalam kenyataannya, mereka memperdebatkan pemikiran dan ide mereka sendiri.

Selanjutnya, pada tahap kedua adalah tahap eksplorasi seperti yang terlihat pada Gambar 3.9. Tahap ini bertujuan untuk mengeksplorasi dengan melakukan pembuktian berbantuan *Augmented Reality* (AR) untuk kelas eksperimen sehingga peserta didik dapat memahami konsep dengan baik sesuai fenomena yang disajikan pada tahap presentasi. Sementara pada tahap eksplorasi untuk kelas kontrol terdapat perbedaan pada media pendukung yang digunakan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.9(b), dimana peserta didik diminta untuk mengeksplorasi dari berbagai sumber untuk dapat memahami fenomena yang disajikan pada tahap presentasi.

Evelyna Gressianita, 2024

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF THREE STAY TWO STRAY BERBANTUAN ARARAT UNTUK MENURUNKAN MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI FLUIDA DINAMIS**

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

Pada tahap eksplorasi ini, peserta didik diharapkan menemukan konsep yang benar sesuai dengan konsepsi ilmiah.

**Eksplorasi**

**Mencoba**

Untuk menjawab permasalahan di atas, mari lakukan pembuktian dengan berbantuan *Augmented Reality (AR)* berikut!

\*Scan barcode di bawah ini untuk mengakses *Augmented Reality (AR)*!



**Gambar 6.** Barcode Assemblr Edu

(a)

**Eksplorasi**

Amati gambar 5 untuk dapat menjawab permasalahan di atas!



**Gambar 5.** Skema simulasi fenomena 2

Setelah merumuskan masalah dan memahami skema di atas, buatlah hipotesis berdasarkan rumusan masalah di atas! Untuk menjawab permasalahan dengan pemahaman yang lebih mendalam silakan carilah informasi bersama kelompokmu dari berbagai sumber, baik melalui buku bacaan maupun melalui internet!

(b)

Gambar 3.9. (a) Contoh LKPD dengan bantuan AR (b) contoh LKPD tanpa bantuan AR

Tahap ketiga yaitu elaborasi yang bertujuan untuk membantu peserta didik mengakomodasi dan mengasimilasi konsep yang didapatkan dengan konsep yang telah dimilikinya.

**Elaborasi**

**Mengasosiasi**

1. Bagaimana kelajuan aliran air pada setiap pipa dengan diameter yang berbeda-beda?

2. Bagaimana hubungan antara diameter pipa dengan jarak distribusi air terhadap kelajuan aliran air?

Gambar 3.10. Contoh tahap ketiga pada LKPD

Seperti yang terlihat pada Gambar 3.10, pada tahap ketiga LKPD ini berisi

beberapa pertanyaan yang harus dijawab oleh peserta didik mengenai konsep yang dipelajarinya apakah sudah sesuai dengan konsep ilmiah setelah melakukan eksplorasi. Pada tahap ini, membantu peserta didik dalam menyusun kembali konsep yang diperolehnya berdasarkan hasil eksplorasi dengan konsep awal yang dimilikinya.

Tahap keempat pada LKPD merupakan konfirmasi yang ditunjukkan pada Gambar 3.11. Tahap ini memuat kesimpulan yang harus dijawab oleh peserta didik mengenai konsep yang telah dipelajari.

The image shows a worksheet section titled "Konfirmasi" in a blue box. Below the title, there is a paragraph of text: "Setelah membaca penjelasan mengenai Asas Kontinuitas, buatlah kesimpulan menggunakan interpretasi pribadi dalam bentuk pernyataan yang mendeskripsikan seluruh hubungan yang ada antar variabel yang telah kelompok kalian uji." Below this text is a large dashed rectangular box intended for the student's answer.

Gambar 3.11. Contoh tahap keempat pada LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) *Three Stay Two Stray* berbantuan ARaRaT untuk setiap sub konsep fluida dinamis yang digunakan dalam penelitian ini terlampir pada Lampiran A.

#### 3.4.4 Lembar Angket Respons Peserta Didik

Lembar angket respons peserta didik digunakan untuk mengetahui respons peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran kooperatif tipe *Three Stay Two Stray* (TSTS) berbantuan ARaRaT. Adapun respons peserta didik digunakan untuk mengetahui peranan TSTS berbantuan ARaRaT dalam menurunkan miskonsepsi pada materi fluida dinamis. Respons peserta didik ini dapat diukur dengan menggunakan angket respons peserta didik melalui *google form* yang terdiri dari beberapa pernyataan positif dan negatif meliputi ketertarikan dan keefektifan yang ditunjukkan pada pemahaman peserta didik dengan respons berupa “Sangat Setuju (SS)” dengan skor 4, “Setuju (S)” dengan skor 3, “Tidak Setuju (TS)”

Evelyna Gressianita, 2024

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF THREE STAY TWO STRAY BERBANTUAN ARARAT UNTUK MENURUNKAN MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI FLUIDA DINAMIS**

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

dengan skor 2, dan “Sangat Tidak Setuju (STS)” dengan skor 1. Pernyataan yang digunakan dalam angket respons peserta didik disusun berdasarkan tiga indikator utama yaitu keterbacaan pembelajaran *Three Stay Two Stray* (TSTS) berbantuan ARaRaT, keterkaitan pembelajaran *Three Stay Two Stray* (TSTS) berbantuan ARaRaT dengan pemahaman konsep peserta didik, dan kemenarikan model pembelajaran *Three Stay Two Stray* (TSTS) berbantuan ARaRaT.

### 3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini disesuaikan dengan metode dan desain penelitian yang digunakan, dimana peneliti menggunakan metode campuran (*mixed methods*) dengan *embedded experimental design*. Pada penelitian ini, prosedur penelitian yang dilakukan terdiri dari empat tahap, yaitu tahap pertama merupakan tahap awal atau persiapan, tahap kedua merupakan tahap perencanaan, tahap ketiga merupakan tahap pelaksanaan, dan tahap keempat merupakan tahap akhir. Adapun penjelasan lebih rinci terkait tahapan prosedur penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini dijabarkan pada Tabel 3.15 berikut.

Tabel 3.15. Prosedur penelitian

Tahap Penelitian	Kegiatan
Tahap awal atau persiapan penelitian	1) Studi pendahuluan berupa studi literatur terkait penelitian sebelumnya untuk mengetahui bagian penelitian yang dikembangkan seperti model pembelajaran, menentukan materi yang akan diteliti.
	2) Studi pendahuluan berupa observasi peserta didik untuk memperoleh informasi konsep awal peserta didik terhadap materi yang akan diteliti.
	3) Merumuskan masalah yang akan diteliti.
	4) Menentukan metode dan desain penelitian yang akan digunakan.
	5) Menentukan lokasi dan subjek penelitian
	6) Mengajukan proposal penelitian

Tahap Penelitian	Kegiatan
Tahap perencanaan penelitian	1) Menyusun instrumen <i>Four-Tier Fluid Dynamic Concept</i> (FT-FDC).
	2) Melakukan <i>judgement</i> instrumen FT-FDC kepada lima orang ahli, melakukan uji coba instrumen FT-FDC kepada peserta didik yang telah mendapatkan pembelajaran materi fluida dinamis.
	3) Menganalisis instrumen tes, melakukan pengolahan, dan perbaikan dari masukan para ahli.
	4) Menyusun Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dua versi untuk kelas eksperimen yang diintegrasikan dengan bantuan media ARaRaT dan untuk kelas kontrol tanpa bantuan media.
	5) Menyusun angket respons peserta didik
	6) Menyiapkan perangkat pembelajaran seperti Modul ajar, lembar penilaian, media <i>Augmented Reality</i> (AR), alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian.
Tahap pelaksanaan penelitian	1) Memberikan soal <i>pre-test</i> materi fluida dinamis pada peserta didik sebelum dilakukan <i>treatment</i> untuk mengetahui profil miskonsepsi peserta didik.
	2) Memberikan <i>treatment</i> berupa penerapan <i>Three Stay Two Stray</i> (TSTS) berbantuan ARaRaT pada kelas eksperimen dan <i>Three Stay Two Stray</i> (TSTS) pada kelas kontrol sesuai dengan modul ajar.
	3) Memberikan soal <i>post-test</i> pada pertemuan akhir setelah <i>treatment</i> diberikan untuk mengetahui bagaimana penurunan miskonsepsi peserta didik pada

Tahap Penelitian	Kegiatan
	materi fluida dinamis.
	4) Memberikan angket respons kepada peserta didik untuk mengetahui respons terhadap pembelajaran <i>Three Stay Two Stray</i> (TSTS) berbantuan ARaRaT.
Tahap akhir penelitian	1) Melakukan pengolahan data dari hasil penelitian.
	2) Melakukan analisis data kuantitatif dan kualitatif.
	3) Menarik kesimpulan dan Menyusun laporan hasil penelitian.
	4) Melaporkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

### 3.6 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan tujuan untuk kepentingan menarik kesimpulan dalam penelitian. Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran butir soal, dan daya pembeda.

#### 3.6.1 Persentase Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Fluida Dinamis

Untuk mengetahui peserta didik mengalami miskonsepsi atau tidak, dapat diukur dari tes diagnostik *Four-Tier*. Setelah diperoleh hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik kemudian peneliti melakukan pengelompokan berdasarkan kriteria konsepsi. Kriteria konsepsi peserta didik terdiri dari *Sound Understanding* (SU), *Partial Understanding* (PU), *Misconception* (MC), *No Understanding* (NU), dan *No Coding* (NC). Kategori konsepsi peserta didik yang ingin diketahui dalam penelitian ini adalah *Misconception* (MC). Sebelum menghitung kriteria konsepsi *Misconception* (MC) tiap butir soal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, miskonsepsi peserta didik dikelompokkan berdasarkan kriteria konsepsi yang terdapat pada Tabel 3.16 berikut.

Tabel 3.16. Kategori konsepsi peserta didik

<b>Kategori Konsepsi</b>	<b>Tier-1</b>	<b>Tier-2</b>	<b>Tier-3</b>	<b>Tier-4</b>	
<i>Sound Understanding</i> (SU)	Benar	Yakin	Benar	Yakin	
	Benar	Yakin	Benar	Tidak Yakin	
	Benar	Tidak Yakin	Benar	Yakin	
	Benar	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin	
<i>Partial Understanding</i> (PU)	Benar	Yakin	Salah	Tidak Yakin	
	Benar	Tidak Yakin	Salah	Yakin	
	Benar	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin	
	Salah	Yakin	Benar	Tidak Yakin	
	Salah	Tidak Yakin	Benar	Yakin	
	Salah	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin	
	Benar	Yakin	Salah	Yakin	
	Salah	Yakin	Benar	Yakin	
	<i>Misconception</i> (MC)	Salah	Yakin	Salah	Yakin
		Salah	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin
<i>No Understanding</i> (NU)	Salah	Yakin	Salah	Tidak Yakin	
	Salah	Tidak Yakin	Salah	Yakin	
<i>No Coding</i> (NC)	Apabila tidak mengisi satu atau lebih item (tingkat)				

(Samsudin dkk., 2017)

Tabel 3.16, setelah dilakukan pengelompokkan data berdasarkan kriteria miskonsepsi peserta didik kemudian diidentifikasi persentase jawaban peserta didik yang mengalami miskonsepsi ke dalam kriteria miskonsepsi. Bentuk persentase dibuat untuk mendeskripsikan tingkat miskonsepsi peserta didik dengan menggunakan Persamaan (3.2) yang dikemukakan oleh (Samsudin dkk., 2021) berikut.

$$\text{Kriteria Konsepsi}(\%) = \frac{\text{jumlah peserta didik pada satu level konsepsi}}{\text{jumlah keseluruhan peserta didik}} \times 100\% \quad (3.2)$$

Keterangan:

KK : persentase miskonsepsi (%)

Setelah mendapatkan hasil persentase miskonsepsi peserta didik kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori persentase miskonsepsi yang ditunjukkan pada Tabel 3.17 berikut.

Tabel 3.17. Kategori persentase miskonsepsi peserta didik

Persentase Miskonsepsi (%)	Kategori Miskonsepsi
$0 \leq MC \leq 30$	Rendah
$31 \leq MC \leq 60$	Sedang
$61 \leq MC \leq 100$	Tinggi

(Handayani dkk., 2018)

Kemudian untuk menghitung persentase tingkat miskonsepsi seluruh peserta didik dari seluruh soal adalah dengan menggunakan Persamaan (3.3) berikut.

$$\bar{X} = \frac{\Sigma P}{\Sigma S} \times 100\% \quad (3.3)$$

Keterangan:

$\bar{X}$  : persentase rerata miskonsepsi seluruh peserta didik dari seluruh soal (%)

$\Sigma P$  : jumlah peserta miskonsepsi individu peserta didik

$\Sigma S$  : jumlah peserta didik yang mengikuti tes

Setelah menghitung persentase miskonsepsi individu peserta didik, selanjutnya dapat dilakukan perhitungan persentase miskonsepsi pada setiap sub konsep, yaitu dengan menggunakan Persamaan (3.4) berikut.

$$R = \frac{\Sigma MC}{\Sigma S} \times 100\% \quad (3.4)$$

Keterangan:

$R$  : persentase tingkat miskonsepsi tiap sub konsep (%)

$\Sigma MC$  : jumlah peserta didik yang masuk dalam kriteria miskonsepsi tiap sub konsep

$\Sigma S$  : jumlah peserta didik yang mengikuti tes

Berdasarkan persamaan hasil dari pengolahan persentase miskonsepsi ini digunakan untuk menganalisis penurunan miskonsepsi pada peserta didik.

### 3.6.2 Penurunan Miskonsepsi Peserta Didik pada Konsep Fluida Dinamis

Miskonsepsi merupakan salah satu masalah yang menjadi hambatan pada pembelajaran. Penurunan miskonsepsi peserta didik adalah perubahan jumlah miskonsepsi peserta didik dari besar menjadi kecil. Penurunan Kuantitas Miskonsepsi (PKM) dilakukan untuk menganalisis penurunan miskonsepsi peserta

Evelyna Gressianita, 2024

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF THREE STAY TWO STRAY BERBANTUAN ARARAT UNTUK MENURUNKAN MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI FLUIDA DINAMIS**

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

didik setelah diberikan *treatment* yang diambil dari nilai *pre-test* dan *post-test* peserta didik. Analisis PKM dilakukan dengan cara menghitung selisih skor *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh peserta didik. PKM merupakan kebalikan dari perumusan *n-gain* ternormalisasi yang diadaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Aminudin dkk., (2019). PKM dapat dihitung dengan Persamaan (3.5) berikut.

$$\langle PKM \rangle = \frac{\% \langle S_i \rangle - \% \langle S_f \rangle}{\% \langle S_i \rangle - \% ideal} \quad (3.5)$$

Keterangan:

$\langle PKM \rangle$  = rerata penurunan kuantitas miskonsepsi

$\% S_i$  = rerata persentase miskonsepsi saat pretest

$\% S_f$  = rerata persentase miskonsepsi saat post-test

$\% ideal$  : 0 (persentase dari jumlah miskonsepsi peserta didik)

Berdasarkan Persamaan (3.5) hasil perhitungan nilai PKM yang didapat, selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria nilai PKM yang ditunjukkan pada Tabel 3.18 berikut.

Tabel 3.18. Interpretasi nilai PKM

Nilai PKM	Interpretasi
$PKM > 0,7$	Tinggi
$0,3 < PKM \leq 0,7$	Sedang
$PKM \leq 0,3$	Rendah

(Aminudin dkk., 2019)

### 3.6.3 Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran *Three Stay Two Stray* Berbantuan ARaRaT

Efektivitas penerapan pembelajaran *Three Stay Two Stray* (TSTS) berbantuan ARaRaT dapat diketahui melalui perbedaan data nilai *pre-test* dan *post-test* dengan menggunakan analisis perhitungan *effect size*. Perhitungan ini dilakukan dengan mengetahui rerata dan standar deviasi dari nilai *pre-test* dan *post-test*. Persamaan yang digunakan untuk menghitung *effect size* pada penelitian ini adalah menggunakan persamaan *Cohen's d* (Ialongo, 2016) seperti yang ditunjukkan oleh Persamaan (3.6) berikut.

$$d = \frac{|X_{pretest} - X_{posttest}|}{\sqrt{\frac{S^2_{pretest} + S^2_{posttest}}{2}}} \quad (3.6)$$

Evelyna Gressianita, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF THREE STAY TWO STRAY BERBANTUAN ARARAT UNTUK MENURUNKAN MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI FLUIDA DINAMIS

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

Keterangan:

$d$  = *effect size*

$X$  = nilai rerata skor tes

$S^2$  = varians skor tes

Hasil perhitungan *Cohen's d* kemudian diinterpretasikan berdasarkan Tabel 3.19 berikut.

Tabel 3.19. Interpretasi nilai *Cohen's d*

Nilai <i>Cohen's d</i>	Interpretasi
$0,80 \leq d \leq 2,00$	Besar
$0,50 \leq d < 0,80$	Sedang
$0,00 \leq d < 0,50$	Kecil

(Aldila & Mukhaiyar, 2020; Becker, 2000)

#### 3.6.4 Angket Respons Peserta Didik

Respons peserta didik digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik setelah diberikan *treatment* model Kooperatif *Three Stay Two Stray* (TSTS) berbantuan ARaRaT melalui *google-form*. Respons memuat pernyataan yang berkaitan dengan peranan ARaRaT untuk menurunkan miskonsepsi pada materi fluida dinamis. Instrumen berupa lembar tanggapan peserta didik yang terdiri dari sebelas pernyataan positif dan lima pernyataan negatif.

Adapun respons peserta didik dianalisis dengan model Rasch yang ditinjau dari *variable (Wright) map*. Hasil distribusi item respons dan tanggapan peserta didik dideskripsikan berdasarkan pernyataan yang sulit dan mudah disetujui pada beberapa pernyataan positif dan negatif. Tanggapan persetujuan berupa “sangat setuju (SS)”, “setuju (S)” dan tanggapan pertidaksetujuan berupa “tidak setuju (TS)”, “sangat tidak setuju (STS)”. Proses ini berguna untuk menentukan tanggapan peserta didik terhadap peranan model Kooperatif *Three Stay Two Stray* (TSTS) berbantuan ARaRaT dalam menurunkan miskonsepsi peserta didik.