

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bagian ini membahas metodologi yang digunakan pada penelitian, yang meliputi desain penelitian, partisipan, instrumen penelitian, prosedur penelitian, teknik pengumpulan data dan analisis data.

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian yang digunakan yaitu *pre-experimental* jenis *one group pretest posttest Design*. Dalam desain ini, peneliti akan menggunakan satu kelompok partisipan yang sama, partisipan tersebut diberikan tes sebelum perlakuan (*pretest*) dan diberikan tes kembali setelah partisipan diberikan perlakuan (*posttest*). Setelahnya, peneliti membandingkan antara skor keduanya dan menentukan bagaimana pengaruh penerapan model pembelajaran CCDSR berbantuan kombinasi eksperimen nyata-virtual untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Dengan menggunakan desain penelitian *one group pretest posttest design*, rancangan penelitian yang akan dilakukan ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1

Jenis Penelitian *One Group Pretest Posttest Design*

O_1	X	O_2
-------	-----	-------

(Sugiyono, 2013, hlm. 75)

Keterangan:

- O_1 : Tes awal kemampuan keterampilan proses sains sebelum penerapan model pembelajaran CCDSR berbantuan kombinasi eksperimen nyata-virtual (*Pre-test*)
- O_2 : Tes akhir kemampuan keterampilan proses sains setelah penerapan model pembelajaran CCDSR berbantuan kombinasi eksperimen nyata-virtual (*Post-test*)
- X : Penerapan model pembelajaran CCDSR pada pembelajaran materi CCDSR berbantuan kombinasi eksperimen nyata-virtual (*treatment*)

3.2 Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini berjumlah 31 siswa dengan jumlah siswa laki-laki sebanyak 11 orang dan siswa perempuan sebanyak 20 orang. Partisipan ini merupakan siswa di salah satu SMA Negeri yang berada di Kabupaten Subang tahun ajaran 2023/2024.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Instrumen penelitian ini dijelaskan lebih lengkap sebagai berikut.

3.3.1 Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar kerja peserta didik(LKPD). Sebelum digunakan dalam proses penelitian, kedua perangkat pembelajaran dilakukan validasi ahli terlebih dahulu, yaitu oleh dosen ahli fisika dan guru mata pelajaran fisika.

3.3.1.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran atau RPP adalah salah satu instrumen dalam penelitian ini yang menjelaskan rancangan tahap kegiatan belajar mengajar berdasarkan model pembelajaran CCDSR berbantuan kombinasi eksperimen nyata-virtual. Dalam RPP memuat beberapa hal diantaranya, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran, rincian kegiatan pembelajaran yang disesuaikan dengan sintaks model pembelajaran CCDSR. Dalam penelitian ini, kegiatan pembelajaran akan dilakukan dalam 4 pertemuan seperti yang telah dijabarkan pada Tabel 3.2, dan rincian rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) untuk setiap materi disajikan pada Lampiran 1.

Tabel 3.2

Rincian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran untuk pokok bahasan Fluida statis

Pertemuan ke-	Materi
1	- Tekanan Hidrostastik
2	- Hukum Pascal
3	- Hukum Archimedes
4	- Viskositas

3.3.2.1 Lembar kerja peserta didik(LKPD)

Lembar kerja peserta didik(LKPD) dalam penelitian digunakan untuk memandu jalannya kegiatan praktikum yang dilakukan oleh siswa. Pada penelitian ini kegiatan praktikum dilakukan dua kali secara real dan simulasi maka lembar kerja peserta didik(LKPD) pada setiap sub bab disusun untuk kegiatan praktikum real dan untuk praktikum simulasi. Artinya setiap sub bab memiliki dua LKPD yang berbeda dan disesuaikan dengan aspek-aspek KPS yang dilatihkan, diantaranya mengamati, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, merumuskan definisi operasional variabel, merancang percobaan, menganalisis data, mengomunikasikan, dan menyimpulkan. Dengan demikian, jumlah lembar kerja peserta didik(LKPD) yang dibuat yaitu 8 LKPD terkait sub bab tekanan hidrostatik, hukum Pascal, hukum Archimedes dan viskositas. Semua LKPD dapat dilihat pada Lampiran 2, sedangkan rubrik jawaban LKPD dapat dilihat pada Lampiran 3. Berikut matriks keterampilan proses sains pada lembar kerja peserta didik(LKPD) ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3

Matriks Keterampilan Proses Sains pada Lembar kerja peserta didik(LKPD)

Bagian LKPD secara real dan simulasi	Indikator Keterampilan Proses Sains								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Permasalahan	√								
Merumuskan masalah		√							
Hipotesis			√						
Identifikasi Variabel				√					

Aas Aisyah, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CONDITION CONSTRUCTION DEVELOPMENT SIMULATION REFLECTION (CCDSR) BERBANTUAN KOMBINASI EKSPERIMEN NYATA-VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

Bagian LKPD secara real dan simulasi	Indikator Keterampilan Proses Sains								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Definisi operasional variabel					√				
Prosedur percobaan						√			
Analisis data							√		
Analisis data								√	
Kesimpulan									√

Matriks keterampilan proses sains pada LKPD di atas berlaku untuk semua LKPD yang disusun baik secara real maupun simulasi. Adapun keterangan dari keterampilan proses sains adalah sebagai berikut.

- 1 : Mengamati
- 2 : Merumuskan masalah
- 3 : Merumuskan hipotesis
- 4 : Identifikasi variabel
- 5 : Mendefinisikan variabel operasional
- 6 : Merancang percobaan
- 7 : Menganalisis data
- 8 : Mengomunikasikan
- 9 : Menyimpulkan

3.3.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi instrumen tes keterampilan proses sains, lembar observasi keterampilan proses sains, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan angket respons siswa. Adapun rincian dari masing-masing instrumen akan dijelaskan sebagai berikut.

3.3.2.1 Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains

Untuk mengukur Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa, peneliti menggunakan instrumen tes dengan bentuk tes berupa pilihan ganda dengan jumlah soal sebanyak 18 butir soal yang mewakili setiap aspek KPS yang dianalisis, yang

Aas Aisyah, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CONDITION CONSTRUCTION DEVELOPMENT SIMULATION REFLECTION (CCDSR) BERBANTUAN KOMBINASI EKSPERIMEN NYATA-VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

meliputi: (1) mengamati, (2) merumuskan masalah, (3) merumuskan hipotesis, (4) mengidentifikasi variabel, (5) mendefinisikan variabel operasional, (6) merancang percobaan, (7) menganalisis data, (8) mengomunikasikan, dan (9) menyimpulkan. Instrumen tes KPS ini didistribusikan kepada responden dalam bentuk *google form* yang diakses melalui tautan yang diberikan pada saat tes berlangsung, baik itu saat *pretest* ataupun *posttest*. Adapun untuk kisi-kisi instrumen tes KPS dapat dilihat pada Lampiran 4. Adapun matriks instrumen tes keterampilan proses sains pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4

Matriks Instrumen Keterampilan Proses Sains pada Materi Fluida Statis

Materi	Nomor Soal	Indikator Keterampilan Proses Sains								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tekanan Hidrostatik	2	√								
	6			√						
	8				√					
	11						√			
	12								√	
	13									√
	18								√	
Hukum Pascal	7				√					
	14								√	
Hukum Archimedes	1	√								
	3		√							
	5			√						
	9						√			
	10						√			
	17								√	
Viskositas	4		√							
	15									√
	16								√	

Berdasarkan Tabel 3.4, menunjukkan bahwa setiap aspek KPS yang ditandai dengan nomor pada kolom indikator keterampilan proses sains diukur dengan menggunakan subbab-subbab yang ada pada materi fluida statis. Adapun keterangan dari masing-masing nomor adalah sebagai berikut.

- 1 : Mengamati
- 2 : Merumuskan masalah
- 3 : Merumuskan hipotesis
- 4 : Identifikasi variabel
- 5 : Mendefinisikan variabel operasional
- 6 : Merancang percobaan,
- 7 : Menganalisis data
- 8 : Mengomunikasikan
- 9: Menyimpulkan

3.3.2.2 Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

Lembar observasi keterampilan proses sains (KPS) berisikan indikator-indikator keterampilan proses sains yang diukur dalam penelitian, diantaranya mengamati, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, merumuskan definisi operasional variabel, merancang percobaan, menganalisis data, mengomunikasikan, dan menyimpulkan. Lembar observasi KPS ini digunakan untuk mengetahui kegiatan proses sains siswa selama pembelajaran. Lembar observasi ini diisi oleh observer dengan cara membandingkan indikator skor yang sesuai dengan kegiatan proses sains yang dilakukan oleh masing-masing siswa. Adapun lembar observasi keterampilan proses sains ini telah disajikan pada Lampiran 5.

3.3.2.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk mengetahui dan menilai keterlaksanaan kegiatan belajar dengan menerapkan model pembelajaran CCDSR yang berbantuan simulasi. Lembar observasi ini berisi daftar aktivitas yang disesuaikan dengan tahapan model CCDSR dan rencana pelaksanaan

pembelajaran (RPP) yang telah dirancang oleh peneliti. Lembar observasi keterlaksanaan ini diisi oleh observer sesuai dengan kondisi pengamatannya dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan peneliti. Untuk rincian dari lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran ini dapat dilihat pada Lampiran 6. Lembar observasi ini berbentuk skala Guttman yang terdiri dari kolom ya dan tidak, dengan prosedur pengisian berupa tanda ceklis (√) dengan kriteria penilaian ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5

Skala Penilaian Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Kriteria	Nilai
Ya	1
Tidak	0

(Sugiyono, 2013)

3.3.2.4 Angket Respons Siswa

Angket respons siswa diberikan kepada siswa di akhir pertemuan. Siswa dimintai tanggapan terkait penerapan model pembelajaran CCDSR guna meningkatkan keterampilan proses sains yang telah dilakukan sebelumnya. Pernyataan yang diajukan terdiri atas 20 pernyataan, dengan 13 pernyataan positif dan 7 pernyataan negatif seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.6. Adapun untuk semua pernyataan pada angket respons siswa terlampir pada Lampiran 7.

Tabel 3.6

Kategori Butir Pernyataan

Nomor butir pernyataan	Kategori
1, 3, 5, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 18,19	Positif
2, 4, 6, 7, 10, 12, 17, 20	Negatif

Angket respons siswa ini menggunakan skala *Likert* yang mengacu pada pedoman Habiby (2017) kategori pernyataan angket respons siswa ditunjukkan pada Tabel 3.7. Adapun pengerjaan angket ini dilakukan dengan cara memberikan tanda *checklist* pada salah satu kolom tanggapan Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (ST), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Tabel 3.7
Skala Penilaian Angket Respons Siswa

Nomor Butir Pernyataan	Skala <i>Likert</i>	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak setuju	2	3
Sangat tidak setuju	1	4

(Habiby, 2017)

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah dari awal hingga akhir yang akan digunakan untuk melakukan penelitian. Dalam penelitian ini dilaksanakan beberapa tahap yaitu sebagai berikut.

3.4.1 Tahap Persiapan Penelitian

Pada tahap persiapan terdiri atas 3 kegiatan utama, diantaranya (1) kegiatan studi pendahuluan, yang dilakukan dengan tujuan untuk menentukan permasalahan yang harus diangkat dalam penelitian. Adapun kegiatan yang dilakukan meliputi kegiatan studi lapangan dan studi literatur. Sehingga diperoleh permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian yang dilakukan. (2) Kegiatan penyusunan proposal penelitian. Setelah memperoleh permasalahan, dilakukan kegiatan pembuatan proposal penelitian yang bertujuan sebagai gambaran pelaksanaan penelitian. Proposal ini kemudian diajukan hingga memperoleh persetujuan untuk melanjutkan penelitian. (3) Kegiatan penyusunan instrumen penelitian. Penyusunan instrumen terbagi menjadi 3 kegiatan. Pertama, kegiatan penyusunan tes keterampilan proses sains yang kemudian dilakukan validasi ahli dan konstruk. Kedua, kegiatan penyusunan RPP, LKPD dan Angket yang hanya dilakukan uji validasi ahli. Terakhir, penyusunan lembar observasi KPS dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Dari kegiatan penyusunan instrumen tersebut diperoleh instrumen penelitian yang meliputi instrumen tes KPS, RPP, LKPD, angket respons, lembar observasi KPS dan keterlaksanaan pembelajaran yang akan digunakan pada tahap pelaksanaan.

Aas Aisyah, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CONDITION CONSTRUCTION DEVELOPMENT SIMULATION REFLECTION (CCDSR) BERBANTUAN KOMBINASI EKSPERIMEN NYATA-VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.4.2 Tahap pelaksanaan

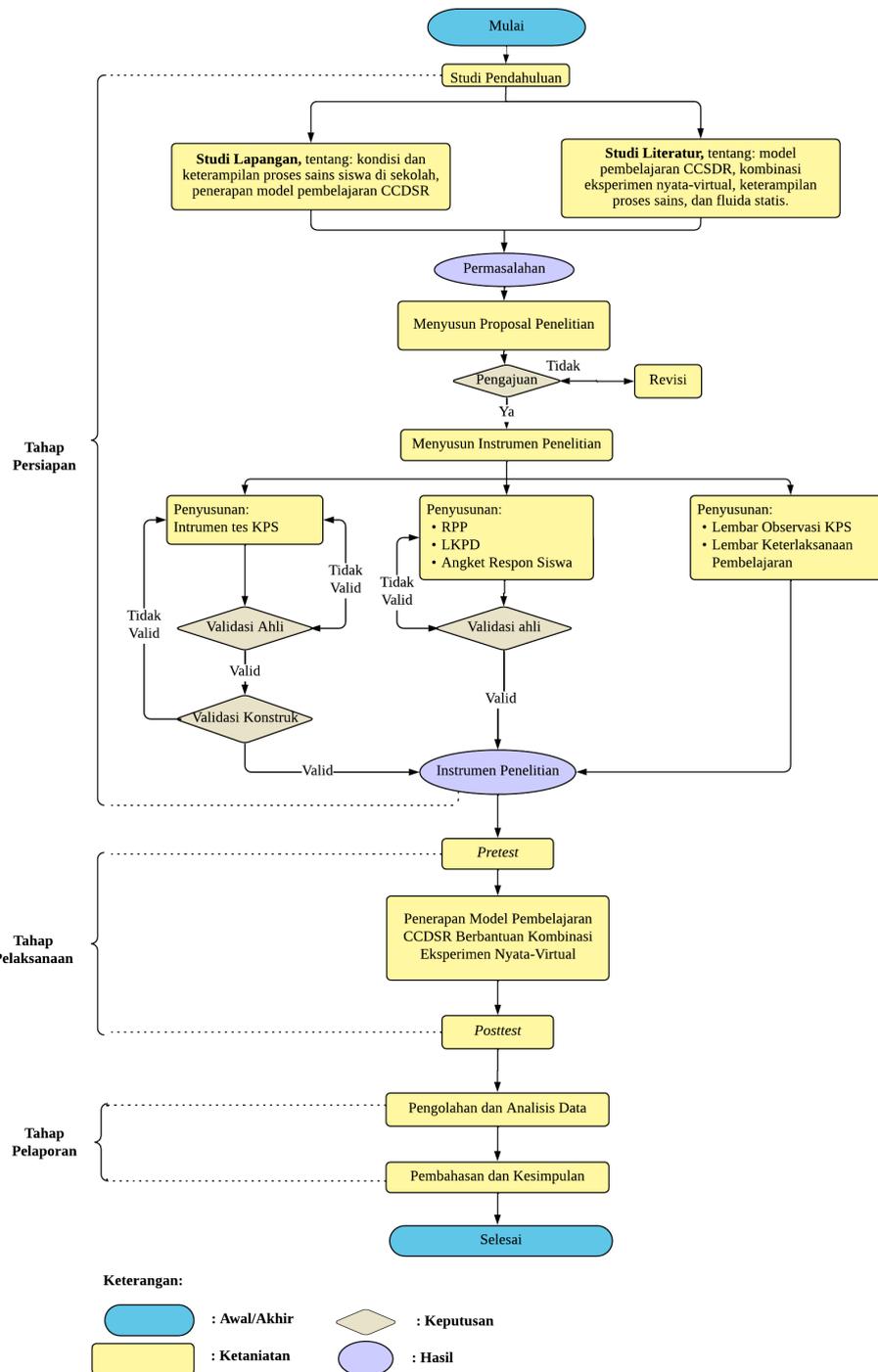
Tahapan pelaksanaan diawali dengan kegiatan *pretest*. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan proses sains awal siswa sebelum dilatihkan dengan menggunakan model pembelajaran CCDSR. Selanjutnya, kegiatan penerapan model pembelajaran CCDSR berbantuan kombinasi eksperimen nyata-virtual dalam pembelajaran. Hal ini merupakan kegiatan utama yang dilakukan dalam penelitian. Dengan kegiatan ini siswa dilatihkan keterampilan proses sains dan mengembangkan keterampilan yang sebelumnya dimiliki siswa. Melalui kegiatan tersebut, diperoleh data hasil observasi dan angket respons. Observasi ini terdiri dari observasi keterlaksanaan dan observasi keterampilan proses sains. Observasi keterlaksanaan bertujuan untuk mengetahui ketercapaian kegiatan pembelajaran dalam menerapkan model pembelajaran CCDSR. Sedangkan observasi keterampilan proses sains dilakukan untuk mengetahui sejauh mana siswa melakukan proses sains. Lembar observasi KPS ini digunakan sebagai pembandingan hasil *posttest* yang diperoleh siswa dengan kegiatan siswa selama pembelajaran. Selanjutnya, angket respons siswa digunakan untuk mengetahui bagaimana respons siswa terhadap penerapan model CCDSR selama proses pembelajaran. Terakhir adalah kegiatan *posttest*. Kegiatan *posttest* dilakukan untuk mengetahui keterampilan proses sains akhir siswa setelah diterapkannya model pembelajaran CCDSR dalam pembelajaran. Dari tahap pelaksanaan diperoleh data KPS awal siswa, lembar observasi keterlaksanaan, lembar observasi KPS, angket dan KPS akhir siswa.

3.4.3 Tahap pelaporan

Pada tahap pelaporan, kegiatan yang dilakukan adalah pengolahan dan analisis data yang diperoleh dari tahap pelaksanaan, yang meliputi data KPS awal siswa, lembar observasi keterlaksanaan, lembar observasi KPS, angket dan KPS akhir siswa. Pengolahan dan analisis data ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa dengan menggunakan model pembelajaran CCDSR berbantuan kombinasi eksperimen nyata-virtual pada materi

fluida statis. Berdasarkan kegiatan ini, diperoleh pembahasan terkait hasil dan kesimpulan terkait hasil penelitian.

Dari ketiga tahap di atas, prosedur penelitian yang meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan dan akhir dapat diringkas menjadi alur penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Aas Aisyah, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CONDITION CONSTRUCTION DEVELOPMENT SIMULATION REFLECTION (CCDSR) BERBANTUAN KOMBINASI EKSPERIMEN NYATA-VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.5 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini terdiri dari analisis data instrumen tes keterampilan proses sains, instrumen rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), instrumen lembar kerja peserta didik (LKPD) dan instrumen angket respons siswa. Analisis data ini dibahas secara lengkap sebagai berikut.

3.5.1 Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes keterampilan proses sains terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Pada penelitian ini, uji validitas yang digunakan yaitu uji validitas ahli dan konstruk. Adapun penjelasan lebih rinci akan dipaparkan sebagai berikut.

3.5.1.1 Uji Validitas

Suatu tes dikatakan valid ketika ia mampu mengukur apa yang hendak diukur. Oleh karenanya, dalam penelitian suatu soal harus dilakukan uji validasi untuk mengetahui kelayakan soal yang dibuat dengan variabel yang sedang diukur. Dalam penelitian dilakukan uji validitas ahli dan konstruk yang akan dijelaskan sebagai berikut.

3.5.1.1.1 Uji Validitas Ahli

Validitas ahli merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui kelayakan soal yang dilakukan oleh ahli. Validator untuk instrumen tes keterampilan proses sains dilakukan oleh tiga orang dosen Universitas Pendidikan Indonesia jurusan Pendidikan Fisika dan dua orang guru fisika SMA yang berperan sebagai *judgement*. Penilaian validasi ahli dilakukan dengan pemberian pendapat atau respons terhadap kesesuaian butir soal yang dibuat dengan beberapa indikator baik secara materi, konten maupun bahasa dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang disediakan. Lembar Validasi instrumen tes KPS dapat dilihat pada Lampiran 8. Berikut merupakan kriteria untuk uji validitas isi yang ditunjukkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8
Kriteria Uji Validitas Ahli

Kriteria	Nilai
Sesuai tanpa revisi	3
Sesuai dengan revisi	2
Tidak Sesuai	1

Setelah memperoleh hasil dari *judgment* yang dilakukan oleh para ahli, diperoleh nilai dan saran perbaikan yang harus dilakukan. Keseluruhan hasil validasi ahli dapat dilihat pada Lampiran 9. Adapun rangkuman saran dan masukan yang diberikan oleh validator disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Rangkuman Saran dan Masukan Validator

Indikator Validasi	Masukan Validator
Item sesuai dengan kisi-kisi	<ul style="list-style-type: none"> Sesuaikan kembali soal yang dibuat dengan kisi-kisi.
Pertanyaan terumuskan dengan benar	<ul style="list-style-type: none"> Revisi narasi pada butir soal nomor 14 dan disesuaikan dengan KPS.
Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas	<ul style="list-style-type: none"> pada soal nomor 4, lengkapi maksud jarak yang digunakan. pada butir soal nomor 17, sebutkan maksud dari jarak yang digunakan. Variabel kontrol dalam soal jangan dimasukkan ke dalam tabel.
Materi sesuai dengan tujuan pengukuran keterampilan proses sains	<ul style="list-style-type: none"> Konstruksi soal nomor 1 belum mengukur pada aspek proses, namun lebih kepada pengetahuan, pemahaman ataupun kemampuan analisis. Butir nomor 8 dan 9 tidak relevan dengan kompetensi yang ingin diukur.
Gambar/grafik/stimulus dinyatakan dengan jelas dan berfungsi dengan baik	<ul style="list-style-type: none"> Gambar pada soal nomor 5 perlu direvisi. Tambahkan gambar pada nomor soal 4, 8, 9 dan 15.
Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan Bahasa Indonesia yang baku	<ul style="list-style-type: none"> Perhatikan penulisan pada soal nomor 7. Revisi narasi pada butir soal nomor 11. Pada nomor 12, kata “beberapa” dihapus.
Pengecoh berfungsi (ada beberapa pilihan yang hamper benar)	<ul style="list-style-type: none"> Naiknya air pada sumbu bor; perlu direvisi. Jawaban nomor 11 dihitung kembali, konversi cm ke m terdapat kekeliruan.

Setelah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran perbaikan yang diberikan oleh validator. Selanjutnya rekapitulasi nilai yang diperoleh (terlampir pada Lampiran 10) kemudian dianalisis dengan menentukan koefisien validitas (V) Aiken (Aiken, 1985). Koefisien validitas (V) Aiken dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan 3.1.

$$V = \frac{\sum(r - l_o)}{n(c - 1)} \quad (3.1)$$

(Aiken, 1985)

Dengan:

V = koefisien validitas Aiken

r = nilai yang diberikan oleh validator

l_o = angka penilaian terendah

c = jumlah kategori penilaian

n = jumlah validator

Dengan jumlah *raters* atau validator sebanyak 5 orang dengan 3 kategori penilaian maka, merujuk pada tabel V Aiken's yang disajikan pada Lampiran 11 nilai V ambangnya sebesar 0,90 dengan nilai p sebesar 0,025. Artinya, butir soal dapat dianggap valid perlu mencapai dan melebihi nilai koefisien validitas (V) sebesar 0,90 dengan peluang *error* sebesar 25%. Adapun hasil analisis berdasarkan indeks Aiken terhadap nilai V hitung setiap butir soal ditampilkan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10

Hasil Analisis Indeks Aiken

Nomor Soal	Nilai V_{hitung}	Nilai V_{ambang}	Kesimpulan
1	0,92	0,90	Valid
2	0,96	0,90	Valid
3	0,97	0,90	Valid
4	0,97	0,90	Valid
5	0,94	0,90	Valid
6	0,97	0,90	Valid
7	0,97	0,90	Valid
8	0,96	0,90	Valid
9	0,96	0,90	Valid
10	0,97	0,90	Valid

Aas Aisyah, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CONDITION CONSTRUCTION DEVELOPMENT SIMULATION REFLECTION (CCDSR) BERBANTUAN KOMBINASI EKSPERIMEN NYATA-VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

11	0,96	0,90	Valid
12	0,97	0,90	Valid
13	0,97	0,90	Valid
14	0,97	0,90	Valid
15	0,98	0,90	Valid
16	1,00	1,00	Valid
17	1,00	1,00	Valid
18	1,00	1,00	Valid

Berdasarkan Tabel 3.10, didapat bahwa semua soal dinyatakan valid karena nilai V hitung untuk masing-masing soal melebihi nilai V ambang. Oleh karenanya, butir soal tes keterampilan proses sains dapat dilanjutkan untuk diuji cobakan.

3.5.1.1.2 Uji Validitas Konstruk

Setelah dilakukan uji validitas isi yang dilakukan oleh ahli, dilanjutkan dengan uji coba instrumen. Uji coba ini dilakukan kepada responden acak yang memiliki pengetahuan yang sama. Adapun hasilnya (disajikan pada Lampiran 12) kemudian dianalisis menggunakan pemodelan Rasch yang dikenal dengan istilah unidimensionalitas.

Unidimensionalitas dapat diartikan sebagai alat ukur yang digunakan untuk mengevaluasi instrumen tes yang dibuat agar mampu mengukur hal yang seharusnya diukur, artinya instrumen harus mengukur sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan untuk penelitian tersebut (Sumintono & Widhiarso, 2015). Unidimensionalitas instrumen dapat dilihat dari nilai *raw variance explained by measures* dan *unexplained variance in 1st contrast* menggunakan *software Ministep* versi 4.8.2. Kriteria *raw variance explained by measures* pada analisis pemodelan Rasch ditunjukkan pada Tabel 3.11. Sedangkan kriteria *unexplained variance in 1st contrast* dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.11

Kriteria *raw variance explained by measures*

Nilai Raw Variance Explained by Measures (%)	Kriteria
$RVEM > 60$	Istimewa
$40 < RVEM \leq 60$	Sesuai
$20 < RVEM \leq 5$	Terpenuhi

Aas Aisyah, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CONDITION CONSTRUCTION DEVELOPMENT SIMULATION REFLECTION (CCDSR) BERBANTUAN KOMBINASI EKSPERIMEN NYATA-VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Tabel 3.12

Kriteria *Unexplained Variance in 1st Contrast*

<i>Unexplained Variance in 1st Contrast</i>	Kriteria
$UV > 15\%$	Buruk
$10\% < UV \leq 15\%$	Cukup
$5\% < UV \leq 10\%$	Baik
$3\% \leq UV \leq 5\%$	Sangat baik
$UV < 3\%$	Istimewa

(Fisher, 2007)

Berdasarkan analisis Rasch, maka unidimensionalitas dari instrumen tes keterampilan proses sains yang telah diuji cobakan, dapat dilihat pada Gambar 3.1. Nilai *raw variance explained by measure* yang diperoleh dari hasil analisis sebesar 27,5%. Merujuk pada tabel kriteria nilai *raw variance explained by measure* menunjukkan bahwa nilai *raw variance explained by measure* berada pada kategori terpenuhi. Sedangkan untuk *unexplained variance in 1st contrast* menunjukkan nilai 8,6% yang termasuk pada kategori baik. Berdasarkan kedua nilai tersebut, maka instrumen tes keterampilan dalam kondisi baik dan setiap butir mampu mengukur rentang keterampilan proses sains siswa secara komperhensif.

Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance in Eigenvalue units = Item information units

	Eigenvalue	Observed	Expected
Total raw variance in observations =	24.8171	100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures =	6.8171	27.5%	26.8%
Raw variance explained by persons =	1.6836	6.8%	6.6%
Raw Variance explained by items =	5.1336	20.7%	20.2%
Raw unexplained variance (total) =	18.0000	72.5%	73.2%
Unexplned variance in 1st contrast =	2.1439	8.6%	11.9%
Unexplned variance in 2nd contrast =	1.8679	7.5%	10.4%
Unexplned variance in 3rd contrast =	1.7459	7.0%	9.7%
Unexplned variance in 4th contrast =	1.6439	6.6%	9.1%
Unexplned variance in 5th contrast =	1.4626	5.9%	8.1%

Gambar 3.1 Hasil Analisis Uji Validasi Item

Setelah menganalisis item dengan menggunakan unidimensionalitas, selanjutnya uji validitas konstruk pda penelitian ini dilanjutkan dengan analisis setiap butir soal dengan menggunakan pemodelan Rasch dengan menggunakan *software Ministep* versi 4.8.2. Menurut Boone (dalam Sumintono & Widhiarso,

Aas Aisyah, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CONDITION CONSTRUCTION DEVELOPMENT SIMULATION REFLECTION (CCDSR) BERBANTUAN KOMBINASI EKSPERIMEN NYATA-VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

2015) item soal dapat dikatakan akurat jika memenuhi 3 kriteria yaitu *Outfit* MNSQ, nilai *Outfit* ZSTD dan nilai *Point Measure Correlation*. Adapun kriteria *item fit* untuk semua butir soal adalah sebagai berikut.

- Nilai *Outfit Means Square* (MNSQ) yang diterima: $0,50 < \text{MNSQ} < 1,50$,
- Nilai *outfit Z-standard* (ZSTD) yang diterima: $-2,00 < \text{ZSTD} < +2,00$,
- Nilai *Point Measure Correlation* (Pt Measure Corr): $0,40 < \text{Pt Measure Corr} < 0,85$

Merujuk pada Sumintono & Widhiarso (2015) mengungkapkan bahwa butir soal yang dianggap *fit* adalah jika butir soal tersebut minimal memenuhi satu kriteria *item fit*. Namun, jika butir soal tidak memenuhi salah satu kriteria tersebut atau tidak memenuhi ketiga kriteria, maka butir soal kurang bagus dan perlu diperbaiki ataupun diganti. Adapun hasil validitas instrumen KPS dapat dilihat pada *output item (column): fit order* yang ditunjukkan oleh Gambar 3.2.

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	TOTAL MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item
9	3	75	2.56	.60	1.09	.35	1.38	.70	.00	.17	96.0	96.0	S9
17	11	75	1.05	.34	1.08	.42	1.07	.31	.19	.28	86.7	85.4	S17
10	12	75	.94	.33	1.26	1.20	1.32	1.06	.00	.29	82.7	84.2	S10
13	12	75	.94	.33	.84	-.75	.97	.02	.45	.29	85.3	84.2	S13
8	14	75	.73	.31	1.27	1.41	1.31	1.14	.00	.30	78.7	81.7	S8
5	15	75	.63	.30	.86	-.77	.79	-.80	.46	.31	82.7	80.5	S5
11	15	75	.63	.30	1.16	.91	1.23	.93	.12	.31	80.0	80.5	S11
12	21	75	.14	.27	1.22	1.59	1.19	1.03	.10	.33	66.7	74.5	S12
14	23	75	-.01	.27	1.09	.80	1.06	.44	.24	.34	70.7	72.6	S14
16	23	75	-.01	.27	.87	-1.13	.81	-1.22	.50	.34	76.0	72.6	S16
18	24	75	-.08	.26	.83	-1.55	.88	-.78	.52	.34	80.0	71.8	S18
4	26	75	-.21	.26	.90	-.96	.86	-1.00	.46	.34	77.3	70.0	S4
6	29	75	-.41	.25	.90	-1.07	.98	-.13	.44	.35	74.7	67.8	S6
7	32	75	-.60	.25	.99	-.13	1.01	.11	.36	.35	66.7	65.8	S7
3	33	75	-.66	.25	.92	-.99	.87	-1.25	.46	.35	68.0	65.3	S3
15	34	75	-.72	.25	.88	-1.52	.84	-1.56	.49	.35	72.0	64.8	S15
1	57	75	-2.23	.28	.96	-.26	.97	-.05	.34	.30	77.3	77.1	S1
2	62	75	-2.68	.32	1.03	.24	1.00	.11	.23	.27	82.7	82.6	S2
MEAN	24.8	75.0	.00	.30	1.01	-.1	1.03	-.1			78.0	76.5	
P.SD	14.8	.0	1.17	.08	.14	1.0	.18	.8			7.4	8.2	

Gambar 3.2 Hasil *output item (column): fit order*

Berdasarkan Gambar 3.2, maka semua butir soal memiliki validitas konstruk yang bagus dan dapat diterima karena mampu memenuhi minimal 2 dari 3 kriteria item fit. Adapun hasil validitas untuk setiap butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Aas Aisyah, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CONDITION CONSTRUCTION DEVELOPMENT SIMULATION REFLECTION (CCDSR) BERBANTUAN KOMBINASI EKSPERIMEN NYATA-VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.13
Hasil Validasi Setiap Butir Soal

Nomor Soal	MNSQ	ZSTD	Pt. Measure Corr.	Keterangan
1	0,97	-0,05	0,34	Digunakan
2	1,00	0,11	0,23	Digunakan
3	0,87	-1,25	0,46	Digunakan
4	0,86	-1,00	0,46	Digunakan
5	0,79	-0,80	0,46	Digunakan
6	0,98	-0,13	0,44	Digunakan
7	1,01	0,11	0,36	Digunakan
8	1,31	1,14	0,00	Digunakan
9	1,38	0,70	0,00	Digunakan
10	1,32	1,06	0,00	Digunakan
11	1,23	0,93	0,12	Digunakan
12	1,19	1,03	0,10	Digunakan
13	0,97	0,20	0,45	Digunakan
14	1,06	0,44	0,24	Digunakan
15	0,84	-1,56	0,49	Digunakan
16	0,81	-1,22	0,50	Digunakan
17	1,07	0,31	0,19	Digunakan
18	0,88	-0,78	0,52	Digunakan

3.5.1.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan dalam penelitian bertujuan untuk mengukur konsistensi alat ukur. Suatu alat ukur dikatakan reliabel ketika alat ukur digunakan secara berulang pada waktu yang berbeda maka akan menghasilkan skor yang sama. Uji reliabilitas pada penelitian ini dengan menggunakan analisis pemodelan Rasch dengan berbantuan *software Ministep* versi 4.8.2 dengan melihat dari nilai *alpha cronbach*, *person reliability* dan *item reliability* dari tes yang sudah diolah (Sumintono & Widhiarso, 2015). Nilai *person reliability* menunjukkan konsistensi jawaban siswa, nilai *item reliability* menunjukkan kualitas item tes. Sedangkan interaksi antara person dan item ditunjukkan oleh nilai *alpha cronbach*. Hasil uji reliabilitas dapat dilihat pada *output summary statistic* yang disajikan pada Gambar 3.3. Sedangkan kategori nilai kategori *alpha cronbach*, *item* dan *person reliability* ditunjukkan pada Tabel 3.14.

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	5.9	18.0	-.93	.60	1.00	-.04	1.03	.10
SEM	.3	.0	.09	.01	.03	.11	.06	.11
P.SD	2.4	.0	.81	.08	.26	.92	.55	.92
S.SD	2.5	.0	.81	.08	.27	.93	.55	.93
MAX.	13.0	18.0	1.19	.83	1.74	1.85	3.51	3.22
MIN.	2.0	18.0	-2.57	.52	.45	-2.46	.19	-1.52
REAL RMSE	.63	TRUE SD	.50	SEPARATION	.79	Person	RELIABILITY	.39
MODEL RMSE	.60	TRUE SD	.54	SEPARATION	.90	Person	RELIABILITY	.45
S.E. OF Person MEAN = .09								

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .99
 CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .48 SEM = 1.77
 STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .69

SUMMARY OF 18 MEASURED Item

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	24.8	75.0	.00	.30	1.01	-.12	1.03	-.05
SEM	3.6	.0	.28	.02	.03	.24	.04	.21
P.SD	14.8	.0	1.17	.08	.14	.99	.18	.85
S.SD	15.3	.0	1.20	.08	.15	1.02	.19	.87
MAX.	62.0	75.0	2.56	.60	1.27	1.59	1.38	1.14
MIN.	3.0	75.0	-2.68	.25	.83	-1.55	.79	-1.56
REAL RMSE	.32	TRUE SD	1.12	SEPARATION	3.44	Item	RELIABILITY	.92
MODEL RMSE	.31	TRUE SD	1.12	SEPARATION	3.59	Item	RELIABILITY	.93
S.E. OF Item MEAN = .28								

Gambar 3.3 Tabel *Output Summary Statistic*

Tabel 3.14

Kategori *Alpha Cronbach*, *Item* dan *Person Reliability*

Kriteria Nilai	Nilai Indeks	Kategori
<i>Alpha Cronbach</i>	$\alpha > 0,80$	Bagus Sekali
	$0,7 < \alpha \leq 0,80$	Bagus
	$0,6 < \alpha \leq 0,70$	Cukup
	$0,5 \leq \alpha \leq 0,60$	Jelek
	$\alpha < 0,5$	Buruk
<i>Item and Person Reliability</i>	$r > 0,94$	Istimewa
	$0,90 < r \leq 0,94$	Bagus sekali
	$0,80 < r \leq 0,90$	Bagus
	$0,67 \leq r \leq 0,80$	Cukup
	$r < 0,67$	Lemah

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Aas Aisyah, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CONDITION CONSTRUCTION DEVELOPMENT SIMULATION REFLECTION (CCDSR) BERBANTUAN KOMBINASI EKSPERIMEN NYATA-VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

Berdasarkan hasil analisis Rasch didapat bahwa nilai *person reliability* sebesar 0,39 yang termasuk pada kategori lemah. Hal ini menunjukkan bahwa responden tes uji coba saat menjawab soal dalam kondisi lemah atau inkonsisten. Kemudian, untuk nilai *Item Reliability* sebesar 0,92 yang termasuk pada kategori bagus sekali. Adapun nilai *alpha cronbach* sebesar 0,48 sehingga termasuk pada kategori cukup.

Selain informasi terkait reliabilitas, pada Gambar 3.3 juga memberikan informasi terkait nilai *separation* dan nilai *real RMSE (Root Mean Square Error)*. Nilai *separation* menunjukkan pengelompokkan siswa dan item. Sumintono & Widhiarso (2015) menyebutkan bahwa semakin tinggi nilai separasi, maka semakin baik pula responden dan item yang digunakan. Untuk mengetahui seberapa besar nilai *separation* dapat menggunakan rumus formula person strata yaitu sebagai berikut.

$$H = \frac{[(4 \times \textit{separation}) + 1]}{3}$$

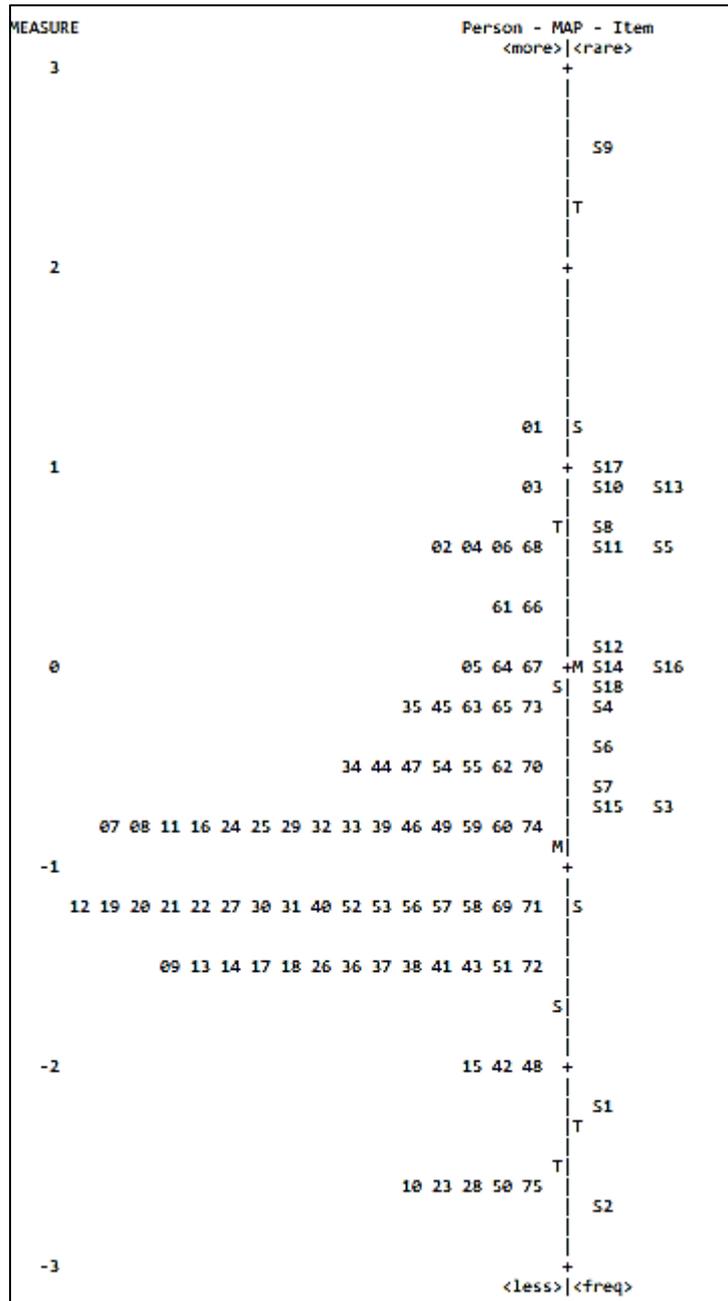
Berdasarkan nilai separasi untuk responden dan butir yang ditunjukkan pada gambar 3.3, maka diperoleh nilai item stata (H) untuk repsonden sebesar 1,39 atau dibulatkan menjadi 1. Hal ini menunjukkan bahwa responden pada uji coba soal KPS hanya memiliki 1 kelompok saja. Sedangkan nilai item stata (H) untuk item soal sebesar 4,92 atau dibulatkan menjadi 5. Hal ini mengindikasikan bahwa item-item yang digunakan dibagi menjadi 5 level item soal berdasarkan tingkat kesulitan setiap soal.

Kemudian, untuk nilai *real RMSE (Root Mean Square Error)* menunjukkan besarnya tingkat kesalahan hasil prediksi. Semakin kecil nilai RMSE artinya hasil prediksi semakin akurat. Pada penelitian ini, besarnya nilai *real RMSE* yang ditunjukkan pada Gambar 3.4 sebesar 0,63. Hal ini menunjukkan bahwa performa masih dalam kategori baik karena nilai *RMSE* berada diantara 0 dan 1 (Lathifah & Danar Dana, 2024).

3.5.1.3 Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran butir soal merupakan perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui seberapa mudah dan seberapa sukar suatu soal yang dilihat dari persentase siswa yang menjawab benar (Hanifah, 2014). Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak siswa yang mampu menjawab suatu soal dengan benar maka soal tersebut termasuk pada soal yang mudah, namun semakin sedikit siswa yang mampu menjawab soal dengan benar maka soal tersebut termasuk pada kategori sukar. Dalam penelitian ini, perhitungan tingkat kesukaran butir soal akan menggunakan pemodelan Rasch model menggunakan *software* MINISTEP yang ditinjau dari nilai *Item Measure* dan *Output table 1 Variable (Wright)* (Sumintono & Widhiarso, 2015).

Output table 1 Variable (Wright) digunakan untuk menunjukkan secara umum bagaimana instrumen soal dijawab oleh responden. Selain itu, dapat menggambarkan kekuatan setiap butir soal dan perbedaan kemampuan dari setiap responden. Pada Gambar 3.5 dapat dilihat, bagian kanan menunjukkan nomor butir soal yang dilambangkan dengan huruf S. Sedangkan bagian kiri, menunjukkan responden.



Gambar 3.4 Tabel *Wright Maps*

Berdasarkan Gambar 3.4 dapat dilihat bahwa semua soal dapat dijawab oleh responden. Butir soal yang paling sukar dijawab oleh responden terdapat pada butir soal S9 dan soal paling mudah pada butir soal S2. Adapun secara lebih detail, informasi tingkat kesukuan butir setiap soal dapat ditunjukkan oleh *output Tabel 13 item measure*. Adapun nilai *item measure* instrumen keterampilan proses sains dapat dilihat pada Gambar 3.5.

Aas Aisyah, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CONDITION CONSTRUCTION DEVELOPMENT SIMULATION REFLECTION (CCDSR) BERBANTUAN KOMBINASI EKSPERIMEN NYATA-VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.		INFIT MNSQ		OUTFIT MNSQ		PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT MATCH		Item
						ZSTD	ZSTD	ZSTD	ZSTD			OBS%	EXP%	
9	3	75	2.56	.60	1.09	.35	1.38	.70	.00	.17	96.0	96.0	S9	
17	11	75	1.05	.34	1.08	.42	1.07	.31	.19	.28	86.7	85.4	S17	
10	12	75	.94	.33	1.26	1.20	1.32	1.06	.00	.29	82.7	84.2	S10	
13	12	75	.94	.33	.84	-.75	.97	.02	.45	.29	85.3	84.2	S13	
8	14	75	.73	.31	1.27	1.41	1.31	1.14	.00	.30	78.7	81.7	S8	
5	15	75	.63	.30	.86	-.77	.79	-.80	.46	.31	82.7	80.5	S5	
11	15	75	.63	.30	1.16	.91	1.23	.93	.12	.31	80.0	80.5	S11	
12	21	75	.14	.27	1.22	1.59	1.19	1.03	.10	.33	66.7	74.5	S12	
14	23	75	-.01	.27	1.09	.80	1.06	.44	.24	.34	70.7	72.6	S14	
16	23	75	-.01	.27	.87	-1.13	.81	-1.22	.50	.34	76.0	72.6	S16	
18	24	75	-.08	.26	.83	-1.55	.88	-.78	.52	.34	80.0	71.8	S18	
4	26	75	-.21	.26	.90	-.96	.86	-1.00	.46	.34	77.3	70.0	S4	
6	29	75	-.41	.25	.90	-1.07	.98	-.13	.44	.35	74.7	67.8	S6	
7	32	75	-.60	.25	.99	-.13	1.01	.11	.36	.35	66.7	65.8	S7	
3	33	75	-.66	.25	.92	-.99	.87	-1.25	.46	.35	68.0	65.3	S3	
15	34	75	-.72	.25	.88	-1.52	.84	-1.56	.49	.35	72.0	64.8	S15	
1	57	75	-2.23	.28	.96	-.26	.97	-.05	.34	.30	77.3	77.1	S1	
2	62	75	-2.68	.32	1.03	.24	1.00	.11	.23	.27	82.7	82.6	S2	
MEAN	24.8	75.0	.00	.30	1.01	-.1	1.03	-.1			78.0	76.5		
P.SD	14.8	.0	1.17	.08	.14	1.0	.18	.8			7.4	8.2		

Gambar 3.5 Item Measure

Gambar 3.5 di atas, menunjukkan tingkat kesukaran soal dari yang paling sukar hingga paling mudah. Butir soal S9 memiliki nilai *measure* paling tinggi dengan *logit* 2,56 merupakan butir soal paling sukar, sedangkan butir soal S2 memiliki nilai *measure* paling rendah yaitu dengan nilai *logit* -2,68 merupakan soal yang paling mudah. Adapun tingkat kesukaran butir soal dapat diklasifikasikan berdasarkan nilai standar deviasi (SD). Pada Gambar 3.6 menunjukkan nilai standar deviasi (SD) untuk instrumen KPS sebesar 1,17. Berdasarkan kategori tingkat kesukaran butir soal yang ditunjukkan pada Tabel 3.15. Maka, diperoleh tingkat kesukaran setiap butir soal pada instrumen KPS yang dapat dilihat pada Tabel 3.16.

Tabel 3.15

Kategori Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat Kesukaran (TK)	Kategori
$logit > 1,17$	Sangat Sukar
$0,00 < logit \leq 1,17$	Sukar
$- 1,17 \leq logit \leq 0,00$	Mudah
$logit < - 1,17$	Sangat Mudah

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Tabel 3.16
Tingkat Kesukaran Tiap Butir Soal

No	Tingkat Kesukaran (TK)	Kategori
1	-2,23	Sangat mudah
2	-2,68	Sangat mudah
3	-0,66	Mudah
4	-0,21	Mudah
5	0,63	Sukar
6	-0,41	Mudah
7	-0,60	Mudah
8	0,73	Sukar
9	2,56	Sangat Sukar
10	0,94	Sukar
11	0,63	Sukar
12	0,14	Sukar
13	0,94	Sukar
14	-0,01	Mudah
15	-0,72	Mudah
16	-0,01	Mudah
17	1,05	Sukar
18	-0,08	Mudah

Tabel 3.16 menunjukkan tingkat kesukaran butir soal yang terdiri dari sangat mudah, mudah, sukar, sangat sukar. Butir soal yang memiliki tingkatan sangat mudah sebanyak 2 butir soal, sedangkan mudah dan sukar masing-masing sebanyak 8 dan 7 butir soal dan untuk tingkatan sangat sukar sebanyak 1 butir soal. Sehingga sebaran tingkat kesukaran instrumen dapat dikatakan merata, dari sangat mudah hingga sangat sukar.

3.5.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun kemudian divalidasi oleh dua orang dosen ahli fisika Universitas Pendidikan Indonesia jurusan Pendidikan Fisika dan satu orang guru mata pelajaran Fisika. Penilaian validasi ini dilakukan dengan memberikan penilaian dan catatan perbaikan terhadap kesesuaian RPP yang dibuat dengan 6 aspek yang dinilai seperti yang telah disajikan pada Tabel 3.17. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda

Aas Aisyah, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CONDITION CONSTRUCTION DEVELOPMENT SIMULATION REFLECTION (CCDSR) BERBANTUAN KOMBINASI EKSPERIMEN NYATA-VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ceklis (√) pada kolom penilaian dengan skala 1-5. Adapun keterangan dari masing-masing skala penilaian yakni, (1) tidak baik; (2) kurang baik; (3) cukup baik; (4) baik; dan (5) sangat baik. Lembar validasi dapat dilihat pada Lampiran 13. Kemudian, keterangan dari masing-masing skala penilaian yakni, (1) tidak baik; (2) kurang baik; (3) cukup baik; dan (4) sangat baik.

Tabel 3.17

Aspek Penilaian Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Aspek yang dinilai	Nomor	Indikator
Identitas	1	Kelengkapan identitas mata pelajaran
	2	Kelengkapan alokasi waktu
Rumusan tujuan dan indikator pelajaran	3	Kesesuaian rumusan tujuan dengan KI dan KD
	4	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan KD
	5	Kesesuaian penyusunan kata kerja operasional yang dapat diukur
Pemilihan materi	6	Kebenaran konsep sesuai dengan fakta, konsep, teori, prosedur dalam pokok bahasan
	7	Kesesuaian materi ajar dengan tujuan pembelajaran
	8	Keruntutan dan kesistematikaan susunan materi
Pemilihan metode pembelajaran	9	Kesesuaian metode pembelajaran dengan tujuan pembelajaran
	10	Kesesuaian metode pembelajaran dengan materi pelajaran
Perencanaan kegiatan pembelajaran	11	Kelengkapan Langkah-langkah dalam setiap pembelajaran
	12	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model CCDSR
Pemilihan Sumber Belajar	13	Kesesuaian sumber belajar dengan tujuan pembelajaran
	14	Kesesuaian sumber belajar dengan materi pembelajaran
Bahasa	15	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
	16	Bahasa yang digunakan komunikatif
	17	Kalimat yang digunakan mudah dipahami

Setelah melakukan validasi RPP, kemudian direvisi sesuai dengan catatan perbaikan yang diberikan oleh masing-masing validator. Keseluruhan hasil *judgment* dapat dilihat pada Lampiran 14. Adapun ringkasan catatan perbaikan RPP yang harus dilakukan oleh peneliti disajikan pada Tabel 3.18.

Tabel 3.18
Ringkasan Catatan Perbaikan RPP

Indikator Validasi	Masukan Validator
Kelengkapan alokasi waktu	<ul style="list-style-type: none"> Tuliskan waktu total pada setiap kegiatan
Kesesuaian rumusan tujuan dengan KI dan KD	<ul style="list-style-type: none"> Tujuan pembelajaran dibuat berdasarkan indikator pembelajaran, baik indikator 3.3 maupun 4.3. harap disesuaikan kembali.
Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan KD	<ul style="list-style-type: none"> Perhatikan dan sesuaikan KKO pada KD dan indikator yang dibuat
Kesesuaian materi ajar dengan tujuan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Lampirkan materi yang menjadi tujuan pembelajaran, seperti terkait pengaruh perbedaan massa jenis benda.
Kesesuaian sumber belajar dengan materi pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Pada sumber belajar dituliskan internet sebagai salah satu sumber belajar, sepertinya bisa diganti lebih spesifik ke platformnya.
Kesesuaian kegiatan dengan menggunakan model CCDSR	<ul style="list-style-type: none"> Tambahkan gambar atau video pada tahap pertama, yaitu <i>condition</i>
Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	<ul style="list-style-type: none"> Penulisan RPP diperbaiki sesuai dengan KBBI

Sedangkan untuk nilai hasil dari *judgment* RPP yang tersaji pada Lampiran 15, nilai yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menentukan koefisien validitas (V) Aiken. Dengan jumlah *raters* atau validator sebanyak 3 orang dengan 5 kategori penilaian maka, merujuk pada tabel V Aiken's yang disajikan pada Lampiran 11. Nilai V ambangnya sebesar 0,92 dengan nilai p sebesar 0,020. Artinya, RPP yang dapat dianggap valid perlu mencapai dan melebihi nilai koefisien validitas (V) sebesar 0,92 dengan peluang *error* sebesar 20%. Adapun hasil analisis berdasarkan indeks Aiken terhadap nilai V hitung setiap RPP ditampilkan pada Tabel 3.19.

Tabel 3.19
Hasil Analisis Indeks Aiken RPP

RPP Pertemuan Ke-	Nilai V_{hitung}	Nilai V_{ambang}	Kesimpulan
1	0,93	0,92	Valid
2	0,93	0,92	Valid
3	0,93	0,92	Valid

Aas Aisyah, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CONDITION CONSTRUCTION DEVELOPMENT SIMULATION REFLECTION (CCDSR) BERBANTUAN KOMBINASI EKSPERIMEN NYATA-VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4	0,93	0,92	Valid
---	------	------	-------

Berdasarkan Tabel 3.19, didapat menunjukkan bahwa nilai instrumen RPP memiliki nilai Vambang lebih dari sama dengan 0,92, maka dapat disimpulkan bahwa RPP yang telah disusun valid dan layak digunakan pada penelitian.

3.5.3 Lembar kerja peserta didik(LKPD)

Instrumen LKPD yang telah dikembangkan kemudian dilakukan uji validasi yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan LKPD yang digunakan dalam penelitian. Uji validasi instrumen LKPD dilakukan oleh dua orang dosen ahli fisika Univesitas Pendidikan Indonesia dan satu orang guru mata pelajaran fisika SMA yang berperan sebagai *judgement*. Validasi ini dilakukan dengan memberikan penilaian dan saran perbaikan terhadap kesesuaian LKPD yang dibuat dengan beberapa kriteria penilaian diantaranya kelayakan isi, kebahasaan dan penyajian seperti yang telah disajikan pada Tabel 3.20. Untuk penilaian setiap kriteria dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis (√) pada kolom penilaian dengan skala 1-4. Lembar validasi dapat dilihat pada Lampiran 16. Adapun keterangan dari masing-masing skala penilaian yakni, (1) tidak baik; (2) kurang baik; (3) cukup baik; dan (4) sangat baik.

Tabel 3.20

Aspek Penilaian Lembar Validasi Lembar Kerja Siswa

Kriteria	Nomor	Indikator
Kelayakan isi	1	Kesesuaian LKPD dengan Kompetensi Dasar
	2	Kesesuaian LKPD dengan sub materi yang sedang dibahas
	3	Kesesuaian LKPD dengan kebutuhan bahan ajar
	4	LKPD melatih Keterampilan Proses Sains Siswa
	5	LKPD menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari
Kelayakan kebahasaan	6	Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami
	7	Kalimat yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar
Kelayakan penyajian	8	LKPD memiliki struktur yang lengkap (judul, tujuan, dan aktivitas-aktivitas belajar)

Aas Aisyah, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CONDITION CONSTRUCTION DEVELOPMENT SIMULATION REFLECTION (CCDSR) BERBANTUAN KOMBINASI EKSPERIMEN NYATA-VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

9	LKPD menggunakan jenis dan ukuran huruf yang baik dan menarik
10	LKPD memiliki desain dengan warna yang menarik sehingga dapat merangsang ketertarikan belajar

Setelah melakukan validasi, diperoleh nilai dan saran perbaikan yang diberikan oleh masing masing validator yang disajikan pada Lampiran 17. Adapun ringkasan saran perbaikan terkait LKPD yang harus dilakukan oleh peneliti disajikan pada Tabel 3.21.

Tabel 3.21

Ringkasan Saran Perbaikan LKPD

Indikator Validasi	Masukan Validator
LKPD memiliki struktur yang lengkap (judul, tujuan, dan aktivitas-aktivitas belajar)	<ul style="list-style-type: none"> • Revisi narasi kalimat tujuan percobaan • Tambahkan keterangan temperatur, kelembaban dan tekanan agar lingkungan laboratorium nyata terbangun.
LKPD menggunakan jenis dan ukuran huruf yang baik dan menarik	<ul style="list-style-type: none"> • Gunakan huruf kapital pada setiap sub judul dan awal kalimat.

LKPD selanjutnya direvisi sesuai dengan saran dan perbaikan tersebut. Sedangkan rekapitulasi hasil penilaian validasi dari *judgment* yang disajikan pada Lampiran 18, kemudian dianalisis dengan menentukan koefisien validitas (V) Aiken. Dengan jumlah *raters* atau validator sebanyak 4 orang dengan 4 kategori penilaian maka, merujuk pada tabel V Aiken's yang disajikan pada Lampiran 11. Nilai V ambangnya sebesar 0,92 dengan nilai p sebesar 0,020. Artinya, LKPD yang dapat dianggap valid perlu mencapai dan melebihi nilai koefisien validitas (V) sebesar 0,92 dengan peluang *error* sebesar 20%. Adapun hasil analisis berdasarkan indeks Aiken terhadap nilai V hitung setiap LKPD ditampilkan pada Tabel 3.22.

Tabel 3.22

Hasil Analisis Indeks Aiken LKPD

LKPD ke-	Nilai V_{hitung}	Nilai V_{ambang}	Kesimpulan
1	0,92	0,92	Valid
2	0,96	0,92	Valid
3	0,97	0,92	Valid

Aas Aisyah, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CONDITION CONSTRUCTION DEVELOPMENT SIMULATION REFLECTION (CCDSR) BERBANTUAN KOMBINASI EKSPERIMEN NYATA-VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4	0,97	0,92	Valid
---	------	------	-------

Berdasarkan Tabel 3.22, didapat bahwa hasil validitas instrumen LKPD memiliki nilai Vambang lebih dari sama dengan 0,92, maka dapat dinyatakan bahwa semua LKPD yang disusun telah valid dan dapat digunakan dalam penelitian.

3.5.4 Angket Respons Siswa

Angket respons siswa merupakan salah satu instrumen non tes yang divalidasi untuk mengetahui kelayakan angket dalam penelitian. Angket respons siswa divalidasi oleh 2 dosen ahli fisika universitas Pendidikan Indonesia dan 1 guru mata pelajaran fisika SMA. Validasi angket ini dilakukan oleh validator dengan memberikan penilaian dan catatan perbaikan terhadap kesesuaian angket yang dibuat dengan 3 aspek yang dinilai seperti yang telah disajikan pada Tabel 3.23. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis (\checkmark) pada kolom penilaian dengan skala 1-4. Adapun keterangan dari masing-masing skala penilaian yakni, (1) tidak baik; (2) kurang baik; (3) cukup baik; dan (4) sangat baik. Lembar validasi dapat dilihat pada Lampiran 19.

Tabel 3.23

Aspek Penilaian Lembar Validasi Angket Respons Siswa

Aspek	Nomor	Indikator
Petunjuk	1	Tujuan penggunaan angket dinyatakan dengan jelas
	2	Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas
	3	Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas
	4	Pernyataan-pernyataan angket jelas dan mudah dipahami
Cakupan komponen angket	5	Angket memuat identitas siswa sebagai responden
	6	Angket memuat kolom untuk menuliskan saran dan komentar responden
	7	Angket memuat pernyataan respons siswa terhadap keterlaksanaan model pembelajaran CCDSR
	8	Angket memuat pernyataan respons siswa terhadap penerapan model pembelajaran CCDSR terhadap Keterampilan Proses Sains (KPS)
	9	Angket memuat pernyataan respons siswa terhadap penggunaan metode eksperimen nyata dan virtual

Aspek	Nomor	Indikator
Bahasa	10	Angket memuat pernyataan respons siswa terhadap penggunaan LKPD berbasis KPS
	11	Kesesuaian kalimat yang sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)
	12	Kejelasan kalimat yang digunakan dan tidak bermakna ganda
	13	Kesesuaian bahasa dengan tingkat berpikir siswa
	14	Kejelasan bahasa yang digunakan sederhana, mudah dipahami, dan komunikatif

Setelah melakukan validasi diperoleh nilai dan saran perbaikan yang diberikan oleh masing masing validator. Keseluruhan hasil *judgment* dapat dilihat pada Lampiran 20. Ringkasan catatan perbaikan yang harus dilakukan oleh peneliti disajikan pada Tabel 3.24.

Tabel 3.24

Ringkasan Saran Perbaikan Angket Respons Siswa

Indikator Validasi	Masukan Validator
Pernyataan-pernyataan angket jelas dan mudah dipahami	<ul style="list-style-type: none"> Kata model pembelajaran CCDSR lebih baik dihilangkan dan tidak perlu dicantumkan pada angket
Angket memuat identitas siswa sebagai responden	<ul style="list-style-type: none"> Identitas siswa tidak perlu dicantumkan karena melanggar etika penelitian
Angket memuat pernyataan respons siswa terhadap penerapan model pembelajaran CCDSR terhadap Keterampilan Proses Sains (KPS)	<ul style="list-style-type: none"> Pernyataan kerkait KPS siswa lebih baik dibuat untuk setiap aspek KPS yang dianalisis

Angket respons siswa selanjutnya direvisi sesuai dengan saran dan perbaikan tersebut. Sedangkan rekapitulasi hasil penilaian validasi dari *judgment* yang disajikan pada Lampiran 21, nilai yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menentukan koefisien validitas (V) Aiken. Dengan jumlah *raters* atau validator sebanyak 3 orang dengan 4 kategori penilaian maka, merujuk pada tabel V Aiken's yang disajikan pada Lampiran 11, nilai V ambangnya sebesar 1,00 dengan nilai p sebesar 0,016. Artinya, RPP yang dapat dianggap valid perlu mencapai dan melebihi nilai koefisien validitas (V) sebesar 1,00 dengan peluang *error* sebesar 16%. Adapun hasil perhitungan nilai angket respons diperoleh sebesar 1,00. Hal ini

Aas Aisyah, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CONDITION CONSTRUCTION DEVELOPMENT SIMULATION REFLECTION (CCDSR) BERBANTUAN KOMBINASI EKSPERIMEN NYATA-VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menunjukkan bahwa nilai Validasi angket memiliki nilai yang sama dengan Vambang yaitu sebesar 1,00. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa angket respons siswa yang telah disusun valid dan layak digunakan pada penelitian.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan metode yang digunakan untuk mengumpulkan data-data penelitian yang diperlukan. Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data disajikan pada Tabel 3.25.

Tabel 3.25

Teknik Pengumpulan Data

Jenis Instrumen	Sumber Data	Tujuan	Waktu	
<i>Test</i>	Tes keterampilan proses sains	Siswa	Menunjukkan data keterampilan proses sains yang dimiliki setiap siswa	Sebelum dilakukan perlakuan dan sesudah dilakukan perlakuan
<i>Non-Test</i>	Lembar observasi keterampilan proses sains	Siswa dan guru	Menunjukkan keterampilan proses sains siswa selama kegiatan pembelajaran	Selama proses pembelajaran
	Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran	Siswa dan guru	Menilai keterlaksanaan atau tidaknya pembelajaran yang dilakukan	Selama proses pembelajaran
	Angket respons siswa	Siswa	Menunjukkan respons siswa terhadap perlakuan yang dilakukan selama proses pembelajaran	Pada akhir pertemuan

3.7 Analisis Data

Pada penelitian ini, analisis data yang dilakukan meliputi observasi keterlaksanaan pembelajaran, analisis instrumen tes keterampilan proses sains dan

angket respons siswa. Penjelasan dari masing-masing analisis data dijelaskan lebih rinci sebagai berikut.

3.7.1 Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran dilakukan sebagai data pencapaian peneliti dalam melakukan pemberian perlakuan di kelas. Hal ini dilakukan agar peneliti tahu bagaimana kegiatan pelaksanaan pembelajaran, apakah sudah benar benar sesuai dengan kondisi dan proses yang diharapkan peneliti atau tidak. Observasi keterlaksanaan pembelajaran dapat diolah dengan persamaan 3.2.

$$X = \frac{\text{Jumlah kegiatan yang terlaksana}}{\text{Jumlah total}} \times 100\% \quad (3.2)$$

Hasil perhitungan di atas, kemudian dikategorikan ke dalam kriteria keterlaksanaan pembelajaran yang dapat ditentukan berdasarkan Tabel 3.26.

Tabel 3.26

Kategori Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan (%)	Kategori
$90 < X \leq 100$	Sangat baik
$75 < X \leq 90$	Baik
$50 < X \leq 75$	Cukup
$25 < X \leq 50$	Kurang
$0 < X \leq 25$	Sangat kurang

(Ramadhana & Hadi, 2021)

3.7.2 Analisis Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains

Untuk menganalisis instrumen Tes Keterampilan Proses Sains perlu dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk menentukan jenis uji statistik yang harus digunakan untuk data. Adapun yang termasuk pada uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas yang dijelaskan sebagai berikut.

3.7.2.1 Uji Normalitas

Normalitas merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui bahwa data yang diamati memiliki distribusi normal atau tidak (Nuryadi et al., 2017). Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS versi 29.0.2.0

dan dilihat pada tabel *Test of Normality* pada menganalisis bagian *Shapiro-Wilk*, hal ini karena data yang digunakan pada penelitian kurang dari 50 responden (Sukarelawan et al., 2024). Adapun kriteria pengambilan keputusan dalam uji normalitas, yaitu sebagai berikut.

- Jika nilai *Sig.* > 0,05 maka populasi terdistribusi secara normal
- Jika nilai *Sig.* < 0,05 maka populasi tidak terdistribusi secara normal

3.7.2.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan uji statistik yang dilakukan untuk melihat bahwa sampel yang digunakan berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama atau tidak. Pengujian homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Levene* dengan berbantuan *software* SPSS versi 29.0.2.0. Informasi suatu data dalam kondisi homogen atau tidak dapat dilihat dari nilai *Sig.* yang tertera pada tabel *Homogeneity of Variance Test*. Nilai yang ditunjukkan kemudian dibandingkan dengan kriteria pengujian dalam uji homogenitas, yaitu sebagai berikut.

- Jika nilai *Sig.* > 0,05, artinya sampel berasal dari populasi yang homogen
- Jika nilai *Sig.* < 0,05, artinya sampel bukan berasal dari populasi yang tidak homogen

Berdasarkan kedua uji di atas, akan diambil kesimpulan bahwa data akan dianalisis dengan parametrik atau nonparametrik. Menurut Sugiyono (2013) jika data terdistribusi normal dan bersifat homogen maka data dianalisis menggunakan uji statistik parametrik. Sedangkan jika data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen maka data dianalisis menggunakan uji statistik nonparametrik.

3.7.2.1 Uji Hipotesis

Uji hipotesis merupakan uji statistik yang dilakukan untuk menguji kevalidan hipotesis yang telah dibuat terhadap suatu sampel yang mewakili suatu populasi. Uji hipotesis yang dilakukan pada tahap ini bergantung pada hasil uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Jenis uji hipotesis yang digunakan jika data terdistribusi dengan normal adalah dengan *paired simple t-test*. Sedangkan jika data tidak terdistribusi normal maka data uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank test*. Untuk mengkategorikan uji

hipotesis ini, dilakukan analisis data menggunakan perangkat lunak IBM SPSS versi 29.0.2.0 untuk menentukan nilai signifikansi (*2-tailed*). Adapun kriteria pengujian dalam uji hipotesis dengan menggunakan SPSS adalah sebagai berikut.

- Jika nilai $Sig. > 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima
- Jika nilai $Sig. < 0,05$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Dengan:

H_0 : tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains siswa setelah diterapkannya model pembelajaran CCDSR berbantuan kombinasi eksperimen nyata-virtual pada materi fluida statis.

H_1 : terdapat perbedaan keterampilan proses sains siswa setelah diterapkannya model pembelajaran CCDSR berbantuan kombinasi eksperimen nyata-virtual pada materi fluida statis.

3.7.2.3 *N-Gain*

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan uji *N-Gain*. Dimana uji *N-Gain* merupakan suatu uji untuk mengukur pengaruh suatu model pembelajaran dengan menghitung selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. Pada penelitian ini, *N-Gain* digunakan untuk mengukur peningkatan Keterampilan Proses Sains antara sebelum dan setelah pembelajaran dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS versi 29.0.2.0 dengan menggunakan persamaan yang digunakan untuk menghitung *N-Gain*. Adapun persamaan *N-Gain* ditunjukkan pada persamaan 3.3 .

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{Skor\ Max - \langle S_{pre} \rangle} \quad (3.3)$$

(Hake, 1998)

Keterangan:

$\langle g \rangle$: rata-rata nilai gain

S_{post} : nilai *posttest*

S_{pre} : nilai *pretest*

Adapun kategori dari nilai *N-Gain* mengacu pada pendapat Hake (1998) yang ditunjukkan pada Tabel 3.27.

Tabel 3.27
Kategori Nilai *N-Gain*

$\langle g \rangle$	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,70$	Tinggi
$0,70 > \langle g \rangle \geq 0,30$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah

(Hake, 1998)

3.7.2.4 Effect Size

Effect size merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui besarnya efek suatu variabel terhadap variabel lain (Suci & Riki, 2020). Analisis *effect size* pada penelitian ini digunakan untuk mengukur efektivitas setelah diterapkannya model pembelajaran CCDSR dalam proses pembelajaran. Perhitungan *effect size* dalam penelitian, diperoleh dari data *pretest* dan *posttest* menggunakan persamaan Cohen's yang ditunjukkan oleh persamaan 3.4.

$$d = \frac{|\bar{X}_{pretest} - \bar{X}_{posttest}|}{\sqrt{\frac{S^2_{pretest} + S^2_{posttest}}{2}}} \quad (3.4)$$

Cohens (Becker, 2000)

dimana:

$\bar{X}_{pretest}$: nilai rata-rata *pretest*

$\bar{X}_{posttest}$: nilai rata-rata *posttest*

$S^2_{pretest}$: nilai varians hasil *pretest*

$S^2_{posttest}$: nilai varians hasil *posttest*

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, kemudian diinterpretasikan pada kriteria nilai *Effect Size* yang disajikan pada Tabel 3.28.

Tabel 3.28
Tabel kriteria nilai *Effect Size*

<i>Effect Size</i>	Kriteria
$0,8 \leq d < 2,0$	Besar
$0,5 \leq d < 0,8$	Sedang
$0,2 \leq d < 0,5$	Kecil

Aas Aisyah, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CONDITION CONSTRUCTION DEVELOPMENT SIMULATION REFLECTION (CCDSR) BERBANTUAN KOMBINASI EKSPERIMEN NYATA-VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Cohen's (dalam Becker, 2000)

3.7.3 Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa

Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains siswa dalam penelitian berisikan indikator-indikator KPS yang dilatihkan selama pembelajaran. Lembar observasi KPS ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana siswa melakukan kegiatan yang berkaitan dengan masing-masing aspek KPS. Observasi ini dilakukan observer selama pembelajaran berlangsung. Perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan KPS dengan menghitung rata-rata nilai siswa dari setiap aspek KPS dapat menggunakan persamaan Riduwan (dalam Rohmatul et al., 2022).

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100 \quad (3.5)$$

Dari hasil perhitungan di atas, kemudian dapat ditentukan predikat capaian tiap aspek keterampilan proses sains seperti pada Tabel 3.29.

Tabel 3.29

Kriteria Predikat Pencapaian KPS

Skala	Predikat
$81 < \text{KPS} \leq 100$	Sangat baik
$61 < \text{KPS} \leq 81$	Baik
$41 < \text{KPS} \leq 61$	Cukup
$21 < \text{KPS} \leq 41$	Kurang
$0 \leq \text{KPS} \leq 21$	Sangat kurang

Riduwan (dalam Rohmatul et al., 2022)

3.7.3 Angket Respons Siswa

Hasil angket respons siswa yang telah diisi bertujuan untuk mengetahui bagaimana respons siswa tentang penggunaan model pembelajaran CCDSR. Hasil angket kemudian dianalisis dengan menghitung presentase respons siswa pada setiap skala yang digunakan, yakni 1, 2, 3 dan 4, dengan menggunakan persamaan 3.6. Adapun hasil persentase kemudian dikategorikan pada skala penilaian angket respons siswa yang ditentukan berdasarkan Tabel 3.30.

$$\% \text{ Respon} = \frac{\text{Jumlah siswa yang memilih skala tertentu}}{\text{Jumlah total siswa}} \times 100\% \quad (3.6)$$

Tabel 3.30
Skala Penilaian Angket Respons Siswa

Nomor Butir Pernyataan	Skala <i>Likert</i>	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak setuju	2	3
Sangat tidak setuju	1	4

(Habiby, 2017)