

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kuantitatif dengan metode penelitian *pre-experiment*. Penetapan metode ini berdasarkan pada tujuan penelitian, yakni untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis siswa, sehingga tidak sampai pada pengujian efektivitasnya dibandingkan perlakuan lain, tidak dilakukan penyamaan karakteristik, tidak ada variabel kontrol dan hanya memuat dua karakteristik penelitian yaitu: 1) menginovasikan variabel bebas yang awalnya model pembelajaran *Challenge based learning*, dengan *challenge* berupa pemecahan masalah menjadi pemecahan masalah dengan pembuatan proyek sehingga kemudian model pembelajaran ini dinamakan *Project Challenge Based Learning* (PjCBL), 2) penelitian yang dilakukan menggunakan instrumen tes kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis yang penyekorannya menggunakan angka.

3.2 Desain penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest posttest design*. Desain ini menggunakan satu kelompok eksperimen (McMillan dan Schumacher, 2001). Dimana kelompok ini diberikan dua kali tes yaitu sebelum dan sesudah eksperimen dilakukan. Tes yang dilakukan sebelum eksperimen disebut *pre test* atau tes awal, dan tes yang dilakukan sesudah eksperimen disebut *post test* atau tes akhir. Eksperimen yang dilakukan adalah berupa *treatment* atau perlakuan terhadap satu kelas eksperimen berupa implemmentasi PjCBL. Setelah diberi perlakuan, berdasarkan hasil *pretest* dan *post test*, kemudian dilakukan uji N-gain terhadap peningkatan yang diperoleh dari kelas eksperimen tersebut. Adapun desain penelitian *one group pretest posttest design* dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Gambar 3.1: *One Group Pretest-Posttest Design*

| | | | |
|------------|--------------------------------|-----------|-------------------------------|
| Kelompok | Pre test | Perlakuan | Post test |
| Eksperimen | T ₁ ,T ₂ | X | T ₁ T ₂ |

Keterangan:

T₁ = Tes keterampilan berpikir kritis

T₂ = tes proses kognitif

X = Perlakuan terhadap kelompok eksperimen yaitu implementasi *PjCBL*

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi adalah semua anggota kelompok manusia, binatang, peristiwa, atau benda yang tinggal bersama dalam satu tempat dan secara terencana menjadi target kesimpulan dari hasil akhir suatu penelitian (Sukardi, 2007). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di salah satu SMA Swasta di Kabupaten Bogor tahun ajaran 2016/2017 sebanyak 40 siswa. Sementara itu, untuk sumber data dipilihlah sebagian dari jumlah populasi yang kemudian disebut sampel. Apabila dilihat dari jumlahnya, populasi dalam penelitian ini berjumlah sedikit, sehingga menurut Sukardi (2007) populasi yang berjumlah sedikit seharusnya dijadikan sampel. Namun, sampel dalam penelitian ini dipilih secara *purposive sampling* dari populasi yaitu hanya sebanyak 22 siswa. *Purposive sampling* merupakan suatu cara pengambilan sampel berdasarkan pada pertimbangan dan tujuan tertentu, dalam hal ini pertimbangan dipilihnya sampel sejumlah 22 siswa berdasarkan rekomendasi guru fisika di sekolah tersebut, dimana sejumlah siswa tersebut jumlah kehadirannya konstan. Selain itu, berdasarkan angket pada studi pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya bahwa siswa/i tersebut rata-rata memiliki minat yang rendah terhadap pelajaran fisika. Maka dari itu, dapat diasumsikan efek implementasi *PjCBL* yang positif dapat berlaku umum untuk semua siswa di kelas XI.

3.4 Prosedur dan Alur Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian ini dibagi ke dalam tiga tahapan yaitu sebagai berikut:

3.4.1 Tahap Persiapan Penelitian

- A. Melakukan telaah kurikulum fisika SMA mengenai pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian untuk mengetahui tujuan, standar kompetensi dan kompetensi dasar yang hendak dicapai.
- B. Melakukan studi literatur terhadap jurnal, artikel, buku, dan laporan penelitian mengenai keterampilan berpikir kritis.
- C. Melakukan studi lapangan ke salah satu kelas di Sekolah yang akan dijadikan lokasi penelitian. Hal ini dilakukan, untuk mengetahui kondisi siswa dalam populasi yang sama dan pembelajaran yang biasa dilaksanakan. (Hasilnya dapat dilihat pada Lampiran D.3)
- D. Membandingkan hasil studi lapangan dengan data dari hasil penelitian-penelitian sebelumnya di sekolah lain. Hal ini dilakukan untuk melihat kecenderungan kondisi siswa dalam pembelajaran fisika yang biasanya dilakukan beserta dampaknya setelah mengikuti pembelajaran tersebut.
- E. Merumuskan masalah yang akan dikaji dalam penelitian.
- F. Melakukan studi literatur terhadap buku, artikel, jurnal dan laporan penelitian mengenai model Pembelajaran *PjCBL*.
- G. Melakukan analisis materi fisika yang cocok untuk diterapkannya model Pembelajaran *PjCBL*.
- H. Melakukan analisis materi fluida statis
- I. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat pelaksanaan penelitian.
- J. Menghubungi pihak sekolah dan menghubungi guru mata pelajaran fisika.
- K. Membuat surat izin penelitian. (Surat izin penelitian terlampir pada Lampiran D.2)
- L. Menyusun instrumen penelitian dan mengkonsultasikannya kepada dosen pembimbing untuk mendapatkan masukan sehingga dapat membuat

- instrumen penelitian yang layak untuk dipakai. (instrumen dilampirkan pada Lampiran B.1)
- M. Melakukan validasi tes kepada tiga dosen. (Hasil *Judgement* dilampirkan pada Lampiran B.5)
 - N. Merevisi/memperbaiki instrumen tes sesuai dengan saran validator instrumen tes. (Instrumen yang telah tervalidasi terlampir pada Lampiran B.2)
 - O. Melakukan uji coba instrumen pada sampel yang memiliki karakteristik sama dengan sampel penelitian. (Hasil uji coba instrumen terlampir pada Lampiran B.3 dan B.4)
 - P. Menganalisis hasil uji coba instrumen yang meliputi validitas, tingkat kemudahan, daya pembeda dan reliabilitas sehingga layak dipakai untuk *pre test* dan *post test* serta memperbaiki instrumen penelitian.
 - Q. Menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan skenario pembelajaran berdasarkan sintaks model pembelajaran Pembelajaran *PjCBL* kemudian mengkonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran fisika untuk mendapatkan masukan sehingga dapat menerapkan pembelajaran dengan baik di kelas. (RPP dan skenario terlampir pada Lampiran A.1)
 - R. Menyiapkan Lembar Kegiatan siswa (LKS) yang berkaitan dengan materi yang ditetapkan dalam penelitian yaitu tentang Fluida statis, kemudian mengkonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran fisika untuk mendapatkan masukan sehingga dapat menerapkan pembelajaran dengan baik. (RPP dan skenario terlampir pada Lampiran A.2)

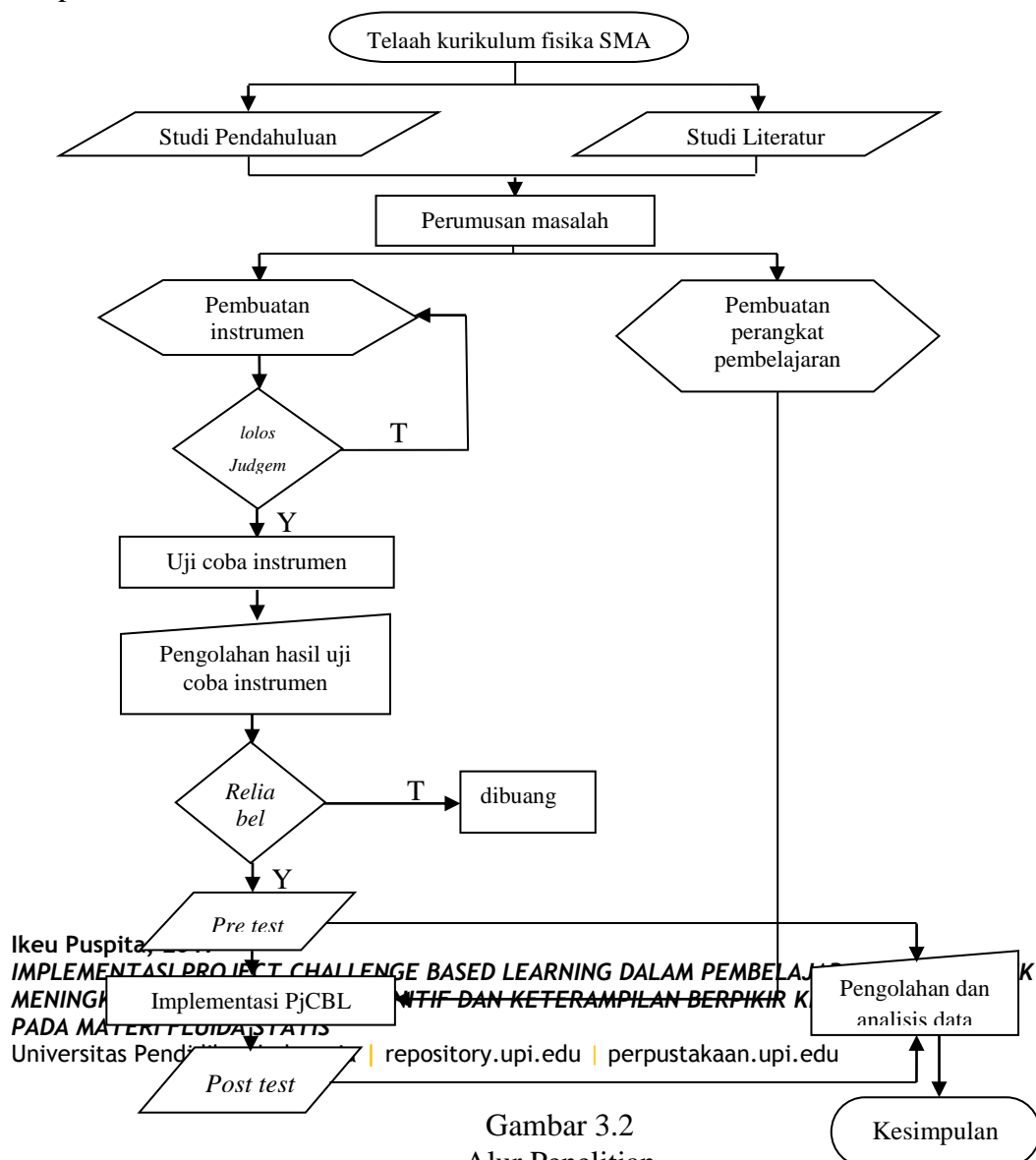
3.4.2 Tahap Pelaksanaan

- A. Menentukan sampel penelitian yang terdiri dari satu kelas.
- B. Menentukan kelompok eksperimen.
- C. Melaksanakan *pre test* kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis.
- D. Memberikan perlakuan berupa implemntasi model *PjCBL* dalam pembelajaran.
- E. Melaksanakan *post test* kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis.

3.4.3 Tahap Akhir

- A. Mengolah dan menganalisis data hasil *pre test-post test* dan rata-rata gain yang dinormalisasi $\langle \bar{g} \rangle$ masing-masing instrumen tes kemampuan kognitif dan tes keterampilan berpikir kritis.
- B. Menganalisis hasil penelitian dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data untuk menjawab permasalahan penelitian.
- C. Memberikan saran-saran terhadap kekurangan yang menjadi hambatan dalam pelaksanaan pembelajaran.
- D. Mengkonsultasikan hasil pengolahan data penelitian kepada dosen pembimbing.

Untuk lebih jelasnya, alur penelitian yang dilakukan dapat digambarkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2
Alur Penelitian

3.5 Instrumen Penelitian

Teknik pengumpulan data merupakan Cara-cara yang digunakan untuk memperoleh data-data empiris yang dipergunakan untuk pencapaian tujuan penelitian. Sedangkan alat yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah disebut instrumen tes (Arikunto, 2013). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi instrumen tes awal dan akhir. Perangkat pembelajaran untuk materi Fluida statis meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), skenario pembelajaran, Lembar Kegiatan Siswa (LKS). RPP dibuat untuk 3 kali pertemuan dan untuk satu kompetensi dasar.

Bentuk tes yang digunakan pada tes awal dan tes akhir adalah tes kemampuan kognitif dan tes keterampilan berpikir kritis. Tes kemampuan kognitif merupakan tes pilihan ganda dengan 5 (lima) pilihan. Sementara itu, tes keterampilan berpikir kritis merupakan tes uraian. Untuk tes awal dan tes akhir yang digunakan adalah soal yang sama. Adapun butir-butir soal dalam tes kemampuan kognitif mencakup aspek kognitif C2, C3, dan C4 sesuai pendapat Anderson & Krathwohl. (2001). Sedangkan butir-butir soal dalam tes keterampilan berpikir kritis mencakup kemampuan *elementary clarification, the basic support, inference, advanced clarification, dan strategy and tactics*. Kelima kemampuan tersebut sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kritis Robert H. Ennis (1985). Instrumen tes kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.2.

3.6 Teknik dan Uji Coba Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini, terlebih dahulu dilakukan validasi kemudian diujicobakan di salah satu sekolah yang memiliki karakteristik yang sama dengan sekolah tempat penelitian dilaksanakan dan telah mengalami pembelajaran fluida statis. Data yang diperoleh dari hasil uji coba

Ikeu Puspita, 2017

IMPLEMENTASI PROJECT CHALLENGE BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

kemudian dianalisis. Analisis ini meliputi uji reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kemudahannya guna memperoleh keterangan layak atau tidaknya soal digunakan dalam penelitian dan dapat menggambarkan kemampuan subyek penelitian dengan tepat.

3.6.1 Analisis validitas

Validitas mengacu pada kesesuaian, kebermanaan, kebenaran, dan kegunaan dari kesimpulan (Fraenkel, 19) atau dengan kata lain dapat dikatakan bahwa validitas merupakan suatu ukuran tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen tes. Tes yang valid adalah tes yang benar-benar mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto: 2013). Untuk mengetahui validitas sebuah instrumen digunakan pendapat dari ahli, yakni dengan meminta penilaian pada ahli yang sesuai dengan lingkup yang diteliti untuk memastikan bahwa instrumen yang dibuat telah sesuai dengan aspek-aspek yang hendak diukur. Adapun langkah-langkah penilain validitas instrumen yaitu: setelah instrumen tes disusun berdasarkan aspek-aspek yang hendak diukur kemudian selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli untuk diberikan penilain apakah instrumen dapat digunakan, diperlukan perbaikan, atau diganti.

3.6.2 Analisa reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan masalah konsistensi atau ketetapan skor. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Fraenkel, 19). Realibilitas diuji dengan metode test-retest, yaitu dengan mengujicobakan instrumen beberapa kali pada responden yang sama, dalam waktu yang berbeda-beda. Hal tersebut dilakukan agar instrumen tes menjadi reliabel, karena instrumen tes yang reliabel adalah instrumen tes yang apabila digunakan untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Reliabilitas suatu instrumen tes diukur dari koefisien korelasi positif dan signifikan maka instrumen tersebut dinyatakan reliabel. Untuk menghitung reliabilitas instrumen tes dalam penelitian yang akan

dilaksanakan ini dengan menggunakan rumus korelasi pearson *product moment* yang disajikan dalam persamaan 3.1.

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

keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y (dua variabel yang dikorelasikan)

X = skor tiap responden pada percobaan pertama

Y = skor tiap responden pada percobaan kedua

N = jumlah responden

Sementara itu, interpretasi nilai reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1: Interpretasi Reliabilitas

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

(Arikunto, 2013)

3.6.3 Analisa Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2013). Suatu soal yang dapat dijawab oleh siswa berkemampuan tinggi maupun siswa yang berkemampuan rendah maka dapat dikatakan soal tersebut tidak baik, karena tidak memiliki daya pembeda. Begitu pula suatu soal yang tidak dapat dijawab oleh semua siswa, baik siswa berkemampuan tinggi maupun rendah dikatakan soal yang kurang baik karena tidak memiliki daya pembeda. Bilangan yang menunjukkan daya pembeda disebut indeks daya pembeda. Untuk mengukur indeks daya pembeda digunakan rumus:

A. Untuk soal pilihan ganda

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}, \text{ karena } J_A = J_B \text{ maka}$$

$$D = \frac{B_A - B_B}{J_A} \quad 3.2$$

Ikeu Puspita, 2017

IMPLEMENTASI PROJECT CHALLENGE BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

keterangan:

D = daya pembeda

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B. Untuk soal uraian

$$D = \frac{\bar{S}_A - \bar{S}_B}{SI} \quad 3.3$$

keterangan:

D = daya pembeda

S_A = jumlah rata-rata skor kelompok atas

S_B = jumlah rata-rata skor kelompok bawah

SI = jumlah skor ideal kelompok atas atau bawah

Dan interpretasi nilai daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2: Interpretasi Daya Pembeda

| Nilai DP | Daya Pembeda |
|--------------------------|--------------|
| Negatif | Soal Dibuang |
| $0,00 \leq DP \leq 0,20$ | Jelek |
| $0,21 \leq DP \leq 0,40$ | Cukup |
| $0,41 \leq DP \leq 0,70$ | Baik |
| $0,71 \leq DP \leq 1,00$ | Baik Sekali |

(Arikunto, 2013)

3.6.4 Analisa Tingkat Kemudahan

Ikeu Puspita, 2017

IMPLEMENTASI PROJECT CHALLENGE BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (Arikunto, 2013). Tingkat kesukaran suatu soal dapat dihitung dengan rumus 3.4.

A. Untuk soal pilihan ganda

$$P = \frac{B_A + B_B}{J_A + J_B}, \text{ karena } J_A = J_B \text{ maka}$$

$$P = \frac{B_A + B_B}{J_S} \quad 3.4$$

keterangan:

P = Indeks Kemudahan

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

J_S = jumlah seluruh siswa peserta tes

B. Untuk soal uraian

$$P = \frac{\bar{S}}{SI} \quad 3.5$$

keterangan:

P = Indeks Kemudahan

S = jumlah rata-rata skor yang diperoleh siswa

SI = jumlah skor ideal

Untuk intepretasi nilai tingkat kemudahan masing-masing butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3: Interpretasi Tingkat Kemudahan Butir Soal

| Nilai TK | Tingkat Kemudahan |
|--------------------------|-------------------|
| $1,00 \leq TK \leq 0,30$ | Sukar |
| $0,31 \leq TK \leq 0,70$ | Sedang |
| $0,71 \leq TK \leq 1,00$ | Mudah |

Ikeu Puspita, 2017

IMPLEMENTASI PROJECT CHALLENGE BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

(Arikunto, 2013)

3.7 Hasil *judgement* instrumen

Setelah instrumen tes kemampuan kognitif dan instrumen keterampilan dibuat, maka langkah selanjutnya adalah melakukan *judgement* atau validasi ahli terhadap instrumen yang dibuat. *Judgement* ahli dimaksudkan untuk mengetahui validitas dari instrumen yang telah dibuat. *Judgement* ahli dilakukan oleh dua orang ahli yang sesuai lingkup yang diteliti untuk masing-masing instrumen tes.

Penilaian pada tes kemampuan kognitif dilakukan untuk menilai kesesuaian antara soal yang dibuat dengan indikator soal kemampuan kognitif yang telah dibuat. Begitu pula untuk tes keterampilan berpikir kritis *judgement* dilakukan untuk melihat kesesuaian antara soal yang dibuat dengan indikator soal yang telah dibuat.

Hasil *judgement* terhadap instrumen tes kemampuan kognitif disajikan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4: Hasil *Judgement* Intrumen Tes Kemampuan Kognitif

| No soal | Aspek kognitif | Hasil <i>judgement</i> | | Keputusan akhir |
|---------|----------------|------------------------|-------|-----------------|
| | | 1 | 2 | |
| 1 | C2 | Valid | valid | C2 |
| 2 | C2 | tidak valid | valid | C4 |
| 3 | C3 | Valid | valid | C3 |
| 4 | C4 | tidak valid | alid | C5 |
| 5 | C4 | Valid | valid | C2 |
| 6 | C4 | Valid | valid | C4 |
| 7 | C2 | Valid | valid | C2 |
| 8 | C3 | Valid | valid | C3 |
| 9 | C3 | tidak valid | valid | C4 |
| 10 | C2 | tidak valid | valid | C3 |

Ikeu Puspita, 2017

IMPLEMENTASI PROJECT CHALLENGE BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

| No soal | Aspek kognitif | Hasil <i>judgement</i> | | Keputusan akhir |
|---------|----------------|------------------------|-------|-----------------|
| | | 1 | 2 | |
| 11 | C4 | Valid | valid | C4 |
| 12 | C4 | Valid | valid | C2 |
| 13 | C4 | tidak valid | valid | C2 |
| 14 | C2 | Valid | valid | C2 |
| 15 | C3 | Valid | valid | C3 |
| 16 | C2 | Valid | valid | C2 |
| 17 | C4 | tidak valid | valid | C5 |
| 18 | C2 | Valid | valid | C2 |
| 19 | C3 | tidak valid | valid | C4 |
| 20 | C2 | Valid | valid | C2 |
| 21 | C3 | Valid | valid | C3 |

Berdasarkan hasil *judgement* terhadap instrumen tes kemampuan kognitif yang telah disimpulkan pada tabel 3.4 diperoleh hasil secara umum aspek kognitif yang telah ditentukan oleh peneliti telah sesuai, adapun yang belum sesuai kemudian diperbaiki sesuai saran para ahli.

Berdasarkan analisis hasil judgement oleh para ahli, maka diputuskan bahwa seluruh butir soal dapat digunakan dan dilanjutkan pada tahap uji coba. Namun dalam kepentingan tujuan penelitian tidak semua soal dipakai yaitu untuk aspek kognitif sintesis (C5). Adapun distribusi soal tes kemampuan kognitif yang diujicobakan dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5: Distribusi Soal Berdasarkan Aspek Kognitif Hasil *Judgement*

| No. | Aspek kognitif | Nomor soal | Jumlah soal |
|--------|----------------|---------------------------------|-------------|
| 1 | Pemahaman (C2) | 1, 5, 7, 12, 13, 14, 16, 18, 20 | 9 |
| 2 | Penerapan (C3) | 3, 8, 10, 15, 21 | 5 |
| 3 | Analisis (C4) | 2, 6, 9, 11, 19 | 5 |
| Jumlah | | | 19 |

Adapun hasil *judgement* terhadap instrumen tes keterampilan berpikir kritis disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6: Hasil *Judgement* Intrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis

| No soal | Indikator | sub indikator/ aspek | Hasil <i>judgement</i> | | | | Keputusan akhir |
|---------|---------------------------------|--|------------------------|-------------------------|-------------|-------------------------|--|
| | | | 1 | | 2 | | |
| | | | indikator | sub indikator/ aspek | Indikator | sub indikator/ aspek | |
| 1 | <i>Elementary clarification</i> | merumuskan sebuah pertanyaan | valid | Valid | tidak valid | tidak valid | tidak dipakai |
| 2 | <i>Elementary clarification</i> | membuat kesimpulan/ ringkasan | tidak valid | valid | valid | tidak valid | tidak dipakai |
| 3 | <i>Elementary clarification</i> | menganalisis argumen /membuat kesimpulan atau ringkasan | valid | valid | valid | tidak valid | <i>elementary clarification/ menganalisis argumen/ mengidentifikasi kesimpulan</i> |
| 4 | <i>Elementary clarification</i> | menganalisis argumen /mengidentifikasi suatu ketidakrelevanan | valid | valid | valid | Valid | <i>elementary clarification/ menganalisis argumen/ mengidentifikasi ketidakrelevanan</i> |
| 5 | <i>Elementary clarification</i> | Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau tantangan / Klarifikasi | valid | valid | valid | Valid | <i>elementary clarification/ Menjawab pertanyaan yang menantang/klarifikasi / menjawab pertanyaan tantangan mengapa demikian</i> |
| 6 | <i>Elementary clarification</i> | menjawab pertanyaan tantangan/ klarifikasi | valid | valid | tidak valid | tidak valid | tidak dipakai |

| No soal | Indikator | sub indikator/ aspek | Hasil judgement | | | | Keputusan akhir |
|---------|---|--|-----------------|-------------------------|-------------|-------------------------|--|
| | | | 1 | | 2 | | |
| | | | indikator | sub indikator/ aspek | Indikator | sub indikator/ aspek | |
| 7 | <i>The Basic support</i> <i>Tabel 3.6 Lanjutan</i> | mempertimbangkan kredibilitas sumber berdasarkan prosedur yang tersedia | valid | valid | valid | Valid | the basic support/ menilai kredibilitas suatu sumber /mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tersedia |
| 8 | <i>The Basic support</i> | menilai laporan observasi berdasarkan catatan observasi | valid | valid | valid | Valid | the basic support/ mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi / merekam gambaran secara umum dari laporan yang dibuat oleh observer |
| 9 | <i>Inference</i> | membuat induksi/mempertimbangkan induksi dengan aktivitas investigasi terutama desain instrument | valid | tidak valid | valid | Valid | tidak dipakai |
| 10 | <i>Inference</i> | membuat induksi/mempertimbangkan induksi dengan memberikan asumsi yang masuk akal | valid | valid | valid | Valid | <i>inference/</i> membuat induksi /dengan memberikan criteria yang masuk akal untuk membuat asumsi |
| 11 | <i>Inference</i> | membuat deduksi dan mempertimbangkan deduksi dengan kondisi yang logis | tidak valid | valid | tidak valid | tidak valid | tidak dipakai |
| 12 | <i>Advanced Clarification</i> | mengidentifikasi asumsi | valid | valid | valid | Valid | <i>advanced clarification/</i> mengidentifikasi asumsi/ merekonstruksi argument atas asumsi yang ada |
| 13 | <i>Advanced Clarification</i> | mengidentifikasi asumsi | valid | valid | valid | Valid | <i>advanced clarification/</i> mengidentifikasi asumsi/ merekonstruksi argument atas |

Ikeu Puspita, 2017

IMPLEMENTASI PROJECT CHALLENGE BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

| No soal | Indikator | sub indikator/ aspek | Hasil judgement | | | | Keputusan akhir |
|---------|-------------------------------|--|-----------------|-------------------------|-----------|-------------------------|---|
| | | | 1 | | 2 | | |
| | | | indikator | sub indikator/ aspek | Indikator | sub indikator/ aspek | |
| | | | | | | | asumsi yang ada |
| 14 | <i>Strategies and tactics</i> | berinteraksi dengan orang lain dengan memberikan strategi yang logis | valid | valid | valid | Valid | <i>strategies and tactics/</i> berinteraksi dengan orang lain dengan memberikan strategi yang logis |
| 15 | <i>Strategies and tactics</i> | memutuskan suatu tindakan | valid | valid | valid | Valid | <i>strategies and tactics/</i> memutuskan suatu tindakan/merumuskan alternatif solusi |

Berdasarkan analisis hasil *judgement* oleh para ahli, maka diputuskan bahwa sebagian besar butir soal dapat digunakan dan dilanjutkan pada tahap uji coba. Adapun distribusi soal tes kemampuan kognitif yang diujicobakan dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7: Distribusi Soal Berdasarkan Indikator Keterampilan Berpikir Kritis
Hasil *Judgement*

| No. | Indikator Keterampilan Berpikir Kritis | Nomor soal | Jumlah soal |
|--------|--|------------|-------------|
| 1 | <i>Elementary clarification</i> | 3, 4, 5 | 3 |
| 2 | <i>The basic support</i> | 7, 8 | 2 |
| 3 | <i>Inference</i> | 10 | 1 |
| 4 | <i>Advanced clarification</i> | 12, 13 | 2 |
| 5 | <i>Strategies and tactics</i> | 14, 15 | 2 |
| Jumlah | | | 10 |

3.8 Hasil Uji Coba Instrumen

Guna memperoleh instrumen tes yang baik, maka instrumen tersebut sebelumnya harus diujicobakan terlebih dahulu. Uji coba ini dilakukan kepada

Ike Puspita, 2017

IMPLEMENTASI PROJECT CHALLENGE BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI FLUIDA STATIS

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

siswa yang memiliki karakter yang sama dengan siswa yang menjadi sampel penelitian. Karena soal dibuat menjadi dua perangkat, yaitu seperangkat soal tes kemampuan kognitif dan soal keterampilan berpikir kritis, maka pengolahan terhadap keduanya dipisahkan.

Adapun hasil uji coba instrumen tes kemampuan kognitif dapat dirangkum dalam Tabel 3.8.

Tabel 3.8: Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Kognitif

| No soal | Daya Pembeda | | Tingkat kemudahan | | Keputusan |
|---------|---------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|
| | Nilai | Interpretasi | Nilai | Interpretasi | |
| 1 | 0,43 | baik | 0,5 | Sedang | Digunakan |
| 2 | 0,21 | cukup | 0,54 | Sedang | Digunakan |
| 3 | 0,21 | cukup | 0,39 | Sedang | Digunakan |
| 5 | 0,21 | cukup | 0,61 | Sedang | Digunakan |
| 6 | 0,29 | cukup | 0,64 | Sedang | Digunakan |
| 7 | 0,36 | cukup | 0,25 | Sukar | Digunakan |
| 8 | 0,29 | cukup | 0,29 | sukar | Digunakan |
| 9 | 0,21 | cukup | 0,54 | sedang | Digunakan |
| 10 | 0,43 | baik | 0,21 | sukar | Digunakan |
| 11 | 0,50 | baik | 0,32 | sedang | Digunakan |
| 12 | 0,43 | baik | 0,57 | sedang | Digunakan |
| 13 | 0,36 | cukup | 0,82 | mudah | Digunakan |
| 14 | 0,21 | cukup | 0,46 | sedang | Digunakan |
| 15 | 0,36 | cukup | 0,54 | sedang | Digunakan |
| 16 | 0,00 | jelek | 0,00 | sukar | Dibuang |
| 18 | 0,21 | cukup | 0,46 | sedang | Digunakan |
| 19 | 0,21 | cukup | 0,11 | sukar | Digunakan |
| 20 | 0,36 | cukup | 0,25 | sukar | Digunakan |
| 21 | 0,29 | cukup | 0,57 | sedang | Digunakan |
| | 0,28 | cukup | 0,44 | sedang | rata-rata |
| | 0,74 (tinggi) | | | | Reliabilitas |

Berdasarkan hasil uji coba soal yang terangkum dalam tabel 3.7 dapat diketahui bahwa secara umum soal dapat dipakai dalam penelitian ini, hanya ada satu soal yang tidak dipakai yaitu butir soal nomor 19. Adapun distribusi soal kemampuan kognitif siswa yang menjadi instrumen untuk mengukur kemampuan kognitif siswa dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3.9: Distribusi Soal Berdasarkan Aspek Kognitif Hasil Uji Coba Iku Puspita, 2017

IMPLEMENTASI PROJECT CHALLENGE BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI FLUIDA STATIS

| No. | Aspek kognitif | Nomor soal | Jumlah soal |
|--------|----------------|----------------------------|-------------|
| 1 | Pemahaman (C2) | 1, 5, 7 12, 13, 14, 18, 20 | 8 |
| 2 | Penerapan (C3) | 3, 8, 10, 15, 21 | 5 |
| 3 | Analisis (C4) | 2, 6, 9, 11,19 | 5 |
| Jumlah | | | 18 |

Sementara itu, hasil uji coba soal instrumen tes keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada tabel 3.10.

Tabel 3.10: Hasil Uji Coba Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis

| No soal | Daya Pembeda | | Tingkat kemudahan | | Keputusan |
|----------------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|---------------------|
| | Nilai | Interpretasi | Nilai | Interpretasi | |
| 3 | 0,6 | baik | 0,8 | mudah | Digunakan |
| 4 | 0,1 | jelek | 0,4 | sedang | Digunakan |
| 5 | 0,7 | baik | 0,3 | sukar | Digunakan |
| 7 | 0,3 | cukup | 0,2 | sukar | Digunakan |
| 8 | 1,1 | dibuang | 0,2 | sukar | Digunakan |
| 10 | 0,7 | baik | 0,2 | sukar | Digunakan |
| 12 | 0,9 | baik sekali | 0,5 | sedang | Digunakan |
| 13 | 0,8 | baik sekali | 0,49 | sedang | Digunakan |
| 14 | 0,3 | cukup | 0,2 | sukar | Digunakan |
| 15 | 0,8 | baik sekali | 0,56 | sedang | Digunakan |
| | 0,63 | baik | 0,39 | sedang | Rata-rata |
| 0,68 (Tinggi) | | | | | Reliabilitas |

Berdasarkan hasil uji coba instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang terangkum dalam tabel 3.10, maka semua soal dapat digunakan sebagai instrumen tes dalam penelitian ini. adapun distribusi soal tes keterampilan berpikir kritis dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.11.

Tabel 3.11. Distribusi Soal Berdasarkan Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Hasil Uji Coba

| No. | Indikator Keterampilan Berpikir Kritis | Nomor soal | Jumlah soal |
|-----|--|------------|-------------|
| 1 | <i>Elementary clarification</i> | 3, 4, 5 | 3 |
| 2 | <i>The basic support</i> | 7, 8 | 2 |

| | | | |
|--------|-------------------------------|--------|----|
| 3 | <i>Inference</i> | 10 | 1 |
| 4 | <i>Advanced clarification</i> | 12, 13 | 2 |
| 5 | <i>Strategies and tactics</i> | 14, 15 | 2 |
| Jumlah | | | 10 |

3.9 Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data skor tes kemampuan kognitif dan data skor tes keterampilan berpikir kritis siswa. Skor tes kemampuan kognitif dan KBK diperoleh dari tes awal dan tes akhir, yang sebelumnya telah divalidasi dan telah diujicobakan.

3.10 Teknik Pengolahan Data

3.10.1 Pemberian Skor

Langkah pertama yang dilakukan adalah pemberian skor terhadap masing-masing instrumen tes yang telah diisi oleh siswa, baik instrumen tes kemampuan kognitif yang berbentuk pilihan ganda maupun instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang berupa uraian. Untuk tes kemampuan kognitif, skor 1 diberikan untuk jawaban yang benar sementara yang salah diberi skor 0, berbeda dengan penyekoran instrumen kemampuan kognitif, penyekoran instrumen tes keterampilan berpikir kritis berdasarkan rubrik yang telah dibuat. Kemudian masing-masing instrumen ditung jumlah benarnya, untuk lebih jelas dapat dilihat rumus di bawah ini:

$$S = \sum R \quad 3.6$$

Keterangan :

S = Skor siswa

R = Jawaban siswa yang benar

3.10.2 Perhitungan Skor Gain Yang Dinormalisasi

Setelah di lakukan penyekoran, langkah selanjutnya dilakukan perhitungan skor gain dan skor gain yang dinormalisasi yang diperoleh dari selisih tes awal

dan tes akhir. Perbedaan skor tes awal dan skor tes akhir diasumsikan sebagai efek dari perlakuan. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai gain adalah:

$$G = S_f - S_i$$

Keterangan :

G = gain

S_f = skor *post test*

S_i = skor *pre test*

Untuk perhitungan nilai gain yang dinormalisasi dan pengklasifikasiannya akan digunakan persamaan sebagai berikut (Ricard R. Hake, 1998):

$$\langle \bar{g} \rangle \equiv \frac{\%(G)}{\%(G_{maks})} = \frac{(\%(S_2) - \%(S_1))}{(100 - \%(S_1))} \quad 3.8$$

Keterangan:

$\langle \bar{g} \rangle$ = Rata-rata gain yang dinormalisasi

(G_{maks}) = Terhadap gain maksimum yang mungkin terjadi.

(S_2) = Rata-rata kelas dari *post test*

(S_1) = Rata-rata kelas dari *pre test*.

Klasifikasi tinggi rendahnya gain yang dinormalisasi sendiri dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12: Nilai gain yang dinormalisasi dan klasifikasinya

| Gain yang dinormalisasi | Klasifikasi |
|--|-------------|
| $\langle \bar{g} \rangle \geq 0,7$ | Tinggi |
| $0,7 > \langle \bar{g} \rangle \geq 0,3$ | Sedang |
| $\langle \bar{g} \rangle < 0,3$ | Rendah |

(Ricard. R. Hake, 1998)