

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat produk akhir berupa *worksheet* dan *problemsheet* berorientasi keterampilan berpikir kreatif menggunakan multimodus representasi melalui serangkaian tahapan tertentu yang kemudian dapat digunakan oleh siswa pada proses pembelajaran. Oleh karena itu, metode penelitian yang akan digunakan adalah penelitian pengembangan (*research and development*). Menurut Borg & Gall (1983), penelitian pengembangan (*research and development*) yaitu suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk pendidikan, termasuk prosedur dan proses, seperti metode pembelajaran atau metode pengelolaan pembelajaran.

Tahapan penelitian pengembangan (*research and development*) menurut Borg dan Gall (1983) terdiri dari:

1. *Research and information collecting*, yaitu studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji dan persiapan untuk merumuskan kerangka penelitian;
2. *Planning*, yaitu merumuskan keterampilan yang berkaitan dengan permasalahan, menentukan tujuan yang akan dicapai pada setiap tahapan, dan jika diperlukan melaksanakan studi kelayakan secara terbatas;
3. *Develop preliminary form of product*, yaitu mengembangkan produk. Langkah-langkah dalam tahap ini adalah persiapan komponen pendukung, menyiapkan pedoman dan buku petunjuk, dan melakukan evaluasi terhadap kelayakan alat-alat pendukung;
4. *Preliminary field testing*, yaitu melakukan ujicoba lapangan awal dalam skala terbatas dengan melibatkan subjek sebanyak 6 – 12 subjek. Pada langkah ini

pengumpulan dan analisis data dapat dilakukan dengan cara wawancara, observasi atau angket;

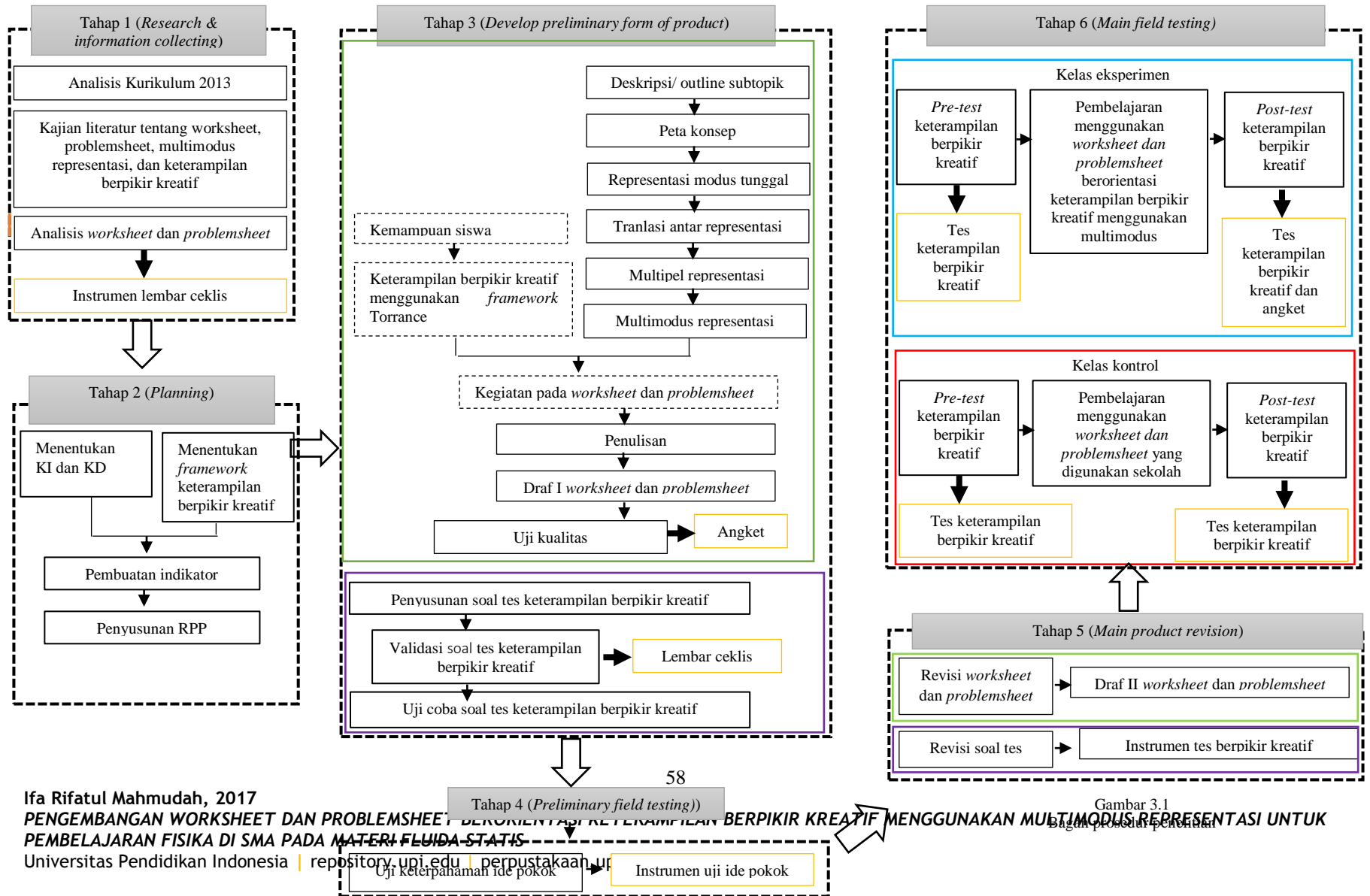
5. *Main product revision*, yaitu melakukan perbaikan terhadap produk awal yang dihasilkan berdasarkan hasil ujicoba awal. Perbaikan ini mungkin saja dapat dilakukan lebih dari satu kali sesuai dengan hasil ujicoba terbatas, sehingga diperoleh draf produk utama yang siap diujicoba lebih luas;
6. *Main field testing*, yaitu uji coba utama yang melibatkan seluruh siswa.
7. *Operational product revision*, yaitu melakukan perbaikan/ penyempurnaan terhadap hasil uji coba lebih luas sehingga produk yang dikembangkan sudah merupakan desain model operasional yang siap divalidasi;
8. *Operational field testing*, yaitu uji validasi terhadap produk yang telah dihasilkan;
9. *Final product revision*, yaitu melakukan perbaikan terakhir terhadap model yang dikembangkan guna menghasilkan produk akhir;
10. *Dissemination and implementation*, yaitu menyebarluaskan produk yang dikembangkan .

Pada penelitian ini, tahapan penelitian pengembangan (*research and development*) hanya dibatasi pada tahap 1-6. Pembatasan ini didasarkan pada waktu dan kemampuan peneliti dalam melakukan penelitian.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Ciamis yang berjumlah tiga kelas, yakni kelas A, kelas B siswa, dan kelas C. Dengan teknik *random sampling* dipilih sampel sebanyak dua kelas, yakni kelas A sebagai kelas eksperimen, yang terdiri dari 28 siswa dan kelas B sebagai kelas kontrol yang terdiri dari 26 siswa. Sebelum pemilihan sampel, peneliti menguji homogenitas data *pre-test* ketiga kelas. Dengan menghitung uji homogenitas

menggunakan Uji Bartlett, diperoleh bahwa ketiga kelas homogen. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa pemilihan secara acak dapat dipenuhi karena ketiga kelas memiliki kemampuan yang sama. Sampel yang terpilih ini akan mengikuti pembelajaran pada pada tahap keenam, yakni *main field testing*.



Gambar 3.1
Bagian prosedur penelitian

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pengembangan yang akan digunakan sesuai dengan bagan prosedur penelitian dan pengembangan pada Gambar 3.1. Secara lebih rinci, prosedur tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap pertama: *Research and information collecting*

- a. Kajian literatur yang bertujuan untuk menganalisis keterampilan yang harus dimiliki siswa berdasarkan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) Kurikulum 2013 dan mengkaji upaya-upaya yang dilakukan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.
- b. Studi lapangan yang bertujuan untuk menganalisis dokumen *worksheet* dan *problemsheet* di Kabupaten Ciamis guna memperoleh gambaran mengenai frekuensi penggunaan *worksheet* dan *problemsheet* dalam pembelajaran serta karakteristik *worksheet* dan *problemsheet* yang digunakan.

2. Tahap kedua: *Planning*

Pada tahap ini, peneliti menentukan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi dasar (KD) dalam kurikulum 2013, menentukan jenis *worksheet* yang akan dikembangkan serta *framework* keterampilan berpikir kreatif yang akan digunakan.

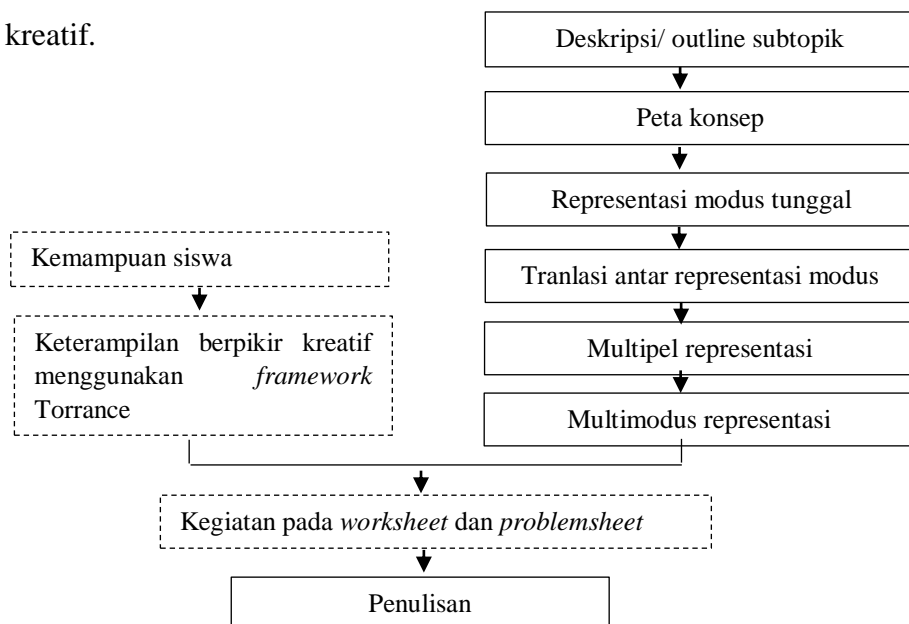
3. Tahap ketiga: *Develop preliminary form of product*

- a. Pengembangan *worksheet* dan *problemsheet*

Pada tahap ini, metode yang digunakan dalam mengembangkan *worksheet* dan *problemsheet* diadaptasi dari Metode *Representational Approach Learning to Write* (RALW) menurut Sinaga, Suhandi, dan Liliyasi (2014) sebagaimana yang dapat dilihat pada Gambar 3.2. Pembuatan *worksheet* dan *problemsheet* diawali dengan pembuatan deskripsi materi ajar. Setelah itu, peneliti membuat peta konsep yang bertujuan untuk mengetahui kedalaman dan keluasan materi ajar. Kemudian peta konsep tersebut

dikembangkan menjadi sebuah materi ajar dengan menggunakan multimodus representasi.

Pada tahap selanjutnya, peneliti menentukan modus representasi yang paling tepat untuk menjelaskan informasi atau konsep dalam *worksheet* dan *problemsheet*. Pemilihan modus tidak hanya satu jenis dikarenakan salah satu modus yang tentunya memiliki keterbatasan dalam menjelaskan sebuah informasi/ konsep dalam *worksheet* dan *problemsheet*. Kemudian materi ajar di buat dalam bentuk multipel representasi, yakni menjelaskan satu konsep dengan modus yang berbeda. Tujuannya adalah memfasilitasi pembaca supaya memahami informasi/ konsep yang terdapat pada *worksheet* dan *problemsheet*. Penggunaan multirepresentasi diyakini akan melengkapi kelemahan modus representasi lain. Langkah selanjutnya adalah menyusun modus representasi menjadi sebuah uraian wacana yang terintegrasi. Kemudian peneliti merancang kegiatan-kegiatan dalam *worksheet* dan *problemsheet* dengan mengintegrasikan aspek-aspek keterampilan berpikir kreatif.



Gambar 3.2. Metode pengembangan worksheet dan problemsheet yang diadaptasi dari Metode *Representational Approach Learning to Write (RALW)*

Keterangan Gambar:

- Kotak garis penuh menunjukkan tahap pengembangan dengan metode RALW
- Kotak garis putus-putus menunjukkan pengintegrasian metode RALW dengan tujuan pengembangan penelitian ini

b. Uji kualitas

Setelah melakukan penulisan *worksheet* dan *problemsheet*, diperoleh enam buah draf *worksheet* dan *problemsheet*, yang disebut draf I. Draft I ini kemudian melalui proses uji kualitas yang dinilai oleh 14 orang ahli yang terdiri dari 3 dosen Pendidikan Fisika UPI dan 11 guru fisika SMA yang memiliki pengalaman kerja di atas 5 tahun. Instrumen yang digunakan pada proses validasi berupa angket tipe *rating scale* dengan interval jawaban 1-4 yang dapat dilihat pada Lampiran 3.1. Interval jawaban angket tersebut terdiri dari kategori sangat sesuai, sesuai, kurang sesuai, dan sangat kurang sesuai. Angket tersebut berjumlah 20 butir yang terbagi ke dalam tiga komponen, yakni 1) kesesuaian antara Kompetensi Dasar dan indikator; 2) kesesuaian antara pemaparan dan penulisan konten; dan 3) kesesuaian kegiatan siswa. Selain itu, pada angket ini dilengkapi dengan kolom saran sehingga ahli bisa menuliskan masukan untuk peneliti dalam memperbaiki *worksheet* dan *problemsheet*.

c. Penyusunan soal tes keterampilan berpikir kreatif

Untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kreatif sebagai akibat dari penggunaan *worksheet* dan *problem sheet* pada tahap enam,, diperlukan sebuah tes keterampilan berpikir kreatif. Oleh karena itu, pada tahap ini, dilakukan pula penyusunan soal tes keterampilan berpikir kreatif. Kemudian soal tes ini melalui proses validasi konstruk terlebih dahulu oleh 3 orang dosen Pendidikan Fisika UPI.

d. Uji coba soal tes keterampilan berpikir kreatif

Tes keterampilan berpikir kreatif diujicobakan kepada lima belas orang siswa. Hasil dari jawaban siswa melalui proses validasi empirik dengan mengitung validitasnya dan reliabilitasnya.

4. Tahap keempat: *Preliminary field testing*

Pada tahap keempat ini, dilakukan uji keterpahaman terhadap *worksheet* dan *problemsheet* yang dikembangkan. *Worksheet* dan *problemsheet* yang diuji keterpahamanya terdiri dari enam buah dengan jumlah wacana yang berbeda. Instrumen ini digunakan untuk menilai wacana-wacana setiap subtopik pada *worksheet* dan *problemsheet* yang dikembangkan. Setiap subtopik terdiri dari wacana-wacana dengan jumlah yang berbeda Instrumen ini terdiri dari tiga pertanyaan dan satu pernyataan perintah. Ketiga pertanyaan tersebut menanyakan tentang ide pokok dan keterangan pendukung ide pokok yang diberikan serta kata-kata yang tidak dikenali siswa. Sementara pernyataan perintah pada nomor empat berisi perintah untuk menggaris bawahi kalimat yang tidak dipahami.

5. Tahap kelima: *Main product revision*

Setelah draf I *worksheet* dan *problemsheet* melalui proses, uji keterpahaman, kemudian dilakukan proses revisi draf I menjadi draf II. Revisi didasarkan pada keterangan dari hasil angket uji kualitas serta masukan dari empat belas orang ahli dan hasil jawaban uji keterpahaman siswa.

6. Tahap keenam: *Main field testing*

Setelah dilakukan revisi maka dihasilkan produk berupa draf II *worksheet* dan *problemsheet* berorientasi keterampilan berpikir kreatif menggunakan multimodus. Kemudian produk ini akan diuji coba dalam pembelajaran fisika.

Pola desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *pre-test post-test control group design* menurut Sugiyono (2014) dengan pola desain sebagai berikut:

| Kelompok | Tes Awal | Treatment | Tes Akhir |
|------------|----------|----------------|----------------|
| Eksperimen | O | X ₁ | O ₁ |
| Kontrol | O | X ₂ | O |

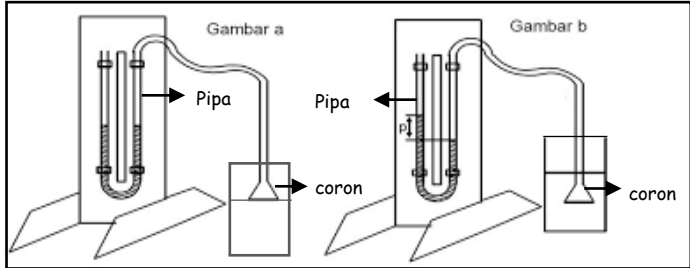
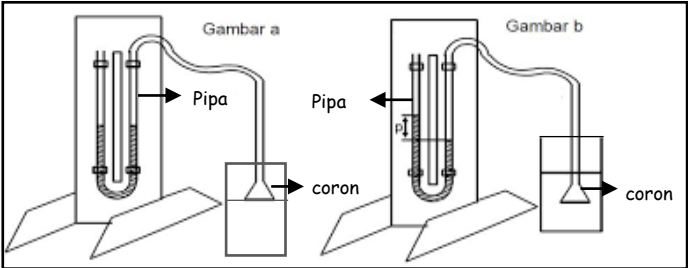
Gambar 3.3 Pola desain *pre-test post-test control group design*

Keterangan:

- O : Pemberian soal tes keterampilan berpikir kreatif
- O₁ : Pemberian soal tes keterampilan berpikir kreatif dan angket persepsi
- X₁ : *treatment* yaitu pembelajaran menggunakan *worksheet* dan *problemsheet* berorientasi keterampilan kreatif menggunakan multimodus representasi
- X₂ : *treatment* yaitu pembelajaran menggunakan *worksheet* dan *problemsheet* sekolah

Worksheet dan *problemsheet* yang dikembangkan tidak terikat pada suatu model/ strategi/ pendekatan pembelajaran apapun. *Worksheet* dan *problemsheet* ini dapat digunakan untuk pembelajaran fisika dengan pendekatan *student centered*, misalnya model pembelajaran *learning cycle*, model pembelajaran langsung (*direct instruction*), mode pembelajaran kooperatif *group investigation*, dan lain-lain. Adapun dalam penelitian ini, peneliti menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* (Bybee, 1977). Berikut pada tabel 3.1 disajikan tahap pembelajaran model *Learning Cycle 5E* pada salah satu submateri, yakni tekanan hidrostatik:

Tabel 3.1. Tahapan Pembelajaran

| Tahapan pembelajaran | Deskripsi kegiatan | |
|----------------------|---|--|
| | Kelas eksperimen | Kelas kontrol |
| a). <i>Enggage</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengingatkan siswa kembali pengetahuan sebelumnya terkait konsep massa jenis dan tekanan melalui tanya jawab - Guru menyajikan fenomena materi yang akan disajikan sebagai upaya penggalian konsep awal melalui demonstrasi Alat hartl  <ul style="list-style-type: none"> - Siswa menjawab pertanyaan guru pada bagian “Kolom Menanya” pada <i>worksheet</i> dan <i>problemsheet</i> yang dikembangkan. | <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengingatkan siswa kembali pengetahuan sebelumnya terkait konsep massa jenis dan tekanan melalui tanya jawab - Guru menyajikan fenomena materi yang akan disajikan sebagai upaya penggalian konsep awal melalui demonstrasi Alat hartl  <p>(Tidak menggunakan <i>worksheet</i> dan <i>problemsheet</i>)</p> |
| b). <i>Explore</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan observasi, mengumpulkan dan menganalisis informasi mengenai materi tekanan hidrostatis melalui kegiatan praktikum berdasarkan kegiatan yang ada di dalam <i>worksheet</i> yang dikembangkan. | <ul style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan observasi, mengumpulkan dan menganalisis informasi mengenai materi tekanan hidrostatis melalui kegiatan membaca <i>worksheet</i> yang biasa digunakan di sekolah. |
| c). <i>Explain</i> | Pada tahap ini siswa mengkomunikasikan hasil dari observasi, pengumpulan informasi, dan analisis informasi tentang materi tekanan hidrostatis yang diperoleh dari kegiatan praktikum | Pada tahap ini siswa mengkomunikasikan hasil dari observasi, pengumpulan informasi, dan analisis informasi tentang materi tekanan hidrostatis yang diperoleh dari kegiatan membaca |
| d). <i>Elaborate</i> | Siswa mengaplikasikan konsep yang telah diperoleh dengan | Siswa mengaplikasikan konsep yang telah diperoleh dengan |

| Tahapan pembelajaran | Deskripsi kegiatan | |
|----------------------|---|---|
| | Kelas eksperimen | Kelas kontrol |
| | menerapkannya pada situasi yang baru. Pada tahap ini siswa mengerjakan kegiatan “aplikasi” pada <i>worksheet</i> yang dikembangkan. | menerapkannya pada situasi yang baru. Pada tahap ini siswa mengerjakan kegiatan tugas belajar aplikasi pada <i>worksheet</i> yang biasa digunakan di sekolah. |
| e). <i>Evaluate</i> | Siswa mengerjakan latihan soal sebagai asesmen pada <i>problemsheet</i> yang dikembangkan. | Siswa mengerjakan latihan soal sebagai asesmen pada <i>problemsheet</i> yang biasa digunakan di sekolah |

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2. Instrumen penelitian yang digunakan selama penelitian

| No | Instrumen | Target asesmen | Deskripsi | Waktu |
|----|---|---|--|---|
| 1 | Lembar analisis <i>worksheet</i> dan <i>problemsheet</i> | <i>Worksheet</i> dan <i>problemsheet</i> yang digunakan di beberapa sekolah | Instrumen ini digunakan untuk mengetahui karakteristik <i>worksheet</i> dan <i>problemsheet</i> yang digunakan di beberapa sekolah | Tahap 1: <i>research and information collecting</i> |
| 2 | Lembar ceklis validasi soal tes keterampilan berpikir kreatif | Soal tes keterampilan berpikir kreatif | Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kesesuaian indikator keterampilan berpikir kreatif pada soal tes | Tahap 3: <i>Develop preliminary form of product</i> |
| 3 | Angket uji kualitas <i>worksheet</i> dan <i>problemsheet</i> | Draft I <i>worksheet</i> dan <i>problemsheet</i> | Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kualitas <i>worksheet</i> dan <i>problemsheet</i> yang dinilai oleh para ahli | Tahap 3: <i>Develop preliminary form of product</i> |
| 4 | Instrumen uji keterpahaman ide pokok | Draft II <i>worksheet</i> dan <i>problem sheet</i> | Instrumen ini digunakan untuk mengetahui keterpahaman ide pokok siswa terhadap wacana dalam <i>worksheet</i> dan <i>problemsheet</i> | Tahap 4: <i>preliminary field testing</i> |
| 5 | Tes keterampilan berpikir kreatif | Siswa | Instrumen ini digunakan untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif siswa | Tahap 6: <i>Main field testing</i> |
| 6 | Angket persepsi siswa | Siswa | Instrumen ini digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan <i>worksheet</i> dan <i>problemsheet</i> | Tahap 6: <i>Main field testing</i> |

a. Lembar analisis *worksheet* dan *problem sheet*

Lembar analisis *worksheet* dan *problem sheet* digunakan untuk menganalisis *worksheet* dan *problem sheet* yang digunakan beberapa sekolah SMA Negeri di Kabupaten Ciamis. Bentuk lembar analisis tersebut adalah lembar ceklis. Hasil dari analisis dapat dilihat pada Lampiran 3.1.

b. Instrumen angket uji kualitas *worksheet* dan *problemsheet*

Instrumen yang digunakan pada proses validasi berupa angket tipe *rating scale* dengan interval jawaban 1-4 yang dapat dilihat pada Lampiran 2.2. Interval jawaban angket tersebut terdiri dari kategori sangat sesuai, sesuai, kurang sesuai, dan sangat kurang sesuai. Angket tersebut berjumlah 20 butir yang terbagi ke dalam tiga komponen, yakni 1) kesesuaian antara Kompetensi Dasar dan indikator; 2) kesesuaian antara pemaparan dan penulisan konten; dan 3) kesesuaian kegiatan siswa. Selain itu, pada angket ini dilengkapi dengan kolom saran sehingga ahli bisa menuliskan masukan untuk peneliti dalam memperbaiki *worksheet* dan *problemsheet*.

c. Instrumen lembar ceklis validasi tes keterampilan berpikir kreatif

Instrumen lembar validasi yang digunakan adalah lembar ceklis, dengan bobot poin 1 untuk ya dan 0 untuk tidak.

d. Instrumen uji keterpahaman ide pokok

Worksheet dan *problemsheet* yang diuji keterpahamanya terdiri dari enam buah dengan jumlah wacana yang berbeda. Instrumen ini digunakan untuk menilai wacana-wacana setiap subtopik pada *worksheet* dan *problemsheet* yang dikembangkan. Setiap subtopik terdiri dari wacana-wacana dengan jumlah yang berbeda Instrumen ini terdiri dari tiga pertanyaan dan satu pernyataan perintah. Ketiga pertanyaan tersebut menanyakan tentang ide pokok dan keterangan dari pendukung ide pokok yang diberikan serta kata-kata yang tidak dikenali siswa. Sementara pernyataan perintah pada nomor empat berisi perintah untuk

menggaris bawahi kalimat yang tidak dipahami. Instrumen selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2.1.

e. Tes keterampilan berpikir kreatif

Tes keterampilan berpikir kreatif digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa yang terdiri dari 5 soal essay. Tes diberikan pada saat uji coba lapangan utama yang diberikan pada kelas kontrol dan eksperimen sebagai *pre-test* pada saat awal sebelum diberikan perlakuan dalam pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal keterampilan berpikir kreatif siswa. Setelah itu, di akhir penelitian, artinya kelas eksperimen sudah menggunakan *worksheet* dan *problemsheet* berorientasi keterampilan berpikir kreatif menggunakan multimodus representasi, sedangkan kelas kontrol menggunakan *worksheet* dan *problemsheet* yang biasa, diberikanlah *post-test* yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir keterampilan berpikir kreatif siswa.

Tes keterampilan berpikir kreatif dibuat sebelumnya dengan tahapan: 1) Membuat kisi-kisi instrumen tes keterampilan berpikir kreatif, 2) Menyusun instrumen tes sesuai dengan kisi-kisi yang telah dibuat, 3) Melakukan validasi instrumen pada beberapa dosen ahli, 4) Melakukan uji coba instrumen tes keterampilan berpikir kreatif, dan 5) Menganalisis hasil uji coba dengan menghitung validitas dan reliabilitas tes.

f. Angket persepsi siswa

Angket berisi tentang tanggapan siswa terhadap penggunaan *worksheet* dan *problemsheet* berorientasi keterampilan berpikir kreatif menggunakan multimodus representasi. Persepsi ini akan diukur dengan angket skala likert dengan skala 5 tingkat, yaitu sangat setuju, setuju, cukup setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju yang kemudian diolah menurut pengolahan Sugiyono (2014). Angket terdiri dari 25 pernyataan yang dikelompokkan ke dalam enam

komponen, yakni kompetensi keterampilan berpikir kreatif, penyajian *worksheet* dan *problemsheet*, pemahaman konsep, penulisan dan tata bahasa, multimodus representasi, dan motivasi belajar. Instrumen selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2.3.

E. Analisis Hasil Uji Coba Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Soal tes keterampilan berpikir kreatif yang diujikan berjumlah lima soal yang mewakili aspek keterampilan berpikir kreatif dari Torrance. Setiap soal mewakili semua aspek *fluency*, *flexibility*, *elaboration*, dan *originality*. Sebelum digunakan pada tahap enam (*main field testing*), soal tes ini melalui proses validasi, yakni validasi konstruk dan validitas empiris (butir soal) dan proses penghitungan reliabilitas.

a. Analisis Validitas Instrumen

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid jika instrumen tersebut mengukur yang hendak diukur (Arikunto, 2011). Pada proses validasi instrumen, peneliti melakukan validasi kepada para ahli, yakni dosen Fisika UPI. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Sugiyono (2014) bahwa setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Validasi konstruk yang dilakukan meliputi kesesuaian indikator keterampilan berpikir kreatif dengan soal tes. Hasil penilaian validasi konstruk oleh para ahli ini kemudian dipersentasekan menggunakan persamaan 3.1:

$$\text{Tingkat persetujuan} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh tiap item}}{\text{jumlah skor ideal untuk seluruh item}} \times 100\% \dots\dots(3.1)$$

Hasil dari perhitungan tersebut kemudian direpresentasikan menurut kriteria validasi pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kriteria validitas *worksheet* dan *problemsheet* (Guilford, 1956)

| Persentase (%) | Kriteria |
|--------------------|-------------|
| $0 \leq x \leq 20$ | Jelek |
| $20 < x \leq 40$ | Cukup |
| $40 < x \leq 70$ | Baik |
| $70 < x \leq 100$ | Baik Sekali |

Keterangan:

x = Tingkat persentase persetujuan validitas *worksheet* dan *problemsheet*

Dengan menghitung persentase menggunakan Persamaan 3.1, diperoleh hasil validasi tersebut seperti pada Tabel 3.4. Adapun, hasil lengkap validasi ini terdapat pada Lampiran 3.1.

Tabel 3.4. Rekapitulasi hasil validasi konstruk para ahli

| Validator | Kesesuaian indikator keterampilan berpikir kreatif dengan soal | |
|-----------|--|------------------|
| | Sesuai (%) | Tidak sesuai (%) |
| E1 | 85 | 15 |
| E2 | 100 | 0 |
| E3 | 90 | 10 |

Berdasarkan validasi ahli pada Tabel 3.4, secara keseluruhan, rata-rata persentase adalah 92% sehingga validitas konstruk instrumen tes keterampilan berpikir kreatif memiliki kategori baik sekali. Dari hasil validasi konstruk tersebut terdapat dua soal yang tidak sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kreatif, yakni nomor empat dan nomor lima. Setelah melalui proses validasi konstruk, soal tersebut diujicobakan kepada 15 orang siswa kelas XII. Hasil uji coba tersebut kemudian dianalisis menggunakan anates V4. Pengolahan data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.2.

Setelah melalui proses validasi konstruk, proses validasi dilanjutkan dengan menghitung validitas butir soal dari hasil uji coba soal pada siswa. Pengolahan nilai validasi ini dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 3.2. Kemudian

nilai validasi butir soal ini diterjemahkan ke dalam interpretasi validitas menurut Guilford (1956) pada Tabel 3.5.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \dots\dots (3.2)$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X : skor tiap butir soal

Y : skor total tiap butir soal

N : jumlah siswa

Adapun uji validitas yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan bantuan *software* Anates.V4. Hasil analisis selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4.1.

Tabel 3.5 Nilai interpretasi validitas menurut (Guilford, 1956)

| Nilai r_{xy} | Interpretasi |
|---------------------------|---------------|
| $0,80 < r_{xy} \leq 1,00$ | Sangat tinggi |
| $0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ | Tinggi |
| $0,40 < r_{xy} \leq 0,60$ | Cukup |
| $0,20 < r_{xy} \leq 0,40$ | Rendah |
| $0,00 < r_{xy} \leq 0,20$ | Sangat rendah |
| $r_{xy} \leq 0,00$ | Tidak valid |

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan Y

Setelah dilakukan analisis validitas menggunakan Anates V4, diperoleh rekapitulasi data seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Rekapitulasi hasil validasi

| No. Soal | Validitas | | Kesimpulan |
|----------|-----------|---------------|------------|
| | Nilai | Kriteria | |
| 1 | 0,78 | Tinggi | Digunakan |
| 2 | 0,69 | Tinggi | Digunakan |
| 3 | 0,60 | Sedang | Digunakan |
| 4 | 0,72 | Tinggi | Digunakan |
| 5 | 0,19 | Sangat rendah | Revisi |

Berdasarkan analisis tersebut, tidak ada soal yang dibuang, melainkan diperbaiki. Pertimbangan soal tersebut diperbaiki adalah karena menurut hasil validasi konstruk, soal tersebut sudah valid dengan kategori baik sekali. Oleh karena itu, perbaikan yang dilakukan menyangkut susunan kalimat dan tata bahasa dalam soal. Pada soal nomor lima, pertanyaan yang mengarah pada aspek keterampilan berpikir kreatif terlalu panjang sehingga kemungkinan membingungkan siswa.

b. Analisis Reliabilitas Intrumen

Reliabilitas didefinisikan sebagai kestabilan hasil yang diperoleh orang yang sama jika dites dengan instrumen yang sama pada waktu yang berbeda. Dalam penelitian ini, instrumen tes keterampilan berpikir kreatif yang digunakan adalah soal esai sehingga persamaan yang digunakan seperti yang terlihat pada Persamaan 3.3:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \dots \dots \dots (3.3)$$

Keterangan:

- r_{11} = reliabilitas yang dicari
- $\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item
- σ_i^2 = varians total item ke-i
- n = jumlah butir pertanyaan

Adapun uji reliabilitas yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan bantuan *software* Anates.V4. Hasil analisis selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4.1.

Tabel 3.7. Kategori koefisien reliabilitas (Guilford, 1956)

| Nilai r_{11} | Interpretasi |
|-------------------------------|--|
| $0,80 < r_{11} \leq 1,00$ | Reliabilitas sangat tinggi |
| $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ | Reliabilitas tinggi |
| $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ | Reliabilitas sedang |
| $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ | Reliabilitas rendah |
| $-1,00 \leq r_{11} \leq 0,20$ | Reliabilitas sangat rendah/ tidak reliable |

Dengan menggunakan analisis anates, diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,87 dengan kategori sangat tinggi.

F. Pengolahan Data

1. Uji Kelayakan

a. Uji Keterpahaman ide pokok

Pengolahan dilakukan dengan mempersentasekan skor yang diperoleh tiap *worksheet* dan *problemsheet* menggunakan persamaan 5.

$$\% = \frac{\text{Jumlah skor per item}}{\text{Jumlah skor total}} \times 100 \dots \dots (3.4)$$

Setelah diperoleh persentase keterpahaman, kemudian diinterpretasikan ke dalam interpretasi keterbacaan menurut Koentjaraningrat (1990) pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Persentase keterpahaman dan interpretasinya
Koentjaraningrat (1990)

| Persentase | Klasifikasi |
|------------|-------------------|
| 0 | Tidak ada |
| 1-25 | Sebagian kecil |
| 26-49 | Hampir separuhnya |
| 50 | Separuhnya |
| 51-75 | Sebagian besar |
| 76-99 | Hampir seluruhnya |
| 100 | Seluruhnya |

b. Uji Kualitas

Angket yang diberikan berjumlah 20 item. Teknik pengolahan yang dilakukan merujuk pada Sugiyono (2014). Pengolahan yang dilakukan dengan cara mencari persentase per item dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mencari jumlah total tiap item

$$JS = (J_{SS} \times 4) + (J_S \times 3) + (J_{KS} \times 2) + (J_{SKS} \times 1) \dots\dots(3.5)$$

JS = jumlah skor per item

J_{SS} = jumlah ahli yang menjawab sangat sesuai

J_S = jumlah ahli yang menjawab sesuai

J_{KS} = jumlah ahli yang menjawab kurang sesuai

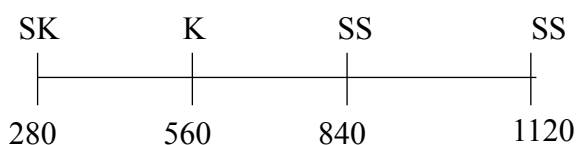
J_{SKS} = jumlah ahli yang menjawab sangat kurang sesuai

- 2) Mencari skor maksimum tiap item

skor maksimum = jumlah ahlix 4

skor maksimum = 56

- 3) Membuat rentang skor untuk mengetahui kecenderungan skor total mendekati kriteria mana.



- 4) Mempersentasekan skor

$$\% = \frac{\text{Jumlah skor per item}}{\text{Jumlah skor total}} \times 100 \dots\dots(3.6)$$

2. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif

Gain yang dinormalisasikan yaitu perbandingan dari skor *gain* aktual dengan skor *gain* maksimum. Skor *gain* aktual yaitu skor *gain* yang diperoleh siswa dari selisih skor tes awal dan skor tes akhir sedangkan skor *gain* maksimum adalah skor *gain* tertinggi yang mungkin diperoleh siswa. Nilan n-gain dihitung menggunakan Persamaan 3.7 yang mengacu pada Hake (1998).

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100 - \% \langle S_i \rangle} \dots\dots(3.7)$$

Dengan $\langle S_f \rangle$ dan $\langle S_i \rangle$ adalah rata skor tes akhir (*post-test*) dan rata-rata skor tes awal (*pre-test*)

Hasil perhitungan *n-Gain* menurut Hake (1998) dikategorikan ke dalam tiga kategori yakni :

Tabel 3.10. Interpretasi nilai *N-gain*

| Nilai <i>N-gain</i> | Keterangan |
|---------------------------------------|------------|
| $\langle g \rangle > 0,7$ | Tinggi |
| $0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$ | Sedang |
| $\langle g \rangle < 0,3$ | Rendah |

3. Keefektifan *Worksheet* dan *Problem Sheet* Berorientasi Keterampilan Berpikir Kreatif Menggunakan Multimodus

a. Uji statistika

Penelitian ini menggunakan uji beda yang sebelumnya sudah dilakukan uji normalitas data dan uji homogenitas.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Kolmogorov-Smirnov. Pada penelitian ini, taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$. Artinya, keputusan peneliti untuk menolak atau mendukung hipotesis nol memiliki probabilitas kesalahan sebesar 5%. Pertimbangan menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dikarenakan terdapat beberapa variabel yang dikhawatirkan mempengaruhi hasil penelitian namun tidak bisa diantisipasi oleh peneliti yang nilainya lebih dari 1%. Taraf signifikansi (α) ini menunjukkan peluang kesalahan peneliti dalam mengambil keputusan untuk menolak atau mendukung hipotesis nol, atau dapat diartikan juga sebagai tingkat kesalahan yang ditolerir oleh peneliti, yang diakibatkan oleh kemungkinan adanya kesalahan dalam pengambilan sampel (*sampling error*).

Hipotesis untuk mengetahui normalitas data yang digunakan adalah:

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Penghitungan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dapat dilakukan menggunakan persamaan secara manual atau menggunakan program SPSS. Untuk perhitungan secara manual, persamaan Kolmogorov-Smirnov merujuk pada (Sundayana, 2015). Langkah pertama adalah mencari nilai D_{hitung} , dengan persamaan:

$$D_1 = \max \left\{ \Phi \left(\frac{t_i - \bar{t}}{s} \right) - \frac{i-1}{n} \right\} \dots \dots \dots (3.8)$$

$$D_2 = \max \left\{ \Phi \left(\frac{t_i - \bar{t}}{s} \right) - \frac{i-1}{n} \right\} \dots \dots \dots (3.9)$$

Keterangan:

i = sampel ke- i

t_i = nilai sampel ke- i

\bar{t} = nilai rata-rata

s = standar deviasi

n = jumlah data

$\Phi \left(\frac{t_i - \bar{t}}{s} \right)$ = cumulative probability yang diperoleh dari nilai p yang dicari dari tabel distribusi normal

Setelah memperoleh nilai D_1 dan D_2 , bandingkan nilai keduanya. Nilai D yang terbesar merupakan nilai D_{hitung} . Kriteria pengambilan keputusan yang dilakukan adalah:

H_0 diterima jika $D_{hitung} \leq D_{tabel(\alpha, n-1)}$

H_0 ditolak jika $D_{hitung} > D_{tabel(\alpha, n-1)}$

Pada penelitian ini, uji Kolmogorov-Smirnov menggunakan program SPSS versi 23 dengan kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut :

H_0 diterima jika $p\text{-value (asymptotic sign)} > 0,05$

H_0 ditolak jika $p\text{-value (asymptotic sign)} < 0,05$

p-value (asymptotic sign) adalah nilai probabilitas kesalahan yang dihitung. Tingkat kesalahan ini digunakan sebagai dasar untuk mengambil keputusan dalam pengujian hipotesis.

2) Uji Homogenitas

Uji Homogenitas bertujuan untuk melihat apakah sama tidaknya varians data peningkatan keterampilan berpikir kreatif. Uji Homogenitas dihitung menggunakan uji Levene Test (*Test of Homogeneity of Variance*) dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas ini yaitu:

H_0 : varians data kedua kelompok populasi sama

H_1 : varians data kedua kelompok populasi tidak sama

Uji homogenitas dapat dihitung secara manual menggunakan Persamaan 3.10 merujuk pada Siregar (2014).

$$F_{hitung} = \frac{S^2_B}{S^2_K} \dots \dots \dots (3.10)$$

S^2_B = varian data n-gain terbesar kelompok sampel

S^2_K = varian data n-gain terkecil kelompok sampel

Nilai varian kelompok sampel dapat dihitung menggunakan Persamaan 3.11 sebagai berikut:

$$S^2_i = \sum \frac{(X_i - \bar{X}_i)^2}{n-1} \dots \dots \dots (3.11)$$

Keterangan:

X = data n-gain ke- i

\bar{X} = rata-rata n-gain kelas

n = jumlah sampel

Setelah memperoleh F_{hitung} , kriteria pengambilan keputusan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

H_0 diterima jika $F_{hitung} \leq F_{tabel(\alpha, v_1-1, v_2-1)}$

H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel(\alpha, v_1-1, v_2-1)}$

Keterangan:

v_1 = pembilang

v_2 = penyebut

n = jumlah data

α = taraf signifikansi

Pada penelitian ini, Uji homogenitas dihitung menggunakan Uji *Levene Test* melalui program SPSS versi 23 dengan kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut :

H_0 diterima jika $p\text{-value (asymptotic sign)} > 0,05$

H_0 ditolak jika $p\text{-value (asymptotic sign)} < 0,05$

$p\text{-value (asymptotic sign)}$ adalah nilai probabilitas kesalahan yang dihitung Tingkat kesalahan ini digunakan sebagai dasar untuk mengambil keputusan dalam pengujian hipotesis.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata secara signifikan terkait dengan pengaruh penggunaan *worksheet* dan *problemsheet* berorientasi keterampilan berpikir kreatif menggunakan multimodus representasi.

Apabila data normal dan homogen, maka uji perbedaan rata-rata menggunakan uji-t *independent sample test*. Perhitungan uji perbedaan dua rata-rata pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS versi 23. Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$. Jika data memenuhi syarat normalisasi dan homogenitas, maka uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji-t dan nilai signifikansi yang dilihat pada tabel hasil olahan SPSS adalah nilai pada baris *equal variances assumed*.

Secara manual, persamaan uji t dapat digunakan menggunakan persamaan 3.12 merujuk pada Siregar (2014) sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \dots\dots\dots(3.12)$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = rata-rata nilai n-gain kelas eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata nilai n-gain kelas kontrol

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

s_1 = standar deviasi n-gain kelas eksperimen

s_2 = standar deviasi n-gain kelas kontrol

Setelah memperoleh t_{hitung} , kriteria pengambilan keputusan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

H_0 diterima jika

$$-t_{tabel(n_1+n_2-2), (1-1/2\alpha)} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel(n_1+n_2-2), (1-1/2\alpha)}$$

H_0 ditolak jika

$$t_{hitung} > t_{tabel(n_1+n_2-2), (1-1/2\alpha)}$$

Keterangan:

n = jumlah data

α = taraf signifikansi

Jika data hasil penelitian diketahui sebaran datanya berdistribusi normal, tetapi mempunyai varians yang tidak homogen, maka uji t' dapat digunakan (Sundayana, 2015). Secara manual, persamaan uji t' yang dapat digunakan merujuk pada Sudjana (2005) seperti yang ditunjukkan pada Persamaan 3.13.

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)}} \dots\dots\dots(3.13)$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = rata-rata nilai n-gain kelas eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata nilai n-gain kelas kontrol

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

s_1 = standar deviasi n-gain kelas eksperimen

s_2 = standar deviasi n-gain kelas kontrol

Setelah memperoleh t'_{hitung} , kriteria pengambilan keputusan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

H_0 diterima jika

$$-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} \leq t' \leq -\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} \dots \dots \dots (3.14)$$

Keterangan:

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$$

$$w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(n_1-1), \alpha}$$

$$t_2 = t_{(n_2-1), \alpha}$$

Keterangan

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

s_1 = standar deviasi n-gain kelas eksperimen

s_2 = standar deviasi n-gain kelas kontrol

α = taraf signifikansi

Uji t' dapat dilakukan dengan program SPSS versi 23 dengan menggunakan uji-t *independent sample test* seperti halnya uji t, tetapi nilai signifikansi yang dibaca adalah nilai signifikansi pada baris *equal variances not assume*. Kriteria pengambilan keputusan untuk uji t' adalah sebagai berikut :

Jika nilai signifikansi (sign.) $< 0,05$, maka dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata n-gain siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol.

Jika nilai signifikansi (sign.) $> 0,05$, maka dikatakan bahwa rata-rata n-gain siswa kelas eksperimen lebih besar secara signifikan daripada rata-rata gain siswa kelas kontrol.

Jika distribusi datanya tidak memenuhi persyaratan uji parametrik, data terdistribusi tidak normal maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji statistik non-parametrik. Uji statistik non-parametrik yang digunakan jika asumsi parametrik tidak terpenuhi adalah Uji Mann-Whitney. Secara manual, Uji Mann-Whitney untuk $n > 20$ dihitung menggunakan Persamaan 3.14 merujuk pada Susetyo (2014) sebagai berikut:

$$z_{hitung} = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{(n_1)(n_2)(n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1 \text{ atau } U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

R_1 = jumlah ranking kelas eksperimen

R_2 = jumlah ranking kelas kontrol

n_1 = jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 = jumlah sampel kelas kontrol

Setelah memperoleh z_{hitung} , kriteria pengambilan keputusan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

H_0 diterima jika $-z_{hitung} \leq z_{tabel} \leq z_{hitung}$

H_0 ditolak jika $z_{hitung} > z_{tabel}$

Pada penelitian ini, perbedaan rata-rata dilakukan Uji Mann-Whitney dihitung menggunakan *software* SPSS versi 23 menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika nilai signifikansi (*sign.*) $< 0,05$, maka dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata gain siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol.

Jika nilai signifikansi (*sign.*) $> 0,05$, maka dikatakan bahwa rata-rata gain siswa kelas eksperimen lebih besar secara signifikan daripada rata-rata gain siswa kelas kontrol.

b. Uji Dampak (*Effect Size*)

Setelah diketahui adanya perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan uji dampak untuk menentukan perbedaan signifikansi peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa setelah menggunakan *worksheet* dan *problemsheet* yang dikembangkan dilakukan dengan mengukur *effect size*. Adapun, rumus *effect size* yang digunakan adalah:

$$D = \frac{(M_E - M_K)}{SD_{pooled}} \dots \dots \dots (3.10)$$

$$SD_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_E - 1)s_E^2 + (n_K - 1)s_K^2}{n_E + n_K - 2}} \dots \dots \dots (3.11)$$

Keterangan:

D : *Effect size*

M_E : Mean eksperimen

M_K : Mean kontrol

SD_{pooled} : Standar deviasi gabungan

S_E : Standar deviasi kelas eksperimen

- S_K : Standar deviasi kelas kontrol
 n_E : Jumlah siswa kelas eksperimen
 n_K : Jumlah siswa kelas control

Harga koefisien ukuran dampak diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria dari Cohen dalam Lakens (2013).

Tabel 3.11. Interpretasi Ukuran Dampak

| <i>Effect Size (d)</i> | Keterangan |
|------------------------|-------------------|
| $0,2 \leq D < 0,5$ | Kecil |
| $0,5 \leq D \leq 0,8$ | Sedang |
| $D > 0,8$ | Besar |

4. Analisis Angket

Angket yang diberikan berjumlah 20 item. Teknik pengolahan yang dilakukan merujuk pada Sugiyono (2014). Pengolahan yang dilakukan dengan cara mencari persentase per item dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mencari jumlah total tiap item

$$JS = (J_{SS} \times 5) + (J_S \times 4) + (J_{CS} \times 3) + (J_{TS} \times 2) + (J_{STS} \times 1) \dots\dots(3.12)$$

Keterangan:

JS = jumlah skor per item

J_{SS} = jumlah siswa yang menjawab sangat setuju

J_S = jumlah siswa yang menjawab setuju

J_{CS} = jumlah siswa yang menjawab cukup setuju

J_{TS} = jumlah siswa yang menjawab tidak setuju

J_{STS} = jumlah siswa yang menjawab sangat tidak setuju

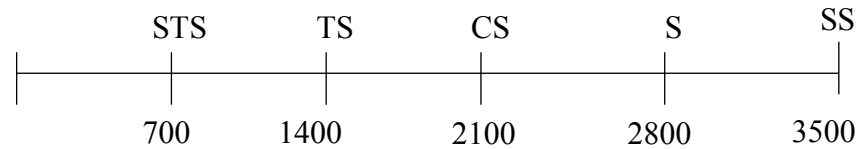
- b. Mencari skor maksimum

$$\text{skor maksimum} = \text{jumlah siswa} \times 5$$

Dalam instrumen ini ada 20 item yang dinilai oleh 14 orang ahli, artinya

$$\text{skor maksimum} = 28 \times 5 = 140$$

- c. Membuat rentang skor untuk mengetahui kecenderungan skor total mendekati kriteria mana.



- d. Mempersentasekan skor

$$\% = \frac{\text{Jumlah skor per item}}{\text{Jumlah skor total}} \times 100 \dots \dots (3.1)$$

