

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari satu variabel bebas (*independent*) dan dua variabel terikat (*dependent*). Variabel *independent* dalam penelitian ini yaitu berupa desain *higher order thinking virtual laboratory* (HOTVL) sedangkan variabel *dependent* yakni keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan komunikasi.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *quasi experiment* dan deskriptif. Metode ini dipilih sesuai dengan tujuan penelitian ingin melihat perbandingan siswa yang mendapatkan penerapan desain *higher order thinking virtual laboratory* (HOTVL) dengan siswa yang mendapat desain *verification virtual lab* dalam peningkatan keterampilan berpikir kreatif dan capaian keterampilan komunikasi. dan deskriptif. Metode *quasi experiment* bertujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan yang dapat diperoleh dengan eksperimen sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan. Penelitian eksperimen semu ini digunakan karena pada kenyataannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian (Sugiyono, 2015). Sedangkan metode deskriptif digunakan hanya untuk memotret apa yang terjadi pada diri objek atau wilayah yang diteliti dengan memusatkan perhatian kepada masalah-masalah aktual sebagaimana pada saat penelitian dilakukan. Metode deskriptif yang digunakan berupa analisis keterlaksanaan kegiatan praktikum dan hasil capaian keterampilan komunikasi siswa SMA.

C. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design* (Frankael & Wallen, 2012). Dengan desain seperti ini, subyek penelitian terdiri dari siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Desain ini diawali dengan pretest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa penerapan desain *higher order thinking virtual laboratory* (HOTVL) sedangkan kelompok kelas kontrol berupa desain *verification virtual lab*. Selanjutnya, kedua kelompok tersebut kemudian diberi posttest. Selengkapya bentuk desain penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.1.

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₁ O ₂
Control	O ₁	X ₂	O ₁ O ₂

Gambar 3.1. Desain Penelitian

Keterangan :

- O₁: Tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) keterampilan berpikir kreatif
- O₂: Tes akhir (*posttest*) keterampilan komunikasi ilmiah
- X₁: Desain *Higher Order Thinking Virtual Laboratory* (HOTVL)
- X₂: Desain *verification virtual lab*

D. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII pada SMA negeri 1 Cisarua Kabupaten Bandung Barat semester ganjil tahun 2017/2018. Sedangkan sampelnya adalah siswa kelas XII IPA 6 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 35 siswa dan kelas XII IPA 7 sebagai kelas kontrol dengan jumlah 35 siswa yang dipilih secara *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan berdasarkan strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu dan teknik ini biasanya dilakukan dengan beberapa pertimbangan. Pertimbangan yang dimaksudkan yaitu siswa sudah mendapatkan materi rangkaian listrik searah dan fasilitas lab komputer yang sudah memadai di sekolah tersebut.

Sapriadil, 2017

PENERAPAN DESAIN HIGHER ORDER THINKING VIRTUAL LABORATORY (HOTVL) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN KOMUNIKASI SISWA SMA PADA MATERI RANGKAIAN LISTRIK SEARAH

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

E. Langkah-Langkah Penelitian

Tahapan-tahapan yang ditempuh dalam penelitian ini meliputi tujuh langkah, yaitu: studi pendahuluan, studi literatur, pembuatan instrumen, uji coba instrumen, implementasi, teknik pengumpulan data, dan diakhiri dengan analisis hasil dan penyusunan laporan.

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dimaksudkan untuk mengetahui perkembangan pembelajaran konsep rangkaian listrik searah di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Bandung Barat. Studi pendahuluan ini dilaksanakan dengan cara wawancara guru fisika mengenai pembelajaran rangkaian listrik searah. Hasilnya ditemukan bahwa hasil belajar siswa masih rendah. Selain itu, keterampilan berpikir kreatif dan komunikasi siswa yang belum diketahui. Padahal di SMA tersebut sudah dilengkapi laboratorium, tetapi praktikum yang dilakukan masih bersifat verifikasi, sehingga peneliti tertarik untuk meneliti seberapa besar keterampilan berpikir kreatif dan komunikasi ilmiah siswa di SMA tersebut.

2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengkaji temua-temuan penelitian sebelumnya. Studi ini juga dilakukan untuk mencari teori-teori yang berkaitan dengan indikator keterampilan berpikir kreatif dan komunikasi pada konsep fisika terhadap kompetensi inti dan kompetensi dasar yang sudah ditentukan. Selain itu, yang berhubungan dengan teori-teori pengembangan penelitian. Hasil studi literatur, selanjutnya digunakan sebagai landasan mengembangkan metode praktikum fisika berbasis *higher order thinking*.

3. Penyusunan Perangkat Praktikum dan Instrumen

Hasil-hasil yang diperoleh dari studi literatur dan studi pendahuluan, digunakan untuk pembuatan produk awal (draft) dan menyiapkan perangkat praktikum berupa lembar kerja siswa (LKS).

Sapriadi, 2017

PENERAPAN DESAIN HIGHER ORDER THINKING VIRTUAL LABORATORY (HOTVL) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN KOMUNIKASI SISWA SMA PADA MATERI RANGKAIAN LISTRIK SEARAH

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

4. Uji Coba Instrumen Penelitian

Sebelum digunakan, dilakukan uji realibilitas, uji daya pembeda, dan uji tingkat kemudahan instrumen penelitian. Pengujian instrument penelitian dengan teknik *test-retest* yang diujicobakan di kelas XII di salah satu sekolah SMA negeri di Kota Bandung. Dari hasil uji coba butir soal yang tidak memenuhi syarat, dapat diperbaiki atau direvisi. Hasil perbaikan (revisi) butir soal yang memenuhi syarat, tidak dilakukan ujicoba lagi atau langsung digunakan untuk mengambil data tes awal dan tes akhir.

5. Tahapan Implementasi

Penerapan *higher order thinking virtual laboratory* (HOTVL) yang dirancang, kemudian diimplementasikan dalam praktikum fisika di kelas XII di salah satu SMA negeri di Kabupaten Bandung Barat. Pada saat implementasi ini dilakukan observasi dengan menggunakan lembar keterlaksanaan metode praktikum ini.

6. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan lembar keterlaksanaan metode praktikum, tes keterampilan berpikir kreatif dan komunikasi

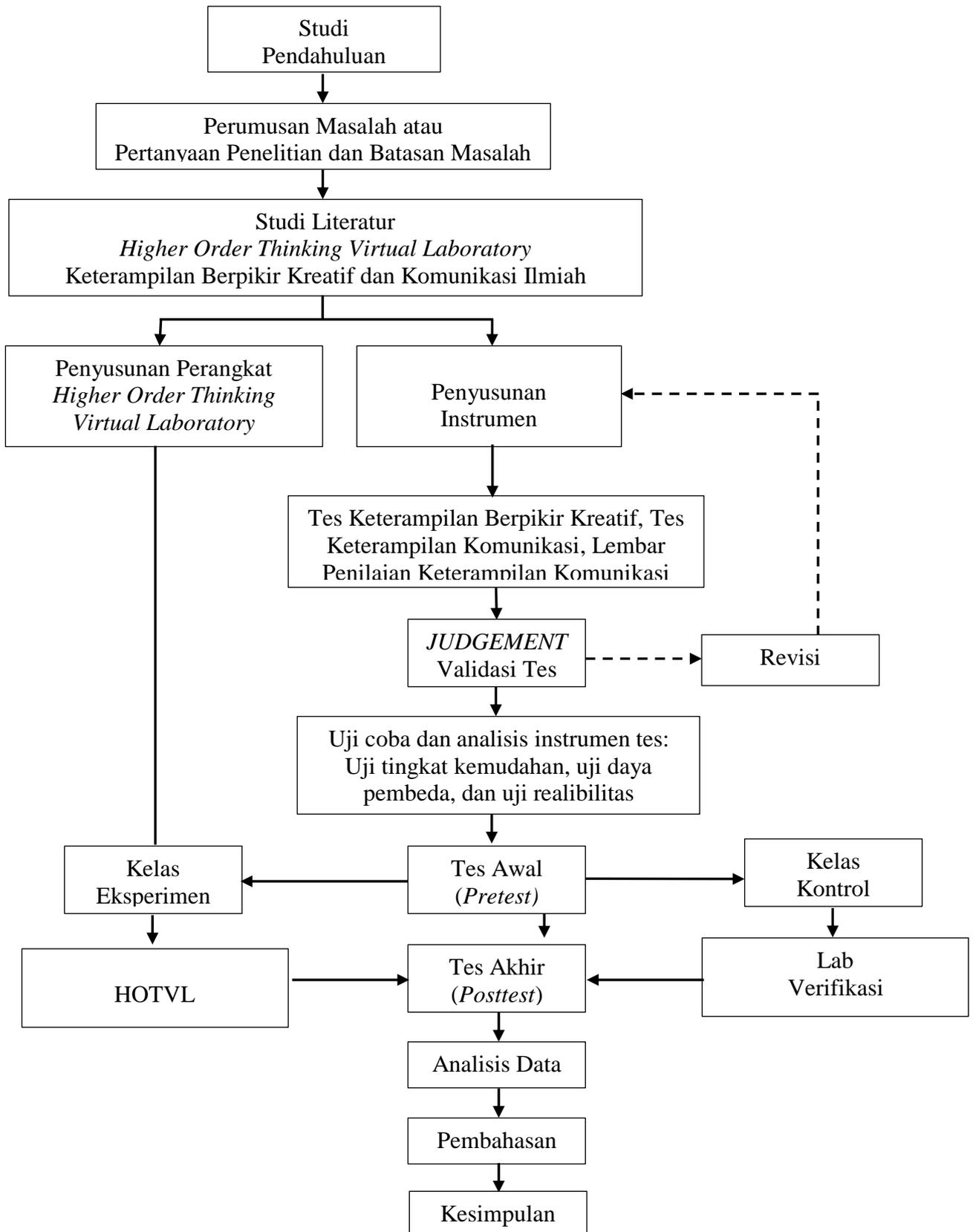
a. Keterlaksanaan Penerapan HOTVL oleh Guru

Lembar keterlaksanaan ini memuat daftar keterlaksanaan *higher order thinking virtual laboratory* (HOTVL) oleh guru.

b. Keterlaksanaan Penerapan HOTVL oleh Siswa

Lembar keterlaksanaan metode eksperimen oleh siswa ini memuat daftar keterlaksanaan *higher order thinking virtual laboratory* (HOTVL) oleh siswa.

- c. Tes Keterampilan Berpikir Kreatif
Tes digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa yang dicapai sebelum dan setelah diterapkannya *higher order thinking virtual laboratory* (HOTVL).
- d. Tes Keterampilan Komunikasi
Tes yang digunakan untuk mengukur keterampilan komunikasi siswa yang dicapai pada aspek *information representation* setelah diterapkannya *higher order thinking virtual laboratory* (HOTVL).
- e. Lembar Penilaian Keterampilan Komunikasi
Lembar penilaian yang digunakan untuk melihat capaian keterampilan komunikasi siswa pada aspek *scientific writing* dan *knowledge presentation* selama proses praktikum.



Gambar 3.2. Alur Penelitian

Sapriadil, 2017

PENERAPAN DESAIN HIGHER ORDER THINKING VIRTUAL LABORATORY (HOTVL) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN KOMUNIKASI SISWA SMA PADA MATERI RANGKAIAN LISTRIK SEARAH

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

F. Instrumen Penelitian

1. Jenis Instrumen Penelitian

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

- a. Lembar Keterlaksanaan *Higher Order Thinking Virtual Laboratory* (HOTVL) oleh Guru

Instrument keterlaksanaan HOTVL ini berbentuk *rating scale* yang memuat kolom ya dan tidak, dimana observer hanya memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas guru yang diobservasi mengenai keterlaksanaan HOTVL yang diterapkan. Pada lembar observasi ini juga terdapat kolom catatan keterangan untuk mencatat kekurangan-kekurangan dalam setiap fase pembelajaran.

- b. Lembar Keterlaksanaan *Higher Order Thinking Virtual Laboratory* (HOTVL) oleh Siswa

Instrument keterlaksanaan HOTVL ini berbentuk *rating scale* yang memuat kolom ya dan tidak, dimana observer hanya memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas siswa yang diobservasi mengenai keterlaksanaan HOTVL yang diterapkan. Pada lembar observasi ini juga terdapat kolom catatan keterangan untuk mencatat kekurangan-kekurangan dalam setiap fase pembelajaran.

- c. Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Tes keterampilan berpikir kreatif diberikan sebanyak dua kali, yaitu di awal tes (tes awal) dan akhir (tes akhir) sebelum perlakuan maupun setelah perlakuan. Tes ini bertujuan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif sebelum dan sesudah perlakuan diberikan. Tes awal akan digunakan untuk melihat kondisi awal subyek penelitian berkaitan dengan keterampilan berpikir kreatif. Hasil tes ini akan dihitung dengan gain yang dinormalisasi <g> digunakan untuk melihat peningkatan berpikir kreatif apa yang dapat dikembangkan melalui penerapan HOTVL.

- d. Instrumen Keterampilan Komunikasi

Untuk mengukur keterampilan komunikasi menggunakan non tes dan tes. Non-tes yang dilakukan untuk mengukur keterampilan komunikasi

Sapriadi, 2017

PENERAPAN DESAIN HIGHER ORDER THINKING VIRTUAL LABORATORY (HOTVL) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN KOMUNIKASI SISWA SMA PADA MATERI RANGKAIAN LISTRIK SEARAH

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

siswa adalah penilaian kinerja atau *performance assesment*. Tes kinerja atau *performance assesment* yang digunakan adalah melihat bagaimana capaian keterampilan komunikasi pada akhir setiap praktikum. Hasil penilaian kinerja ini akan dihitung dengan menggunakan rubrik penilaian untuk melihat capaian keterampilan komunikasi. Kemudian tes yang dilakukan untuk mengukur salah satu indikaot keterampilan komunikasi yang dapat di tes uraian. Tes uraian ini juga digunakan untuk melihat capaian keterampilan komunikasi siswa pada akhir praktikum.

G. Analisis Instrumen dan Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini digolongkan ke dalam dua data kuantitatif. Data kuantitatif yang diperoleh dari penelitian ini adalah skor tes siswa, data keterlaksanaan HOTVL guru dan siswa serta data angket tanggapan guru dan siswa terhadap HOTVL. Skor tes terdiri dari skor tes awal dan tes akhir, sengan data keterlaksanaan HOTVL yang diisi oleh observer, dan data angket tanggapan guru dan siswa diperoleh melalui angket. Hasil observasi dan angket ini akan dinyatakan dalam persentase untuk dideskripsikan. Analisis instrumen meliputi validitas soal, realibilitas soal, daya pembeda soal, dan tingkat kemudahan soal. Penjabaran secara lengkap adalah sebagai berikut:

a. Validitas Soal

Pengujian validitas soal dilakukan secara validitas isi dengan cara meminta pertimbangan (*judgment*) oleh ahli, dengan tujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang disusun sudah mengukur apa yang hendak akan diukur (ketepatan). Para ahli diminta memberikan tanggapan tentang instrumen yang telah disusun. Para ahli memberikan pendapat yaitu instrumen yang disusun tanpa perbaikan, ada perbaikan, dan mungkin dirombak total. Jumlah tanaga ahli yang digunakan dalam validitas ini berjumlah tiga orang. pengujian validitas isi dilakukan dengan melihat kesesuai antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang diajarkan dan indikator keterampilan berpikir kreatif dan komunikasi ilmiah.

Hasilnya dari ketiga ahli yang diminta pertimbangan (*judgment*), diperoleh kesimpulan bahwa instrumen keterampilan berpikir kreatif dan capaian keterampilan komunikasi pada konsep rangkaian listrik searah yang disusun sudah memenuhi validitas isi dan dapat digunakan untuk keperluan penelitian. Tetapi ada beberapa hal terkait redaksi yang perlu diperbaiki. Selain itu, beberapa catatan dari tenaga ahli sebagai pertimbangan untuk perbaikan instrumen, catatan ini dapat dilihat pada lembar pengesahan *judgment* oleh ahli pada lampiran B.9.

b. Reliabilitas Tes

Pengujian reliabilitas instrumen dilakukan secara eksternal dengan test-retest. Instrumen diuji dengan *test-retest* dilakukan dengan cara mengujicobakan instrumen beberapa kali pada responden yang berbeda. Jadi dalam hal ini instrumen sama, respondennya berbeda dan waktunya yang berbeda dan waktunya yang berbeda. Reliabilitas diukur dari koefisien korelasi antara percobaan pertama dengan yang berikutnya. Bila koefisien positif dan signifikan maka instrumen tersebut dinyatakan reliabel (Sugiyono, 2009).

Reliabilitas adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg atau tidak berubah-ubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda. Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan teknik korelasi *product moment* angka kasar (Sugiyono, 2012):

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

Keterangan:

- r_{XY} = koefisien reliabilitas
- X = skor rata-rata tes pertama
- Y = skor rata-rata tes kedua
- N = jumlah subyek

Kriteria:

Tabel 3.1. Klasifikasi Reliabilitas Tes

Interval	Kategori Reliabilitas Tes
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Cukup
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2009)

Berdasarkan persamaan 3.1, setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh koefisien reliabilitas keseluruhan tes keterampilan berpikir kreatif berbentuk tes tertulis jenis uraian diperoleh r_{xy} sebesar 0,92. Kemudian r_{xy} dikonsultasikan dengan r_{tabel} pada Tabel 3.1. berada diantara rentang $0,80 < r_{xy} < 1,00$ sehingga didapatkan instrumen penelitian tersebut memiliki reliabilitas pada kategori sangat tinggi. Perhitungan reliabilitas untuk tes keterampilan berpikir kreatif selengkapya dapat dilihat pada Lampiran C.1.

Untuk tes keterampilan komunikasi yang berbentuk tes tertulis jenis uraian juga, diperoleh r_{xy} sebesar 0,95. Hal ini menunjukkan bahwa intrumen penelitian tersebut memiliki reliabilitas pada kategori sangat tinggi sangat tinggi. Perhitungan reliabilitas keterampilan komunikasi selengkapya dapat dilihat pada Lampiran D.5.

c. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang kemampuannya rendah (Sugiyono, 2012). Perhitungan daya pembeda setiap butir soal menggunakan rumus berikut :

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad \dots\dots(3.2)$$

Sapriadi, 2017

PENERAPAN DESAIN HIGHER ORDER THINKING VIRTUAL LABORATORY (HOTVL) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN KOMUNIKASI SISWA SMA PADA MATERI RANGKAIAN LISTRIK SEARAH

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

Keterangan:

- J = jumlah peserta tes
 J_A = banyaknya peserta kelompok atas
 J_B = banyaknya peserta kelompok bawah
 B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu benar
 B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu benar
 P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar
 P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Kriteria:

Tabel 3.2. Kriteria Daya Pembeda Soal (DP)

DP	Kriteria
$-1,00 \leq DP \leq 0,00$	Jelek sekali
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik sekali

(Sugiyono, 2012)

Perhitungan daya pembeda untuk tes keterampilan berpikir elengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2. Sedangkan perhitungan daya pembeda untuk keterampilan berpikir kreatif selengkapnya. Berdasarkan persamaan 3.2. maka harga daya pembeda dapat dihitung dan hasil dirangkun pada Tabel 3.3. dan Tabel 3.3.

Tabel 3.3.

Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Keterampilan Berpikir Kreatif

No. Soal	DP	Kategori	Keterangan	No. Soal	DP	Kategori	Keterangan
1	0,27	Cukup	Dipakai	5	0,20	Cukup	Dipakai
2	0,20	Cukup	Dipakai	6	0,27	Cukup	Dipakai
3	0,40	Baik	Dipakai	7	0,33	Cukup	Dipakai
4	0,20	Cukup	Dipakai				

Sapriadi, 2017

PENERAPAN DESAIN HIGHER ORDER THINKING VIRTUAL LABORATORY (HOTVL) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN KOMUNIKASI SISWA SMA PADA MATERI RANGKAIAN LISTRIK SEARAH

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

Tabel 3.4.
Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Keterampilan Komunikasi

No. Soal	DP	Kategori	Keterangan	No. Soal	DP	Kategori	Keterangan
1	0,31	Cukup	Dipakai	7	0,23	Cukup	Dipakai
2	0,38	Cukup	Dipakai	8	0,31	Cukup	Dipakai
3	0,23	Cukup	Dipakai	9	0,23	Cukup	Dipakai
4	0,31	Cukup	Dipakai	10	0,23	Cukup	Dipakai
5	0,23	Cukup	Dipakai	11	0,31	Cukup	Dipakai
6	0,23	Cukup	Dipakai				

d. Tingkat Kemudahan Soal

Tingkat kemudahan soal adalah presentase jumlah siswa yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal (Sugiyono, 2012). Besarnya indeks dapat dihitung dengan rumus:

$$TK = \frac{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar}}{JS} \times 100\% \quad \dots\dots(3.3)$$

Keterangan:

TK = tingkat kemudahan soal

JS = banyaknya responden yang mengikuti tes

Kriteria:

Tabel 3.5. Kriteria Tingkat Kemudahan Soal

TK	Kriteria
TK ≤ 27%	Sukar
27% < TK ≤ 72%	Sedang
TK > 72%	Mudah

Perhitungan tingkat kemudahan (TK) untuk tes keterampilan berpikir kreatif selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran D.2. dan D.4. sedangkan perhitungan tingkat kemudahan untuk keterampilan komunikasi dapat dilihat pada Lampiran C.3. berdasarkan persamaan 3.3. maka nilai tingkat kemudahan dapat dihitung dan hasilnya dirangkum pada Tabel 3.6 dan Tabel 3.7.

Sapriadi, 2017

PENERAPAN DESAIN HIGHER ORDER THINKING VIRTUAL LABORATORY (HOTVL) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN KOMUNIKASI SISWA SMA PADA MATERI RANGKAIAN LISTRIK SEARAH

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

Tabel 3.6.
Hasil Analisis Tingkat Kemudahan Soal Keterampilan Berpikir Kreatif

No. Soal	TK	Kategori	Keterangan	No. Soal	TK	Kategori	Keterangan
1	30,77	Sedang	Dipakai	5	30,77	Sedang	Dipakai
2	46,15	Sedang	Dipakai	6	34,62	Sedang	Dipakai
3	46,15	Sedang	Dipakai	7	34,62	Sedang	Dipakai
4	34,62	Sedang	Dipakai				

Tabel 3.7.
Hasil Analisis Tingkat Kemudahan Soal Keterampilan Komunikasi

No. Soal	TK	Kategori	Keterangan	No. Soal	TK	Kategori	Keterangan
1	38,46	Sedang	Dipakai	7	15,38	Sukar	Dipakai
2	42,31	Sedang	Dipakai	8	26,92	Sukar	Dipakai
3	26,92	Sukar	Dipakai	9	42,31	Sedang	Dipakai
4	26,92	Sukar	Dipakai	10	19,23	Sukar	Dipakai
5	50,00	Sedang	Dipakai	11	23,08	Sukar	Dipakai
6	19,23	Sukar	Dipakai				

Berdasarkan analisis uji instrumen yang meliputi validitas soal, reliabilitas tes, daya pembeda soal, dan tingkat kemudahan soal dari jumlah 7 soal instrumen berpikir kreatif semua memenuhi kriteria. Seperti telah dikemukakan pada bagian pembatasan masalah pada Bab I, jenjang aspek keterampilan berpikir kreatif siswa yang ditinjau meliputi *fluency*, *flexibility*, *elaboration* dan *originality*. Kemudian aktivitas keterampilan berpikir kreatif siswa yang ditinjau hanya meliputi aktivitas bertanya, menerka sebab-sebab, dan memperbaiki hasil keluaran. Instrumen keterampilan berpikir kreatif yang dikonstruksi semua dipakai dan sudah mencakup dengan semua aspek dan aktivitas yang ditentukan.

Sedangkan untuk keterampilan berpikir komunikasi dari jumlah 11 soal instrumen yang di uji coba setelah dilakukan analisis tingkat kemudahan semua memenuhi kriteria dan sudah mencakup keterampilan komunikasi yang dikemukakan di bagian pendahuluan.

H. Pemberian Skor dan Pengolahan Data

a. Penskoran dan Pengolahan Data Keterampilan Berpikir Kreatif

Penskoran hasil tes keterampilan berpikir kreatif siswa menggunakan aturan penskoran untuk tes uraian yaitu menggunakan rubrik penskoran. Pada rubrik penskoran, masing – masing skor akan diberikan kriteria skor untuk masing – masing jawaban.

b. Penskoran dan Pengolahan Data Keterampilan Komunikasi

- **Non-Tes Keterampilan Komunikasi**

Penskoran penilaian kinerja menggunakan format penskoran berdasarkan kriteria capaian dari komunikasi siswa. Data yang diperoleh dari lembar observasi kinerja siswa merupakan data kuantitatif yang akan dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk mengolah data tersebut adalah menghitung jumlah total skor siswa dari setiap aspek kinerja yang diamati kemudian menghitung persentase kinerja siswa. Berikut ini persamaan yang digunakan untuk menghitung persentase kinerja siswa.

$$\% \text{kinerja} = \frac{\text{Jumlah skor siswa pada lembar observasi}}{\text{Jumlah skor maksimum rubrik}} \times 100 \quad \dots\dots(3.4)$$

Tabel 3.8. Persentase Kinerja Keterampilan Komunikasi

Persentase Kinerja (PK)	Interpretasi
$PK \leq 30\%$	Rendah
$30\% < PK \leq 60\%$	Sedang
$PK > 60\%$	Tinggi

- **Tes Keterampilan Komunikasi**

Penskoran tes uraian keterampilan komunikasi dilakukan dengan menggunakan rubrik penilaian. Pada rubrik penilaian, masing – masing skor akan diberikan kriteria skor untuk masing – masing jawaban. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk mengolah data tersebut adalah menghitung jumlah total

skor siswa dari setiap aspek kinerja yang diamati kemudian menghitung skor siswa. Berikut ini persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai siswa.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor siswa pada tiap jawaban}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100 \quad \dots\dots(3.5)$$

c. Pengolahan Data Keterlaksanaan HOTVL

Data hasil keterlaksanaan pembelajaran diperoleh dari rubrik observasi yang telah diisi saat pembelajaran berlangsung. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.

d. Perhitungan gain yang dinormalisasi

Pengolahan data secara garis besar dilakukan dengan menggunakan bantuan pendekatan secara hierarki statistik. Data primer hasil tes siswa sebelum dan sesudah perlakuan, dianalisis dengan cara membandingkan skor tes awal dan tes akhir. Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain dinormalisasi (g) yang dikembangkan oleh Hake (1999) dengan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{\langle S_{mid} \rangle - \langle S_{pre} \rangle} \quad \dots(3.7)$$

Keterangan:

$\langle S_{post} \rangle$ = skor rata-rata tes akhir

$\langle S_{pre} \rangle$ = skor rata-rata tes awal

$\langle S_{mid} \rangle$ = skor rata-rata maksimum ideal

Kriteria:

Tabel 3.9. Kriteria gain dinormalisasi

g	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)

Pengolahan data rata-rata skor gain dinormalisasi dianalisis secara statistik dengan menggunakan *software Microsoft Office Excel 2010*.