

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

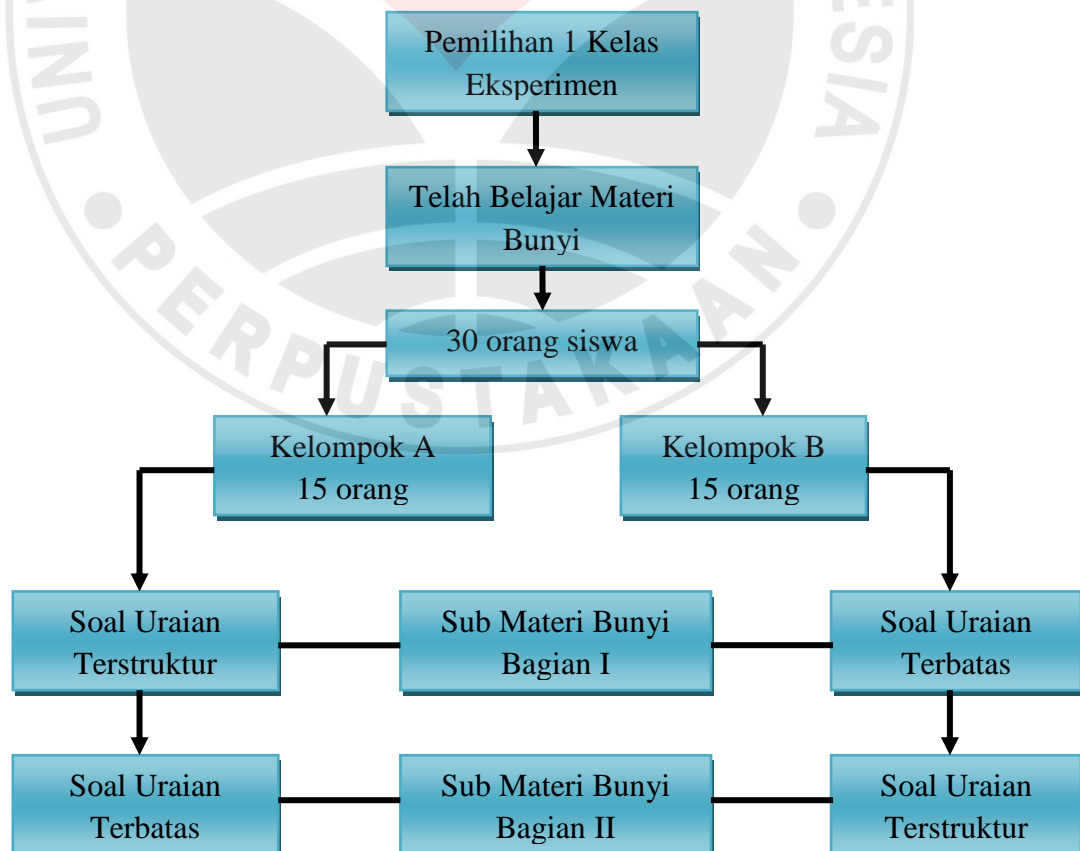
Dalam hal ini diuraikan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan metode penelitian, populasi dan sampel penelitian, teknik pengumpulan data, prosedur penelitian, teknik analisis instrumen, teknik pengolahan data serta hasil uji coba instrumen.

#### 3.1 Metode Penelitian

Karena kebutuhan penelitian yaitu menganalisis kemampuan multirepresentasi siswa setelah melakukan uji tes tanpa adanya manipulasi terhadap variabel maka penelitian ini menggunakan metode deskriptif analisis. Sesuai dengan pendapat Arikunto, (2007) bahwa metode deskriptif analisis adalah penelitian yang dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi mengenai status suatu gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan. Jadi, penelitian deskriptif analisis adalah penelitian yang menggambarkan segala hal yang terjadi pada saat penelitian dan hasil yang diperoleh tanpa adanya manipulasi terhadap variabel.

Desain dan alur yang digunakan dalam penelitian ini yaitu suatu desain dengan melakukan pembagian siswa dalam satu kelas secara *purposive* menjadi dua kelompok yang sebelumnya mendapatkan pembelajaran mengenai materi yang akan diteskan yaitu materi bunyi. Ketika pemberian tes, kedua kelompok yaitu kelompok A dan kelompok B mendapatkan bentuk soal yang berbeda pada

submateri yang sama dengan kelompok A mendapatkan jenis soal uraian terstruktur dan kelompok B mendapatkan jenis soal uraian terbatas. Setelah itu kedua kelompok beristirahat selama 20 menit, kemudian siswa yang sama kembali melakukan tes kembali tetapi pada submateri yang berbeda dari tes pertemuan pertama. Pada tes pertemuan kedua penulis melakukan teknik silang pada jenis soal yang akan diberikan yaitu kelompok A mengerjakan jenis soal uraian terbatas dan kelompok B mengerjakan jenis soal uraian terstruktur. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi bias pada subjek kedua kelompok saat penganalisan data. Alur kegiatan pengambilan data yang dilakukan dapat di ilustrasikan seperti pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Ilustrasi Alur Kegiatan Pengambilan Data**

### 3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan obyek penelitian atau universe (Panggabean, 1996: 48). Berdasarkan pernyataan tersebut maka populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di salah satu SMP di Kabupaten Lebak tahun ajaran 2011/2012 sebanyak tujuh kelas.

Sampel adalah sebagian dari keseluruhan obyek yang diteliti yang dianggap mewakili populasi dengan menggunakan teknik sampling (Panggabean, 1996: 49). Adapun sampel yang diteliti adalah siswa kelas VIII-C dengan teknik *purposive* yaitu "penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu" (Sugiyono, 2008: 85). Pertimbangan dalam pengambilan sampel berdasarkan saran dari guru mata pelajaran IPA-fisika yang mengetahui keadaan siswa di setiap kelas. Siswa kelas VIII-C memiliki tingkat kedisiplinan dan ketertiban yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas VIII yang lainnya pada saat mengikuti pembelajaran di kelas selain itu siswa kelas VIII-C tergolong siswa yang aktif.

### 3.3 Teknik Pengumpulan Data

Instrumen adalah alat pada waktu penelitian menggunakan suatu metode (Suharsimi, 2006:149). Adapun instrumen yang digunakan dalam mencari informasi terkait variabel-variabel yang digunakan terdiri dari tes kemampuan multirepresentasi dan wawancara. Secara lebih rinci akan dijelaskan sebagai berikut :

### 3.3.1 Tes Kemampuan Multirepresentasi

Menurut Arikunto (2009;127), tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes yang digunakan adalah untuk mengetahui kemampuan multirepresentasi siswa dalam memecahkan masalah berupa tes yang berbentuk uraian. Tes berbentuk uraian ini dibagi menjadi dua jenis soal. jenis soal pertama adalah jenis soal terstruktur dengan karakteristik adanya sub pertanyaan berupa pertanyaan arahan pada setiap soalnya sehingga dalam menjawab siswa mendapatkan panduan dari soal arahan yang telah disediakan. Jenis soal kedua adalah soal uraian terbatas dengan karakteristik tidak adanya sub pertanyaan arahan pada setiap soalnya sehingga dibatasi pada siswa untuk berpikir dalam menjawab setiap soalnya.

Alasan penulis menggunakan soal uraian terbatas adalah untuk mengetahui kemampuan multirepresentasi siswa yang dapat terlihat dari keterbatasan siswa dalam menjawab soal dengan menggunakan berbagai representasi. sedangkan alasan penggunaan soal uraian terstruktur adalah untuk mengetahui kemampuan multirepresentasi siswa dalam menyelesaikan soal secara multiple, gambar, verbal, grafik maupun matematis serta dapat dilihat juga dari pemahaman soal dan penerapan konsep sehingga menghasilkan jawaban akhir dengan benar.

Kedua jenis soal memiliki indikator yang sama dan dibuat setara mungkin, artinya apa yang ditanyakan pada masing-masing jenis soal

memiliki representasi yang sama untuk konsep yang sama. Namun tidak semua indikator yang meliputi gambar, verbal, grafik dan matematik digunakan pada setiap indikator dalam soal. penggunaan representasi tersebut disesuaikan dengan indikator yang memungkinkan representasi tertentu dapat dinyatakan dalam soal.

Dengan rubrik penilaian mengacu pada rubrik jenis *multiple ways* untuk mengukur tingkat pemahaman terhadap representasi dalam penyelesaian masalah yang dikembangkan oleh David Rosengrant (2007). Instrumen tes yang digunakan sebanyak 10 soal untuk setiap pertemuan. Masing-masing 5 soal untuk jenis soal multirepresentasi uraian terstruktur dan 5 soal untuk jenis soal multirepresentasi uraian terbatas.

### 3.3.2 Pedoman Wawancara

Menurut Arikunto (2009: 30) wawancara atau interviu adalah suatu metode atau cara yang digunakan untuk mendapatkan jawaban dari responden dengan jalan tanya-jawab sepihak. Teknik wawancara digunakan pada saat observasi awal. Instrumen wawancara ditujukan kepada guru mata pelajaran fisika dengan maksud untuk mengetahui kemampuan memecahkan masalah siswa, model pembelajaran yang sering digunakan oleh guru fisika, dan juga keadaan siswa selama pembelajaran fisika. Data yang terkumpul dianalisis sebagai dasar untuk melakukan penelitian

### 3.4 Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa tahap agar penelitian lebih terarah, yaitu sebagai berikut:

#### 3.4.1 Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan dalam pada tahap persiapan meliputi:

- a. Studi literatur, dilakukan untuk memperoleh informasi yang sesuai dengan permasalahan yang akan dikaji.
- b. Studi kurikulum, dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai agar penggunaan metode dan pendekatan pembelajaran yang dilakukan dapat memperoleh hasil akhir sesuai dengan kompetensi dasar yang dijabarkan dalam kurikulum.
- c. Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui kondisi lapangan terkait penelitian yang akan dilakukan.
- d. Menentukan lokasi dan sampel penelitian yang mendukung ketercapaian tujuan penelitian dan meminta izin penelitian kepada sekolah yang bersangkutan.
- e. Membuat surat izin penelitian pihak dekan FPMIPA UPI.
- f. Menyusun instrumen dan perangkat penelitian.
- g. Men-judgement instrumen (tes) kepada 2 orang dosen dan satu guru mata pelajaran fisika.
- h. Merevisi instrumen

- i. Uji coba instrumen, untuk mengetahui validitas instrumen penelitian. Sebelum instrumen diujicobakan instrumen terlebih dahulu diuji validitasnya oleh dosen dan guru mata pelajaran fisika.

### 3.4.2 Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap pelaksanaan meliputi:

- a. Menentukan sampel penelitian.
- b. Melakukan pembagian kelompok menjadi dua kelompok pada kelas besar secara purposive.
- c. Mengumpulkan data kemampuan multirepresentasi siswa dalam memecahkan masalah dengan memberikan kedua jenis soal pada kedua kelompok.

### 3.4.3 Tahap Analisis dan Pembahasan

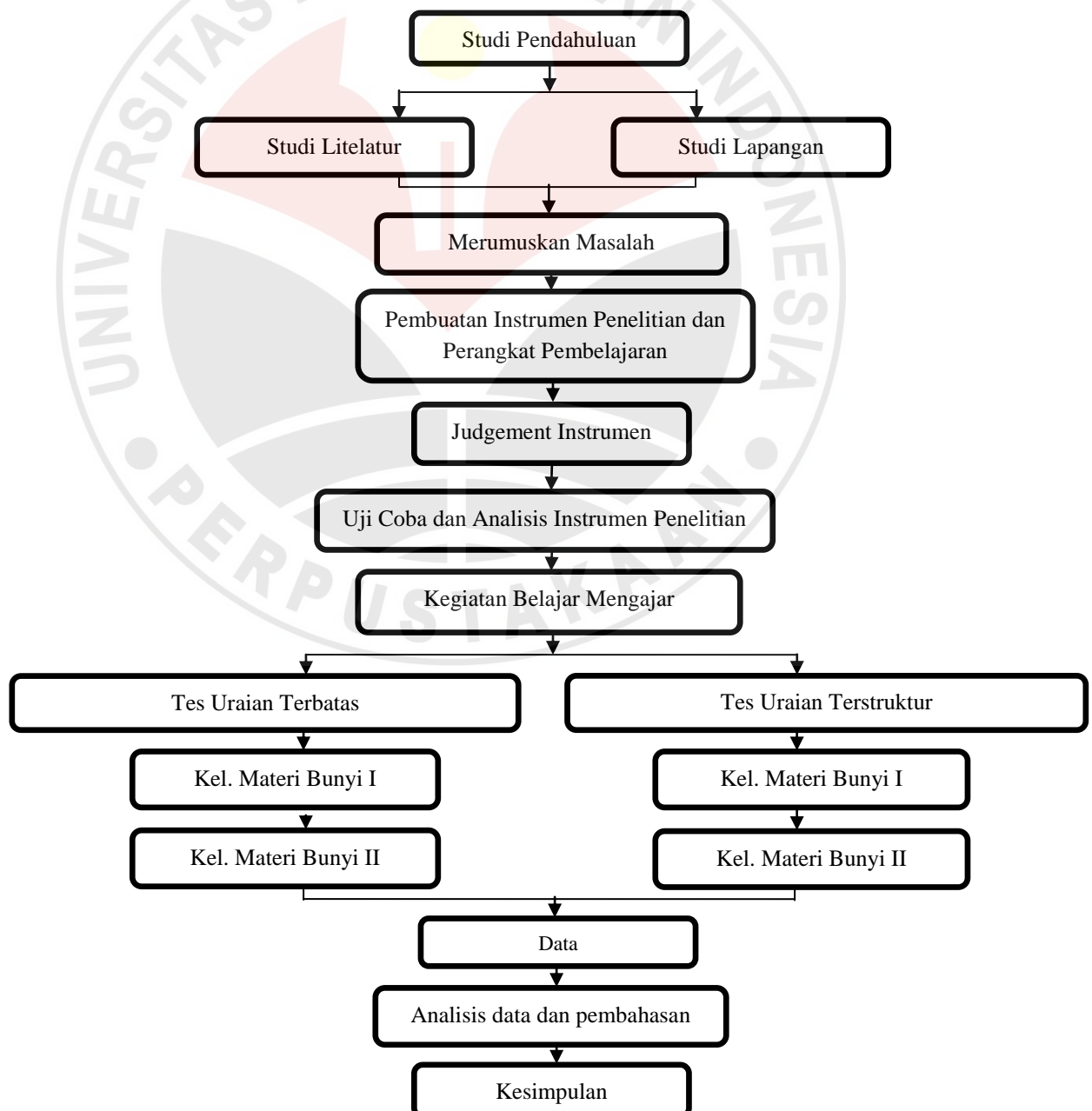
Kegiatan yang dilakukan dalam pada tahap akhir meliputi:

- a. Menilai tes kemampuan multirepresentasi dengan menggunakan pedoman penilaian yang merujuk pada *rubric multiple ways*
- b. Menghitung perbedaan signifikansi antara jenis soal tes uraian terbatas dengan jenis tes uraian terstruktur yang diolah menggunakan perangkat lunak SPSS 17.0.
- c. Menganalisis karakteristik multirepresentasi siswa dilihat dari tiap-tiap butir soal.
- d. Membahas hasil penelitian menggunakan data statistik dan tinjauan pustaka yang menunjang.



- e. Merumuskan kesimpulan berdasarkan hasil analisis dari data kuantitatif yang telah diolah. Kesimpulan dibuat yang akan menjadi jawaban dari pertanyaan penelitian. Sementara hasil data kualitatif berupa wawancara tidak terstruktur digunakan sebagai pendukung data yang mempengaruhi kesimpulan.

Alur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.





### 3.5 Teknik Analisis Instrumen

Untuk mengetahui kualitas soal yang digunakan dalam penelitian, soal diujicobakan terlebih dahulu. Uji coba dilakukan terhadap siswa kelas VIII yang telah mendapatkan materi pembelajaran cermin cekung dan cermin cembung. Hasil uji coba soal dianalisis, yang meliputi tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas dan reliabilitasnya. Item soal yang tidak memenuhi kriteria (kualitasnya rendah) maka soal tersebut direvisi atau tidak digunakan.

Untuk mengetahui validitas empiris tes keterampilan menarik kesimpulan digunakan uji statistik, yakni teknik korelasi *Pearson Product Moment*, yaitu :

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

(Sudijono, 2009: 181)

dengan :

$r_{xy}$  : koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan.

X : skor tiap butir soal.

Y : skor total tiap butir soal.

N : jumlah siswa.

Nilai koefisien korelasi yang diperoleh diinterpretasikan menggunakan tabel nilai *r product moment*. Jika harga  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka butir soal tersebut dinyatakan valid.

Untuk menentukan reliabilitas tes dalam penelitian ini penulis menggunakan rumus alpha, karena bentuk tesnya adalah uraian. Rumus tersebut adalah sebagai berikut:

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

(Sudijono, 2009: 208)

Dengan,

$r_{11}$  : reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$  : jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sigma_t^2$  : varians total

Besar validitas dan reliabilitas yang didapat kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria tabel 3.2 dibawah ini:

**Tabel 3.2**

**Interpretasi Validitas dan Reliabilitas Soal**

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas	Kriteria reliabilitas
0,800 - 1,00	sangat tinggi	sangat tinggi
0,600 - 0,800	Tinggi	Tinggi
0,400 - 0,600	Cukup	Cukup
0,200 - 0,400	Rendah	Rendah
0,00 - 0,200	sangat rendah	sangat rendah

(Miller, 2008: 83)

Setelah dihitung besar validitas dan reliabilitas tes kemampuan multi representasi, maka selanjutnya dihitung taraf kesukaran suatu butir soal. Taraf kesukaran dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{taraf kesukaran} = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum total}}$$

Besar taraf kesukaran yang telah didapat kemudian diinterpretasikan sesuai dengan tabel 3.3 dibawah ini:

**Tabel 3.3**  
**Interpretasi Indeks Taraf Kesukaran Butir Soal**

Nilai $f$	Kriteria
0.00 – 0.3	Sukar
0.31 – 0.70	Sedang
0.71 – 1.00	Mudah

(Miller, 2008: 131)

Selanjutnya, tes kemampuan multi representasi dilihat daya pembedanya. Daya pembeda tes kemampuan multi representasi dihitung dengan menggunakan rumus:

$$D = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{X_{max}}$$

Dengan,

$D$  : Daya Pembeda

$\bar{X}_A$  : Rata-rata kelompok atas

$\bar{X}_B$  : Rata-rata kelompok bawah

$X_{max}$  : Skor maksimum total

Indeks atau koefisien daya pembeda berkisar antara +1,0 sampai -1,0. Daya pembeda +1,0 artinya bahwa seluruh anggota kelompok atas menjawab dengan benar butir soal itu, sedangkan semua anggota kelompok bawah menjawab dengan salah butir soal itu. Sebaliknya, daya pembeda -1,0 artinya bahwa seluruh anggota kelompok atas menjawab dengan salah butir soal itu, sedangkan semua anggota kelompok bawah menjawab dengan benar butir soal

itu. Berikut ini adalah tabel 3.4 yang mencantumkan interpretasi daya pembeda:

**Tabel 3.4**  
**Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal**

Nilai <i>D</i>	Kategori
Negatif	Dibuang
0 - 0.20	Jelek ( <i>poor</i> )
0.20 - 0.40	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
0.40 - 0.70	Baik ( <i>good</i> )
0.70 – 1	Baik sekali ( <i>excellent</i> )

(Miller, 2008: 132)

Setelah dilihat validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda tes keterampilan menarik kesimpulan. Soal yang digunakan dianalisis sesuai dengan uji di atas dan hasil dari *judgement* yang telah dilakukan sebelumnya.

### 3.6 Teknik Pengolahan data

Pengolahan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perhitungan data statistik. Tujuan dari pengolahan data ini yaitu untuk membandingkan antara kemampuan multirepresentasi dengan menggunakan tes berbentuk uraian terbatas dan tes uraian terstruktur di kedua kelompok. Selain itu, pengolahan data statistik ini ditujukan untuk mengetahui persentase dari karakteristik multirepresentasi yang digunakan untuk memecahkan masalah.

Data yang diperoleh adalah berupa jawaban siswa yang terdiri dari jawaban soal tes dari materi bunyi bagian I dengan jenis tes uraian terbatas dan terstruktur dan jawaban soal tes pada materi bunyi bagian II dengan jenis tes uraian terbatas dan jenis tes uraian terstruktur. Jawaban siswa dinilai

berdasarkan rubric penilaian yang berpedoman pada rubric dalam jurnal Rosengrant yang disebut rubrik *multiple ways*. Adapun pemberian skor pada rubric penilaian disesuaikan dengan pertimbangan jawabannya dengan skor terendah 0 dan skor tertinggi 3. Dalam setiap aspek yang dinilai dari jawaban tersebut disesuaikan dengan rubric *multiple way*.

Untuk mengetahui signifikansi perbedaan kedua jenis soal tes uraian terstruktur dan tes uraian terbatas tersebut digunakan perhitungan menggunakan statistic uji *Mann-Whitney U-Test* dikarenakan sampel yang cenderung sedikit sehingga data diasumsikan terdistribusi tidak normal.

Terdapat dua rumus yang digunakan untuk pengujian. Kedua rumus digunakan dalam perhitungan, karena akan digunakan untuk mengetahui harga U mana yang lebih kecil. Harga U yang lebih kecil tersebut yang digunakan untuk pengujian dan membandingkan dengan U tabel.

$$U_1 = n_1n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

dan

$$U_2 = n_1n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan :

$n_1$  = jumlah sampel 1

$n_2$  = jumlah sampel 2

$U_1$  = jumlah peringkat 1

$U_2$  = jumlah peringkat 2

$R_1$  = jumlah rangking pada sampel  $n_1$

$R_2$  = jumlah rangking pada sampel  $n_2$

(Sugiyono, 2007:148)

Dengan kriteria penentuan hipotesis

$H_0$  : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai tes menggunakan jenis tes soal uraian terbatas dengan rata-rata nilai tes menggunakan jenis tes soal uraian terstruktur.

$H_a$  : Terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai tes menggunakan jenis tes soal uraian terbatas dengan rata-rata nilai tes menggunakan jenis tes soal uraian terstruktur.

### 3.7 Hasil Uji Coba Instrumen

Untuk memperoleh instrumen tes yang baik, maka tes tersebut harus diuji cobakan terlebih dahulu sebelum digunakan dalam penelitian. Uji coba ini dilakukan kepada siswa yang memiliki kesamaan karakter dengan siswa yang menjadi sampel penelitian. Dalam penelitian ini, uji coba dilakukan kepada siswa SMP kelas VIII di sekolah yang sama. Data hasil uji coba kemudian dianalisis secara statistik yang meliputi uji validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas sehingga diperoleh keputusan layak atau tidaknya instrumen yang dibuat untuk dijadikan sebagai instrumen penelitian. Hasil uji coba instrumen tes kemampuan memecahkan masalah berbasis multirepresentasi dapat dilihat pada lampiran. Dari lampiran, pada hasil uji

coba instrumen kemampuan memecahkan masalah berbasis multirepresentasi uraian terstruktur dapat diketahui bahwa 53.3% instrumen valid dengan 3.3% kategori sangat tinggi, 10% kategori tinggi dan 40% kategori cukup. Sedangkan 42.86% instrumen tidak valid dengan 36.66% kategorinya rendah dan 10% kategori sangat rendah. Berdasarkan daya pembeda, instrumen yang memenuhi kriteria untuk digunakan sebagai instrumen penelitian sebanyak 36.66% dengan kategori baik dan sedang. Sedangkan 63.33% instrumen mempunyai daya pembeda jelek. Berdasarkan tingkat kesukaran sebanyak 93.33% instrumen kategori sedang dan sisanya sebesar 6.67 % kategori sukar. Berdasarkan reliabilitasnya, instrumen tes ini memiliki nilai 0.90 (sangat tinggi).

Sedangkan pada hasil uji coba instrumen kemampuan memecahkan masalah berbasis multirepresentasi uraian terbatas dapat diketahui bahwa 69.24% instrumen valid dengan 7.7% kategori sangat tinggi, 30.77% kategori tinggi dan 30.77% kategori sedang. Sedangkan 31.5% instrumen tidak valid dengan 23.08% kategorinya rendah dan 7.7% kategori sangat rendah. Berdasarkan daya pembeda, seluruh instrumen memiliki interpretasi sangat baik. Berdasarkan tingkat kesukaran sebanyak 7.7% instrumen kategori sukar, sebanyak 69.23% kategori sedang dan sisanya sebesar 23.08 % kategori mudah. Berdasarkan reliabilitasnya, instrumen tes ini memiliki nilai 0.89 (sangat tinggi).

Berdasarkan data diatas, pada soal dengan multirepresentasi uraian terstruktur maka setidaknya terdapat 5 buah soal yang seharusnya dibuang



karena memiliki validitas rendah dan sangat rendah. Dan pada soal dengan multirepresentasi uraian terbatas setidaknya terdapat 3 buah soal yang seharusnya dibuang karena memiliki validitas rendah dan sangat rendah. Namun dikarenakan soal tes yang memiliki kategori validitas rendah pada soal multirepresentasi uraian terstruktur dan memiliki kategori tinggi dan sedang pada multirepresentasi uraian terbatas, maka 3 soal tersebut tidak dibuang dan tetap digunakan dalam penelitian. Sebelum dijadikan instrumen penelitian, ketiga soal yang memiliki validitas yang rendah tersebut dikonsultasikan kembali dengan dosen pembimbing. Adapun ketiga soal tersebut yaitu soal no.2, soal no.10 dan soal no.11.