

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *Development and Validation* (Pengembangan dan Validasi). Metode pengembangan ini digunakan untuk menghasilkan *virtual test* yang dapat mengukur kemampuan pembuatan keputusan pada materi larutan penyangga. Langkah-langkah pengembangan *virtual test* dimodifikasi dari McIntire (dalam Mulyatiningsih, 2012, hlm. 166) yaitu meliputi: 1) mendefinisikan ruang lingkup tes secara umum, siapa sasarannya, dan untuk keperluan apa tes tersebut dikembangkan; 2) merancang tes secara keseluruhan meliputi konstruk (kisi-kisi), format pertanyaan dan jawaban; 3) penyusunan butir tes; 4) menulis petunjuk penyelenggaraan tes; 5) melakukan validasi konten pada ahli (*experts judgement*); 6) uji coba tes yang dikembangkan; 7) menganalisis tes dan butir soal secara kuantitatif, meliputi reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

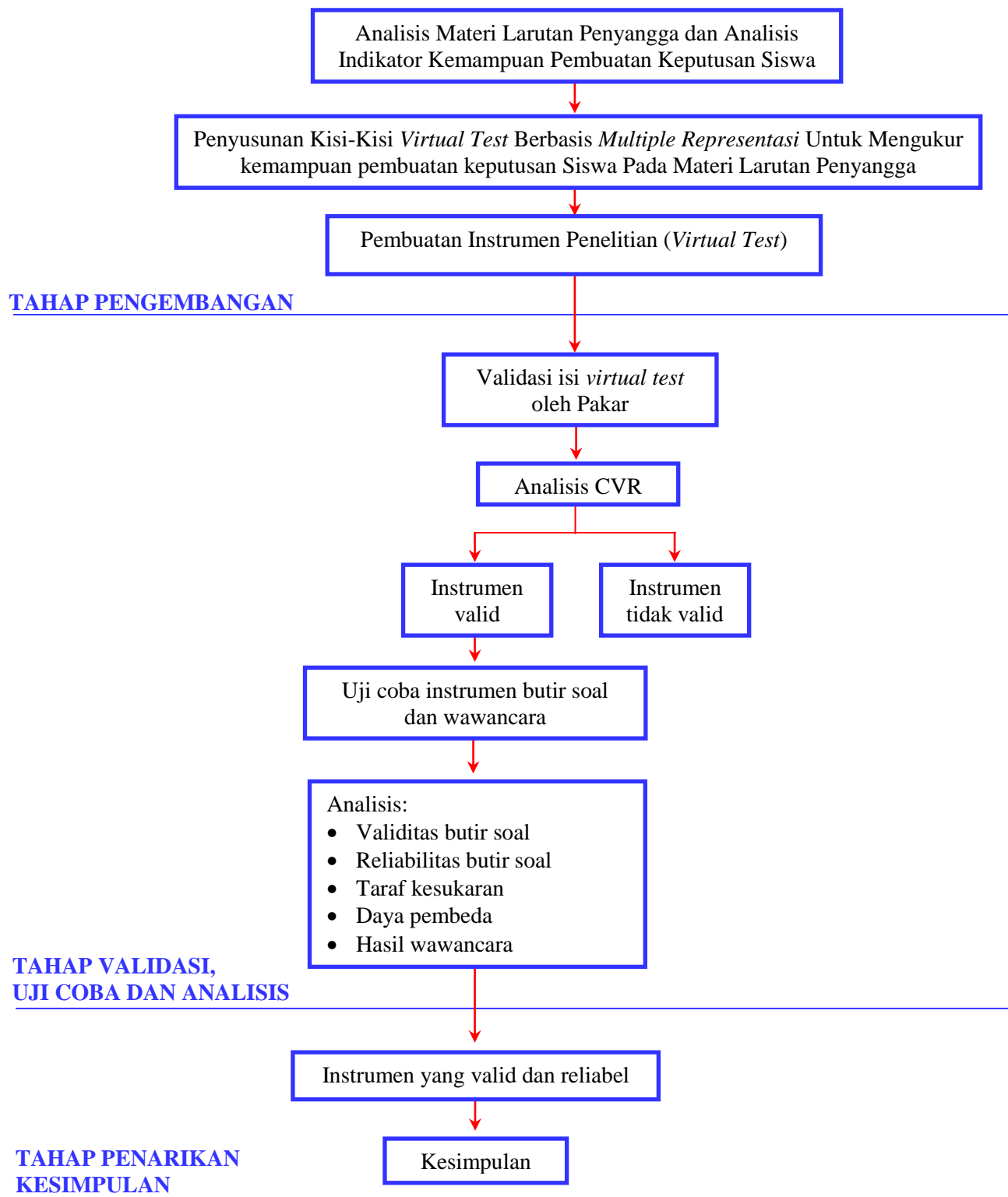
Bentuk tampilan *virtual test* ini akan ditampilkan dalam bentuk *scene* (layar). Penyajian isi dalam modul ini menggunakan sistem menu datar yang meliputi halaman menu utama yang terdiri dari submenu petunjuk dan submenu soal. Hasil akhir dari produk *virtual test* ini akan di-*publish* dalam format *file *.exe*. Dengan format tersebut produk *virtual test* yang dihasilkan dapat diputar pada setiap komputer yang menggunakan operating system (OS) berbasis *windows* tanpa harus meng-*install software* pembuatnya. Selain itu, dengan format *file *.exe*, *file* ini dengan mudah di-*copy* ke dalam *flash disk*.

B. Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMA Plus Al-Ittihad Cianjur pada tahun ajaran 2015/2016, sedangkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA tahun ajaran 2015/2016.

C. Prosedur Penelitian

Terdapat tiga tahapan utama dalam penelitian ini yaitu: 1) tahapan pengembangan; 2) tahap validasi dan uji coba; 3) tahap analisis dan penarikan kesimpulan. Penelitian ini dimulai dengan tahap pengembangan yang meliputi penyusunan kisi-kisi *virtual test* untuk mengukur kemampuan pembuatan keputusan siswa pada materi larutan penyangga dan perancangan *virtual test* kemampuan pembuatan keputusan siswa pada materi larutan penyangga. Tahap validasi dan uji coba meliputi validasi isi *virtual test* oleh para ahli, menguji *virtual test* terhadap siswa SMA, melaksanakan PBT untuk mengukur kemampuan pembuatan keputusan yang baku untuk melihat korelasi antara soal *virtual test* dan *paper and pencil test*, dan melakukan wawancara kepada guru dan siswa terhadap pelaksanaan *virtual test*. Kemudian pada tahap akhir dilakukan analisis data dan membuat kesimpulan. Adapun alur penelitian disajikan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

Berdasarkan alur penelitian pada gambar 3.1 maka secara terperinci prosedur penelitian meliputi tahapan-tahapan berikut.

1. Analisis materi larutan penyangga dan analisis indikator kemampuan pembuatan keputusan siswa. Pada tahap ini dilakukan terhadap materi larutan penyangga. Penelitian ini didasarkan pada kurikulum 2013, dimana kisi-kisi mengacu pada:

 KI.3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

 KD 3.13 : Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

2. Menyusun kisi-kisi *virtual test* untuk mengukur kemampuan pembuatan keputusan siswa pada materi larutan penyangga. Dalam kisi-kisi yang dikembangkan memuat gambaran proporsi antara indikator kemampuan pembuatan keputusan dan butir soal. Merancang *virtual test* untuk mengukur kemampuan pembuatan keputusan yang mengacu kepada kisi-kisi butir soal yang telah disesuaikan dengan indikator kemampuan pembuatan keputusan pada materi larutan penyangga dan dilanjutkan pada proses pembuatan instrumen penelitian (*virtual test*)
3. Validasi isi alat ukur kemampuan pembuatan keputusan. Proses validasi isi dilakukan berdasarkan *judgment* para ahli untuk menentukan validasi isi butir soal baik dari segi materi, konstruksi soal maupun dari segi kejelasan bahasa yang digunakan. Instrumen validasi diberikan kepada 7 validator. Validasi dilakukan pakar dengan cara mengisi format yang telah disediakan dengan cara membubuhkan tanda *checklist* (√) pada kolom yang telah disediakan, dan memberikan komentar/saran perbaikan untuk soal yang perlu direvisi di kolom keterangan. Akhir dari proses

validasi yaitu menganalisis perolehan hasil validasi yang selanjutnya dihitung dengan menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*).

4. Revisi *draft* produk. Setelah divalidasi oleh ahli, alat ukur yang dikembangkan dilakukan revisi sesuai dengan masukan dan saran-saran pakar, kemudian hasil revisi siap diujicobakan. Perbaiki alat ukur yang dikembangkan meliputi perbaikan kesesuaian indikator kemampuan pembuatan keputusan dengan soal, penulisan yang kurang tepat, pertanyaan yang kurang menuntun ataupun hal-hal lain yang perlu diperbaiki.
5. Uji coba dilakukan dua kali, yang pertama dilakukan uji coba terbatas untuk melihat waktu yang diperlukan siswa dalam menyelesaikan soal. Kemudian dilakukan uji coba instrumen pada tahap kedua untuk mengetahui apakah produk yang dibuat reliabel atau tidak. Berdasarkan analisis data, maka ditentukan alat ukur yang tidak valid dan tidak reliabel.
6. Analisis data dan penarikan kesimpulan. Hasil dari tahapan validasi dan uji coba telah dilaksanakan dianalisis dan dibahas secara keseluruhan untuk kemudian disimpulkan.

D. Instrumen Penelitian

1. *Virtual test*

Virtual test dalam penelitian ini berupa *simple multiple-choice*. Item *virtual test* yang dikembangkan bertujuan untuk mengukur kemampuan pembuatan keputusan siswa. *Virtual test* diberikan kepada seluruh siswa yang terpilih sebagai sampel penelitian. Respon yang diharapkan dari pelaksanaan tes ini berupa jawaban siswa pada setiap butir item *virtual test*. *Virtual test* yang dikembangkan selanjutnya diuji taraf kesukaran, daya pembeda, validitas butir soal, reliabilitas butir soal dalam mengukur kemampuan pembuatan keputusan siswa.

2. Tes tertulis

Tes tertulis untuk mengukur kemampuan pembuatan keputusan yang digunakan dalam penelitian harus terstandarisasi, dalam pengertian teruji validitas dan reliabilitasnya berdasarkan pengujian empirik. Hal ini

sejalan dengan pendapat Arikunto (2003, hlm. 60) bahwa tes terstandar adalah tes yang telah diujicobakan berkali-kali sehingga dapat dijamin kebaikannya.

3. Lembar Pedoman wawancara

Pedoman wawancara digunakan untuk mengetahui respon guru dan siswa mengenai *virtual test* untuk mengukur kemampuan pembuatan keputusan yang dikembangkan oleh peneliti. Hasil wawancara ini dapat memberikan informasi tentang kepraktisan instrumen yang dikembangkan.

E. Teknik Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data dilakukan penentuan sumber data, jenis data, instrumen yang digunakan dan waktu pelaksanaan. Teknik penilaian berupa penilaian ahli, tes kemampuan pembuatan keputusan, dan wawancara. Tes kemampuan pembuatan keputusan diberikan kepada seluruh siswa yang terpilih sebagai responden penelitian. Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa hasil jawaban siswa pada tes kemampuan pembuatan keputusan dan hasil wawancara terhadap guru dan siswa. Secara ringkas, teknik pengumpulan data dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Rancangan Teknik Pengumpulan Data

Target	Teknik Penilaian	Instrumen	Subjek
<i>Virtual test</i> untuk mengukur kemampuan pembuatan keputusan	Penilaian ahli (<i>expert judgment</i>)	<i>Rating scale</i> validitas isi	Tim ahli
	Tes	<i>Virtual test</i> dan tes tertulis kemampuan pembuatan keputusan	Siswa
	Wawancara	Pedoman wawancara	Siswa dan guru

F. Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil penelitian diolah dan dianalisis untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Data yang diperoleh berupa skor siswa dalam menjawab soal kemampuan pembuatan keputusan yang merupakan data utama dan hasil wawancara sebagai data pendukung. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Excel*. Pengolahan data dalam penelitian ini

meliputi penentuan validitas instrumen secara keseluruhan, analisis item yang meliputi penentuan indeks kesukaran setiap butir soal instrumen, penentuan daya pembeda setiap butir soal, penentuan reliabilitas instrumen secara keseluruhan, dan penentuan validitas konkuren selain itu analisis dari wawancara guru dan siswa.

1. Pengolahan Hasil Validitas Ahli

Validitas isi dilakukan berdasarkan pertimbangan profesional oleh kelompok pakar untuk menentukan validasi isi butir soal baik dari materi, konstruksi soal, maupun dari segi kejelasan bahasa yang disusun. Validitas isi dilakukan dengan meminta pertimbangan tujuh orang pakar yaitu lima dosen dan dua orang guru kimia. Perolehan hasil validasi selanjutnya dihitung dengan menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*) dan dirata-ratakan dengan menggunakan CVI (*Content Validity Index*).

2. *Content Validity Rasio* (CVR)

CVR (*Content Validity Ratio*) digunakan untuk mengukur indeks keshahihan berdasarkan validasi isi secara kuantitatif. Validasi isi berkenaan dengan kevalidan suatu alat ukur dipandang dari segi isi (*content*) materi pelajaran yang melibatkan para ahli untuk menilai. Adapun rumus CVR adalah:

$$CVR = \frac{ne - N/2}{N/2}$$

(Wilson, 2012, hlm.79)

Keterangan:

ne : jumlah ahli yang setuju

N : jumlah semua ahli yang memvalidasi

Berdasarkan persamaan Lawshe, dapat dihitung nilai CVR untuk setiap butir soal. Nilai CVR yang diperoleh dari perhitungan dibandingkan dengan nilai minimum CVR berdasarkan jumlah validator seperti yang tercantum pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Nilai minimum CVR Uji Satu Pihak, $\alpha = 0,05$

Jumlah Validator	Nilai minimum CVR
5	0,736
6	0,672
7	0,622
8	0,582
9	0,548
10	0,520
11	0,496
12	0,475

(Wilson, 2012, hlm. 81)

Butir soal diterima jika butir soal memiliki nilai sama atau lebih tinggi dari nilai minimum CVR. Butir soal ditolak apabila memiliki nilai di bawah nilai minimum CVR (Wilson, 2012, hlm. 81).

3. Content Validity Indeks (CVI)

Secara sederhana CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk sub pertanyaan yang dijawab “Ya”. Perolehan CVI diperoleh dengan rumus:

$$CVI = \frac{\sum CVI}{\sum \text{Sub pertanyaan}}$$

4. Validitas Butir Soal

Untuk uji validitas pada tiap butir soal, digunakan program dalam komputer yaitu SPSS 23 dengan analisis *Product Moment Pearson*. Untuk mengetahui kategori validitas, maka digunakan patokan sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kategori Validitas Butir Soal

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
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Kurang
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

Kriteria: bila $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir soal dapat dikatakan valid.

Selain uji validitas, untuk lebih meyakinkan hasil validitas yang diperoleh, maka dilakukan uji korelasi antara soal *virtual test* dengan *paper and pencil test*. Untuk mengetahui korelasi antara soal *virtual test* dengan *paper and pencil test*, maka digunakan acuan klasifikasi nilai korelasi sebagai berikut:

Tabel 3.4. Klasifikasi nilai korelasi

Nilai Korelasi (r_{xy})	Interpretasi
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Hubungan sangat tinggi
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Hubungan tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Hubungan cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Hubungan ada tetapi rendah
$r_{xy} \leq 0,20$	Hubungan dapat dianggap tidak ada
$r_{11} \leq 0,00$	Tidak valid

(Sarwono, 2006, hlm. 150)

5. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk menguji tingkat keajegan instrumen yang digunakan. Untuk uji reliabilitas butir soal, digunakan rumus Conbach's Alpha:

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_r^2} \right)$$

Keterangan:

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

σ_r^2 : varians total

n : jumlah item

Kriteria untuk menentukan klasifikasi hasil uji reliabilitas, digunakan tabel berikut.

Tabel 3.5. Klasifikasi Reliabilitas

Besarnya r_{11}	Interpretasi
0,91 – 1,00	Sangat baik
0,81 – 0,90	Baik
0,71 – 0,80	Diterima
0,61 – 0,70	Dipertanyakan
0,51 – 0,60	Kurang
0 - 0,50	Tidak dapat diterima

George and Mallery dalam Gliem and Gliem (2003, hlm. 87)

6. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran soal adalah peluang menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Penentuan tingkat kesukaran soal dalam penelitian ini digunakan rumus (Arikunto, 2003, hlm. 208) yaitu:

$$IK = \frac{\text{Jumlah siswa yang menjawab benar butir soal}}{\text{Jumlah siswa yang mengikuti tes}}$$

Klasifikasi indeks kesukaran soal dapat menggunakan kriteria dalam tabel berikut:

Tabel 3.6. Klasifikasi Indeks Kesukaran Soal

Range Tingkat Kesukaran	Kategori
0,00 – 0,29	Sukar
0,30 – 0,69	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Jacobs & Chase, 1992, hlm. 30)

7. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal dapat membedakan antara siswa yang telah menguasai materi yang ditanyakan dan siswa yang belum menguasai materi yang diujikan. Harga daya pembeda (D) dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

(Arikunto, 2003, hlm. 213)

dimana :

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 dengan benar

- B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar
- P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (P = indeks kesukaran)
- P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Adapun acuan penafsiran daya pembeda adalah sebagai berikut:

Tabel 3.7. Klasifikasi Nilai Daya Pembeda

Nilai DP	Klasifikasi
0,70 – 1,00	Sangat baik
0,40 – 0,69	Baik
0,20 – 0,39	Cukup
0,00 – 0,19	Kurang

(Arikunto, 2003, hlm. 218)

8. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata yang dilakukan dalam penelitian ini adalah perbedaan dua tingkat kesukaran dan tingkat keterbacaan butir soal. Adapun tahapan yang dilakukan dalam uji perbedaan dua rata-rata adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari hasil penelitian berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, pengujian normalitas data dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 23 dengan teknik Kolmogorov-Smirnov. Menurut teknik Kolmogorov-Smirnov, data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi Kolmogorov-Smirnov lebih besar dari 0,05.

b. Uji perbedaan dua rerata (Uji-t)

Uji perbedaan dua rerata dilakukan terhadap tes dengan *paper and pencil test* dan *virtual test*. Uji beda dua rerata dilakukan untuk mengetahui apakah rerata tingkat keterbacaan *virtual test* dan *paper*

and pencil test berbeda secara signifikan atau tidak. Uji perbedaan dua rerata dilakukan dengan menggunakan uji-t tipe *paired t-test* (uji-t berpasangan) dan diolah dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 23. Dari hasil analisis dengan *paired t-test* dilihat nilai signifikansi yang diperoleh. Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka hipotesis nol ditolak, sedangkan jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka hipotesis nol diterima. Berikut hipotesis yang akan diuji pada penelitian ini.

$$H_0 : \mu_{\text{keterbacaan virtual test}} = \mu_{\text{keterbacaan paper and pencil test}}$$

$$H_1 : \mu_{\text{keterbacaan virtual test}} \neq \mu_{\text{keterbacaan paper and pencil test}}$$

9. Pengolahan Data Hasil Wawancara

Langkah-langkah dalam menganalisis hasil wawancara:

- a. Membuat transkrip wawancara yang sistematis dan hasil wawancara setiap guru dan siswa yang menjadi responden.
- b. Menentukan data yang penting sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
- c. Mengelompokkan respon yang sama.
- d. Mendeskripsikan hasil wawancara.
- e. Menarik kesimpulan.