

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **A. Metode Penelitian**

Metode Penelitian merupakan cara berfikir dan berbuat yang harus dipersiapkan dengan baik untuk mencapai suatu tujuan penelitian. Syaodih (2005:5) menjelaskan bahwa:

Metode penelitian adakalanya disebut metodologi penelitian. Sebenarnya istilah tersebut kurang tepat, akan tetapi banyak digunakan. Makna metode penelitian yang lebih luas bisa berarti desain atau rancangan penelitian. Rancangan ini berisi mengenai objek yang diteliti, teknik-teknik pengumpulan data, prosedur pengumpulan data dan analisis data berkenaan dengan fokus masalah tertentu.

Macam penelitian berdasarkan pendekatan adalah pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan yang dipilih dalam penelitian ini menggunakan pendekatan secara kuantitatif. Mills. G (2001: 43), berpendapat bahwa:

Penelitian dengan pendekatan kuantitatif berdasarkan tujuannya terbagi menjadi dua, yaitu:

1. Eksperimental, merupakan penelitian yang masing-masing jenisnya memiliki tujuan yang sama yaitu bertujuan untuk mencari pengaruh antara variabel satu dengan variabel lainnya. Jenis jenis metode eksperimen terdiri dari:
  - a. Eksperimen murni,
  - b. Eksperimen kuasi,
  - c. Eksperimen lemah, dan
  - d. Eksperimen subjek tunggal.
2. Non ekperimental, jenisnya terdiri dari:
  - a. Deskriptif, merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, yang berlangsung pada saat ini atau saat lampau.
  - b. Komparatif, merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan dua variabel atau lebih. Penelitian ini tidak ada perlakuan khusus dari peneliti.
  - c. Korelasional, merupakan metode penelitian untuk mengetahui variabel satu dengan yang lainnya.

- d. Survei, merupakan metode penelitian untuk mengumpulkan informasi dalam bentuk opini terhadap topik tertentu.
- e. Ekspos fakto, merupakan metode penelitian hubungan sebab akibat yang dilakukan terhadap program.
- f. Tindakan, merupakan metode penelitian yang diarahkan pada pemecahan masalah atau perbaikan yang dihadapi dalam kelas, sekolah, dan lain-lain.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari pengaruh penggunaan hypermedia terhadap prestasi belajar siswa pada mata diklat MMAU, maka metode penelitian yang cocok untuk penelitian ini adalah menggunakan metode eksperimen. Adapun jenisnya adalah eksperimen kuasi, karena dalam penelitian ini tidak membentuk kelompok baru (secara acak) dan terdapat perlakuan khusus. Syaodih (2005: 207) mengatakan bahwa:

Experimen kuasi disebut juga eksperimen semu (seolah-olah murni), dikarenakan berbagai hal terutama berkenaan dengan pengontrolan variabel (sulit dalam mengontrol karakteristik secara keseluruhan). Eksperimen kuasi bisa digunakan minimal kalau dapat mengontrol satu variabel saja dan kalau bisa random lebih baik.

Pengontrolan variabel yang dimaksudkan dari pengertian di atas adalah yang berhubungan dengan pengontrolan kesamaan karakteristik. Adapun pengontrolan variabel tersebut adalah tidak ada perbedaan perlakuan yang diberikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, kecuali perbedaan dalam menggunakan bahan ajar dan sampel.

Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan khusus, yaitu pengajaran dengan menggunakan hypermedia, sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan seperti biasanya, yaitu pengajaran dengan menggunakan media gambar.

## B. Desain Penelitian

Dengan melihat tabel 3.1, maka desain penelitian eksperimen dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.1**  
**Perlakuan kelas**

Kelompok	<i>Pre test</i>	Perlakuan	<i>Post test</i>
Eksperimen	T <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
Kontrol	T <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>

(Arikunto, 2002:78)

Keterangan :

T<sub>1</sub> = *Pre test* atau tes awal dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan awal siswa.

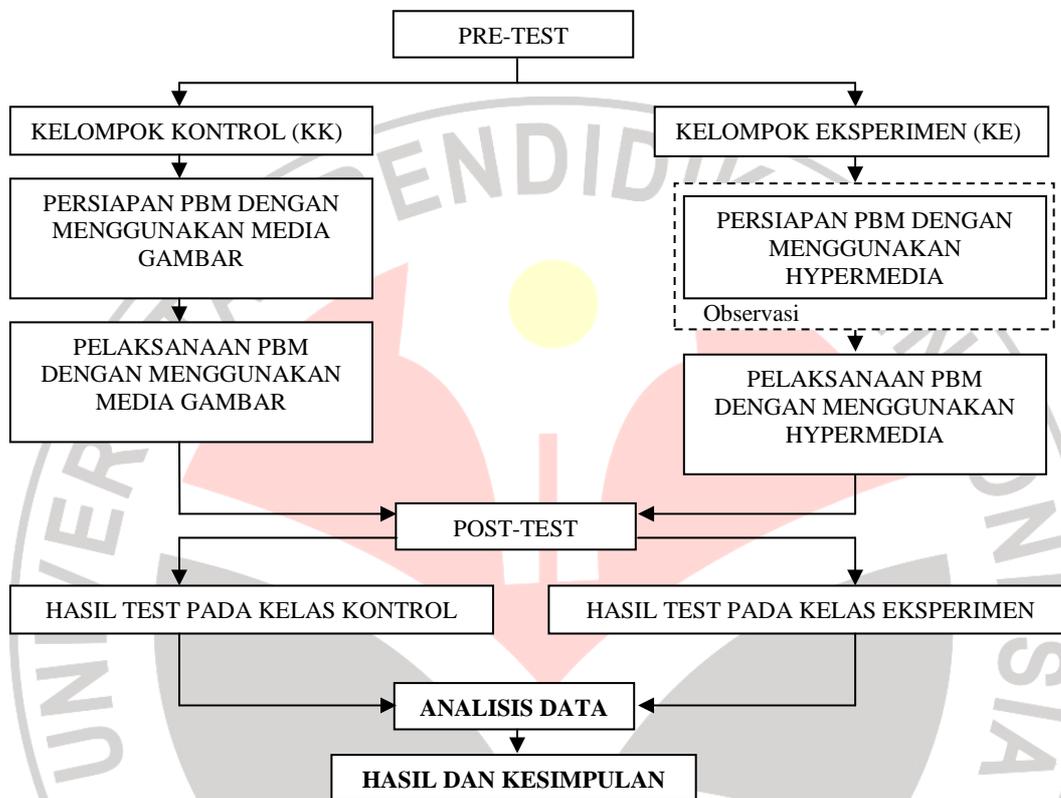
T<sub>2</sub> = *Post test* atau tes akhir dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah diberi perlakuan.

X<sub>1</sub> = Berupa pembelajaran dengan menggunakan hypermedia.

X<sub>2</sub> = Berupa pembelajaran yang menggunakan media gambar.

### C. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Penjelasan gambar 3.1, dijabarkan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

#### 1. Melakukan persiapan awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

- a. Mengumpulkan data kurikulum satuan pendidikan (KTSP) dengan mata diklat MMAU.
- b. Mengumpulkan data SAP yang digunakan guru MMAU, dimana pengajarannya dengan menggunakan media gambar.
- c. Membuat kisi-kisi instrumen.

**2. Mengadakan pre test pada kelas kontrol dan kelas eksperimen**

Pelaksanaan pre test diawasi oleh guru MMAU

**3. Melakukan penilaian pre test pada kelas kontrol dan kelas eksperimen****4. Analisis data dan pengambilan keputusan hasil pre test kelas kontrol dan eksperimen****a. Instrumen (hasil pada kelas kontrol dan kelas eksperimen)**

- 1). Validitas
- 2). Reliabilitas
- 3). Daya pembeda tiap item
- 4). Tingkat kesukaran tiap item
- 5). Analisis Distractor/pengecoh

**b. Keadaan awal hasil pre tes**

- 1). Uji Kenormalan
- 2). Uji Homogen (Uji F)
- 3). Klasifikasi nilai dan rata-rata (mean) sebagai kondisi awal hasil belajar siswa.

**5. Membuat persiapan proses PBM****a. Persiapan PBM kelas control**

- 1). SAP dan media gambar tidak dibuat peneliti tetapi dibuat oleh guru mata diklat MMAU. SAP hanya pedoman mengajar dan data SAP telah didapatkan pada waktu persiapan awal.
- 2). Menguasai bahan ajar MMAU dengan media gambar

b. Persiapan PBM kelas eksperimen

1). Membuat naskah hypermedia yang terdiri dari

- a)). Ide, (dengan animasi)
- b)). *Synopsis*,
- c)). *Treatment*,
- d)). Rancangan naskah dan
- e)). *Story board*.

2). Menentukan Software yang akan dipakai dengan jenis interaktif berbasis jaringan, dengan program:

- a)). *PHP (HyperText Preprocessor)*
- b)). *Adobe Image ready*
- c)). *Macromedia Flash MX*

- c. Pengembangan program (Pokok bahasan dibagi dua untuk dua kali pertemuan)
- d. Evaluasi bahan ajar hypermedia (pada pembimbing dan guru MMAU)
- e. Menguasai bahan ajar Hypermedia.
- f. Pembuatan SAP.

**6. Melakukan proses KBM (dilakukan sebanyak 2 kali)**

- a. KBM untuk kelas kontrol dilaksanakan seperti biasa yang dilakukan oleh guru MMAU dengan menggunakan media gambar.

- b. KBM untuk kelas eksperimen dikenai perlakuan menggunakan hypermedia dalam kegiatan mengajarnya, gambaran proses KBM diperlihatkan dalam bentuk SAP.

**7. Mengadakan post tes pada kelas kontrol dan kelas eksperimen**

**8. Penilaian data pada kelas kontrol dan kelas eksperimen hasil post test**

**9. Analisis data hasil post test**

- a. Uji Kenormalan
- b. Klasifikasi Nilai

**10. Analisis data pengaruh hasil pre test dengan post test**

Uji hipotesis penelitian (uji t)

**11. Pengambilan keputusan dan kesimpulan**

Keberartian pengajaran antara menggunakan media gambar dengan hypermedia terhadap peningkatan prestasi belajar siswa pada mata diklat MMAU.

**Tabel 3.2 Langkah Eksperimen**

No.	Waktu Penelitian	Deskripsi Kegiatan
1.	Minggu 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Persiapan:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mendata nama dan jumlah responden yang akan di tes.</li> <li>b. Memeriksa kelengkapan data soal tes yang akan diujikan</li> </ol> </li> <li>2. Mengadakan pre tes               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Memberikan soal dan lembar jawaban pre tes kepada responden</li> <li>b. Pelaksanaan tes.</li> <li>c. Mengumpulkan soal dan lembar jawaban pre tes</li> <li>d. Memeriksa jumlah lembar jawaban tes yang telah diisi responden</li> <li>e. Memeriksa kelengkapan data yang</li> </ol> </li> </ol>

		diperoleh dari lembar jawaban tes tertulis yang telah diisi oleh responden.
2.	Minggu 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pelaksanaan PBM pada kelas eksperimen dengan menggunakan hypermedia dan pada kelas kontrol menggunakan media gambar dengan pokok bahasan Mistar sorong:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menjelaskan pengertian mistar sorong.</li> <li>b. Menjelaskan bagian-bagian mistar sorong.</li> <li>c. Menjelaskan macam-macam mistar sorong.</li> <li>d. Menjelaskan pembacaan ukuran mistar sorong.</li> <li>e. Mengaplikasikan penggunaan mistar sorong pada pekerjaan teknik</li> </ol> </li> <li>2. Melakukan Post test             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Memberikan soal dan lembar jawaban pos tes kepada responden</li> <li>b. Pelaksanaan tes.</li> <li>c. Mengumpulkan soal dan lembar jawaban pos tes</li> <li>d. Memeriksa jumlah lembar jawaban tes yang telah diisi responden</li> <li>e. Memeriksa kelengkapan data yang diperoleh dari lembar jawaban tes tertulis yang telah diisi oleh responden.</li> </ol> </li> </ol>
3.	Minggu 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pelaksanaan PBM pada kelas eksperimen dengan menggunakan hypermedia dan pada kelas kontrol dengan menggunakan media gambar dengan pokok bahasan Mikrometer:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menjelaskan pengertian mikrometer.</li> <li>b. Menjelaskan bagian-bagian mikrometer.</li> <li>c. Menjelaskan macam-macam mikrometer.</li> <li>d. Menjelaskan pembuktian ketelitian mikrometer.</li> <li>e. Mengaplikasikan penggunaan mikrometer pada pekerjaan teknik</li> </ol> </li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Melakukan Post test <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Memberikan soal dan lembar jawaban pos tes kepada responden</li> <li>b. Pelaksanaan tes.</li> <li>c. Mengumpulkan soal dan lembar jawaban pos tes</li> <li>d. Memeriksa jumlah lembar jawaban tes yang telah diisi responden</li> <li>e. Memeriksa kelengkapan data yang diperoleh dari lembar jawaban tes</li> </ol> </li> </ol>
4.	Minggu 4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Olah data hasil pre test <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Memeriksa dan memberi skor hasil jawaban responden.</li> <li>b. Menguji instrumen dari hasil pre tes kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan menggunakan: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Uji Validitas</li> <li>2) Uji Reliabilitas</li> <li>3) Indeks kesukaran tiap item</li> <li>4) Daya pembeda tiap item</li> </ol> </li> <li>c. Keadaan awal hasil pre tes <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Uji Kenormalan</li> <li>2) Uji Homogen (Uji F)</li> <li>3) Klasifikasi nilai dan rata-rata (mean) sebagai kondisi awal hasil belajar siswa.</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>2. Olah data hasil pos test <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Memeriksa dan memberi skor hasil jawaban responden.</li> <li>b. Melakukan uji kenormalan data hasil post test kelas eksperimen dan kelas kontrol.</li> </ol> </li> <li>3. Membandingkan hasil pre test dengan post test pada kelas eksperimen (yang menggunakan hypermedia) dan kelas kontrol (yang menggunakan media gambar).</li> <li>4. Pengambilan keputusan dan kesimpulan.</li> </ol>

## D. Variabel dan Paradigma Penelitian

### 1. Variabel Penelitian

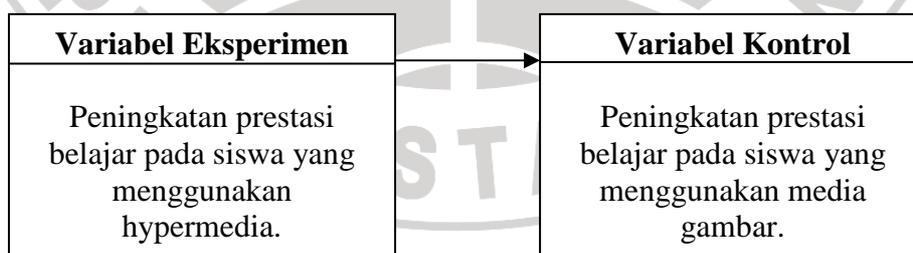
Variabel pada penelitian ini termasuk pada variabel normatif yang terdiri dari dua kelompok yaitu variabel eksperimen dan variabel kontrol. Siregar (2004: 196) menjelaskan bahwa:

Variabel normatif adalah variabel yang menginginkan penjelasan statistik yang terkandung dalam atribut sampelnya. Selain itu, dapat pula dilakukan pengujian-pengujian terhadap nilai statistik yang diperoleh dan kelompok data. Pengujian yang sering dilakukan diantaranya adalah normalitas, homogenitas, kesamaan rata-rata, kesamaan varian, studi eksperimen dan komparasi.

Variabel normatif pada penelitian eksperimen ini terdiri dari:

1. Variabel eksperimen ( $N\text{-Gain}_1$ ) : peningkatan prestasi belajar pada siswa yang menggunakan hypermedia.
2. Variabel kontrol ( $N\text{-Gain}_2$ ) : peningkatan prestasi belajar pada siswa yang menggunakan media gambar.

Hubungan antara variabel dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:

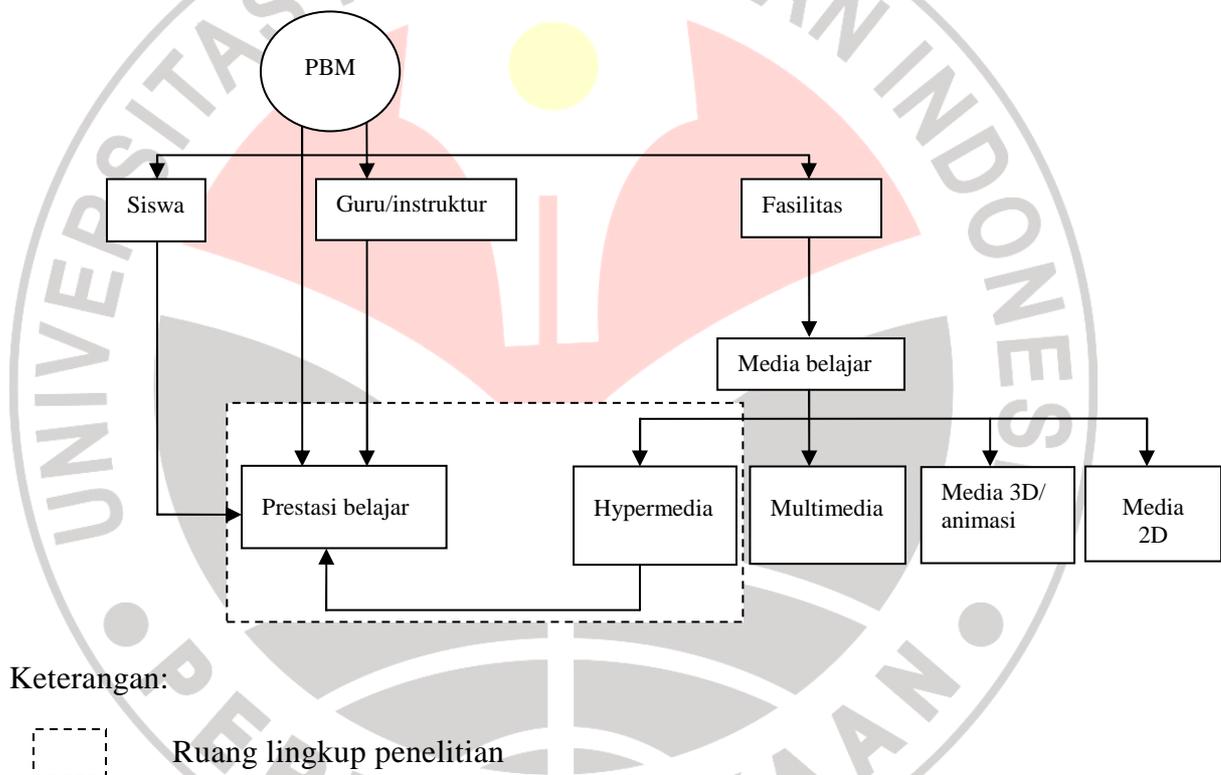


Gambar 3.2 Hubungan antara Variabel Kelompok

### 2. Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian adalah merupakan pola pikir yang menunjukkan hubungan antar variabel yang akan diteliti. Dengan paradigma penelitian itu, maka

akan dapat merumuskan masalah penelitian, merumuskan hipotesis dan menentukan teknik statistik yang akan digunakan untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Sesuai dengan pendapat Sugiyono (2002:5) bahwa “Paradigma penelitian adalah merupakan pola pikir yang menunjukkan hubungan antar variabel yang akan diteliti”: Paradigma penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.3 Paradigma Penelitian

## E. Data dan Sumber Data

### 1. Data

Arikunto (2002: 91-92), menjelaskan pengertian dari data adalah sebagai berikut:

Data adalah segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi, sedangkan informasi adalah hasil pengolahan data yang dipakai untuk suatu keperluan. Data ini diperlukan untuk menjawab masalah pengertian atau menguji hipotesis yang sudah dirumuskan.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data mengenai kurikulum satuan pendidikan (KTSP), RPP dengan menggunakan media gambar dan prestasi belajar dari hasil *pre test* dan *post test* pada pembelajaran Mata Diklat MMAU di SMKN 12 Bandung.

## **2. Sumber Data**

Menurut Arikunto (2002: 102), pengertian sumber data adalah sebagai berikut:

Sumber data adalah subjek dari mana data diperoleh. Sumber data merupakan responden yang bertugas menjawab pertanyaan-pertanyaan peneliti, baik pertanyaan tertulis ataupun lisan. Apabila peneliti menggunakan dokumentasi, maka catatlah yang menjadi sumber data.

Berdasarkan pengertian tadi, maka dalam penelitian ini yang menjadi sumber data adalah sebagai berikut:

- a. Siswa kelas I tahun ajaran 2006/2007 (nilai ulangan kompetensi) dan 2007/2008 (hasil test) pada Mata Diklat MMAU SMKN 12 Bandung.
- b. Guru bidang Mata Diklat MMAU SMKN 12 Bandung.

## **F. Populasi dan Sampel**

### **1. Populasi**

Faktor yang penting dalam penelitian adalah data yang menjawab pemecahan masalah (pertanyaan penelitian) serta untuk menguji hipotesis yang

telah diturunkan. Data tersebut dapat diperoleh dari populasi yang ada di lapangan. Menurut Arikunto (2002: 102) menyatakan bahwa “Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian”.

Penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa populasi adalah sekelompok orang atau barang yang berdiam di suatu tempat dan memiliki ciri yang dapat membedakan dirinya dengan yang lain. Dalam penelitian ini yang dijadikan sebagai populasi adalah siswa kelas I Program Studi Pemesinan Pesawat Udara di SMK Negeri 12 Bandung dengan rincian sebagai berikut :

**Tabel 3.3**  
**Populasi dan Sampel**

No.	Populasi		Sampel		Keterangan
	Kelas	Jumlah Siswa	Kelas	Jumlah Siswa	
1.	1M1	31	1M1	31	Kelas Kontrol
2.	1M2	31	1M2	31	Kelas Eksperimen
3.	1M3	34			
	Jumlah	96	Jumlah	62	

## 2. Sampel

Surakhmad (1992:93) menjelaskan tentang pengertian sampel, adalah sebagai berikut:

Sampel adalah cuplikan dari populasi yang dipandang memiliki segala sifat utama populasi, dan dapat mewakili seluruh populasi untuk diteliti secara nyata dalam jumlah tertentu. Penentuan sampel harus dapat dipertanggung jawabkan dan dapat dipercaya, sehingga dituntut untuk mendapatkan data dengan benar. (Surakhmad, 1992:93).

Ali (1993:90) menjelaskan bahwa: "Metode eksperimen kuasi memiliki ciri utama, yaitu melakukan pengelompokan subjek penelitian berdasarkan kelompok yang telah ada atau tidak membentuk kelompok baru". Adapun teknik pengambilan

sampel dilakukan dengan *Cluster Random Sampling*, dikarenakan sampel berasal dari satu populasi yang sama yaitu pada tingkat kelas satu saja.

Berdasarkan pendapat tersebut, maka semua kelas dari kelas satu diambil dua kelas sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas I M1 sebagai kelas eksperimen dan kelas I M 2 sebagai kelas kontrol dengan jumlah sampel 31 orang pada kelas kontrol dan 31 orang pada kelas eksperimen.

### **G. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik dokumentasi, observasi dan test. Teknik tersebut diperlukan untuk mendapatkan data-data yang berhubungan dengan penelitian.

#### **1. Teknik Dokumentasi**

Teknik dokumentasi diperlukan untuk mendapatkan data-data kurikulum, materi pelajaran, dan SAP Mata Diklat MMAU di SMKN 12 Bandung. Data ini diperlukan dalam pembuatan bahan ajar hypermedia dan sebagai pedoman pengajaran.

#### **2. Teknik Observasi**

Teknik observasi diperlukan untuk mendapatkan data-data keadaan awal pembelajaran peserta didik, keadaan proses KBM (bentuk foto), ruangan laboratorium komputer (bentuk foto). Data ini diperlukan untuk memperoleh gambaran proses KBM dengan menggunakan media gambar dan hypermedia pada mata diklat MMAU.

### 3. Teknik Tes (*Pre Test* dan *Post Test*)

Teknik test dilakukan untuk mendapatkan data-data hasil belajar (prestasi) peserta didik. Prestasi yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah prestasi dari hasil pre test dengan post test pada KBM pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Bentuk yang digunakan adalah berbentuk pilihan ganda berjumlah 30 soal dengan waktu penyelesaian 1 jam pembelajaran.

### H. Instrumen Penelitian

Keberhasilan suatu penelitian ditentukan pula oleh alat pengambilan data yang digunakan, sebab data yang diperlukan menjawab pertanyaan peneliti dan menguji hipotesis diperoleh melalui instrumen. Oleh karena itu, "Instrumen sebagai alat pengumpul data harus betul-betul dirancang dan disusun sedemikian rupa sehingga menghasilkan data empirik sebagaimana mestinya" (Sudjana, 1998:87).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis sebanyak 30 soal. Soal-soal itu digunakan pada *pre test* dan *post test*. Maksud digunakan soal yang sama pada *pre test* dan *post test* adalah untuk mengetahui perbandingan siswa setelah mendapatkan perlakuan yang berbeda.

### I. Teknik Analisis Data

Alat pengukur data ditentukan berdasarkan tujuan dan dari situasi tertentu. Penentuan alat pengukur data untuk menguji data-data hasil *pre test* dengan *post test* tersebut dijelaskan pada bagian di bawah ini:

## 1. Validitas

Perhitungan indeks validitas butir soal ini penting untuk mengetahui soal tersebut valid atau tidak. "Soal dikatakan valid apabila memiliki dukungan yang besar terhadap skor total, karena hal ini dapat menyebabkan tinggi atau rendahnya skor total" (Arikunto, 2006 : 145).

Instrumen yang valid harus dapat mendeteksi dengan tepat apa yang seharusnya diukur. Menurut Arikunto (2006:144) menjelaskan:

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas yang tinggi. Sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkap dari variabel yang diteliti secara tepat.

Penjelasan di atas, dalam penelitian ini penulis mengadakan pengujian validitas soal dengan cara analisis butir soal. Untuk menguji validitas alat ukur, maka harus dihitung korelasinya, yaitu menggunakan persamaan:

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{[(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)]}} \quad (\text{Arikunto, 2006:72})$$

Keterangan:

- $r_{xy}$  = koefisien korelasi
- $\sum X$  = jumlah skor X
- $\sum Y$  = jumlah skor Y
- $\sum XY$  = jumlah skor X dan Y
- $N$  = jumlah responden

**Tabel 3.4 Interpretasi Nilai r**

Koefisien $r_{xy}$	Tingkat Validitas
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah (tidak berkorelasi)

(Arikunto, 2006:75)

Setelah harga koefisien korelasi ( $r_{xy}$ ) diperoleh, disubstitusikan ke rumus uji

't' yaitu :

$$t = r \sqrt{\frac{(n-2)}{(1-r^2)}}$$

(Arikunto, 2006:146)

Keterangan :

Keterangan :

t : Distribusi *t-student*

r : Koefisien korelasi butir item

n : Jumlah responden

Instrumen dinyatakan valid apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan tingkat signifikansi 0,05.

## 2. Reliabilitas

Reliabilitas instrumen digunakan untuk mengukur sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang. Sesuai pendapat Arikunto (2006:90) bahwa reliabilitas adalah ketepatan suatu test apabila diteskan kepada subjek yang sama.

Reliabilitas tes pada penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus *Spearman-Brown* dengan teknik belah dua ganjil-genap. Adapun langkah-langkah yang digunakan adalah :

1. Mengelompokkan skor butir soal bernomor ganjil sebagai belahan pertama dan skor butir soal bernomor genap sebagai belahan kedua.
2. Mengkorelasikan skor belahan pertama dengan skor belahan kedua dengan menggunakan rumus korelasi product moment dengan angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson, yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{[(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)]}} \quad (\text{Arikunto, 2006:72})$$

dimana:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi

$\sum X$  = Jumlah skor X

$\sum Y$  = Jumlah skor Y

$\sum XY$  = Jumlah skor X dan Y

N = Jumlah responden

3. Menghitung indeks reliabilitas dengan menggunakan rumus *Spearman-Brown*, yaitu :

$$r_{11} = \frac{2 \cdot r_{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}}}{\left(1 + r_{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}}\right)} \quad (\text{Arikunto, 2006:93})$$

dengan :

$r_{11}$  : Reliabilitas instrumen

$r_{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}}$ :  $r_{xy}$  yang disebut sebagai indeks korelasi antara dua belahan instrumen.

**Tabel 3.5 Koefisien Reliabilitas**

Koefisien $r_{xy}$	Tingkat Reliabilitas
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2006: 75)

### 3. Analisis Butir Soal Pilihan Ganda

#### a. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda soal dihitung dengan rumus: Gronlund (Munawar, 2006:26)

$$D = \frac{R_h - R_l}{1/2T}$$

Dimana:

$R_h$  : jumlah jawaban benar dari kelompok atas (tinggi)

$R_l$  : jumlah jawaban benar dari kelompok bawah (rendah)

$1/2T$  : jumlah sampel dari setiap kelompok (27% dari jumlah seluruh sampel)

**Tabel 3.6  
Tingkat Daya Pembeda**

Rentang Daya Pembeda	Kategori
Negatif < $DP \leq 0,09$	Sangat buruk
$0,01 < DP \leq 0,19$	Buruk
$0,20 < DP \leq 0,29$	Cukup
$0,30 < DP \leq 0,49$	Baik
$DP > 0,50$	Sangat baik

(Arikunto, 2006: 75)

### b. Analisis Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran soal bentuk obyektif, rumusnya: Gronlund (Munawar, 2006:26)

$$P = \frac{R}{T} \times 100$$

Dimana:

P : indeks kesukaran awal

R : jumlah responden/siswa yang benar jawabannya

T : jumlah responden/siswa yang mengikuti tes.

**Tabel 3.7**  
**Tingkat Kesukaran**

INDEKS	INDEKS KESUKARAN
$0,70 < IP \leq 1,00$	Mudah
$0,30 < IP \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < IP \leq 0,30$	Sukar

(Arikunto, 2006:210)

### c. Analisis Distractor/Pengecoh

Rumus :

$$Id = \frac{nd}{(N - nB) / (Opt - 1)}$$

(Munawar, 2006: 27)

Dimana:

Id : indeks distractor/pengecoh

nd : jumlah siswa yang memilih pengecoh

N : jumlah seluruh siswa peserta tes

nB : jumlah siswa yang menjawab benar pada butir soal

Opt : banyaknya option/alternative pilihan jawaban.

**Tabel 3.8**  
**Indeks Distractor/Pengecoh**

Indeks Distractor	Kriteria
0,76 – 1,25	Sangat baik
0,51 – 0,75 atau 1,26 – 1,50	Baik
0,26 – 0,50 atau 1,51 – 1,75	Kurang baik
0,00 – 0,25 atau $\geq 1,76$	Jelek

(Munawar, 2006:27)

## J. Teknik Pengolahan Data

Dalam penelitian ini teknik pengolahan data yang dilakukan dengan mengolah data *pre test* dan *post test* sebagai berikut :

- a. Gambaran pengetahuan konsep awal siswa diperoleh dari data *pre test*. Data *pre test* kemudian dianalisis secara kuantitatif.
- b. Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa langkah, yaitu:

### 1. Uji Homogenitas

Untuk menguji homogenitas varians kedua kelompok digunakan uji F, sebagai berikut:

$$F_{hit} = \frac{V_b}{V_k}$$

(Sudjana, 2004: 250)

Keterangan :

$V_b$  = Variansi Besar

$V_k$  = Variansi kecil

Harga  $F_{hitung}$  yang diperoleh dari perhitungan ini kemudian dibandingkan dengan harga  $F_{tabel}$  pada taraf kepercayaan tertentu, taraf kepercayaan yang

digunakan yaitu  $\alpha = 0,05$ . Untuk mencari  $F_{\text{tabel}}$  digunakan tabel distribusi F dengan  $dk = n-2$  jika  $F_{\text{hitung}}$  lebih kecil dari  $F_{\text{tabel}}$  maka kedua varians homogen.

## 2. Uji Normalitas Distribusi

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kondisi data apakah berdistribusi normal atau tidak. Kondisi data berdistribusi normal menjadi syarat untuk menguji hipotesis menggunakan statistik parametrik. Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah aturan Sturges dengan memperhatikan tabel di bawah ini :

**Tabel 3.9**  
**Persiapan Uji Normalitas**

Interval	$f$	$X_t$	$Z_i$	$l_o$	$l_i$	$e_i$	$\chi^2$
Jumlah							

(Siregar, 2004: 87)

Pengisian tabel di atas mengikuti prosedur sebagai berikut:

- a. Menentukan rentang dengan rumus:

$$R = Xa - Xb$$

(Siregar, 2004: 24)

dimana :  $Xa$  = data terbesar  
 $Xb$  = data terkecil

- b. Menentukan banyaknya kelas interval ( $i$ ) dengan rumus:

$$i = 1 + 3,3 \cdot \log n$$

(Siregar, 2004: 24)

dimana :  $n$  = jumlah sampel

- c. Menghitung jumlah kelas interval dengan rumus:

$$P = \frac{R}{i}$$

dimana : R = rentang  
i = banyak kelas (Siregar, 2004: 24)

Berdasarkan data tersebut, kemudian dimasukkan ke dalam tabel distribusi frekuensi.

d. Menghitung rata-rata ( $\bar{x}$ ) dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} \quad (\text{Siregar, 2004: 86})$$

dimana :  $f_i$  = jumlah frekuensi

$x_i$  = data tengah-tengah dalam interval

e. Menghitung standar deviasi (S) dengan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}} \quad (\text{Siregar, 2004: 86})$$

f. Tentukan batas bawah kelas interval ( $x_{in}$ ) dengan rumus:

$$(x_{in}) = Bb - 0,5 \text{ kali desimal yang digunakan interval kelas.}$$

dimana : Bb = batas bawah interval

g. Hitung nilai  $Z_i$  untuk setiap batas bawah kelas interval dengan rumus:

$$Z_i = \frac{x_{in} - \bar{x}}{S} \quad (\text{Siregar, 2004: 86})$$

h. Lihat nilai peluang  $Z_i$  pada tabel statistik, isikan pada kolom  $l_o$ . Harga

$x_1$  dan  $x_n$  selalu diambil nilai peluang 0,5000. Hitung luas tiap kelas

interval, isikan pada kolom  $l_i$ , contoh  $l_1 = l_{o1} - l_{o2}$ . (Siregar, 2004: 87)

i. Hitung frekuensi harapan

$$e_i = l_i \cdot \sum f_i \quad (\text{Siregar, 2004: 86})$$

- j. Hitung nilai  $\chi^2$  untuk tiap kelas interval dan jumlahkan dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_i - e_i)^2}{e_i} \quad (\text{Siregar, 2004: 87})$$

- k. Lakukan interpolasi pada tabel  $\chi^2$  untuk menghitung *p-value*.

- l. Kesimpulan kelompok data berdistribusi normal jika *p-value* >  $\alpha = 0,05$ .

Kesimpulan dari uji normalitas adalah jika hasil dari uji normalitas data berdistribusi normal, maka dapat dilakukan dengan pengujian parametrik dan jika data tidak berdistribusi normal, maka dilakukan pengujian non parametrik.

### 3. *Gain* Ternormalisasi (*N-Gain*)

Menyatakan *gain* (peningkatan) dalam hasil proses pembelajaran tidaklah mudah, dengan menggunakan *gain* absolut (selisih antara skor pretes dan postes) kurang dapat menjelaskan mana sebenarnya yang dikatakan *gain* tinggi dan mana yang dikatakan *gain* rendah. Misalnya, siswa yang memiliki *gain* 2 dari 4 ke 6 dan siswa yang memiliki *gain* dari 6 ke 8 dari suatu soal dengan nilai maksimal 8. *Gain* absolut menyatakan bahwa kedua siswa memiliki *gain* yang sama. Secara logis seharusnya siswa kedua memiliki *gain* yang lebih tinggi dari siswa pertama. Hal ini karena usaha untuk meningkatkan dari 6 ke 8 (nilai maksimal) akan lebih berat daripada meningkatkan 4 ke 6. Menyikapi kondisi bahwa siswa yang memiliki *gain* absolut sama belum tentu memiliki *gain* hasil belajar yang sama. Hake (1998) mengembangkan sebuah alternatif untuk menjelaskan *gain* yang disebut *gain*

ternormalisasi (*normalize gain*). *Gain* ternormalisasi (*N-gain*) diformulasikan dalam bentuk persamaan seperti dibawah ini:

$$N - Gain = \frac{Skor Postes - Skor Pre tes}{Skor Ideal - Skor Pre tes}$$

Kategori *gain* ternormalisasi disajikan pada tabel 3.10

**Tabel 3.10**  
**Kriteria Normalized Gain**

Skor <i>N-Gain</i>	Kriteria Normalized Gain
$0,70 < N-Gain$	Tinggi
$0,30 \leq N-Gain \leq 0,70$	Sedang
$N-Gain < 0,30$	Rendah

(Hake 1998:65)

#### 4. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dimaksudkan untuk menguji apakah diterima atau tidaknya hipotesis penelitian yang diajukan.

Sugiyono (2002: 134) mengemukakan bahwa untuk sampel yang tidak berkorelasi dengan jenis data interval, uji hipotesis yang digunakan adalah uji *t-test*. Uji *t-test* dilakukan dengan syarat data harus homogen dan normal. Apabila data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen maka hipotesis diuji dengan pengujian statistik non parametrik. Sebagaimana diungkapkan oleh Siregar (2004: 284) bahwa: "Pengujian statistik non parametrik tidak memperlakukan bentuk distribusi asal sampel. Dengan demikian tidak memerlukan pengujian normalitas atau homogenitas."

Berdasarkan pertimbangan dalam memilih rumus uji *t-test*, yaitu bila  $n_1 = n_2$ , maka dapat digunakan *t-test* baik untuk *separated* dengan derajat kebebasan:

$$dk = \frac{(S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2)^2}{\frac{(S_1^2/n_1)^2}{(n_1+1)} + \frac{(S_2^2/n_2)^2}{(n_2+1)}} - 2 \quad (\text{Siregar, 2004: 156})$$

Adapun pengujian *t-test* yang dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{s_1^2/n_1 + s_2^2/n_2}} \quad (\text{Siregar, 2004: 155})$$

Uji *t-test* di atas didasarkan pada tabel persiapan seperti ditunjukkan tabel:

**Tabel 3.11**  
**Persiapan Uji *t-test***

Kelas Eksperimen (PBM dengan menggunakan hypermedia)			Kelas Kontrol (PBM dengan menggunakan media gambar)		
Pre tes	Pos tes	Selisih	Pre tes	Pos tes	Selisih
$x_{ea}$	$x_{eb}$	$N_{Gain} = \frac{x_{eb}(\%) - x_{ea}(\%)}{100(\%) - x_{ea}(\%)}$	$x_{ka}$	$x_{kb}$	$N_{Gain} = \frac{x_{kb}(\%) - x_{ka}(\%)}{100(\%) - x_{ka}(\%)}$
		$n_e =$ $\bar{x}_e =$ $S_e^2 =$			$n_k =$ $\bar{x}_k =$ $S_k^2 =$

(Hake, 1998: 65)

Hasil  $t_{hitung}$  yang telah didapatkan kemudian dibandingkan dengan  $t_{tabel}$  dengan kriteria pengujian  $t_{hitung} > t_{tabel}$  artinya “Terdapat pengaruh penggunaan hypermedia terhadap peningkatan prestasi belajar siswa pada mata diklat Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur (MMAU)”.

## 5. Menentukan Indeks Prestasi Kelompok

Luhut P. Panggabean (1989:28) mengemukakan “Prestasi belajar siswa dapat dilihat dengan penafsiran tentang prestasi kelompok, maksudnya untuk mengetahui kemampuan siswa terhadap materi yang di tes kan ialah dengan mencari Indeks Prestasi Kelompok (IPK)”. Langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan IPK adalah :

1. Menghitung rata-rata skor post-test kedua kelompok dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

2. Menentukan Skor Maksimal Ideal (SMI)
3. Menghitung besarnya IPK dengan rumus :

$$IPK = \frac{x}{SMI} \times 100$$

4. Menafsirkan/ menentukan kategori IPK

**Tabel 3.12**  
**Kategori Tafsiran IPK**

Kategori IPK	Interprestasi
0,00-29,99	Sangat rendah
30,00-54,99	Rendah
55,00-74,99	Sedang
75,00-89,99	Tinggi
90,00-100,00	Sangat tinggi

(Luhut P. Panggabean: 1989)

## K. Deskripsi Uji Coba Instrumen

Sebelum dilakukan uji coba instrumen, instrumen tersebut dikonsultasikan terlebih dahulu dengan dosen pembimbing. Dari hasil bimbingan ada perbaikan dari beberapa butir soal diantaranya perbaikan penggunaan simbol gambar serta revisi

soal-soal yang dirasakan sulit untuk dimengerti oleh peserta diklat. Instrumen kemudian diserahkan kepada guru mata diklat untuk diberikan *judgement* tingkat kesukaran dan kesesuaiannya dengan materi yang diajarkan. Setelah direvisi dan disetujui pembimbing dan guru mata diklat, maka instrumen tersebut diuji cobakan kepada peserta diklat kelas I di SMKN 12 Bandung yang tidak termasuk kedalam kelompok sampel penelitian. Jumlah peserta diklat yang melakukan uji coba sebanyak 34 orang dari kelas IM3 Bidang Keahlian Teknologi Pemesinan Pesawat Udara.

Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui kualitas instrumen penelitian sebelum diputuskan untuk dijadikan sebagai alat pengumpul data penelitian. Dari hasil uji coba tes instrumen, dilakukan pengolahan data yang meliputi: uji validitas konstrak, uji reliabilitas.

#### 1. Uji Validitas Konstrak

Validitas bangun atau bangun pengertian berkenaan dengan kesanggupan alat ukur mengukur pengertian-pengertian yang terkandung dalam materi yang diukur. Validitas konstrak meliputi: uji homogenitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan *distractor*/pengecoh.

##### a. Uji Homogenitas Butir Soal

Homogenitas butir soal pada instrumen hasil pengolahan data dengan program M. Exel berada pada kisaran nilai 0,20 hingga nilai 0,64, nilai yang didapatkan masih berada pada nilai interpretasi koefisien korelasi yang memenuhi syarat untuk tingkat homogenitas butir soal. Dari hasil pengolahan data 30 butir soal yang

dinyatakan “*homogen*”. Sehingga semua soal tes dapat digunakan. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran A.5.b.1.

b. Indeks Kesukaran

Analisis indeks kesukaran untuk masing-masing item soal diperoleh, kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria indeks kesukaran butir soal. Soal yang termasuk dalam kategori mudah yaitu sebanyak 5 butir soal atau 17%, kategori sedang sebanyak 25 butir soal atau 83%. Hasil uji indeks kesukaran selengkapnya dapat dilihat pada lampiran A.5.b.2.

c. Daya Pembeda

Butir soal dengan daya pembeda yang tergolong dalam kategori cukup adalah 10% atau sejumlah 3 butir soal. Sedangkan butir soal dengan daya pembeda dalam kategori baik sebanyak 17 butir soal atau 57% dan jumlah soal dalam kategori sangat baik hanya 10 butir soal atau sebanyak 33% dari keseluruhan jumlah butir soal yang diujikan. Nilai daya pembeda pada butir soal disajikan lebih lengkap pada lampiran A.5.b.3.

d. *Distractor*/Pengecoh

Hasil pengecoh dari 30 soal tes tergolong baik atau berfungsi dengan baik. Hasil pengecoh pada setiap butir soal disajikan lebih lengkap pada lampiran A.5.b.4.

## 2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan atau ketetapan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang

ajeg/konsistensi (tidak berubah-ubah). Hasil analisis uji reliabilitas didapatkan nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,920 yang tergolong kriteria “*sangat tinggi*”. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran A.6.

