

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Subjek Penelitian

Lokasi penelitian berada di Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia Bandung tepatnya pada Jurusan Pendidikan Teknik Mesin. Subjek utama dalam penelitian penggunaan multimedia animasi ini adalah Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2013.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design*. Dalam desain penelitian ini, terdapat dua kelompok yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok tersebut diberi *pre-test* untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pola desain pada penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 3.1 *Nonequivalent Control Group Design*

Group	Pre-test	Treatment	Post-test
Eksperimen	T_{E1}	X	T_{E2}
Kontrol	T_{K1}	Y	T_{K2}

Keterangan :

T_{E1}/T_{K1} = Tes awal yang diberikan pada mahasiswa.

X = Pembelajaran dengan menggunakan MMA.

Y = Pembelajaran dengan pemakaian Gambar dan *Handout*.

T_{E2}/T_{K2} = Tes akhir yang diberikan pada mahasiswa.

C. Metode Penelitian

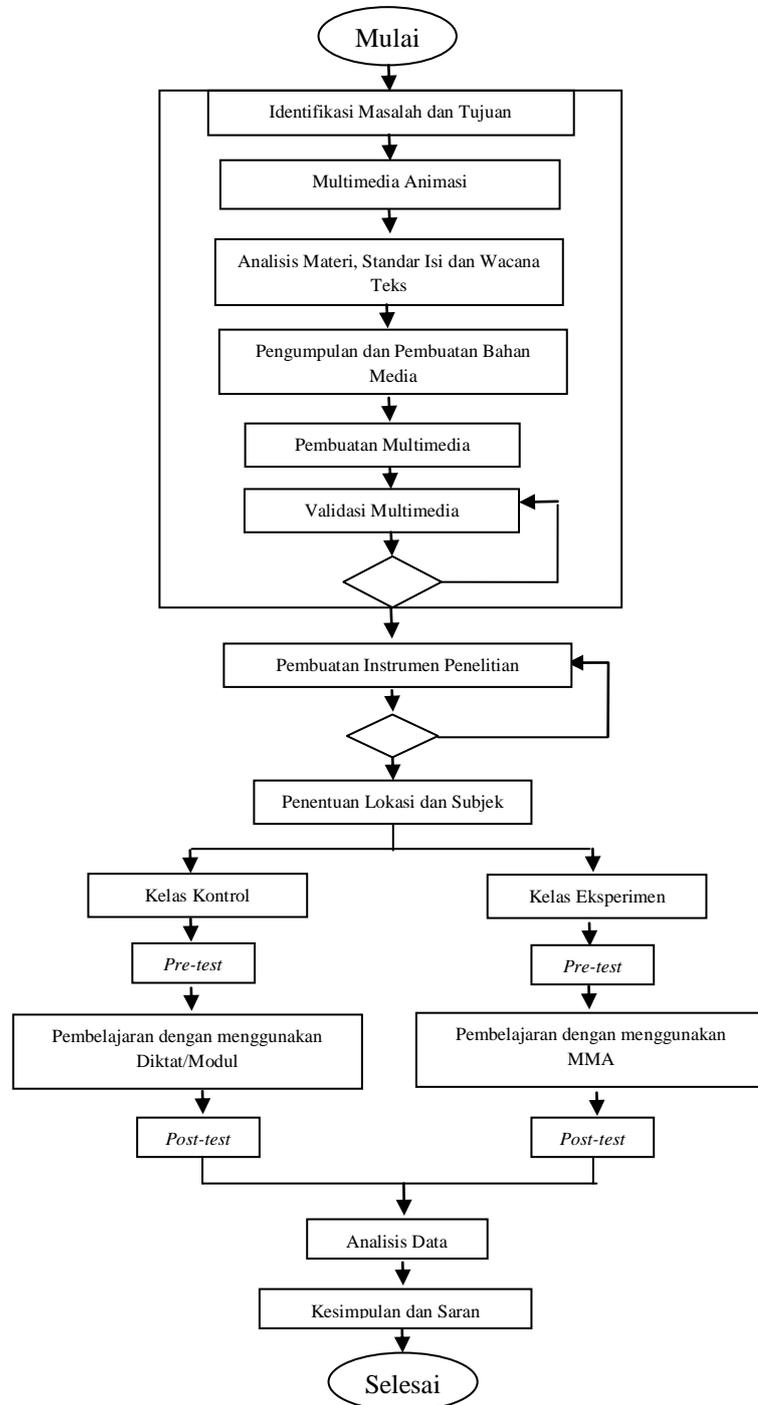
Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah pembelajaran menggunakan MMA lebih baik dibandingkan dengan Gambar dan *Handout* dalam pemecahan masalah pada kajian bidang Geser mata kuliah Material Teknik. Pemecahan masalah dapat diketahui dengan hasil *pre-test* dan *post-test* antara kelas yang menggunakan multimedia animasi dengan kelas yang menggunakan pemakaian media gambar.

Menurut tujuan penelitian yang telah dijelaskan tersebut diatas maka metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*). Rancangan penelitian eksperimen semu yang digunakan adalah dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*.

Pemilihan metode penelitian ini didasarkan pada ketepatan tujuan penelitian yang sejalan dengan metode penelitian ini. Metode ini juga dianggap memiliki kemantapan untuk memberikan perkiraan informasi yang diperoleh dengan tepat dan mendekati penelitian eksperimen sungguhan yang syarat-syaratnya sulit dipenuhi pada penelitian pendidikan. Hal ini terjadi karena kompleks dan sulitnya untuk mengontrol seluruh variabel terkait karena subjek yang dijadikan penelitian adalah manusia, dan sulit untuk mengontrol internal atau eksternal validitas yang mempengaruhi variabel.

D. Prosedur Penelitian

Alur prosedur penelitian digambarkan berikut ini.



Gambar 3.1 Alur Prosedur Penelitian

Secara besar langkah-langkah atau prosedur pelaksanaannya dapat diuraikan sebagai berikut:

Halim Perdana Kusumah, 2014

Penggunaan multimedia animasi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada pembelajaran materi bidang geser Mata kuliah material teknik

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

1. Identifikasi Masalah dan tujuan masalah, Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi masalah yang terjadi di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Pendidikan Indonesia dan menetapkan tujuan yang diperkirakan dapat menyelesaikan masalah pada Kajian Bidang Geser Mata Kuliah Material Teknik.
2. Pembuatan multimedia animasi, pada tahap ini diawali dengan menganalisis materi, standar isi, dan wacana teks, kemudian dilanjutkan lagi dengan kegiatan pengumpulan dan pembuatan bahan media, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan multimedia dan proses validasi melalui *judgment* oleh dosen mata kuliah Material Teknik dan multimedia ini akan terus diperbaiki hingga dianggap baik.
3. Membuat instrumen, pada tahap ini melakukan kegiatan pembuatan instrumen berupa lembar format *judgment* media dan materi dari multimedia pembelajarannya, lembar soal, RPP dan instrumen-instrumen tersebut divalidasi, diujicoba dan diperbaiki.
4. Penentuan kelas, pada tahap ini peneliti menentukan dua kelas yang dijadikan kelas eksperimen dan kontrol
5. Kelas Kontrol dan Eksperimen
 - a. *Pre-test*, pada tahap ini peneliti melakukan tes awal pada dua kelas yang akan dijadikan objek penelitian.
 - b. Proses *treatment*, pada tahap ini peneliti melakukan proses pembelajaran menggunakan multimedia animasi untuk kelas eksperimen dan pemakaian *manual books* untuk kelas kontrolnya.
 - c. *Post-test*, pada tahap ini peneliti melakukan tes akhir setelah kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi *treatment* yang berbeda.
6. Analisis Data, pada tahap ini peneliti melakukan analisis data untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
7. Kesimpulan dan saran, pada tahap ini peneliti menjawab rumusan masalah penelitian.

E. Definisi Operasioanal

Definisi operasional bertujuan untuk menghindari kesimpangsiuran dan salah pengertian terhadap istilah yang terdapat dalam judul, maka terlebih dahulu peneliti akan mencoba menjelaskan maksud yang terdapat dalam judul tersebut. Hal ini diharapkan terdapat keseragaman landasan berpikir atau pemahaman antara peneliti dan pembaca. Sesuai dengan judul yang diteliti, maka pengertian dari masing-masing bagian adalah sebagai berikut.

1. Multimedia animasi dalam penelitian ini dapat didefinisikan sebagai kombinasi dari media animasi, gambar, suara, dan teks yang menggambarkan pergerakan atom-atom pada bidang geser, yang akan digunakan dalam proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan diukur tingkat kelayakannya oleh ahli media.
2. Pemecahan Masalah pada penelitian ini didefinisikan sebagai kemampuan mahasiswa dalam memahami materi bidang geser dalam perkuliahan Material Teknik, dan diukur dengan alat evaluasi berupa soal tes yang menggambarkan kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan bidang geser dengan indikator mahasiswa dapat menjelaskan pengaruh bidang geser pada material Fe.
3. Materi bidang geser pada penelitian ini adalah topik pada mata kuliah Material Teknik yang meliputi bidang kristal, bidang geser, dan pengaruh bidang geser terhadap sifat mekanik material besi (Fe).

F. Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2012:149) menyatakan bahwa “Jumlah instrumen penelitian tergantung pada jumlah variabel penelitian yang telah ditetapkan untuk diteliti”. Menurut kutipan ini maka instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kuisisioner Multimedia

Instrumen digunakan untuk mengukur kelayakan multimedia pembelajaran model animasi. Pada instrumen ini akan dilakukan dua tahap evaluasi yang menggunakan lembar evaluasi, yaitu; 1) lembar evaluasi materi yang berfungsi untuk mengevaluasi media pembelajaran dari sisi materinya dan akan di evaluasi

oleh 1 orang Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, dan 2) lembar evaluasi media pembelajaran dari sisi medianya dan evaluasinya akan dilakukan oleh Dosen Jurusan Pendidikan Ilmu Komputer.

Proses pengujian instrumen multimedia animasi, yaitu berupa kuisisioner yang diberikan kepada evaluator untuk mengevaluasi multimedia animasi dari sisi media dan dari sisi materinya, serta mengevaluasi multimedia animasi dari sisi kesesuaian dengan ketertarikan dan manfaat penggunaan multimedia ini bagi mahasiswa. Proses evaluasi multimedia animasi ini dengan penggunaan kuisisioner dimaksudkan untuk mengetahui kekurangan-kekurangan yang terdapat pada multimedia animasi ini melalui indikator-indikator serta pertanyaan yang diberikan, kemudian diadakan perbaikan lagi setelah evaluasi dilakukan sampai menemukan hasil evaluasi yang dinyatakan layak. Skala yang peneliti pilih untuk angket adalah skala *rating scale*, karena Sugiyono (2012:134) berpendapat bahwa:

“Penggunaan skala *rating scale* ini akan lebih fleksibel karena tidak terbatas untuk pengukuran sikap saja tetapi untuk mengukur persepsi atau responden terhadap fenomena lainnya, seperti skala untuk mengukur status sosial ekonomi, kelembagaan, pengetahuan, kemampuan, proses kegiatan dan lain-lain”.

Cara menjawab skala *rating scale* ini adalah para responden hanya memberi tanda, yaitu tanda ceklis pada kemungkinan skala yang dipilihnya sesuai dengan pertanyaan atau indikator, selanjutnya angket yang telah diisi responden perlu dilakukan penilaian. Pemberian skor pada skala *rating scale* masing-masing jawaban diberi bobot nilai yang berbeda. Berikut ini adalah uraian bobot nilainya.

- 4 : Sangat Layak/Sangat Setuju.
- 3 : Layak/Setuju.
- 2 : Kurang layak/Ragu-ragu.
- 1 : Tidak layak/Tidak Setuju.
- 0 : Sangat Tidak Layak/Sangat Tidak Setuju.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Materi

Aspek Penilaian	Indikator
Desain Pembelajaran	Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum
	Interaktivitas
	Pemberian motivasi belajar
	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
	Kedalaman pembahasan materi
	Kemudahan untuk dipahami
	Sistematis, runut, alur logika jelas
	Kejelasan uraian, pembahasan, dan contoh
	Ketuntasan materi
	Relevansi gambar dan animasi dengan materi

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Rekayasa Perangkat Lunak	Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)
		Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/ <i>software/tool</i> untuk pengembangan
		Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai hardware dan software yang ada)
		Reusable (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain)
		Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran
2.	Komunikasi Visual	Komunikatif; sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran
		Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan
		Sederhana dan memikat
		Penggunaan Narasi
		Penggunaan <i>Sound Effect</i>
		Penggunaan <i>Backsound</i>
		Penggunaan Musik
		Penggunaan <i>Layout Design</i>
		Penggunaan Warna
		Penggunaan Animasi
		Penggunaan <i>MovieClip</i>
Penggunaan Ikon Navigasi		

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Respon Mahasiswa

No.	Pernyataan
1	Tampilan MMA
2	Isi MMA
3	Materi pada MMA
4	Animasi/gambar
5	Pengoperasian MMA
6	<i>Link</i> pada MMA bekerja
7	Kemudahan belajar dengan MMA
8	Memudahkan dalam memahami materi
9	Kebutuhan terhadap MMA

2. Soal Tes

Instrumen digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Instrumen ini berupa soal yang digunakan untuk melakukan *pre-test* dan *post-test* sebagai data untuk menganalisis peningkatan kemampuan pemecahan masalah. Instrumen ini digunakan setelah dikonsultasikan dan *judgment* Dosen mata kuliah.

G. Proses Pengembangan Instrumen

Proses pengembangan instrumen soal ini dilakukan untuk mengukur atau mengetahui soal yang akan digunakan tersebut apakah sudah layak atau belum. Adapun pengembangan instrumen untuk mengukur kelayakan soal-soal instrumen pada penelitian ini adalah dengan melakukan pengujian *expert judgment*,

1. *Expert Judgment*

Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur, sebuah item (butir soal) dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total, skor pada item menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah.

Berdasarkan penjelasan di atas, dalam penelitian ini penulis mengadakan pengujian *expert judgment*, pengujian *expert judgment* adalah pengujian instrumen butir soal tes oleh para ahli dibidangnya atau pada mata kuliah tersebut.

Halim Perdana Kusumah, 2014

Penggunaan multimedia animasi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada pembelajaran materi bidang geser Mata kuliah material teknik

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

2. Kriteria Penilaian Berdasarkan Skor Perolehan

Menurut nurgiantoro (2010:250) bahwa penilaian acuan kriteria yang dikenal pula dengan sebutan standar mutlak, berusaha menafsirkan hasil yang diperoleh peserta didik dengan membandingkannya dengan patokan atau kriteria yang telah ditetapkan. kriteria tersebut dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel. 3.5 Kriteria Penilaian Berdasarkan Skor Perolehan

Skor Perolehan	Kriteria
86 – 100	Sangat Baik
76 – 85	Baik
56 – 74	Cukup
10 – 55	Kurang

(Nurgiantoro, 2010:250)

H. Teknik Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan untuk mendapatkan data yang tepat dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan alat tes berupa soal tes, yang diberikan kepada mahasiswa kelas kontrol dan eksperimen sebelum *treatment* proses pembelajaran dilakukan (*pretest*) dan setelah *treatment* pada proses pembelajaran, diberikan (*posttest*). Dimana pada *treatment* untuk kelas kontrol menggunakan gambar dan *handout*, kelas eksperimen menggunakan MMA.

Instrumen non-test yang digunakan dalam mengumpulkan data penelitian diantaranya lembar *judgment* media, *judgment* soal tes, *judgment* materi ajar, dan angket respon mahasiswa.

I. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan adalah pengujian homogenitas pada hasil *pre-test*, pengujian normalitas pada data *pre-test*, *post-test* dan N-Gain, pengujian hipotesis pada data N-Gain. Untuk lebih jelasnya dijelaskan sebagai berikut.

Halim Perdana Kusumah, 2014

Penggunaan multimedia animasi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada pembelajaran materi bidang geser Mata kuliah material teknik

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

1. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menentukan sampel dari populasi dua kelas yang homogen. Apabila data menunjukkan kelompok data homogen, maka data yang berasal dari populasi yang sama layak untuk digunakan. Rumus uji homogenitas yang digunakan menurut Siregar (2004:50) adalah sebagai berikut.

$$F = \frac{S_A^2}{S_B^2} \dots\dots\dots (3.7)$$

(Siregar, 2004: 103)

Keterangan:

S_A^2 = Varian terbesar.

S_B^2 = Varian terkecil.

2. Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Suatu data dikatakan berdistribusi normal jika jumlah data di atas dan di bawah adalah sama, demikian juga simpangan bakunya (Sugiyono, 2009:76).

Pada uji normalitas ini menggunakan aturan Sturges dengan memperlihatkan tabel berikut.

Tabel 3.6 Persiapan Uji Normalitas

Interval	F_i	X_{in}	Z_i	L_o	L_i	I_i	χ^2
Jumlah							

(Siregar, 2004:87)

Adapun langkah-langkah pengujian normalitas data menggunakan aturan sturges (Siregar, 2004:87) adalah sebagai berikut.

a. Menentukan rentang (R)

$$R = X_a - X_b \dots\dots\dots (3.8)$$

(Siregar, 2004: 87)

Keterangan:

X_a = Data besar.

X_b = Data kecil.

b. Menentukan banyak kelas interval (i)

$$i = 1 + 3,3 \log n \dots\dots\dots (3.9)$$

(Siregar, 2004: 87)

Keterangan:

n = Jumlah sampel.

c. Menghitung jumlah kelas interval (P)

$$P = \frac{R}{K} \dots\dots\dots (3.10)$$

(Siregar, 2004: 87)

Keterangan:

R = Rentang.

K = Banyak kelas.

Berdasarkan data tersebut, kemudian dimasukkan ke tabel distribusi frekuensi.

d. Menghitung rata-rata (x)

$$x = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} \dots\dots\dots (3.11)$$

(Siregar, 2004: 87)

Keterangan:

f_i = Jumlah frekuensi.

x_i = Data tengah-tengah dalam interval.

e. Menghitung standar deviasi (S)

$$S = \sqrt{\frac{n\sum f_i \cdot x_i - (\sum f_i \cdot x_i)^2}{n(n-1)}} \dots\dots\dots (3.12)$$

(Siregar, 2004: 87)

f. Menentukan batas bawah kelas interval (X_{in})

$X_{in} = B_b - 0,5$ kali desimal yang digunakan interval kelas

(Siregar, 2004: 86)

Keterangan:

B_b = Batas bawah interval.

g. Menentukan nilai Z_i setiap batas bawah kelas interval

$$Z_i = \frac{X_{in} - \bar{X}}{s} \dots\dots\dots (3.13)$$

(Siregar, 2004: 86)

h. Melihat nilai peluang Z_i pada tabel statistik, isikan pada kolom L_o , harga x_i dan x_n selalu diambil nilai peluang 0,500.

Hitung nilai setiap kelas interval, isikan pada kolom L_i , contoh

$$L_i = L_{o1} - L \dots\dots\dots (3.14)$$

(Siregar, 2004: 86)

i. Menghitung frekuensi harapan (e_i)

$$e_i = L_i \cdot \sum f_i \dots\dots\dots (3.15)$$

(Siregar, 2004: 87)

j. Menghitung nilai χ^2 untuk tiap kelas interval dan jumlahkan

$$\chi^2 = \frac{(f_i - e_i)^2}{e_i} \dots\dots\dots (3.16)$$

(Siregar, 2004: 87)

k. Lakukan interpolasi pada tabel χ^2 untuk menghitung p-value.

(Siregar, 2004: 87)

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

(Siregar, 2004: 87)

3. Nilai N-Gain

Uji N-Gain dipergunakan untuk mengukur peningkatan penguasaan konsep mahasiswa. Rumus yang digunakan untuk Uji N-Gain menurut Hake (2002:4) adalah sebagai berikut.

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}} \dots\dots\dots (3.17)$$

(Hake, 2002:4)

Tabel 3.7 Kriteria N-Gain

Batasan	Kategori
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Sedang
$G < 0,3$	Rendah

(Hake, 2002:4)

4. Uji Hipotesis

Untuk membuktikan signifikansi perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, perlu diuji secara statistik. Perhitungan ini digunakan untuk membandingkan hasil sebelum dan sesudah perlakuan atau membandingkan kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \dots\dots\dots (3.18)$$

(Siregar, 2004: 153)

Keterangan :

\bar{X}_1 = Nilai rata-rata kelas eksperimen.

\bar{X}_2 = Nilai rata-rata kelas kontrol.

S_1^2 = Varians kelas eksperimen.

S_2^2 = Varians kelas kontrol.

n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen.

n_2 = Jumlah siswa kelas kontrol.

Ho: $\mu \leq \mu_0$: “Peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa yang menggunakan MMA tidak lebih baik dibandingkan mahasiswa yang menggunakan gambar dan *Handout*”.

Ha: $\mu > \mu_0$: “Peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa yang menggunakan MMA lebih baik dibandingkan mahasiswa yang menggunakan gambar dan *Handout*”.

Kriteria pengujian t-test:

Tolak Ho jika: $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$ dan dk = 30

Terima Ho jika: $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$ dan dk = 30