

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Diperlukan dua kelompok untuk melihat sejauh mana peningkatan penguasaan konsep dengan pembelajaran menggunakan multimedia animasi, kelompok pertama yaitu kelompok kontrol yang berfungsi sebagai kelompok pembanding dengan kelompok eksperimen yang pembelajarannya menggunakan multimedia animasi. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental Design* dalam bentuk *Nonequivalent Control Group Design*. Alasan yang mendasari dari pemilihan desain penelitian ini yaitu dikarenakan sampel yang dipilih tidak secara *random*. Hal lain yang mendasari pemilihan desain penelitian ini adalah sulitnya mendapatkan kelompok kontrol yang dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2014, hlm. 114).

Sugiyono (2014, hlm. 116) mengemukakan bahwa “desain ini (*Nonequivalent Control Group Design*) hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara *random*”. Pola desain yang digunakan pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1, pola desain diadaptasi dari pola yang dikembangkan oleh Sugiyono (2014, hlm.. 116).

Tabel 3.1 *Nonequivalent Control Group Design*

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

Keterangan:

X = *Treatment* berupa pembelajaran menggunakan multimedia animasi.

Y = *Treatment* berupa pembelajaran menggunakan diktat.

O_{E1} = Hasil/keadaan awal kelompok eksperimen sebelum diberikan *treatment* yang berbeda. Diobservasi dengan *pre-test* untuk mengetahui hasil awal.

- O_{K1} = Hasil/keadaan awal kelompok kontrol sebelum diberikan *treatment* yang berbeda. Diobservasi dengan *pre-test* untuk mengetahui hasil awal.
- O_{E2} = Hasil kelas eksperimen setelah diberikan *treatment X*.
- O_{K2} = Hasil kelompok kontrol diberikan *treatment Y*.

Dalam pola desain penelitian ini, terdapat dua kelompok yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang tidak dipilih secara *random*. Kedua kelompok tersebut diberi *pretest* untuk mengetahui perbedaan kemampuan awal antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Setelah diberikan *pretest*, kedua kelompok tersebut diberi *treatment* yang berbeda yaitu pembelajaran dengan menggunakan multimedia animasi pada kelompok eksperimen dan pembelajaran menggunakan media diktat pada kelas kontrol. Selanjutnya diberi *posttest* untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kedua kelompok. Soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan dibuat sama namun untuk soal *posttest* dimodifikasi dengan cara mengacak nomor soal *pretest*, hal tersebut dilakukan sama untuk kelompok kelas eksperimen maupun kelompok kontrol.

B. Partisipan

Subjek utama dalam penelitian pengaruh pembelajaran penggunaan multimedia animasi ini adalah mahasiswa DPTM FPTK UPI di Bandung. Partisipan dalam penelitian ini adalah mahasiswa kelas A DPTM angkatan 2014 sebagai kelas kontrol dan mahasiswa kelas B DPTM angkatan 2014 sebagai kelas eksperimen jumlah partisipan pada penelitian ini sebanyak 30 orang. Jumlah partisipan mahasiswa kelas A untuk kelompok kontrol sebanyak 15 orang sedangkan jumlah partisipan mahasiswa kelas B untuk kelompok eksperimen sebanyak 15 orang. Karakteristik partisipan pada penelitian ini adalah mahasiswa yang telah mengontrak mata kuliah Material Teknik pada semester 1. Mahasiswa yang telah mengontrak mata kuliah tersebut pada semester 1 yaitu mahasiswa DPTM angkatan 2014. Pertimbangan tertentu mahasiswa DPTM FPTK UPI angkatan 2014 yang dijadikan partisipan adalah jika mahasiswa tersebut mengikuti kegiatan penelitian ini dari mulai *pretest*, *treatment*, dan *posttest*. Selain itu, mahasiswa yang dijadikan partisipan dalam penelitian ini jika data peningkatan penguasaan konsep mahasiswa tersebut lebih besar dari nol.

C. Populasi dan Sampel

Sampel yang digunakan adalah mahasiswa DPTM UPI Bandung angkatan 2014. Berdasarkan hal tersebut, maka teknik pengambilan sampel yang digunakan termasuk dalam teknik *sampling insidental* dan *sampling* jenuh. Teknik *sampling insidental* menurut Sugiyono (2014, hlm. 124) adalah “teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan”. Sedangkan teknik *sampling* jenuh menurut Sugiyono (2014, hlm. 124) adalah “teknik penggunaan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel”.

Berdasarkan pendapat Sugiyono, maka teknik *sampling* yang digunakan adalah gabungan *sampling insidental* dan *sampling* jenuh. Penggunaan teknik *sampling insidental* pada penelitian dikarenakan penelitian ini dilakukan pada tahun akademik 2014/2015 dan mata kuliah Material Teknik diberikan pada awal perkuliahan, sehingga sampel yang digunakan adalah mahasiswa DPTM FPTK UPI angkatan 2014 yang telah mengikuti mata kuliah Material Teknik. Penggunaan teknik *sampling* jenuh pada penelitian ini dikarenakan peneliti ingin memberikan kesempatan kepada seluruh mahasiswa DPTM FPTK UPI angkatan 2014 untuk dipilih menjadi sampel. Selain itu, teknik *sampling* jenuh menurut Sugiyono (2014, hlm. 125) “...membuat generalisasi kesalahan yang sangat kecil”.

Dalam implementasi teknik *sampling* yang digunakan, peneliti juga menggunakan teknik *sampling purposive*. Teknik *sampling purposive* menurut Sugiyono (2014, hlm. 124) adalah “teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu”. Pertimbangan tertentu mahasiswa DPTM FPTK UPI angkatan 2014 yang dijadikan sampel adalah jika mahasiswa tersebut mengikuti kegiatan penelitian ini dari mulai *pretest*, *treatment*, dan *posttest*. Selain itu, mahasiswa yang dijadikan sampel dalam penelitian ini jika data peningkatan penguasaan konsep mahasiswa tersebut lebih besar dari nol.

D. Instrumen penelitian

Menurut Sugiyono (2014, hlm. 148) “instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Secara spesifik semua fenomena ini disebut variabel penelitian”. Berdasarkan pendapat Sugiyono, maka instrumen penelitian yang dibuat harus terkait dengan

variabel pada penelitian. Sugiyono (2014, hlm. 148) berpendapat bahwa “jumlah instrumen penelitian tergantung pada jumlah variabel penelitian yang telah ditetapkan untuk diteliti”. Berdasarkan pendapat tersebut maka instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kuisisioner Multimedia

Instrumen digunakan untuk mengukur kelayakan multimedia pembelajaran animasi. Pada instrumen penelitian ini, dilakukan tiga tahap evaluasi yang menggunakan lembar evaluasi. Lembar evaluasi yang pertama adalah lembar evaluasi media pembelajaran dari sisi materi yang dievaluasi oleh Ahli Materi yaitu Dosen DPTM UPI. Lembar evaluasi yang kedua adalah lembar evaluasi media pembelajaran dari sisi materi yang dievaluasi oleh Ahli Materi yaitu Dosen DPTM UPI.

Proses pengujian instrumen materi pembelajaran dan multimedia animasi berupa *judgement* yang berisi kuisisioner. Proses evaluasi multimedia animasi dengan penggunaan kuisisioner dimaksudkan untuk mengetahui kekurangan-kekurangan yang terdapat pada materi pembelajaran dan multimedia animasi ini melalui indikator-indikator yang diberikan. Skala yang dipilih untuk angket pada penelitian ini adalah skala *Rating Scale*.

Pemilihan skala *Rating Scale* ini dikarenakan skala *Rating Scale* lebih fleksibel dibandingkan skala pengukuran instrumen lain, hal ini berdasarkan pendapat Sugiyono (2014, hlm. 141) yang menyatakan bahwa:

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

Skala *Rating Scale* digunakan untuk mengukur kelayakan multimedia animasi dari sisi desain dan dari sisi isi materi pembelajaran. Cara menjawab skala *Rating Scale* ini adalah para responden hanya memberi tanda ceklis pada bobot nilai yang dipilihnya sesuai dengan indikator. Bobot nilai yang digunakan adalah; 4 jika dinyatakan sangat layak, 3 jika dinyatakan layak, 2 jika dinyatakan

kurang layak, 1 jika dinyatakan tidak layak, dan 0 jika sangat tidak layak.

Berdasarkan pendapat Wahono (2006) mengenai aspek penilaian terhadap instrumen untuk ahli materi dan ahli media, maka aspek penilaian instrumen untuk ahli materi dibuat seperti Tabel 3.2, sedangkan instrumen untuk ahli media dibuat seperti Tabel 3.3.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Materi

Aspek Penilaian	Indikator	Skor				
		4	3	2	1	0
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, dan alur logika jelas					
	Kejelasan uraian, pembahasan, dan contoh					
	Ketuntasan materi					
	Relevansi gambar dan video dengan materi					

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor				
			4	3	2	1	0
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 <i>hardware</i> dan <i>software</i> 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					

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor				
			4	3	2	1	0
		sasaran					
		Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan					
		Sederhana dan memikat					
		Penggunaan Narasi					
		Penggunaan Sound <i>Effect</i>					
		Penggunaan <i>Backsound</i>					
		Penggunaan Musik					
		Penggunaan Layout Design					
		Penggunaan Warna					
		Penggunaan Animasi					
		Penggunaan <i>MovieClip</i>					
		Penggunaan Ikon Navigasi					

2. Soal Tes

Instrumen soal tes digunakan untuk mengukur hasil belajar mahasiswa. Instrumen ini berupa soal pilihan ganda yang digunakan untuk melakukan *pretest* dan *posttest* sebagai data untuk menganalisis peningkatan hasil belajar. Setiap butir soal pilihan ganda yang dibuat mewakili dari setiap indikator-indikator pada kisi-kisi instrumen penelitian. Soal pilihan ganda *pretest* dapat dilihat pada Lampiran 1.3 dan Soal pilihan ganda *posttest* dapat dilihat pada Lampiran 1.5 sedangkan kisi-kisi instrumen dapat di liat lebih lengkap pada Lampiran 1.2.

Instrumen soal tes ini digunakan setelah dikonsultasikan pada dosen pembimbing dan telah diuji oleh dosen ahli materi dengan menggunakan judgement instrument test yang terdapat pada Lampiran 2.5. Hasil dari pengujian judgement instrumen soal tes digunakan sebagai landasan dalam menentukan soal tes yang digunakan pada pelaksanaan uji coba lapangan.

3. Pengembangan Multimedia Animasi

Proses pengembangan multimedia animasi ini dilakukan berdasarkan metode Pengembangan Sistem Daur Hidup yang dikemukakan oleh Munir (2010, hlm. 196). Tahap-tahap pengembangan multimedia animasi secara umum meliputi; tahap analisis, tahap desain, tahap pengembangan, tahap implementasi, dan tahap penilaian.

1) Tahap Analisis

Tahap analisis yang dilakukan penulis pada pengembangan multimedia secara umum dibagi menjadi dua, yaitu analisis kebutuhan, dan analisis lingkungan. Analisis kebutuhan multimedia pembelajaran berlandaskan pada aspek pengguna. Berlandaskan aspek pengguna dalam hal ini adalah menganalisis kebutuhan pengguna dalam konteks pembelajaran. Pengguna multimedia dibedakan menjadi pengguna internal dan pengguna eksternal. Pengguna internal dalam hal ini adalah mahasiswa, sedangkan pengguna eksternal dalam hal ini adalah pengajar dan lembaga pembelajaran.

Kebutuhan pengguna internal didapat dari studi awal yang dilakukan terhadap mahasiswa DPTM UPI tahun akademik 2010 untuk mengetahui kesulitan belajar yang dihadapi mahasiswa. Kebutuhan pengguna eksternal didapat dari data hasil belajar mahasiswa DPTM UPI dari tahun 2008 sampai dengan 2013. Kedua data tersebut diolah sehingga menghasilkan data kebutuhan pengguna yang digunakan untuk analisis kebutuhan.

Hasil dari analisis kebutuhan pengguna berdasarkan aspek pengguna adalah diperlukan sebuah media pembelajaran yang dapat memanipulasi model teoritis menjadi model realistik. Penjelasan mengenai diperlukannya model teoritis menjadi model realistik telah dibahas pada sub bab Latar Belakang Penelitian. Tujuan pengembangan multimedia ini adalah untuk merealisasikan kebutuhan pengguna dalam konteks pembelajaran, yang selanjutnya diharapkan terjadinya peningkatan hasil belajar mahasiswa.

Analisis lingkungan dalam hal ini adalah pengembangan kebutuhan pengguna dengan cara meninjau lingkungan yang terdiri dari aspek kurikulum dan aspek sarana. Berdasarkan aspek kurikulum, pengembangan multimedia ini digunakan pada Sub Kompetensi Dasar Penguatan Logam, dengan objek mahasiswa DPTM UPI tahun akademik 2014.

Peninjauan terhadap aspek sarana yang tersedia di DPTM UPI dilakukan agar multimedia yang diimplementasikan dapat dipakai secara optimal. Berdasarkan aspek sarana, maka spesifikasi minimum perangkat keras yang dianjurkan untuk mengoperasikan multimedia yang dibuat adalah; prosesor

dengan kecepatan minimal 1 GHz, kecepatan RAM minimal 1 GB, kapasitas kosong *harddisk* 500 MB, kapasitas VGA minimal 256 MB.

2) Tahap Desain

Tahap selanjutnya yang dilakukan penulis dalam mengembangkan multimedia adalah tahap desain multimedia yang meliputi desain instruksional dan desain isi materi pembelajaran. Sumber materi pembelajaran yang didapat berasal dari diktat Penguatan Logam yang telah dibuat oleh dosen mata kuliah Material Teknik, buku pembelajaran Material Teknik, dan materi pembelajaran Material Teknik dari internet. Materi-materi pembelajaran yang telah didapat dari berbagai sumber selanjutnya dirancang dengan berlandaskan pada Sub Kompetensi Dasar Penguatan Logam. Hasil dari rancangan isi materi pembelajaran selanjutnya dikonsultasikan kepada dosen Material Teknik hingga materi pembelajaran disetujui.

Berdasarkan isi materi pembelajaran, maka dibuatlah desain instruksional yang tertuang pada RPP. Desain pembelajaran pada pengembangan multimedia ini merupakan desain penelitian. Alasan pemilihan multimedia animasi sebagai multimedia yang dibuat adalah berdasarkan tahap analisis pengembangan multimedia, selain itu pemilihan multimedia animasi sebagai multimedia yang dipilih berdasarkan konsultasi dengan ahli, yakni dosen mata kuliah Material Teknik. Desain instruksional pengembangan multimedia animasi ini selanjutnya dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan dosen Material Teknik hingga mendapat persetujuan.

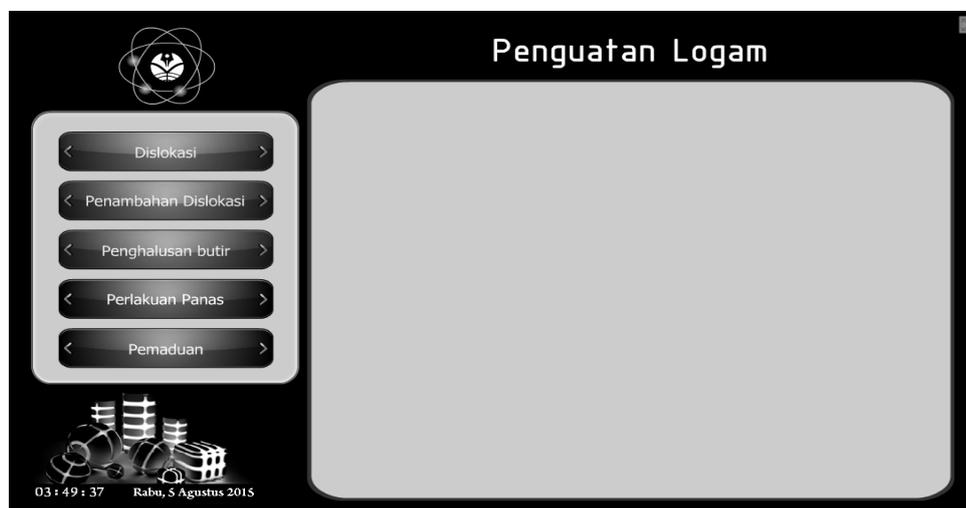
Setelah desain isi materi pembelajaran dan desain instruksional disetujui oleh dosen pembimbing dan dosen Material Teknik, selanjutnya pembuatan *flowchart* dan *storyboard* multimedia animasi. Pembuatan *flowchart* dan *storyboard* digunakan sebagai landasan dalam pembuatan multimedia animasi. *Flowchart* dapat dilihat pada Lampiran 2.7, dan *storyboard* dapat dilihat pada Lampiran 2.6.

3) Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan merupakan tahap untuk memproduksi multimedia animasi yang digunakan pada tahap implementasi. Tahapan dalam pembuatan

dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap pembuatan antarmuka, pengintegrasian, dan tahap validasi. Perangkat lunak yang digunakan untuk memproduksi multimedia animasi adalah Adobe Flash, Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Sound Recorder, dan Adobe Audition. Adobe Flash berfungsi sebagai aplikasi utama yang digunakan dalam pembuatan multimedia animasi. Adobe Illustrator berfungsi sebagai aplikasi utama dalam pembuatan gambar-gambar yang digunakan dalam multimedia animasi. Adobe Photoshop berfungsi sebagai aplikasi utama dalam pengeditan gambar-gambar yang digunakan dalam multimedia animasi. Sound Recorder berfungsi sebagai aplikasi utama dalam pembuatan suara-suara yang digunakan dalam multimedia animasi. Adobe Audition berfungsi sebagai aplikasi utama dalam pengeditan suara-suara yang digunakan dalam multimedia animasi.

Pembuatan antarmuka diadopsi dari tampilan sebuah gambar animasi atom dan struktur kristal dengan perubahan pada bagian gambar *background* dan tulisan. Tampilan *home* mengadopsi tampilan sebuah gambar animasi atom dan struktur kristal dimaksudkan untuk membuat pengguna tertarik, minimal tertarik untuk mencoba menggunakan Multimedia Animasi Penguatan Logam.



Gambar 3.1 Tampilan *Home* Multimedia Animasi

Gambar 3.1 merupakan tampilan home gambar animasi atom dan struktur kristal yang telah diedit menjadi tampilan home multimedia animasi. Tampilan utama Multimedia Animasi Penguatan Logam terdiri dari pilihan menu materi

Dislokasi, Penambahan Dislokasi, Penghalusan Butir, Perlakuan Panas dan Pemaduan yang didasari pada *flowchart* multimedia animasi yang telah dibuat.

Setelah pembuatan antarmuka, selanjutnya pembuatan isi dari antarmuka. Isi dari setiap antarmuka dibuat terpisah atau tidak pada file multimedia animasi yang sama dengan file utama multimedia animasi. Pembuatan animasi didasari pada langkah-langkah pembelajaran yang terkandung dalam RPP. Langkah selanjutnya adalah pembuatan suara yang didasari pada animasi yang telah dibuat.

Pengintegrasian multimedia menggunakan ActionScript 2.0. Pada tahap ini animasi dan suara diselaraskan, dan selanjutnya animasi yang telah diselaraskan suara, diintegrasikan kedalam antarmuka dengan menggunakan ActionScript 2.0. Pengintegrasian multimedia bertujuan untuk menghubungkan semua bagian antarmuka agar berfungsi sebagaimana mestinya.

Proses validasi dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kelayakan multimedia animasi yang digunakan pada pembelajaran. Proses validasi dilakukan dengan menggunakan kuesioner *judgment* lembar ahli hingga multimedia animasi dinyatakan layak oleh Ahli Media dan Ahli Materi.

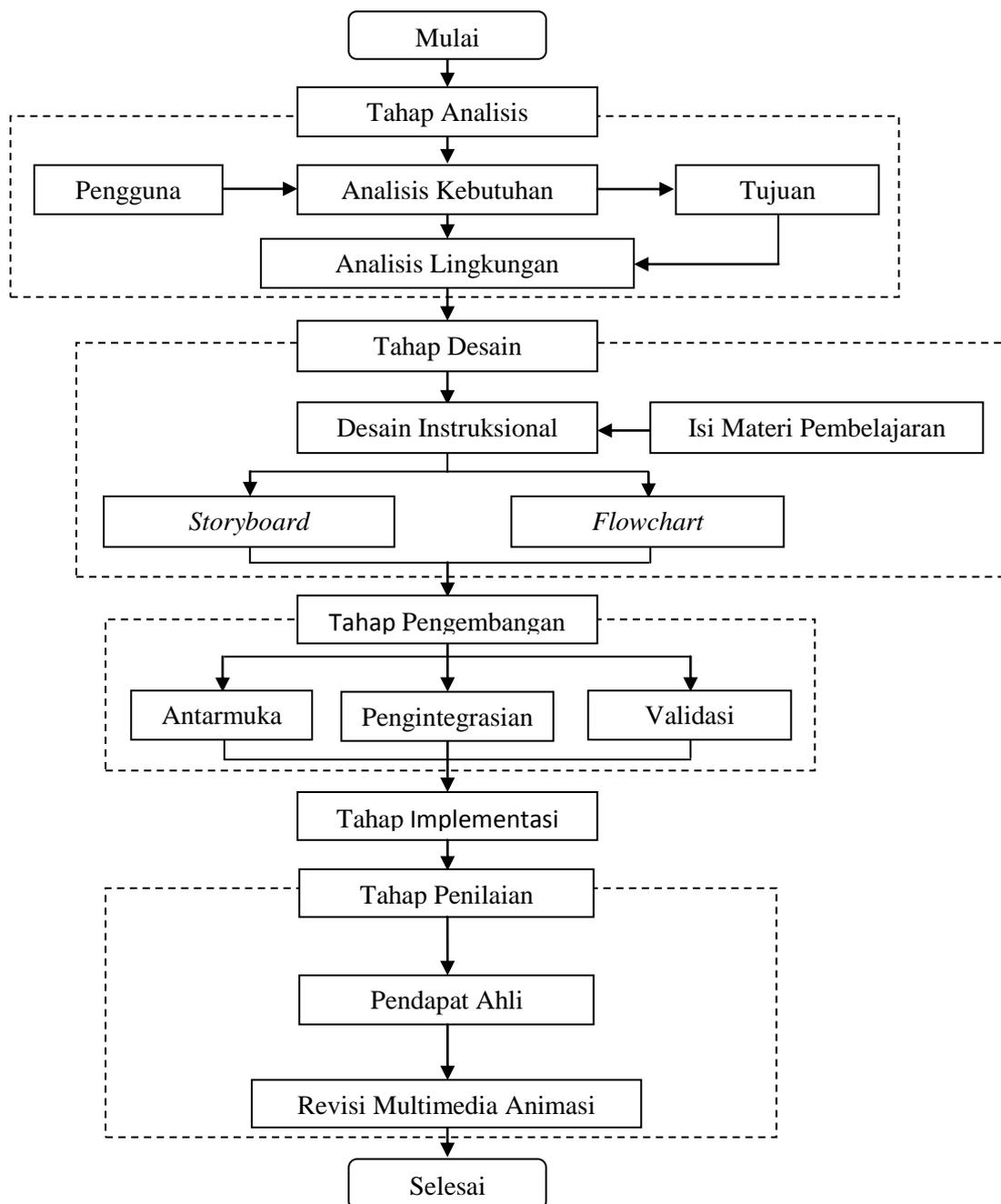
4) Tahap Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap pelaksanaan desain instruksional dengan menggunakan multimedia animasi yang telah dibuat dan berlandaskan pada RPP. Kedudukan multimedia animasi dalam pembelajaran ini adalah sebagai sumber belajar, selain sumber belajar dari pengajar. Penggunaan multimedia animasi dilaksanakan di kelas eksperimen dengan alokasi waktu empat kali pertemuan.

5) Tahap Penelitian

Tahap terakhir dalam pengembangan multimedia ini adalah tahap penilaian multimedia animasi yang diperoleh dari Ahli Media. Selanjutnya dilakukan revisi berdasarkan pendapat Ahli Media.

Berdasarkan tahapan-tahapan yang telah dijelaskan sebelumnya, maka alur proses pengembangan multimedia animasi dalam penelitian ini secara umum disajikan oleh Gambar 3.2.



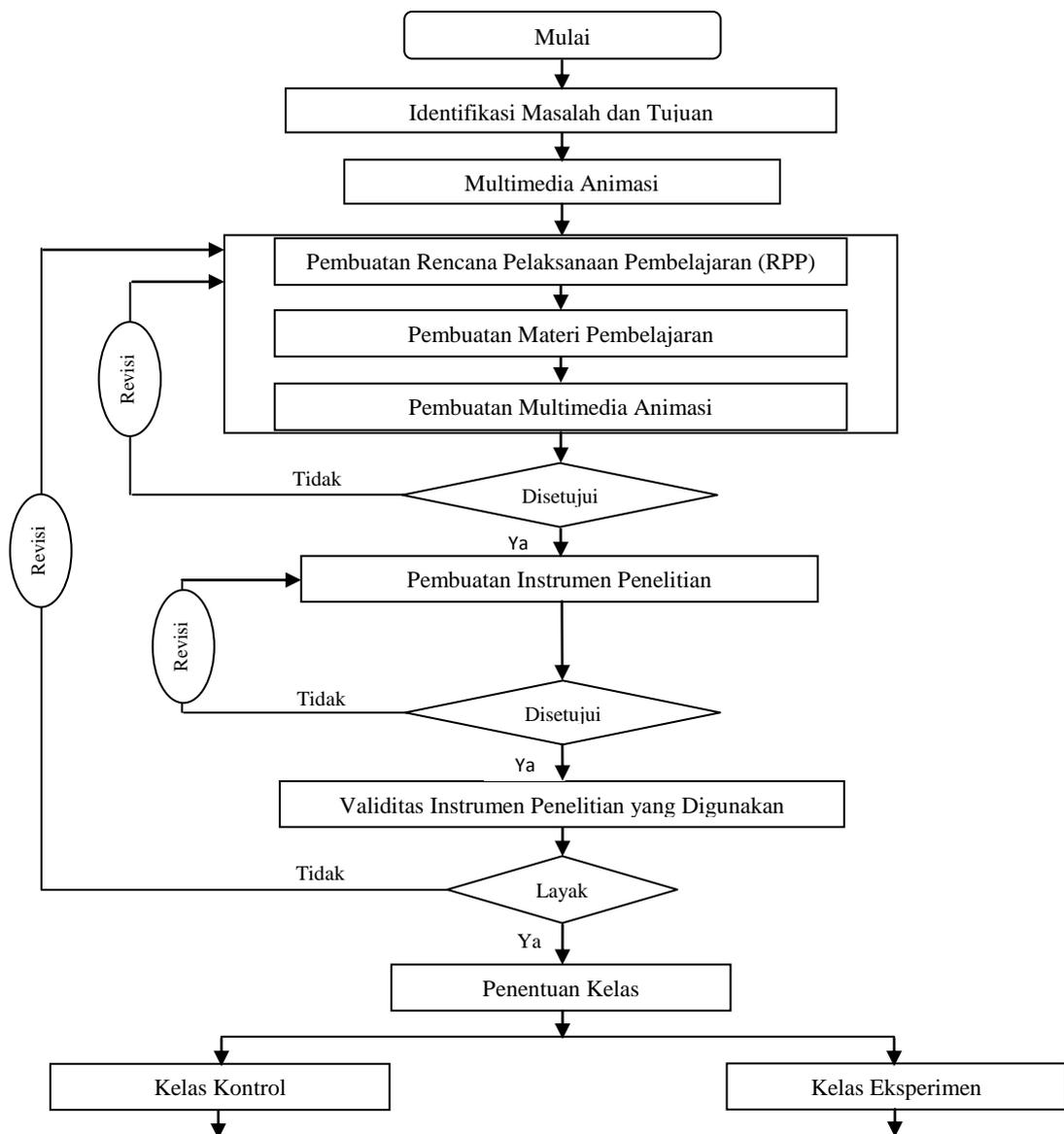
Gambar 3.2 Alur Proses Pengembangan Multimedia Animasi

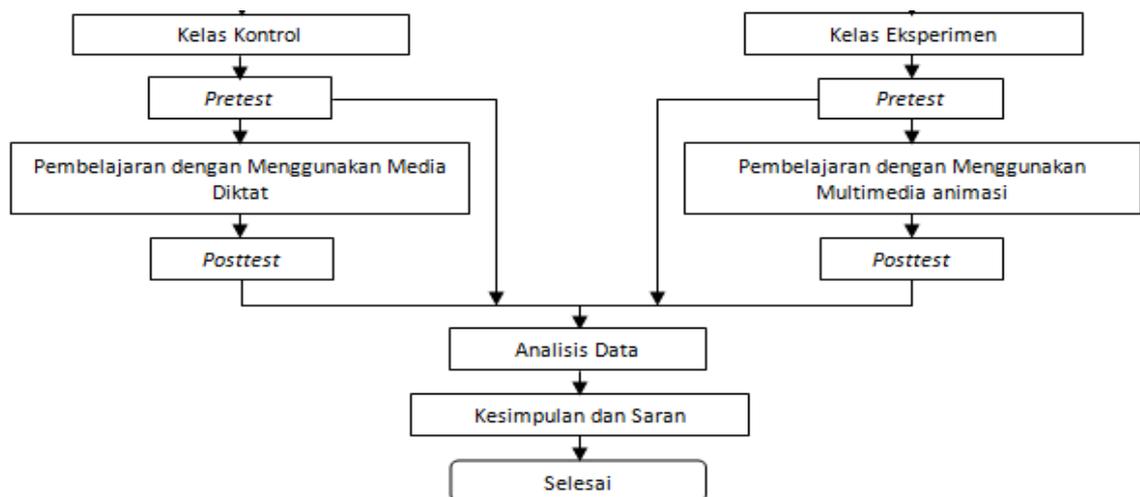
E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian. Langkah-langkah alur prosedur penelitian berdasarkan proses penelitian kuantitatif yang dilakukan dalam penelitian ini secara garis besar adalah sebagai berikut:

- a. Identifikasi masalah dan tujuan penelitian, pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi masalah yang terjadi pada mata kuliah Material Teknik dan menetapkan tujuan penelitian yang diperkirakan dapat menjadi solusi atas permasalahan pada mata kuliah Material Teknik.
- b. Multimedia animasi merupakan sebuah solusi yang diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan pada mata kuliah Material Teknik materi Penguatan Logam.
- c. Pembuatan multimedia animasi, pada tahap ini diawali dengan pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), kemudian dilanjutkan lagi dengan pembuatan materi pembelajaran, dan kemudian dilanjutkan dengan pembuatan multimedia animasi. Setelah pembuatan RPP, materi pembelajaran dan multimedia animasi, maka dilakukan proses validasi. Proses validasi ini dilakukan oleh dosen pembimbing hingga RPP, materi pembelajaran dan multimedia animasi disetujui.
- d. Pembuatan instrumen penelitian, pada tahap ini melakukan kegiatan pembuatan instrumen berupa lembar format *judgment* materi pembelajaran, *judgment* multimedia animasi, dan instrumen tes. Instrumen tes berupa indikator-indikator dan soal tes. Instrumen-instrumen tersebut selanjutnya divalidasi oleh dosen pembimbing dan dosen ahli materi hingga disetujui.
- e. Validitas instrumen yang digunakan, pada tahap ini melakukan proses validitas secara konstruksi hingga instrumen penelitian layak digunakan. Proses validasi materi pembelajaran melalui *judgment* oleh ahli materi, proses validasi multimedia animasi melalui *judgment* oleh ahli media, proses validasi instrumen soal test melalui *judgment* oleh ahli materi.
- f. Penentuan kelas, pada tahap ini peneliti menentukan dua kelas yang dijadikan kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- g. *Pretest*, pada tahap ini peneliti melakukan tes awal pada dua kelas yang dijadikan objek penelitian. Hal ini bertujuan untuk mengetahui sampai sejauh mana penguasaan konsep mahasiswa terhadap materi Penguatan Logam.
- h. Proses *treatment*, pada tahap ini peneliti melakukan proses pembelajaran menggunakan multimedia animasi pada kelas eksperimen dan pembelajaran menggunakan media gambar pada kelas kontrol.

- i. *Posttest*, pada tahap ini peneliti melakukan tes akhir setelah kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi *treatment* yang berbeda. Hal ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pencapaian penguasaan konsep mahasiswa pada kedua kelas setelah diberi *treatment* yang berbeda.
- j. Analisis data, pada tahap ini peneliti melakukan analisis data untuk mengetahui peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- k. Kesimpulan dan saran, pada tahap ini peneliti menjawab rumusan masalah penelitian.





Gambar 3.3 Alur Prosedur Penelitian

F. Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan dilakukannya pengujian homogenitas pada hasil *pretest*, pengujian *N-Gain*, dan pengujian hipotesis pada data *N-Gain*. Penjelasan mengenai analisis data pada penelitian ini yang lebih rinci adalah sebagai berikut.

1. Uji Homogenitas

Menurut Siregar (2004, hlm. 90) mengenai uji homogenitas, yaitu:

Kelompok data sampel yang homogen, dapat dianggap berasal dari populasi yang sama, sehingga boleh digabung untuk dianalisis lebih lanjut, sebagai dasar pengambilan kesimpulan tentang populasinya. Jika tidak homogen, maka tiap kelompok data akan memiliki kesimpulan masing-masing, tidak mewakili populasinya.

Berdasarkan pendapat Siregar, maka uji homogenitas diperlukan untuk analisis perhitungan lebih lanjut. Analisis lebih lanjut dalam hal ini, menggabungkan data hasil *pretest* dan *posttest* dari masing-masing kelompok yang selanjutnya menghasilkan data *N-Gain*. Data *N-Gain* dari kedua kelompok ini selanjutnya dihitung pada uji hipotesis menggunakan uji t. Hasil dari uji homogenitas ini menentukan rumus yang digunakan untuk uji t.

Rumus uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji Fisher atau uji F. Menurut Siregar (2004, hlm. 50) untuk

melakukan uji F, distribusi statistik yang digunakan adalah distribusi F. Selanjutnya membandingkan antara varian sampel dengan varian populasi atau sampel lainnya. Rumus untuk uji F adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{S_A^2}{S_B^2} \dots\dots\dots (3.5)$$

(Siregar, 2004, hlm. 50)

Keterangan:

S_A^2 = Varian terbesar.

S_B^2 = Varian terkecil.

Menurut Siregar (2004, hlm. 50), besaran-besaran tersebut di atas merupakan besaran yang dimiliki setiap kelompok data, dengan derajat kebebasannya masing-masing $dk_A = (n_A - 1)$ dan $dk_B = (n_B - 1)$. Varians yang relatif sama besar dapat dinyatakan relatif homogen, dan sebaliknya. Kelompok data dapat dikatakan homogen jika nilai $p\text{-value} > \alpha = 0,05$ (Siregar, 2004, hlm. 103).

2. Uji *N-Gain*

Uji *N-Gain* dipergunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar mahasiswa dalam penguasaan konsep. Rumus yang digunakan untuk uji *N-Gain* adalah:

$$N_{Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}} \dots\dots\dots (3.15)$$

(Hake, 2002, hlm. 4)

Hasil *N-Gain* dari setiap individu selanjutnya dikonversikan dalam bentuk kategori peningkatan hasil belajar dengan mengacu pada Tabel 3.4. Rata-rata dari *N-Gain* masing-masing kelompok didapat dari penjumlahan hasil *N-Gain* dari setiap individu pada kelompok dan dibagi dengan banyaknya sampel pada kelompok. Hasil rata-rata *N-Gain* masing-masing kelompok dikonversikan dalam bentuk kategori peningkatan hasil belajar dengan mengacu pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria *N-Gain*

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

(Hake, 2002, hlm. 4)

Selanjutnya rata-rata *N-Gain* dari kelompok kontrol dibandingkan dengan rata-rata *N-Gain* kelompok eksperimen. Jika rata-rata *N-Gain* kelompok kontrol lebih besar daripada kelompok eksperimen, maka dapat dikatakan bahwa “peningkatan penguasaan konsep kelompok kontrol lebih baik dibandingkan peningkatan penguasaan konsep pada kelompok eksperimen”. Jika rata-rata *N-Gain* kelompok kontrol lebih kecil daripada kelompok eksperimen, maka dapat dikatakan bahwa “peningkatan penguasaan konsep kelompok eksperimen lebih baik dibandingkan peningkatan penguasaan konsep pada kelompok kontrol”.

3. Uji Hipotesis

Sugiyono (2014, hlm. 96) mengemukakan bahwa “Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan”. Teknik analisis data yang digunakan untuk penelitian pada penelitian kuantitatif, yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial. Peneliti menggunakan statistik inferensial pada uji hipotesis ini, hal ini dikarenakan peneliti membuat kesimpulan yang berlaku untuk populasi. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Sugiyono (2014, hlm. 208) “bila peneliti ingin membuat kesimpulan yang berlaku untuk populasi, maka teknik analisis yang digunakan adalah statistik inferensial”.

Pengujian statistik inferensial terbagi menjadi dua, yaitu statistik parametris dan nonparametris. Pengujian statistik parametris dilakukan dengan syarat data harus normal, apabila data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen maka hipotesis diuji dengan pengujian statistika non parametrik. Sebagaimana diungkapkan oleh Siregar (2004, hlm. 284) bahwa “Pengujian statistika non parametrik tidak mempermasalahkan bentuk distribusi asal sampel, dengan demikian tidak memerlukan pengujian normalitas atau homogenitas”.

Pengujian *t-test* yang dilakukan menurut Sugiyono (2014, hlm. 272) adalah sebagai berikut:

1. Bila jumlah anggota sampel $n_1 = n_2$ dan varian homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) maka dapat digunakan rumus t-test 3.16 maupun 3.17. Untuk melihat harga t-tabel digunakan $dk = n_1 + n_2 - 2$.
2. Bila $n_1 \neq n_2$, varian homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), dapat digunakan rumus t-test 3.17. Derajat kebebasannya (dk) = $n_1 + n_2 - 2$.

3. Bila $n_1 = n_2$, varian tidak homogen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$), dapat digunakan rumus t-test 3.16 maupun 3.17, dengan $dk = n_1 - 1$ atau $n_2 - 1$. Jadi dk bukan $n_1 + n_2 - 2$.
4. Bila $n_1 \neq n_2$ dan varian tidak homogen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$). Untuk ini digunakan rumus t-test 3.16. Harga t sebagai pengganti t-tabel dihitung dari selisih harga t-tabel dengan $dk = n_1 - 1$ dan $dk = n_2 - 1$ dibagi dua, dan kemudian ditambahkan dengan harga t yang terkecil.
5. Bila sampel berkorelasi/berpasangan, misalnya membandingkan sebelum dan sesudah *treatment* atau perlakuan, atau membandingkan kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen, maka digunakan t-test sampel berpasangan 3.18.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \dots\dots\dots (3.16)$$

(Sugiyono, 2014, hlm. 273)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \dots\dots\dots (3.17)$$

(Sugiyono, 2014, hlm. 273)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \dots\dots\dots (3.18)$$

(Sugiyono, 2014, hlm. 273)

Keterangan:

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

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

S_1^2 = Varian kelas eksperimen.

S_2^2 = Varian kelas kontrol.

n_1 = Jumlah mahasiswa kelas eksperimen.

n_2 = Jumlah mahasiswa kelas kontrol.

r = Regresi.

Darul Quthni, 2015

PENGARUH PENGGUNAAN MULTIMEDIA ANIMASI TERHADAP PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP MATERI PENGUATAN LOGAM PADA MATA KULIAH MATERIAL TEKNIK

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

S_1 = Standar deviasi kelas eksperimen.

S_2 = Standar deviasi kelas kontrol.

Hasil t_{hitung} yang telah didapatkan kemudian dibandingkan dengan t_{tabel} dan α sebesar 0,05. Penentuan nilai α berdasarkan pendapat Siregar (2004, hlm. 134) yang menyatakan "...penelitian sosial berpedoman pada nilai $\alpha = 0,05$ atau 5%. Jika nilai $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka t_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_o , dan H_a ditolak, yang artinya "peningkatan penguasaan konsep mahasiswa pada kelompok eksperimen tidak lebih baik daripada kelompok kontrol dalam pembelajaran materi Penguatan Logam". Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka t_{hitung} berada pada daerah penolakan H_o , dan H_a diterima, yang artinya "peningkatan penguasaan konsep mahasiswa pada kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol pada pembelajaran materi Penguatan Logam". Berdasarkan notasi penerimaan H_o dan H_a , maka pengujian *t-test* menggunakan uji pihak kanan, hal ini sejalan dengan pendapat Siregar (2004, hlm. 132) yang menyatakan "untuk H_a bertanda $>$, daerah kritis ada di sebelah kanan kurva pengujian, dilakukan uji pihak kanan". Berdasarkan penjelasan di atas, maka formulasi matematis untuk rumusan hipotesis statistik adalah sebagai berikut.

Tolak H_o jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$; dk = 28

Terima H_o jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$; dk = 28

$H_o : \mu \leq \mu_o$: "Penggunaan multimedia animasi tidak berpengaruh terhadap peningkatan penguasaan konsep mahasiswa DPTM FPTK UPI pada materi Penguatan Logam mata kuliah Material Teknik."

$H_a : \mu > \mu_o$: "Penggunaan multimedia animasi berpengaruh terhadap peningkatan penguasaan konsep mahasiswa DPTM FPTK UPI pada materi Penguatan Logam mata kuliah Material Teknik."