

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen dan metode pengembangan media pembelajaran *mini course*.

3.1.1. Metode Pengembangan Media Pembelajaran

Pengembangan multimedia berbasis Inventor mengacu pada prosedur pengembangan *mini course* oleh Borg dan Gall dalam tim Puslitjaknov (2008). Prosedur pengembangan multimedia berbasis Inventor dapat dilihat pada langkah-langkah berikut:

1. Melakukan analisis dan perencanaan produk yang akan dikembangkan

Langkah pertama dalam pengembangan multimedia berbasis Inventor ini adalah dilakukannya analisis dan perencanaan produk. Analisis dilakukan untuk mengetahui indikator-indikator yang menjadi permasalahan dalam kegiatan pembelajaran. Indikator-indikator tersebut yang menjadi isi dari produk multimedia yang akan dikembangkan. Produk multimedia harus dapat memfasilitasi peserta didik dalam mencapai indikator-indikator tersebut sehingga permasalahan dalam pembelajaran dapat diatasi dan hasil belajar peserta didik akan lebih baik.

2. Mengembangkan produk awal

Langkah kedua merupakan langkah pengembangan produk awal. Pembuatan multimedia dilakukan pada langkah ini. Pembuatan multimedia harus berdasar pada indikator permasalahan yang telah dianalisis dan harus memperhatikan fungsi, manfaat, serta kemudahan multimedia saat digunakan.

3. Validasi ahli dan revisi

Langkah ketiga yaitu setelah multimedia berbasis Inventor dibuat, multimedia divalidasi oleh ahli media pembelajaran dan ahli materi kinematika. Hasil validasi adalah produk tidak perlu direvisi atau produk perlu direvisi, jika produk tidak perlu direvisi maka prosedur pengembangan berlanjut ke langkah selanjutnya dan jika produk perlu direvisi maka produk harus diperbaiki berdasarkan arahan ahli sebelum berlanjut ke langkah selanjutnya.

4. Ujicoba lapangan dan revisi produk

Langkah keempat yaitu setelah produk dinyatakan layak oleh ahli, adalah multimedia digunakan dalam kelas. Langkah ini memungkinkan dilakukannya revisi produk berdasarkan masukan dari hasil ujicoba lapangan.

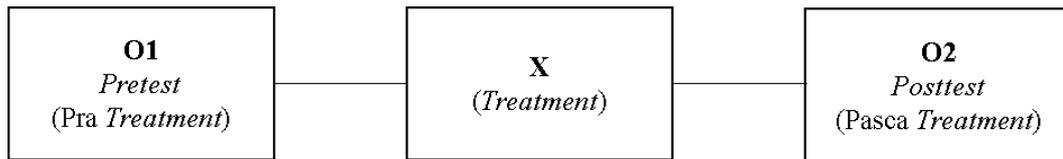
5. Melaporkan dan menerapkan produk

Langkah terakhir adalah pelaporan mengenai hasil penerapan multimedia kelas dan selanjutnya produk dapat digunakan untuk memfasilitasi mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran.

3.1.2. Metode Penelitian Eksperimen

Metode penelitian eksperimen digunakan pada penelitian ini dengan pendekatan kuantitatif, karena data penelitian berupa angka dan analisis data bersifat kuantitatif/statistik. Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *pre-experimental*. Sugiyono (2016), mengemukakan bahwa *pre-experimental* belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen (variabel yang dipengaruhi), maka hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen itu bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen. Hal ini dapat terjadi karena tidak adanya variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random. Penelitian ini hanya mengukur pengaruh penerapan multimedia animasi berbasis Inventor terhadap peningkatan keterampilan generik sains mahasiswa. Kondisi ini memungkinkan masih adanya pengaruh lain yang ikut mempengaruhi peningkatan keterampilan generik sains mahasiswa.

Jenis desain *pre-experimental* yang akan digunakan pada penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest* (pretes-posttes kelompok tunggal). Penelitian akan dilaksanakan pada satu kelompok saja tanpa adanya kelompok pembanding. Desain ini mensyaratkan untuk melakukan observasi sebanyak dua kali, yaitu sebelum eksperimen yang disebut *pretest* (O1) dan setelah eksperimen yang disebut *posttest* (O2). Tujuan penulis menggunakan metode penelitian *pre-experiment* dalam mata kuliah Kinematika dan Dinamika pada materi penerapan kecepatan relatif adalah untuk mengetahui sejauh mana tingkat keberhasilan pembuatan dan penerapan multimedia animasi berbasis Autodesk Inventor terhadap keterampilan generik sains mahasiswa.



Gambar 3.1. One group pretest-posttest design

Tahapan-tahapan yang ditempuh dalam prosedur penelitian dengan menggunakan *One group pretest-posttest design* ini yaitu:

1. Tahap pertama, pelaksanaan *pretest*. Mahasiswa terlebih dulu diberi tes untuk mengetahui keterampilan generik sains mahasiswa dalam materi penerapan kecepatan relatif sebelum diberlakukan *treatment*.
2. Tahap kedua, pelaksanaan *treatment*. Setelah mahasiswa diberi *pretest*, kemudian diberikan perlakuan atau *treatment*. Perlakuan yang dilakukan adalah diterapkannya multimedia animasi berbasis Autodesk Inventor yang telah penulis buat sebelumnya.
3. Tahap ketiga, pelaksanaan *post-test*. Proses akhir dari eksperimen ini adalah adanya tes akhir yang bertujuan untuk mengukur sejauh mana peningkatan keterampilan generik sains mahasiswa setelah multimedia animasi berbasis Autodesk Inventor diterapkan.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Sasaran lokasi penelitian ini berada di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin (S1), Departemen Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia. Pertimbangan penulis memilih lokasi ini karena mata kuliah Kinematika dan Dinamika masuk ke dalam mata kuliah keahlian bidang studi yang wajib dikuasai oleh mahasiswa calon guru teknik mesin. Penulis melakukan penelitian ini dari bulan Maret 2019 sampai dengan bulan Agustus 2019.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi bisa berarti semua subjek penelitian yang akan diteliti. Populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2002). Sugiyono (2016), menyatakan bahwa populasi merupakan subjek yang memiliki karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari. Populasi tidak terikat pada orang saja, tetapi bisa juga objek dan benda alam lainnya. Berdasarkan penjelasan

mengenai populasi di atas, dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin (S1).

Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel penelitian ini ialah teknik *nonprobability sampling*. Menurut Sugiyono (2016), *nonprobability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang/kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Teknik sampel ini meliputi *sampling sistematis, kuota, aksidental, purposive, jenuh* dan *snowball*. Jenis *nonprobability sampling* yang digunakan adalah *sampling purposive*. Sugiyono (2016), menjelaskan bahwa teknik *sampling purposive* adalah teknik *sampling* dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan yang penulis gunakan dalam pengambilan sampel ini adalah kebiasaan belajar yang sama dan hasil belajar yang rendah. Sampel pada penelitian ini adalah mahasiswa PSPTM tahun angkatan 2014 dan 2015 dengan jumlah 25 mahasiswa.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

1. Kuesioner (Angket)

Arikunto (2002), mengatakan bahwa kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui. Kuesioner pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui tanggapan mahasiswa mengenai multimedia animasi berbasis Inventor setelah diterapkan.

2. Tes tulis

Arikunto (2002), mengemukakan bahwa tes sebagai instrumen pengumpul data adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok. Tes dalam penelitian ini dilakukan melalui dua tahap yaitu tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Tes tulis digunakan untuk mengukur hasil belajar awal ketika *pretest* dan hasil belajar akhir ketika *posttest* sehingga peningkatan nilai (*n-gain*) dapat diketahui.

3.5. Instrumen Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan instrumen tanggapan mahasiswa terhadap multimedia animasi berbasis Autodesk Inventor yang diterapkan dan instrumen tes untuk mengukur tingkat peningkatan keterampilan generik sains mahasiswa.

1. Instrumen Angket

Angket untuk mahasiswa diberikan setelah mahasiswa menerima pembelajaran menggunakan multimedia berbasis Inventor untuk mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap multimedia yang digunakan. Cara mengisi angket penilaian menggunakan *Rating Scale*. Menurut Sugiyono (2016), *Rating scale* 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. *Rating Scale* yang akan digunakan adalah skala *Linkert*, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1. Pedoman penilaian rating scale

Skor	Keterangan
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Setuju
4	Sangat Setuju

Cara mengisi lembar angket dengan skala *linkert* ini adalah responden membaca tiap butir pernyataan atau indikator pada lembar angket, kemudian responden memberi tanda (\surd) pada salah satu kolom sesuai dengan pilihan jawaban responden. Tambahan tempat disediakan pada lembar angket mahasiswa untuk menuliskan tanggapan lainnya. Berikut adalah kisi-kisi instrumen angket untuk mahasiswa.

Tabel 3.2. Kisi-kisi instrumen untuk mahasiswa (Raharjo, 2014)

No	Aspek Penilaian
1	Tampilan multimedia bagus dan menarik
2	Materi mudah dipahami
3	Animasi mudah dipahami
4	Multimedia ini memudahkan mahasiswa dalam belajar
5	Multimedia ini memudahkan mahasiswa dalam memahami materi
6	Multimedia ini diperlukan mahasiswa

2. Instrumen Tes Tulis

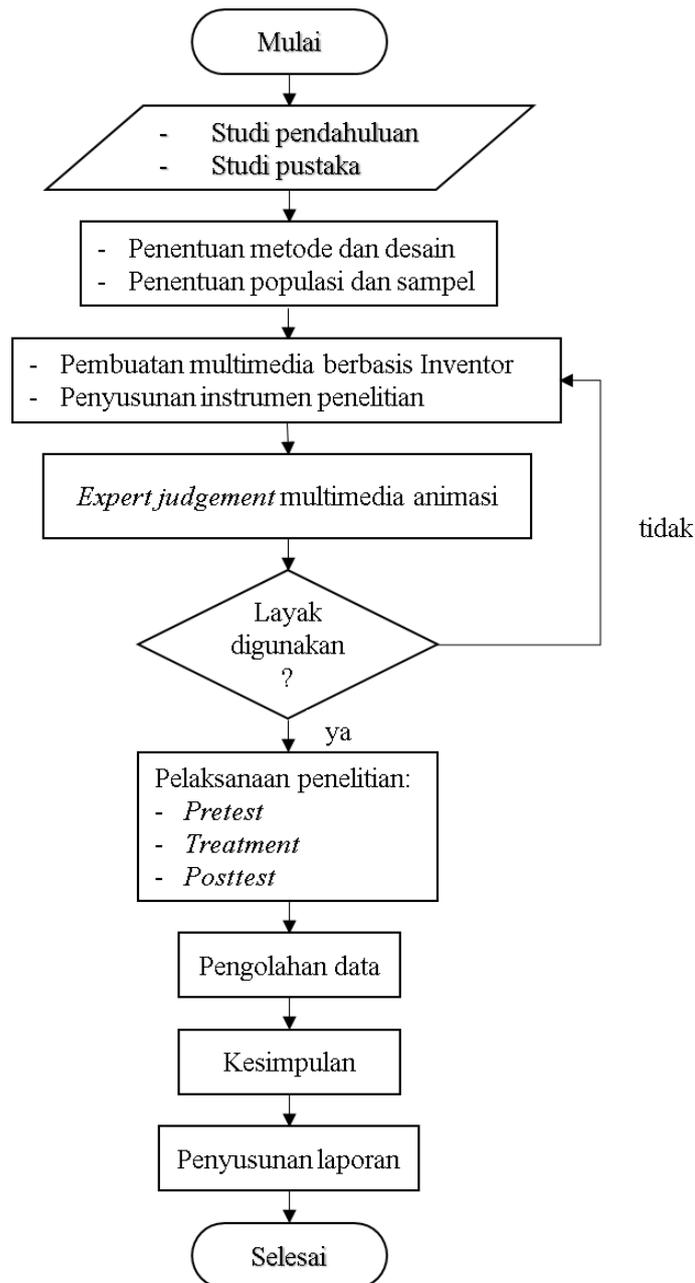
Instrumen tes tulis digunakan untuk mengukur keterampilan generik sains mahasiswa pada materi penerapan kecepatan relatif. Instrumen tes tulis ini berupa lembar soal yang berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai materi penerapan

kecepatan relarif yang diberikan pada saat *pre-test* dan *post-test*. Evaluasi instrumen tes dilakukan dengan cara membandingkan jawaban soal mahasiswa dengan kriteria yang ditetapkan berupa rubrik penilaian.

Proses pengembangan instrumen tes tulis untuk mengukur keterampilan generik sains mahasiswa dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Langkah pertama yaitu pembuatan kisi-kisi instrumen tes bersama dosen mata kuliah Kindin, dalam pembuatan kisi-kisi instrumen tes terlebih dahulu menentukan sub materi pembelajaran, dari sub materi pembelajaran akan terlahir indikator-indikator, kemudian menentukan aspek generik sains dari tiap-tiap indikator. Langkah kedua yaitu pembuatan lembar soal beserta jawabannya sesuai dengan kisi-kisi instrumen tes. Langkah ketiga yaitu pembuatan rubrik penilaian.

3.6. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan penulis lakukan dapat dilihat pada gambar 3.3. berikut



Gambar 3.2. Prosedur penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Studi pendahuluan dan studi pustaka, pada langkah ini dilakukan pengamatan terhadap keadaan pembelajaran, metode serta penggunaan media pembelajaran. Observasi data awal untuk memperoleh data-data yang menunjukkan permasalahan dalam penelitian. Studi pustaka dilakukan untuk memperoleh teori-teori yang menjadi landasan mengenai permasalahan yang akan diteliti.

2. Menentukan metode dan desain penelitian yang akan dilakukan pada penelitian dan menentukan populasi dan sampel yang akan menjadi subjek penelitian.
3. Penyusunan instrumen angket dan instrumen tes. Instrumen angket disusun untuk mengetahui pendapat mahasiswa mengenai multimedia setelah digunakan. Instrumen tes disusun untuk mengukur peningkatan keterampilan generik sains mahasiswa.
4. Tahapan *expert judgement* multimedia berbasis Inventor. Multimedia yang telah dikembangkan di-*judgement* oleh ahli materi dan ahli media pembelajaran. Jika dinyatakan layak maka penelitian dilanjutkan ke tahap selanjutnya dan jika dinyatakan kurang layak/tidak layak maka penelitian kembali ke tahap pengembangan multimedia.
5. Tahapan pelaksanaan penelitian adalah tahap dimana produk multimedia berbasis Inventor digunakan pada proses pembelajaran untuk memperoleh data penelitian. kegiatan yang penulis lakukan pada tahap pelaksanaan ini adalah melakukan *pre-test*, *treatment*, dan *post-test*.
6. Pada tahap ini dilakukan pengolahan atau analisis data yang telah didapatkan, analisis data dilakukan untuk mengetahui peningkatan keterampilan generik sains mahasiswa pada materi penerapan kecepatan relatif
7. Tahap ini dilakukan pengambilan kesimpulan berdasarkan analisis data yang telah dibuat. Kesimpulan dibuat sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Saran-saran juga dituliskan dari penulis untuk pihak-pihak yang terkait dalam penelitian dan saran-saran untuk penelitian selanjutnya. Tahapan terakhir ini adalah tahapan penyusunan laporan akhir dari keseluruhan penelitian yang telah dilakukan.

3.7. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data terkumpul dengan melakukan perhitungan untuk menjawab perumusan masalah (Sugiyono, 2016). Teknik Analisis data yang dilakukan adalah Uji *N-Gain* untuk mengukur peningkatan keterampilan generik sains mahasiswa setelah menggunakan multimedia berbasis Inventor dalam pembelajarannya. Langkah yang dilakukan adalah dengan menghitung nilai *gain* ternormalisasi yang diperoleh dari data skor pretest dan posttest yang kemudian diolah untuk

menghitung rata-rata gain normalisasi. Rata-rata gain normalisasi dapat dihitung menggunakan persamaan yang dikembangkan oleh Hake (dalam Sundayana, 2014) sebagai berikut:

$$Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Maksimal - Skor\ Pretest}$$

Setelah nilai *gain* diketahui, selanjutnya dikategorikan berdasarkan tabel 3.4. berikut:

Tabel 3.3. Kategori nilai gain (Sundayana, 2014)

Nilai Gain	Kategori
$g < 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g < 1,00$	Tinggi