

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Disain Penelitian

Penelitian ini berbentuk penelitian pengembangan (*Research and Development*, atau *R & D*) dalam bidang pendidikan. Borg and Gall (1983: 773) mendefinisikan *R & D* dalam pendidikan sebagai "a process used to develop and validate educational product", yaitu proses yang digunakan untuk membuat, mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Pengembangan yang dimaksud adalah pengembangan produk berupa sumber yang sekaligus juga media belajar yang berbentuk *e-book* berbasis multimedia animasi pada mata kuliah material teknik. Model pendekatan ini berkenaan tujuan digunakannya metode *research and development* dalam penelitian ini adalah untuk membuat dan mengembangkan sebuah disain sumber dan media pembelajaran *e-book* berbasis multimedia animasi pada mata kuliah material teknik untuk implementasikan pada mahasiswa calon guru SMK Program Keahlian Mesin Produksi (MKMP).

Diungkapkan oleh Borg dan Gall, bahwa dalam prosedur dalam melaksanakan penelitian dan pengembangan dalam pendidikan langkah-langkahnya adalah sebagai berikut: studi pendahuluan, penyusunan rancangan (perencanaan), pengembangan model (model disain awal yang dilanjutkan dengan uji coba model), validasi model, dan pelaporan. Secara rinci, langkah-langkah penelitian dan pengembangan tersebut menurut Borg dan Gall (1983) mencakup 10 tahapan, yakni:

1. *Research and information collecting*, merupakan studi pendahuluan atau pengumpulan data awal di lapangan dalam bentuk studi literatur yang melandasi produk program pembelajaran yang akan dikembangkan, observasi, dan merancang kerangka kerja penelitian dan pengembangan;
2. *Planning*, merupakan tahapan penyusunan perencanaan penelitian untuk: menetapkan keahlian apa yang diperlukan dalam penelitian di lapangan, merumuskan tujuan khusus dalam kaitannya dengan rencana dikembangkannya produk, menentukan prosedur kerja, perkiraan kebutuhan

Mumu Komaro, 2015

RANCANG BANGUN E-BOOK BERBASIS MULTIMEDIA ANIMASI DALAM PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATA KULIAH MATERIAL TEKNIK UNTUK CALON GURU SMK PROGRAM KEAHLIAN MESIN PRODUKSI

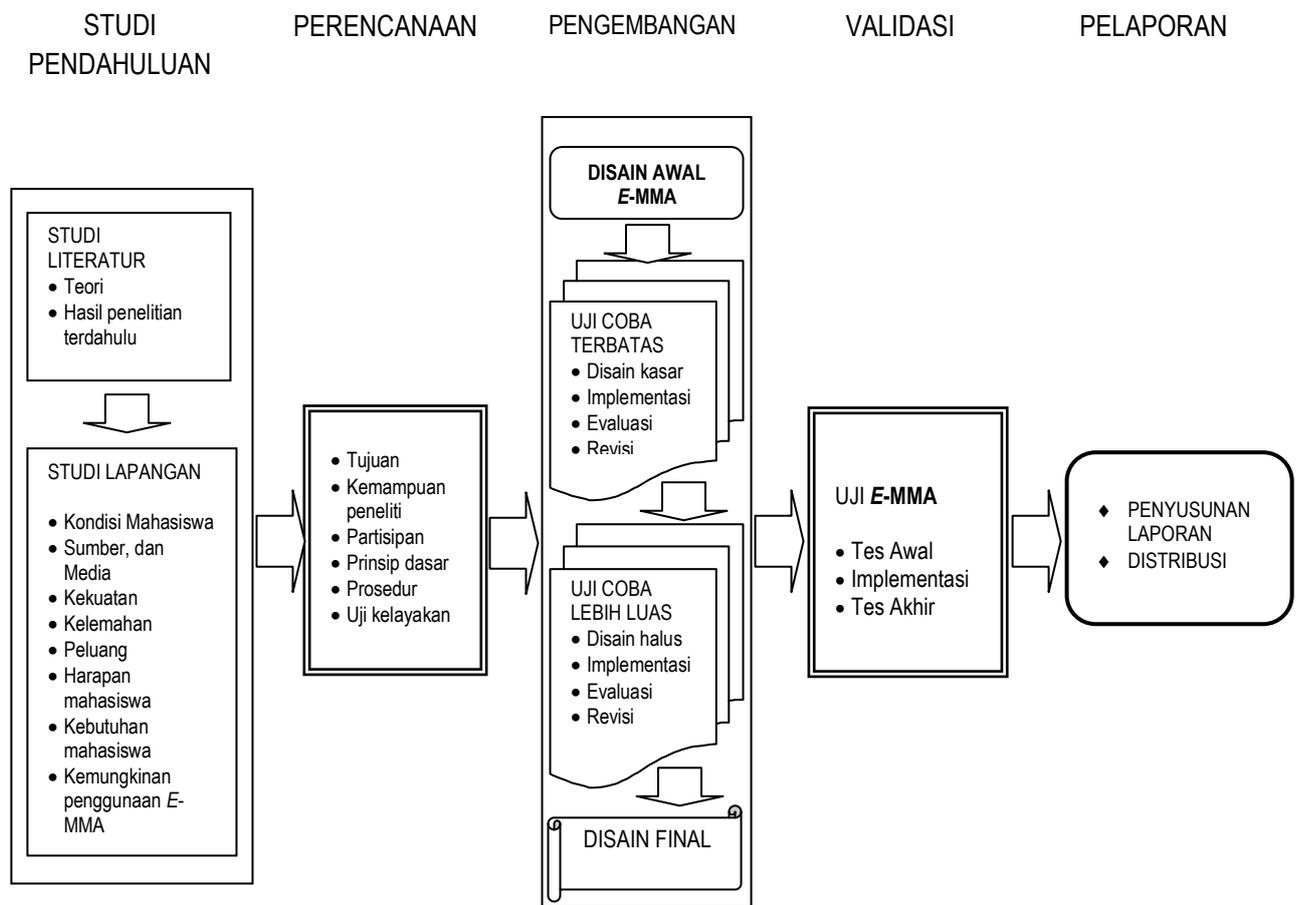
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

biaya, waktu, dan bentuk partisipasi selama penelitian, termasuk merancang uji kelayakan;

3. *Develop preliminary form of product*, merupakan kegiatan mengembangkan draft awal sebuah prototype yang ingin dihasilkan. Pada langkah ini dilakukan penyiapan fasilitas yang diperlukan untuk uji coba validasi, instrument. Dan lain-lain;
4. *Preliminary field testing*, merupakan kegiatan uji coba lapangan awal yang dilakukan dalam skala terbatas, melibatkan subjek penelitian, mendeskripsikan kelayakan produk setelah dikembangkan;
5. *Main product revision*, merupakan tahap penyempurnaan (revisi) prototype yang telah diujicobakan di awal (tahap preliminary field testing), kemudian menguji-cobakan kembali secara berulang-ulang, sampai memperoleh draft main product yang akan diuji-cobakan pada skala yang lebih luas;
6. *Main field testing*, merupakan kegiatan uji coba lapangan utama yang dilakukan pada berbagai tempat dengan menggunakan subjek penelitian. Tujuannya adalah untuk menentukan apakah produk yang dikembangkan tersebut telah menunjukkan suatu performansi sesuai dengan yang diharapkan atau belum;
7. *Operational product revision*, merupakan langkah untuk merevisi produk (setelah uji coba utama) sampai diperoleh produk yang siap divalidasi;
8. *Operational field testing*, merupakan langkah uji coba model secara operasional yang disebut juga sebagai kegiatan uji empirik. Kegiatan ini idealnya dilakukan kepada lebih banyak objek penelitian dan melibatkan lebih banyak subjek penelitian. Apabila kegiatan ini telah dilakukan, data yang dikumpulkan dianalisis. Melalui kegiatan ini dapat ditentukan apakah draft akhir model sudah benar-benar siap untuk disebarluaskan atau belum;
9. *Final product revision*, merupakan tahap revisi akhir dari model yang dihasilkan. Revisi dilakukan dengan memperhatikan masukan dan saran yang diperoleh melalui monitoring dengan nara sumber pihak-pihak terkait, atau hasil observasi langsung terhadap pelaksanaan uji coba;

10. *Dissemination and implementation*, tahap ini ditempuh dengan tujuan agar produk yang baru dikembangkan dapat dipergunakan oleh masyarakat luas. Tahap desiminasi dan distribusi produk hasil pengembangan dapat berupa bentuk laporan penelitian.

Penelitian yang dilakukan untuk rancang bangun *e-book* berbasis multimedia animasi (*E-MMA*) pada mata kuliah material teknik bisa dinyatakan dalam bentuk bagan. Dengan mengadaptasi bagan dari Suherman (2010.) langkah-langkah penelitian dan pengembangan dapat disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Langkah-langkah Model R & D

Langkah-langkah di atas dikuatkan oleh Sugiyono (2010) tentang langkah-langkah penelitian pengembangan atau Research and development (R & D) yang disusun dalam sepuluh langkah berikut: 1) Potensi dan masalah; 2) Pengumpulan

data; 3) Disain produk; 4) Validasi disain; 5) Revisi disain; 6) Uji produk; 7) Revisi produk; 8) Ujicoba pemakaian; 9) Revisi produk; 10) Produksi masal.

Penelitian ini difokuskan pada rancang bangun *e-book* berbasis multimedia animasi (*E-MMA*) pada mata kuliah material teknik bagi mahasiswa calon guru SMK PKMP, untuk meningkatkan hasil belajarnya. Adapun hasil belajar dalam hal ini meliputi dua hal, yakni: penguasaan konsep, dan keterampilan pemecahan masalah.

Secara garis besar, penelitian R&D ini dimulai dengan melakukan studi pendahuluan untuk menemukan suatu bentuk produk yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa pada mata kuliah material teknik, kemudian mengembangkannya (merancang dan membuat produk dari rancangan awal), dilanjutkan dengan beberapa tahapan pengujian (uji ahli, uji terbatas, uji lebih luas) dan revisi sampai ditemukan disain produk akhir yang dianggap ideal, dan diakhiri dengan studi eksperimental untuk keperluan validasi produk yang dikembangkan.

Tahap merancang dan membuat *multimedia* animasi mata kuliah material teknik. Langkah-langkah yang direncanakan meliputi: pembuatan materi (pengumpulan, identifikasi, analisis untuk materi esensial pada material teknik), pembuatan *story board* (menulis *story board*, mengorganisasikan materi, perencanaan audio, *editing*, *proofreading*), mengaplikasikan ke komputer, evaluasi dan pengembangan melalui uji ahli dengan melibatkan ahli media dan praktisi pendidikan.

Tahap pengujian bertujuan untuk menguji efektifitas *multimedia* animasi sebagai media pembelajaran (validasi produk). Langkah-langkah yang direncanakan meliputi: uji coba terbatas, uji coba lebih luas, dan uji coba lapangan kepada mahasiswa untuk mencari umpan balik guna penyempurnaan media, dan melakukan uji validasi melalui eksperimen quasi untuk mengetahui perbedaan peningkatan hasil belajar (penguasaan konsep dan keterampilan pemecahan masalah) mahasiswa yang menggunakan *e-book* berbasis multimedia animasi dengan media gambar atau handout. Apabila sudah teruji dan nampak bisa meningkatkan hasil belajar yang lebih baik, maka diharapkan produk yang

Mumu Komaro, 2015

**RANCANG BANGUN E-BOOK BERBASIS MULTIMEDIA ANIMASI DALAM PENINGKATAN
PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATA KULIAH
MATERIAL TEKNIK UNTUK CALON GURU SMK PROGRAM KEAHLIAN MESIN PRODUKSI**

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

dihasilkan melalui penelitian ini (*multimedia* animasi) dapat diterapkan di lembaga pendidikan khususnya JPTM FPTK UPI untuk meningkatkan kualitas, efektifitas, efisiensi proses dan hasil pembelajaran.

Penelitian dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UPI Bandung. Data yang diperlukan dalam penelitian ini akan dikumpulkan melalui beberapa cara, antara lain studi dokumentasi, observasi, wawancara, dan tes. Teknik analisis data akan dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini mengacu pada pendekatan penelitian dan pengembangan, yaitu:

1. *Melakukan studi pendahuluan.* Langkah ini dilakukan sebagai upaya memahami *multimedia* animasi dari materi esensial pada mata kuliah material teknik, dan mekanisme perubahan sifat-sifat material sebagai akibat perubahan struktur mikronya. Informasi yang diperlukan adalah penyiapan materi mata kuliah material teknik yang akan dibuat *e-book*, dan identifikasi materi esensial dan perubahan struktur kristal atom yang menyebabkan perubahan sifat-sifat material logam. Komponen dalam aspek spesifikasi sel satuan (geometri, jumlah atom, volume atom, bilangan koordinasi, dan perbandingan panjang sisi dengan jari-jari atom), dan mekanisme perubahan sifat material logam akibat perubahan struktur kristal atom. Pada tahap ini juga dilakukan perbandingan sifat dari material logam dengan straktur kristal yang berbeda.
2. *Menyusun rancangan dan pengembangan disain awal produk.* Berdasarkan pengolahan dan analisis data pada hasil studi pendahuluan, langkah selanjutnya adalah menyusun kerangka atau pre-disain *multimedia* animasi yang meliputi: penyusunan materi *e-book*, dan pembuatan materi animasi (pengumpulan, identifikasi, analisis komponen multimedia animasi materi esensial), pembuatan *story board* (menulis *story board*, mengorganisasikan materi, perencanaan audio, *editing*, *proofreading*), mengaplikasikan ke komputer (disain dan pemrograman), evaluasi dan pengembangan produk melalui FGD dengan melibatkan ahli media dan praktisi pendidikan. Produk yang akan

Mumu Komaro, 2015

RANCANG BANGUN E-BOOK BERBASIS MULTIMEDIA ANIMASI DALAM PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATA KULIAH MATERIAL TEKNIK UNTUK CALON GURU SMK PROGRAM KEAHLIAN MESIN PRODUKSI

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

dihasilkan dalam tahap ini adalah *multimedia* animasi yang siap untuk diujicoba.

3. *Mengadakan uji coba.* Setelah *multimedia* animasi selesai dibuat, dilakukan pengujian secara terbatas. Uji coba dimaksudkan untuk mengetahui umpan balik berupa masukan-masukan dari sudut pandang mahasiswa sebagai pengguna. Berdasarkan hasil uji coba ini akan diperoleh informasi untuk penyempurnaan dan pengembangan produk.
4. *Melakukan uji validasi produk dan desiminasi.* Uji validasi dilakukan untuk mengumpulkan data empirik tentang keterandalan produk melalui quasi eksperimen dengan membandingkan dua kelompok subjek antara kelas yang menggunakan *multimedia* animasi hasil pengembangan dengan kelas yang menggunakan media yang selama ini digunakan. Disain eksperimen akan menggunakan disain statis dua kelompok. Berdasarkan uji validasi akan diperoleh informasi keunggulan dan kelemahan produk yang dihasilkan sebagai media belajar. Penyempurnaan diperlukan untuk memperoleh produk penelitian yang lebih berkualitas untuk disebarluaskan kepada lembaga-lembaga pendidikan yang memerlukan.

Penelitian R & D ini secara garis besar ditempuh dalam dua tahap. Penelitian dimulai dengan melakukan studi pendahuluan untuk menemukan suatu bentuk produk yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa pada mata kuliah material teknik, kemudian mengembangkannya melalui beberapa tahapan pengujian (uji ahli, uji terbatas, uji lapangan) dan revisi sampai ditemukan disain produk akhir yang dianggap ideal, dan diakhiri dengan studi eksperimental untuk keperluan validasi produk yang dikembangkan.

Tahap pertama bertujuan untuk merancang dan membuat *multimedia* animasi mata kuliah material teknik. Langkah-langkah yang direncanakan meliputi: pembuatan materi (pengumpulan, identifikasi, analisis untuk materi material teknik), pembuatan *story board* (menulis *story board*, mengorganisasikan materi, perencanaan audio, *editing*, *proofreading*), mengaplikasikan ke komputer, evaluasi dan pengembangan melalui uji ahli

Mumu Komaro, 2015

RANCANG BANGUN E-BOOK BERBASIS MULTIMEDIA ANIMASI DALAM PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATA KULIAH MATERIAL TEKNIK UNTUK CALON GURU SMK PROGRAM KEAHLIAN MESIN PRODUKSI

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

dalam *Focus Group Discussion* (FGD) dengan melibatkan ahli media dan praktisi pendidikan.

Tahap kedua bertujuan untuk menguji efektifitas *multimedia* animasi sebagai media pembelajaran (validasi produk). Langkah-langkah yang direncanakan meliputi: uji coba terbatas, uji coba lebih luas, dan uji coba lapangan kepada mahasiswa untuk mencari umpan balik guna penyempurnaan media, dan melakukan uji validasi melalui quasi eksperimen untuk mendapatkan data kehandalan media. Apabila sudah teruji, diharapkan produk yang dihasilkan melalui penelitian ini (*multimedia* animasi) dapat diterapkan di lembaga pendidikan khususnya JPTM FPTK UPI untuk meningkatkan kualitas, efektifitas, efisiensi proses dan hasil pembelajaran.

Penelitian akan dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UPI Bandung. Data yang diperlukan dalam penelitian ini akan dikumpulkan melalui beberapa cara, antara lain studi dokumentasi, observasi, wawancara, dan tes. Teknik analisis data akan dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif.

B. Populasi dan Sampel

Penelitian dilakukan di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI Bandung sebagai tempat perancangan penelitian, pengembangan instrumen, analisis data, dan penyusunan laporan penelitian. Pemilihan tempat pengambilan data pada lokasi tersebut didasari penelitian yang ditujukan bagi calon guru SMK program studi mesin produksi dengan materi dan kurikulum sebagaimana tercantum di JPTM FPTK UPI. Hal ini jadi alasan pengambilan sampel secara purposif, selain karena alasan metode R & D sebagai metode yang digunakan, yang terfokus pada penghasilan produk, dan bukan pada penelitian aplikasinya. Alasan utama lainnya, penulis berharap bisa memberikan manfaat dengan dibuatnya *e-book* berbasis multimedia animasi ini khususnya bagi mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin sebagai calon guru SMK, dan umumnya bagi khalayak luas. Atas dasar alasan itu pula penulis menghendaki *e-book* ini terlebih dahulu dimanfaatkan di jurusan tempat penulis bekerja, sebelum dimanfaatkan di tempat lain. Penulis pun berharap hal ini

menjadi dukungan kemajuan UPI untuk menjadi universitas pelopor dan unggul, maju terlebih dahulu dan menjadi contoh baik bagi universitas lainnya.

Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa JPTM FPTK UPI. Sedangkan sampelnya yang berbentuk sampel uji validasi, yaitu; sampel yang digunakan untuk uji coba adalah adalah mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin semua paket, yakni; Paket Otomotif, Paket Produksi dan Perancangan, serta Paket Refrigerasi dan Tata Udara yang sudah dan sedang mengontrak mata kuliah Material Teknik pada tahun ajaran 2013/2014. yang terbagi pada tiga bagian, yakni; Sampel Ujicoba terbatas, Sampel Uji coba lebih luas kelas eksperimen, dan Sampel Uji coba lebih luas kelas kontrol.

1. Sampel Kelas Ujicoba Terbatas

Sampel uji terbatas adalah mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin semua paket yang totalnya berjumlah 15 orang yang sudah pernah mengontrak mata kuliah Material Teknik.

2. Sampel Ujicoba Lebih Luas

Sampel kelas eksperimen adalah mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Paket Produksi dan Perancangan yang mengontrak mata kuliah Material Teknik sebanyak 25 orang.

3. Sampel Ujicoba Validasi Produk Kelas Kontrol

Sampel kelas kontrol adalah mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin yang mengontrak mata kuliah Material Teknik pada tahun ajaran 2013/2014. Jumlahnya satu kelas, yakni kelas A sekitar 40 orang mahasiswa.

4. Sampel Ujicoba Validasi Produk Kelas Eksperimen

Sampel kelas eksperimen adalah mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin yang mengontrak mata kuliah Material Teknik pada tahun ajaran 2013/2014. Jumlahnya satu kelas, yakni kelas B sekitar 40 orang mahasiswa.

C. Definisi Operasional

Variabel yang menjadi inti dari kajian dalam penelitian ini adalah hasil belajar yang meliputi dua aspek yakni; penguasaan konsep-konsep material

Mumu Komaro, 2015

RANCANG BANGUN E-BOOK BERBASIS MULTIMEDIA ANIMASI DALAM PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATA KULIAH MATERIAL TEKNIK UNTUK CALON GURU SMK PROGRAM KEAHLIAN MESIN PRODUKSI

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

teknik, dan keterampilan pemecahan masalah. Guna memperoleh pemahaman konsep yang sama mengenai berbagai istilah dalam variabel-variabel tersebut, dan sebagai pedoman dalam penyusunan alat pengumpul data, maka variabel-variabel tersebut perlu didefinisikan secara operasional.

1. *E-book* berbasis multimedia animasi adalah *electronik book* atau buku elektronik berupa materi mata kuliah material teknik yang diletakkan pada file multimedia animasi atau gambar bergerak, bersuara, dan memiliki teks atau tulisan, yang dibuat menggunakan *software* plash macromedia.
2. Penguasaan konsep adalah penguasaan tentang kemampuan melakukan abstraksi objek-objek yang meliputi benda, atau kejadian pada material teknik yang ditinjau dari aspek-aspek tertentu pada tingkatan tertentu (konkret, identitas, klasifikasi, dan formal). Hasilnya diukur menggunakan tes pilihan ganda.
3. Keterampilan pemecahan masalah adalah keterampilan menerapkan langkah-langkah pemecahan masalah (memahami masalah, membuat rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, memeriksa kembali atau mengecek hasilnya). Hasilnya ditunjukkan oleh skor tes pemecahan masalah dalam bentuk essay.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang dibuat dalam penelitian ini, yakni: tes, rubrik, dan angket.

1. Tes

Tes dalam penelitian ini meliputi tes penguasaan konsep, dan keterampilan pemecahan masalah. Tes penguasaan konsep dikembangkan berdasarkan indikator penguasaan konsep, begitu pula tes keterampilan pemecahan masalah dikembangkan berdasarkan indikator pemecahan masalah. Tes dikembangkan pada ruang lingkup materi struktur kristal, cacat kristal, bidang geser, dan diagram fasa.

Untuk menilai kesesuaian antara indikator dengan butir tes yang dikembangkan dilakukan validasi. Validasi tersebut mencakup validitas isi (kesesuaian tes dengan materi atau isi pelajaran Material Teknik untuk calon

Mumu Komaro, 2015

RANCANG BANGUN E-BOOK BERBASIS MULTIMEDIA ANIMASI DALAM PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATA KULIAH MATERIAL TEKNIK UNTUK CALON GURU SMK PROGRAM KEAHLIAN MESIN PRODUKSI

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

guru SMK PKMP), validitas konstruksi (kesesuaian butir tes untuk mengukur aspek berpikir sesuai dengan indikator), dan validitas muka (penilaian terhadap penampilan tes). Validasi isi terutama dari sisi kriteria penilaian dari sisi konsep, meliputi butir tes berada di dalam lingkup konsep yang didefinisikan dan kebenaran konsep. Validasi konstruksi meliputi penilaian terhadap kesesuaian butir tes dengan indikator keterampilan pemecahan masalah mengandung pemborosan kata-kata, dan relevansi pengecoh. Penilai ahli untuk keperluan validasi ini berasal ahli Material Teknik, serta ahli pengukuran dan evaluasi pendidikan.

2. Rubrik

Rubrik diperlukan untuk melakukan penskoran terhadap kualitas suatu produk. Berdasarkan pengertian rubrik menurut Johnson & Johnson dan Maurer dalam (Widodo, 2010), rubrik merupakan kriteria penskoran dari suatu kinerja atau produk. Di dalam penelitian ini, rubrik dibuat untuk membantu penilai ahli dalam melakukan penilaian terhadap kualitas *E-MMA* dan penilaian produk "keterampilan pemecahan masalah".

3. Angket

Di dalam penelitian ini angket merupakan perwujudan dari kuesioner, yang digunakan untuk mengubah informasi dari responden menjadi data yang dapat digunakan untuk mengukur apa yang diketahui, disukai/tidak disukai, dan yang dipikirkan seseorang. (Tuckman dalam Widodo, 2010). Di dalam penelitian ini, instrumen angket meliputi: 1) Tanggapan mahasiswa terhadap perkuliahan Material Teknik (untuk studi pendahuluan); 2) Tanggapan mahasiswa terhadap *E-MMA*; serta 3) Tanggapan mahasiswa terhadap perkuliahan Material Teknik dengan model pembelajaran *E-Book* berbasis multimedia animasi.

Penelitian ini dibentuk dari dua asumsi. Asumsi pertama adalah bahwa manusia yang dalam hal ini mahasiswa adalah merupakan partisipan aktif dalam tindakan kognisinya. Hal ini didasarkan pada pendapat bahwa kognisi merupakan proses mental yang terlibat dalam memperoleh memperoleh pengetahuan dan pemahaman, termasuk berfikir, mengetahui, mengingat, menilai, dan

Mumu Komaro, 2015

RANCANG BANGUN E-BOOK BERBASIS MULTIMEDIA ANIMASI DALAM PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATA KULIAH MATERIAL TEKNIK UNTUK CALON GURU SMK PROGRAM KEAHLIAN MESIN PRODUKSI

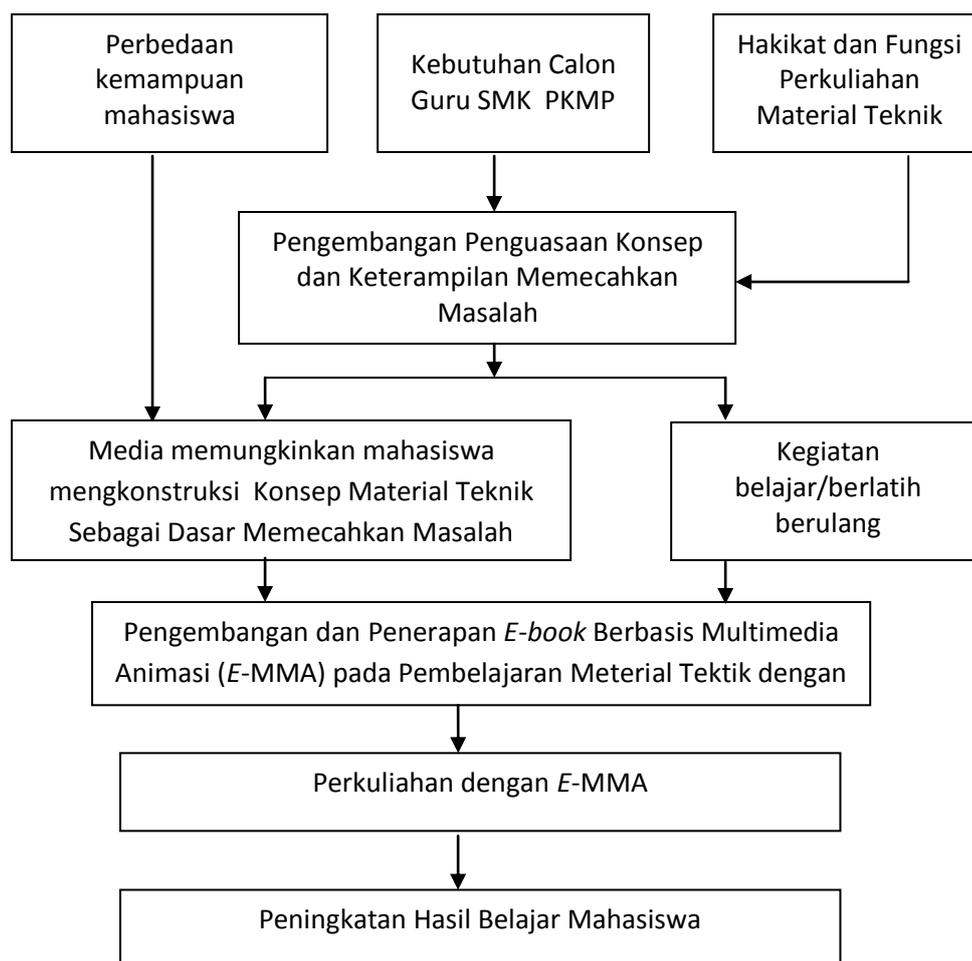
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

memecahkan masalah. Ini adalah tingkat yang lebih tinggi dari fungsi otak serta mencakup bahasa, imajinasi, persepsi, dan perencanaan (Kuswana, 2011). Dalam hal ini mahasiswa sebagai peserta didik di perguruan tinggi yang dalam pembelajarannya diasumsikan mengikuti teori belajar kognitif. Melalui asumsi ini maka tindakan-tindakan mahasiswa seperti mempelajari material teknik melalui *e-book* berbasis multimedia menjadi dapat diterima sebagai tindakan kognisi yang penuh makna, dan tentunya terhindar dari sekedar tindakan fisik tanpa makna. Asumsi ini diambil untuk memastikan bahwa tindakan pembelajaran yang dalam hal ini berupa perkuliahan Material Teknik, berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa.

Asumsi kedua adalah bahwa proses dan hasil pembelajaran dipengaruhi oleh faktor-faktor internal dan eksternal. Asumsi ini sejalan dengan pendapat Slameto (2010) bahwa secara garis besar faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar dikelompokkan pada dua faktor, yaitu faktor intern, dan faktor ekstern. Faktor intern adalah faktor yang ada pada diri individu yang sedang belajar, sedangkan faktor ekstern adalah faktor yang ada di luar individu. Faktor-faktor intern dan ekstern siswa atau mahasiswa bisa jadi berbeda sehingga menghasilkan hasil belajar yang berbeda.

Berpijak dari asumsi-asumsi di atas, maka disusunlah paradigma penelitian ini sebagaimana terlihat pada gambar 3.2. Gambar tersebut memperlihatkan tiga aspek yang dapat menentukan tujuan dan corak perkuliahan material teknik bagi calon guru SMK Program Keahlian Mesin Produksi (SMK PKMP). Komponen hasil belajar yang sekaligus ditunjukkan juga untuk melihat peningkatan hasil belajarnya. Ketiga aspek tersebut adalah keragaman kemampuan mahasiswa, kebutuhan sebagai calon guru SMK PKMP, dan hakikat dan fungsi perkuliahan material teknik.

Ketiga aspek di atas menjadi dasar untuk mendapatkan tujuan perkuliahan material teknik bagi calon guru SMK PKMP, yakni; penguasaan konsep-konsep material teknik, dan keterampilan pemecahan masalah.



Gambar 3.2. Bagan paradigma penelitian

Paradigma penelitian ini menyatakan bahwa untuk mencapai ketiga tujuan tersebut dilakukan perkuliahan yang memanfaatkan *E-MMA* untuk mengkonstruksi konsep-konsep material teknik bagi individu peserta didik sebagai landasan untuk mengaplikasikan konsep, dan pemecahan masalah. Kegiatan-kegiatan pembelajaran tersebut dapat dilakukan “kapan saja” dan “di mana saja”, selain peserta didik juga bisa melakukan refleksi dengan melihat kembali *E-MMA* yang berhubungan dengannya

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pengembangan merupakan pemaparan prosedur yang ditempuh oleh peneliti atau pengembang dalam membuat produk. Dalam pemaparan komponen rancangan produk yang dikembangkan, prosedur pengembangan berbeda dengan model pengembangan. Dalam prosedur, peneliti

Mumu Komaro, 2015

RANCANG BANGUN E-BOOK BERBASIS MULTIMEDIA ANIMASI DALAM PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATA KULIAH MATERIAL TEKNIK UNTUK CALON GURU SMK PROGRAM KEAHLIAN MESIN PRODUKSI

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

menyebutkan sifat-sifat komponen pada setiap tahapan dalam pengembangan, menjelaskan secara analitis fungsi komponen dalam setiap tahapan pengembangan produk, dan menjelaskan hubungan antar komponen dalam sistem (Soenarto, 2005).

Prosedur sebagaimana dijelaskan di atas, terdapat 10 langkah prosedur pengembangan menurut Borg dan Gall (1983). Begitu juga yang dituliskan oleh Soenarto (2005) dengan jumlah responden yang lebih jelas, 10 langkah tersebut meliputi:

1. Melakukan penelitian pendahuluan (prasurvei) untuk mengumpulkan informasi (kajian pustaka, pengamatan kelas), identifikasi permasalahan yang dijumpai dalam pembelajaran, dan merangkum permasalahan
2. Melakukan perencanaan (identifikasi dan definisi keterampilan, perumusan tujuan, penentuan urutan pembelajaran, dan uji ahli atau ujicoba pada skala kecil, atau expert judgement
3. Mengembangkan jenis/bentuk produk awal meliputi: penyiapan materi pembelajaran, penyusunan buku pegangan, dan perangkat evaluasi.
4. Melakukan uji coba terbatas (uji empirik) pada tahap awal, dilakukan terhadap 2-3 kelas menggunakan 6-10 subyek ahli. Pengumpulan informasi/data dengan menggunakan observasi, wawancara, dan kuesioner, dan dilanjutkan analisis data.
5. Melakukan revisi terhadap produk utama, berdasarkan masukan dan saran-saran dari hasil uji lapangan awal
6. Melakukan uji coba lapangan utama, dilakukan terhadap 3-5 sekolah, dengan 30-80 subyek. Tes/penilaian tentang prestasi belajar siswa dilakukan sebelum dan sesudah proses pembelajaran.
7. Melakukan revisi terhadap produk operasional, berdasarkan masukan dan saran-saran hasil uji lapangan utama.
8. Melakukan uji lapangan operasional (dilakukan terhadap 10-30 sekolah, melibatkan 40-200 subyek), data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan kuesioner.
9. Melakukan refisi terhadap produk akhir, berdasarkan saran dalam uji coba

Mumu Komaro, 2015

RANCANG BANGUN E-BOOK BERBASIS MULTIMEDIA ANIMASI DALAM PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATA KULIAH MATERIAL TEKNIK UNTUK CALON GURU SMK PROGRAM KEAHLIAN MESIN PRODUKSI

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

lapangan

10. Mendesiminasikan dan mengimplementasikan produk, melaporkan dan menyebarluaskan produk melalui pertemuan dan jurnal ilmiah, bekerjasama dengan penerbit untuk sosialisasi produk untuk komersial, dan memantau distribusi dan kontrol kualitas.

Adapun prosedur penelitian pengembangan menurut Borg dan Gall, dapat dilakukan dengan lebih sederhana melibatkan 5 langkah utama sebagaimana dijelaskan Soenarto (2005:8) meliputi:

1. Melakukan analisis produk yang akan dikembangkan
2. Mengembangkan produk awal
3. Validasi ahli dan revisi
4. Ujicoba lapangan skala kecil dan revisi produk
5. Uji coba lapangan skala besar dan produk akhir

Prosedur Penelitian dan Pengembangan *E-book* berbasis Multimedia Animasi (*E-MMA*) Material teknik juga melibatkan 5 langkah, yakni:

1. Analisis mata kuliah material teknik yang akan dikembangkan
2. Melakukan kajian teori dan studi empirik terhadap mata kuliah material teknik: karakteristik mata kuliah, mahasiswa selaku pengguna, kurikulum, dan proses pembelajaran.
3. Pengembangan *E-book* berbasis multimedia animasi material teknik dengan mengikuti langkah-langkah:
 - a) Analisis tujuan dan karakteristik tujuan dan karakteristik mata kuliah.
 - b) Analisis sumber belajar.
 - c) Analisis karakteristik mahasiswa.
 - d) Menetapkan tujuan dan isi pembelajaran.
 - e) Menetapkan strategi pengorganisasian dan isi materi pembelajaran.
 - f) Menetapkan strategi penyampaian materi pembelajaran.
 - g) Strategi pengelolaan kelas.
 - h) Mengembangkan perangkat pengukuran/evaluasi hasil belajar.
4. Menyusun dan membuat *E-book* berbasis multimedia animasi material

Mumu Komaro, 2015

RANCANG BANGUN E-BOOK BERBASIS MULTIMEDIA ANIMASI DALAM PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATA KULIAH MATERIAL TEKNIK UNTUK CALON GURU SMK PROGRAM KEAHLIAN MESIN PRODUKSI

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

teknik, mencakup:

- a. Petunjuk penggunaan
 - b. Tujuan khusus pembelajaran
 - c. Uraian isi materi pembelajaran
 - d. Multimedia animasi materi
 - e. Pembuatan soal evaluasi dan kunci jawaban
 - f. Hasil tes dan balikan
5. Ujicoba dan revisi, yang dimaksudkan untuk mendapatkan tanggapan untuk melakukan revisi sehingga dihasilkan produk akhir.

F. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

1. Teknik Pengumpulan

Pada penelitian ini, pengumpulan data dilakukan pada empat tahap yakni: pertama pada studi pendahuluan, kedua pada disain atau rancangan dan pengembangan prodak awal, ketiga pada uji coba, dan ke empat melakukan uji validasi produk dan desiminasi. Pada sebagian tahapan (kecuali tahap penyusunan rancangan) memerlukan teknik serta alat pengumpulan data yang sesuai. Tabel 3.1. menunjukkan teknik dan alat pengumpulan data yang digunakan.

Tabel 3.1
Teknik dan Alat Pengumpulan Data pada Setiap Tahap Penelitian

Tahap	Data yang Diperlukan	Teknik Pengumpulan data	Alat Pengumpulan Data
Studi Pendahuluan	Latar belakang mahasiswa	Studi dokumen	-
	Tanggapan mahasiswa terhadap perkuliahan Material Teknik yang telah dilakukan	Kuesioner	Angket dengan pertanyaan tertutup
Disain dan Pengembangan	Kualitas perencanaan pembelajaran menggunakan <i>E-book</i> berbasis multimedia animasi	Penilaian ahli	Rubrik
	Kualitas <i>E-MMA</i>	Penilaian ahli	Rubrik
Uji Coba	Uji Coba Terbatas: Tanggapan mahasiswa terhadap suara dan keterbacaan <i>E-MMA</i>	Kuesioner	Angket dengan pertanyaan tertutup
	Uji coba Lebih Luas: Tanggapan mahasiswa terhadap isi materi pada <i>E-MMA</i>	Kuesioner	Angket dengan pertanyaan tertutup

Mumu Komaro, 2015

RANCANG BANGUN E-BOOK BERBASIS MULTIMEDIA ANIMASI DALAM PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATA KULIAH MATERIAL TEKNIK UNTUK CALON GURU SMK PROGRAM KEAHLIAN MESIN PRODUKSI

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

Tahap	Data yang Diperlukan	Teknik Pengumpulan data	Alat Pengumpulan Data
Diseminasi (Validasi Model)	Penguasaan Konsep	Tes	Tes pilihan ganda
	Keterampilan pemecahan masalah	Tes	Tes Essay
	Tanggapan mahasiswa terhadap perkuliahan Material Teknik dengan <i>E-MMA</i> .	Kuesioner	Angket dengan pertanyaan tertutup

a. Tes

Tes dalam penelitian ini meliputi tes penguasaan konsep, dan keterampilan pemecahan masalah. Tes penguasaan konsep dikembangkan berdasarkan indikator penguasaan konsep. Tes keterampilan pemecahan masalah dikembangkan berdasarkan indikator pemecahan masalah.

b. Rubrik

Di dalam penelitian ini, rubrik dibuat untuk membantu penilai ahli dalam melakukan penilaian terhadap kualitas *E-MMA* dan penilaian "keterampilan pemecahan masalah".

c. Angket

Di dalam penelitian ini angket merupakan perwujudan dari kuesioner, yang digunakan untuk mengubah informasi dari responden menjadi data yang dapat digunakan untuk mengukur apa yang diketahui, disukai/tidak disukai, dan yang dipikirkan seseorang Tuckman dalam (Widodo, 2010). Di dalam penelitian ini, instrumen angket meliputi: 1) Tanggapan mahasiswa terhadap perkuliahan Material Teknik (untuk studi pendahuluan); 2) Tes penguasaan konsep; 3) Tanggapan mahasiswa terhadap *E-MMA*; serta 4) Tanggapan mahasiswa terhadap perkuliahan Material Teknik dengan model pembelajaran *E-Book* berbasis multimedia animasi.

2. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini secara umum meliputi analisis deskriptif. Analisis deskriptif dilakukan untuk mendiskripsikan data dari angket, pengamatan, dan rubrik, dilakukan secara kualitatif dalam bentuk deskripsi informasi berdasarkan kategori tertentu serta dalam bentuk kuantitatif yang berupa persentase, dan rata-rata dari data peningkatan hasil belajar (N-gain).

Mumu Komaro, 2015

RANCANG BANGUN E-BOOK BERBASIS MULTIMEDIA ANIMASI DALAM PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATA KULIAH MATERIAL TEKNIK UNTUK CALON GURU SMK PROGRAM KEAHLIAN MESIN PRODUKSI

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

Ringkasan pertanyaan penelitian, data yang dihasilkan, dan cara analisis data disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2.
Teknik Analisis Data

Aspek yang diukur	Data	Cara Analisis Data
Tanggapan mahasiswa terhadap perkuliahan Material Teknik (untuk studi pendahuluan)	Skor Penilaian Produk (Angket)	Deskriptif, persentase
Tanggapan mahasiswa pengguna E-Book berbasis multimedia animasi material teknik (Produk awal)	Skor Penilaian Produk (Angket)	Deskriptif, persentase
Penilaian E-Book berbasis multimedia animasi material teknik oleh Ahli	Skor Penilaian Produk (Rubrik)	Deskriptif, persentase
Peningkatan penguasaan konsep material teknik dengan menerapkan E-Book berbasis multimedia animasi bagi mahasiswa calon guru SMK PKMP	Skor Tes Penguasaan Konsep Material Teknik	Uji <i>N-gain</i> Hake (dalam Widodo, 2010) antara kelompok eksperimen dan kontrol.
Peningkatan keterampilan pemecahan masalah material teknik dengan menerapkan E-Book berbasis multimedia animasi bagi mahasiswa calon guru SMK PKMP	Skor Tes Keterampilan Pemecahan Masalah Material Teknik	Uji <i>N-gain</i> Hake (dalam Widodo, 2010) antara kelompok eksperimen dan kontrol.

Uji validasi dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design*. Dalam disain 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 disain pada penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 3.3 *Nonequivalent Control Group Design*

Group	<i>Pre-test</i>	Treatment	<i>Post-test</i>
Eksperimen	T _{E1}	X	T _{E2}
Kontrol	T _{K1}	Y	T _{K2}

Keterangan :

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

Mumu Komaro, 2015

RANCANG BANGUN E-BOOK BERBASIS MULTIMEDIA ANIMASI DALAM PENINGKATAN PENGUSAHAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATA KULIAH MATERIAL TEKNIK UNTUK CALON GURU SMK PROGRAM KEAHLIAN MESIN PRODUKSI

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

X = Pembelajaran dengan menggunakan *E-MMA*.

Y = Pembelajaran dengan pemakaian Gambar dan *Handout*.

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

Uji perbedaan dua rerata dari dua sampel dilakukan untuk mengetahui apakah antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terdapat perbedaan N-Gain (gain ternormalisasi) menurut Hake (2002), yakni:

$$(N - Gain) = \frac{\% \text{ actual gain}}{\% \text{ potential gain}} = \frac{\% \text{ skor postes} - \% \text{ skor pretes}}{100 - \% \text{ skor pretes}}$$

Pada penelitian ini dilakukan pula analisis deskriptif N-Gain dengan menggunakan kriteria N-Gain menurut Hake (2002), yakni: 1) Peningkatan dengan "gain-tinggi", jika $(N - Gain) > 0,7$; 2) Peningkatan dengan "gain-sedang", jika $0,7 \geq (N - Gain) \geq 0,3$; dan 3) Peningkatan dengan "gain-rendah", jika $(N - Gain) < 0,3$. Sedangkan kriteria lain untuk analisis deskriptif adalah kriteria kelayakan, yakni 75% dari skor ideal.