

BAB III

METODE PENELITIAN

A. DISAIN PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*research and development, atau R & D*). Borg & Gall (1983) 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.

Produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini yaitu berupa produk bahan ajar inovatif menggambar teknik bagi siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), bidang keahlian teknologidan rekayasa, program keahlian teknik mesin. Penggunaan metode R & D pada penelitian ini yaitu untuk membuat, mengembangkan, dan mengimplementasikan bahan ajar inovatif pada siswa SMK program keahlian teknik mesin.

Adapun langkah-langkah penelitian menurut Borg dan Gall, adalah sebagai berikut: studi pendahuluan, penyusunan rancangan (perencanaan), pengembangan model (model disain awal yang dilanjutkan dengan uji coba model), validasi model, dan pelaporan. Langkah- langkah penelitian dan pengembangan menurut Borg dan Gall dalam Komaro (2015), mencakup 10 tahapan:

1. *Reaserch 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.
2. *Planning*, merupakan tahapan penyusunan perencanaan penelitian untuk: menetapkan keahlian apa yang diperlukan dalam penelitian

Mujiarto, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INOVATIF

MENGAMBAR TEKNIK UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA SMK

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

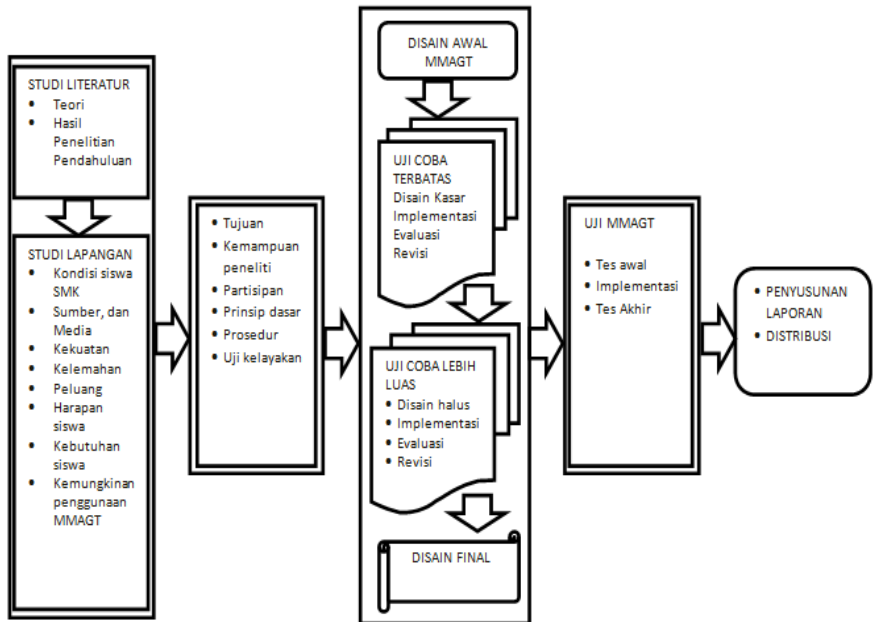
di lapangan, merumuskan tujuan khusus dalam kaitannya dengan rencana dikembangkannya produk, menentukan prosedur kerja, perkiraan kebutuhan, biaya waktu, dan bentuk partisipasi selama penelitian, termasuk merancang uji kelayakan;

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;
4. *Preliminary field testing*, merupakan kegiatan uji coba lapangan awal yang dilakukan dalam skala terbatas, melibatkan subjek penelitian, mendeskripsikan kelayakan;
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 narasumber 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 laporan penelitian.

Langkah-langkah penelitian pengembangan bahan ajar inovatif pada mata pelajaran menggambar teknik dapat dinyatakan dengan bagan. Dengan mengadaptasi bagan dari Komaro (2015) langkah-langkah penelitian dan pengembangan seperti pada Gambar 3.1.

STUDI PERENCANAAN PENGEMBANGAN VALIDASI PELAPORAN
PENDAHULUAN



Gambar 3.1. Langkah-langkah Model R & D

Menurut Sugiyono (2010), langkah-langkah penelitian pengembangan 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.

Fokus dari penelitian ini pada pengembangan bahan ajar inovatif yang berbentuk multimedia animasi gambar teknik (MMAGT) pada mata

Mujiarto, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INOVATIF

MENGAMBAR TEKNIK UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA SMK

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

pelajaran menggambar teknik pada prodi teknik mesin di SMK, sehingga kompetensi siswa SMK meningkat. Kompetensi siswa yang diharapkan meningkat dapat sesuai dengan standar kompetensi di dunia usaha atau dunia industri (Du/Di).

Garis besar penelitian R & D pada penelitian ini dimulai dengan studi pendahuluan untuk mendapatkan informasi tentang produk atau bahan ajar yang dibutuhkan oleh siswa SMK dan guru produktif khususnya pada mata pelajaran gambar teknik, kemudian dilanjutkan dengan mengembangkan bahan ajar tersebut dengan terlebih dahulu membuat rancangan awal yang sesuai dengan yang dibutuhkan, dan dilanjutkan dengan tahap pengujian (uji ahli, uji terbatas, dan uji lebih luas) dan revisi sampai dihasilkan disain bahan ajar yang dianggap ideal, dan diakhiri dengan studi eksperimental untuk memvalidasi bahan ajar yang dikembangkan.

Tahapan dalam perancangan dan pembuatan produk bahan ajar inovatif yang berupa multimedia animasi untuk mata pelajaran gambar teknik (MMAGT), adalah sebagai berikut: 1) pembuatan materi (pengumpulan, identifikasi, analisis untuk materi utama pada mata pelajaran gambar teknik), pembuatan *story board* (menulis *story board*, mengorganisasikan materi, perencanaan studio, editing, *proofreading*), mengaplikasikan ke komputer, evaluasi dan pengembangan melalui uji ahli dengan melibatkan ahli media dan praktisi pendidikan.

Pada tahap berikutnya adalah tahap pengujian (validasi produk), yang bertujuan untuk menguji efektifitas multimedia animasi sebagai bahan ajar. Tahapan ini mencakup: uji coba terbatas, uji coba lebih luas, dan uji coba lapangan kepada siswa SMK dan guru produktif untuk mendapatkan umpan balik sebagai penyempurnaan dari media yang dibuat, dan melakukan uji validasi dengan eksperimen quasi untuk mengetahui perbedaan peningkatan kompetensi siswa yang tercermin

Mujiarto, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INOVATIF

MENGAMBAR TEKNIK UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA SMK

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

dari peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan multimedia animasi dengan media gambar dan handout. Jika penggunaan bahan ajar yang dibuat sudah teruji dan dapat meningkatkan kompetensi siswa, maka produk yang dihasilkan dalam penelitian ini (berupa multimedia animasi) dapat diterapkan di SMK khususnya di Jawa Barat untuk meningkatkan kompetensi siswa SMK agar dapat bersaing di pasar kerja.

Yang menjadi lokasi penelitian ini adalah beberapa sekolah menengah kejuruan atau SMK di wilayah priangan timur yang memiliki program keahlian teknik mesin dan teknik otomotif yang memiliki mata pelajaran gambar teknik dalam struktur kurikulumnya. Teknik pengumpulan datanya dilakukan dengan cara observasi, wawancara, studi literatur, studi dokumentasi, dan diolah dengan teknik analisis baik secara kualitatif ataupun kuantitatif.

Agar terarah dan mendapatkan hasil penelitian yang baik, maka langkah-langkah penelitiannya mengacu pada pendekatan R & D, yaitu:

1. Melakukan studi pendahuluan. Tahap ini dilakukan untuk mempelajari dan memahami bahan ajar inovatif (berupa *e-book* berbasis multimedia gambar teknik/ MMAGT) dari materi yang dianggap penting pada mata pelajaran gambar teknik. Materi tersebut yaitu pada pokok bahasan proyeksi ortogonal, yang merupakan pokok bahasan atau materi utama dalam mempelajari gambar teknik. Pada materi ini terdiri dari dari dua sub-pokok bahasan yaitu proyeksi amerika (proyeksi sudut ketiga) dan proyeksi eropa (proyeksi sudut pertama). Materi tersebut perlu disiapkan dalam pembuatan bahan ajar inovatif berupa multimedia animasi, sehingga dapat memudahkan dalam langkah-langkah selanjutnya.
2. Menyusun rancangan dan pengembangan disain awal produk. Langkah ini merupakan langkah setelah studi pendahuluan, dari

hasil pengolahan dan analisis data studi pendahuluan dilakukan penusunan kerangka atau pre-disain multimedia animasi yang mencakup: penyusunan materi *e-book*, dan pembuatan materi animasi (pengumpulan, identifikasi, analisis komponen multimedia animasi dari materi utama), pembuatan *story board* (menulis *story board*, mengorganisasikan materi, perencanaan audio, *editing*, *proofreading*), mengaplikasikan ke komputer (disain dan pemrograman, evaluasi dan pengembangan produk melalui *Focus Group Discussion* (FGD) yang melibatkan praktisi pendidikan dan ahli media. Pada tahap ini akan dihasilkan produk bahan ajar inovatif yang berupa *e-book* yang berbasis multimedia animasi (MMAGT) yang siap untuk diujicobakan ke siswa SMK.

3. Mengadakan uji coba. Tahap ini merupakan uji coba secara terbatas terhadap bahan ajar inovatif yang berbasis multimedia animasi yang telah di buat pada tahap sebelumnya. Dari uji coba terbatas tersebut diharapkan adanya umpan balik dari sudut siswa SMK sebagai pengguna utama. Dari tahap ini akan di dapat informasi penting bagi penyempurnaan dan pengembangan produk yang dibuat.
4. Melakukan uji validasi produk dan desiminasi. Tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan data empirik tentang keandalan produk melalui quasi eksperimen dengan membandingkan dua kelompok subjek antara kelas yang menggunakan MMAGT hasil pengembangan dengan kelas yang menggunakan media yang biasa digunakan oleh guru. Disain eksperimen yang digunakan yaitu disain statis dua kelompok. Dari tahap ini akan diperoleh informasi tentang keunggulan dan kelemahan produk yang dikembangkan, sehingga menjadi bahan pengembangan berikutnya untuk dihasilkannya produk bahan ajar inovatif yang lebih baik dan berkualitas yang siap digunakan atau disebarluaskan kepada SMK-SMK di Jawa Barat khususnya dan di Indonesia pada umumnya.

B. PARTISIPAN

Penelitian dan pengembangan bahan ajar inovatif berbasis multimedia animasi (MMAGT) pada mata pelajaran gambar teknik melibatkan banyak partisipan. Partisipan tersebut terdiri dari partisipan subyek atau utama yaitu siswa sekolah menengah kejuruan bidang keahlian teknologi dan rekayasa program keahlian teknik mesin dan teknik otomotif.

Partisipan lainnya yang terlibat diantaranya adalah guru-guru di sekolah menengah kejuruan yang mengajar mata pelajaran gambar teknik sebagai sumber informasi baik sebagai partisipan saat studi pendahuluan. Partisipan lainnya yaitu pakar atau ahli pendidikan (baik ahli pendidikan kejuruan ataupun ahli pendidikan yang berkecimpung pada pembuatan bahan ajar atau media pembelajaran khususnya SMK), dan praktisi dibidang Teknologi Informatika khususnya praktisi yang berkecimpung pada pemrograman dan animasi.

C. POPULASI DAN SAMPEL

Penelitian dilakukan di beberapa SMK yang memiliki program keahlian teknik mesin dan teknik otomotif di wilayah priangan timur (Tasikmalaya dan Banjar) sebagai lokasi penelitian untuk membuat perancangan penelitian, pembuatan dan pengembangan instrumen, analisis data, dan penyusunan laporan akhir penelitian. Lokasi penelitian yang dipilih didasari penelitian yang ditujukan bagi siswa SMK program keahlian teknik mesin dan otomotif yang mempelajari gambar teknik sesuai dengan struktur kurikulum SMK yang menjadi acuan sekolah. Alasan lainnya adalah penggunaan metode penelitian R & D yang fokus penelitiannya adalah menghasilkan produk, dan bukan pada penelitian aplikasinya. Yang menjadi alasan utama penelitian ini, peneliti ingin memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi sekolah menengah kejuruan yang memiliki program keahlian teknik mesin dan otomotif, sehingga mampu meningkatkan

Mujiarto, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INOVATIF

MENGAMBAR TEKNIK UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA SMK

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

kompetensi siswa. Agar lebih mengetahui keunggulan dan kelemahan yang dimiliki produk yang peneliti buat, peneliti ingin menerapkan di beberapa SMK di priangan timur terlebih dahulu yang dekat dengan tempat bekerja peneliti. Peneliti juga berharap produk yang di rancang dan dibuat yang berupa bahan ajar inovatif *e-book* berbasis multimedia animasi (MMAGT) dapat menambah khasanah bahan ajar di SMK, khususnya SMK di Jawa Barat dan umumnya SMK di Indonesia.

Yang menjadi populasi penelitian yaitu siswa SMK bidang keahlian teknologi dan rekayasa, sedangkan yang menjadi sampel penelitian yang berupa uji validasi, yaitu; sampel yang digunakan untuk uji coba adalah siswa SMK program studi teknik mesin dan teknik otomotif, yang sedang mempelajari gambar teknik pada tahun 2016/2017. Sampel terdiri dari sampel uji coba terbatas, sampel uji coba lebih luas kelas eksperimen, dan sampel uji coba lebih luas kelas kontrol.

Berikut penjelasan dari masing-masing sampel:

1. Sampel Kelas Ujicoba Terbatas

Sampel ujicoba terbatas yaitu siswa SMK prodi studi keahlian teknik mesin yang sudah mengambil mata pelajaran gambar teknik di salah satu SMK A di kota Banjar yang terdiri dari 1 rombongan belajar.

2. Sampel Ujicoba Lebih Luas

Sampel kelas eksperimen adalah siswa SMK paket keahlian teknik mesin di salah satu SMK di Kota Tasikmalaya yang sedang mengambil mata pelajaran gambar teknik pada tahun 2016/2017 yang terdiri dari 1 rombongan belajar.

3. Sampel Ujicoba Produk Kelas Kontrol

Sampel kelas kontrol adalah adalah siswa SMK program studi keahlian teknik otomotif yang sedang mengambil mata pelajaran gambar teknik pada tahun 2016/2017 di salah satu SMK di Kota Banjar, sebanyak 1 (satu) rombongan belajar.

4. Sampel Ujicoba Validasi Produk Kelas Eksperimen

Mujiarto, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INOVATIF

MENGAMBAR TEKNIK UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA SMK

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

Sampel kelas eksperimen adalah siswa SMK program studi keahlian teknik mesin di salah satu SMK di Kota Banjar yang yang mengambil mata pelajaran gambar teknik pada tahun pelajaran 2016/2017 yang terdiri dari 1 rombongan belajar.

D. INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen penelitian yang akan dibuat, terdiri dari: tes, rubrik, dan angket (Komaro, 2015). Penjelasan masing masing instrument adalah sebagai berikut.

1. Tes

Tes dalam penelitian ini mencakup tes penguasaan konsep, dan keterampilan pemecahan masalah. Tes penguasaan konsep dikembangkan berdasarkan indikator penguasaan konsep, dan tes keterampilan pemecahan masalah dikembangkan berdasarkan indikator pemecahan masalah. Adapun tes yang dikembangkan pada ruang lingkup konsep proyeksi ortogonal, proyeksi Amerika (sudut ketiga), dan proyeksi Eropa (sudut kesatu).

Antara indikator dengan butir tes perlu dinilai kesesuaiannya dengan dilakukan validasi. Validasi tersebut mencakup validitas isi (kesesuaian tes dengan materi atau isi pelajaran gambar teknik untuk siswa SMK), validitas konstruksi (kesesuaian butir tes untuk mengukur aspek berfikir sesuai dengan indikator), dan validitas muka (penilaian terhadap penampilan tes). Validitas isi terutama dari sisi kriteria penilaian dari sisi konsep, meliputi butir tes berada di dalam lingkup konsep yang didefinisikan dan kebenaran konsep. Validitas konstruksi meliputi penilaian terhadap kesesuaian butir tes dengan indikator keterampilan pemecahan masalah mengandung pemborosan kata-kata, dan relevansi pengecoh. Adapun penilai ahli untuk keperluan validasi ini berasal dari ahli pendidikan Gambar Teknik, serta ahli penelitian dan evaluasi pendidikan.

Mujiarto, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INOVATIF

MENGAMBAR TEKNIK UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA SMK

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

2. Rubrik

Untuk melakukan penskoran terhadap kualitas suatu produk, maka diperlukan Rubrik. Menurut Johnson & Johnson Maurer dalam Widodo (2010), rubrik merupakan kriteria penskoran dari suatu kinerja atau produk. Pada penelitian ini penggunaan rubrik untuk membantu penilai ahli dalam melakukan penilaian terhadap kualitas bahan ajar inovatif (MMAGT) dan penilaian produk keterampilan pemecah masalah.

3. Angket

Perwujudan kuesioner pada penelitian ini adalah berupa angket, yang digunakan untuk mendapatkan data dari responden. Data tersebut di ubah untuk menjadi data yang dapat digunakan untuk mengukur apa yang diketahui, disukai/ tidak disukai, dan yang dipikirkan orang (Tuckman dalam Widodo (2010). Instrumen angket dalam penelitian ini terdiri dari: 1) tanggapan siswa terhadap pembelajaran gambar teknik (untuk studi pendahuluan); 2) Tes penguasaan konsep; 3) Tanggapan siswa terhadap MMAGT; serta 4) Tanggapan siswa terhadap pembelajaran bahan ajar yang dikembangkan.

Untuk memudahkan penelitian ini, dibuat dua asumsi. Asumsi pertama bahwa manusia yang dalam hal ini siswa SMK adalah merupakan partisipan aktif dalam tindakan kognisinya. Hal ini dilandasi pada pendapat, bahwa kognisi merupakan proses mental yang terlibat dalam memperoleh pengetahuan dan pemahaman, termasuk berfikir, mengetahui, mengingat, menilai, dan memecahkan masalah. Menurut Kuswana (2011) kognisi adalah tingkat yang lebih tinggi dari fungsi otak serta mencakup bahasa, imajinasi persepsi, dan perencanaan. Siswa sebagai peserta didik di SMK yang dalam pembelajarannya diasumsikan mengikuti teori kognitif. Dengan asumsi tersebut, maka hal-hal yang dilakukan siswa SMK mempelajari

Mujiarto, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INOVATIF

MENGAMBAR TEKNIK UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA SMK

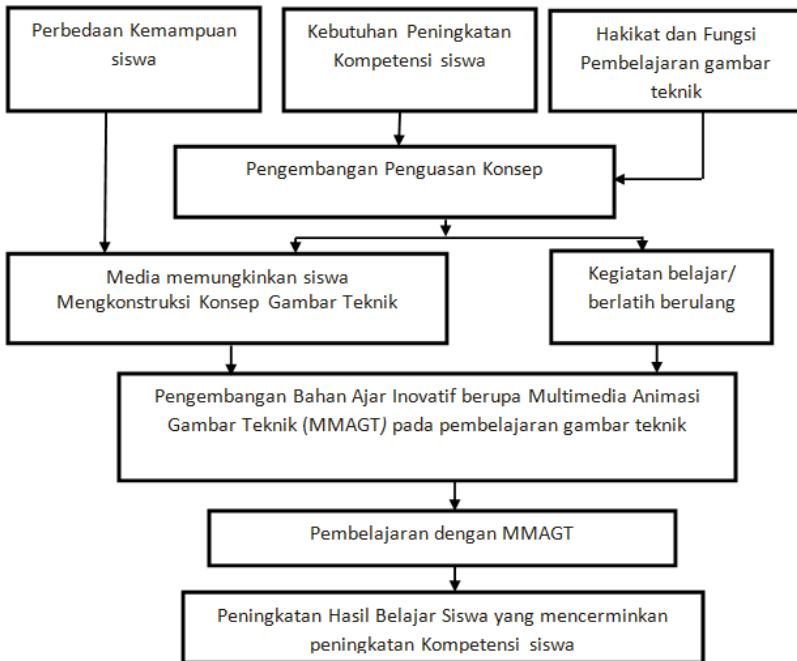
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

gambar teknik melalui bahan ajar inovatif (MMAGT) menjadi mudah diterima sebagai tindakan kognisi yang bermakna, sehingga terhindar dari tindakan fisik yang tanpa makna. Dengan asumsi yang diambil, untuk memastikan bahwa pembelajaran gambar teknik berpengaruh terhadap hasil belajar siswa yang mencerminkan meningkatnya kompetensi siswa.

Asumsi kedua adalah bahwa proses dan hasil pembelajaran dipengaruhi oleh faktor-faktor internal dan eksternal. Sesuai dengan pendapat Slameto (2010) bahwa secara garis besar faktor-faktor ekstern dan intern mempengaruhi hasil belajar. Dimana faktor intern adalah faktor yang ada pada diri individu yang sedang belajar, sedangkan faktor ekstern adalah faktor yang ada di luar individu. Dengan adanya faktor intern dan ekstern yang dimiliki siswa berbeda, bisa jadi menghasilkan hasil belajar yang berbeda.

Berdasarkan asumsi-asumsi tersebut, maka disusunlah bagan dengan mengadaptasi bagan dari Komaro (2015) seperti terlihat pada gambar 3.2. pada gambar tersebut diperlihatkan tiga aspek yang menentukan tujuan dan corak pembelajaran gambar teknik bagi siswa SMK. Peningkatan kompetensi ditunjukkan dengan meningkatnya hasil belajar siswa. Ketiga aspek tersebut adalah keragaman kemampuan siswa SMK, kebutuhan untuk mendapatkan peluang kerja, dan hakikat dan fungsi pembelajaran gambar teknik.

Dari ketiga aspek di atas dijadikan dasar untuk mendapatkan tujuan pembelajaran gambar teknik bagi siswa SMK, yaitu; penguasaan konsep-konsep gambar teknik, dan keterampilan membaca gambar teknik.



Gambar 3.2. Bagan paradigma penelitian

Pada paradigma penelitian ini, menyatakan bahwa untuk mencapai tujuan perlu dilakukan pembelajaran yang memanfaatkan MMAGT untuk mengkonstruksi konsep-konsep gambar teknik bagi siswa SMK sebagai landasan untuk mengaplikasikan konsep, dan membaca gambar teknik. Pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar inovatif (MMAGT) dapat dilakukan apa saja” dan “dimana saja”, selain siswa dapat melakukan refleksi dengan melihat kembali bahan ajar inovatif tersebut.

E. PROSEDUR PENELITIAN

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah konkret dan rinci, yang merupakan penjabaran dari model pengembangan. Prosedur pengembangan

Mujiarto, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INOVATIF

MENGAMBAR TEKNIK UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA SMK

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

pada penelitian dan pengembangan bahan ajar inovatif untuk pembelajaran gambar teknik melalui tahapan. Tahapan pertama, analisis kebutuhan berupa observasi, wawancara, dan penyebaran angket. Kedua, pembuatan desain bahan ajar inovatif (MMAGT) berupa analisis bahan ajar sejenis, pembuatan *story board*, pembuatan *flowchart view*, dan pengumpulan bahan. Ketiga, validasi produk meliputi validasi ahli materi. Keempat, uji coba lapangan meliputi uji coba satu-satu, uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar. Prosedur pengembangan pada penelitian dan pengembangan bahan ajar inovatif (MMAGT) untuk pembelajaran gambar teknik dapat dilihat pada bagan yang diperlihatkan pada gambar 3.3.

Menurut Soenarto dalam Komaro (2015), dalam prosedur peneliti menyebutkan sifat-sifat komponen pada setiap tahapan dalam pengembangan produk, dan menjelaskan hubungan antar komponen dalam sistem. Prosedur tersebut terdiri dari 10 langkah prosedur pengembangan menurut Borg & Gall (1983) dengan jumlah responden yang lebih jelas. Langkah-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 judgment*).
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 produk operasional, berdasarkan masukan dan saran-saran hasil uji lapangan utama.
8. Melakukan uji lapangan operasional (dilakukan terhadap 30-10 sekolah, melibatkan 40-200 subyek), data dikumpulkan melalui wawancara, observasi dan kuesioner.
9. Melakukan revisi terhadap produk akhir, berdasarkan saran dalam uji coba 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.

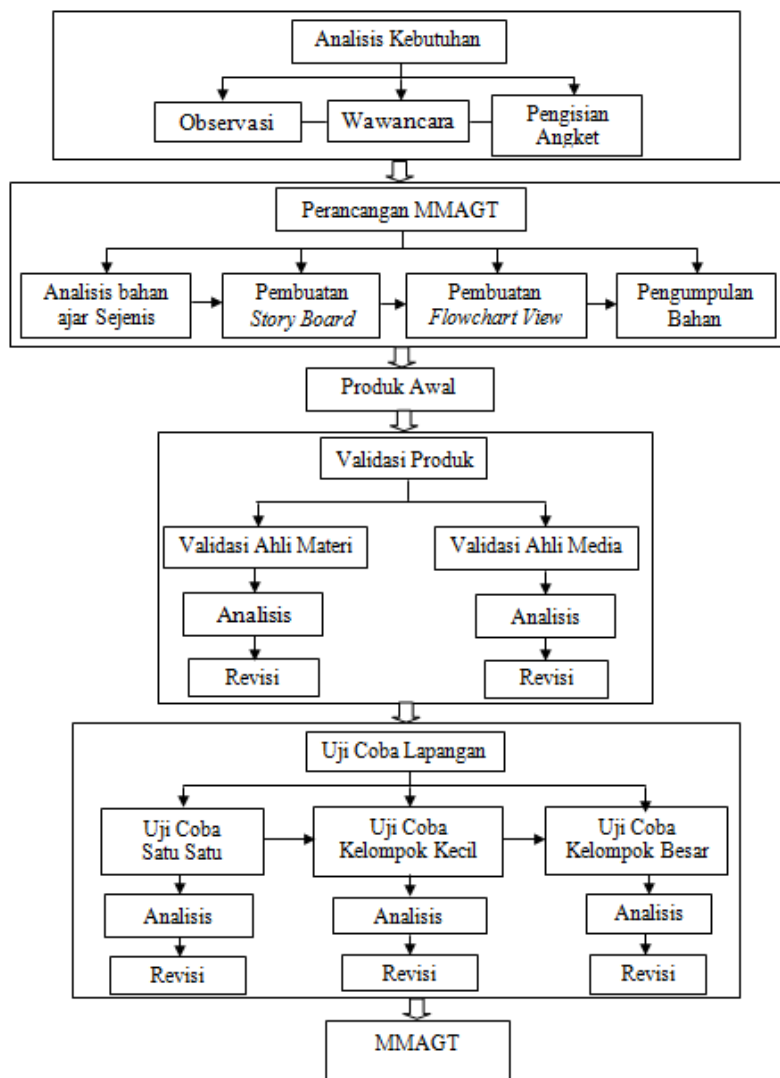
Prosedur penelitian pengembangan menurut Borg dan Gall, dapat lebih disederhanakan menjadi 5 langkah utama sebagaimana yang dijelaskan Soenarto (2005:8), mencakup:

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

Penelitian dan pengembangan bahan ajar inovatif (MMAGT) dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Analisis mata pelajaran gambar teknik

2. Melakukan kajian teori dan studi empirik terhadap mata pelajaran gambar teknik: karakteristik mata pelajaran, siswa selaku pengguna, kurikulum, dan proses pembelajaran.
3. Pengembangan bahan inovatif berupa multimedia animasi gambar teknik dengan langkah-langkah:
 - a) Analisis tujuan dan karakteristik tujuan dan karakteristik mata pelajaran
 - b) Analisis sumber belajar
 - c) Analisis karakteristik siswa
 - d) Menetapkan tujuan dan isi pembelajaran
 - e) Menetapkan strategi pengorganisasian dan isi materi pembelajaran
 - f) Menetapkan strategi penyampaian materi
 - g) Strategi pengelolaan kelas
 - h) Mengembangkan perangkat pengukuran/ evaluasi hasil belajar
4. Menyusun dan membuat bahan inovatif berupa multimedia animasi gambar teknik, mencakup:
 - a) Petunjuk penggunaan
 - b) Tujuan khusus pembelajaran
 - c) Uraian isi materi pembelajaran
 - d) Multimedia animasi
 - 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



Mujiarto, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INOVATIF

MENGAMBAR TEKNIK UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA SMK

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

Gambar 3.3.

Prosedur Pengembangan Bahan Ajar Inovatif berupa Multimedia Animasi
Gambar Teknik (MMAGT)

F. TEKNIK PENGUMPULAN DATA DAN ANALISIS DATA

1. Teknik Pengumpulan Data

Ada empat tahap pada penelitian pengembangan bahan ajar inovatif (MMAGT), yakni: pertama studi pendahuluan, kedua pada disain atau rancangan dan pengembangan produk awal, ketiga ujicoba, dan ke empat uji validasi produk dan desiminasi. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan seperti ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Teknik dan alat pengumpulan data

Tahap	Data yang diperlukan	Teknik Pengumpulan Data	Alat Pengumpulan data
Studi Pendahuluan	Latar belakang siswa	Sudi dokumen	-
Disain dan Pengembangan	Kualitas perencanaan pembelajaran menggunakan multimedia animasi gambar teknik Kualitas MMAGT	Penilaian ahli	Rubrik
Uji coba	Uji Coba Terbatas: Tanggapan siswa Terhadap suara dan keterbacaan MMAGT	Kuesioner Penilaian ahli	Angket dengan pertanyaan tertutup

Mujiarto, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INOVATIF

MENGAMBAR TEKNIK UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA SMK

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

Disemenasi (Validasi Model)	Penguasaan konsep Tanggapan siswa terhadap pembelajaran Gambar Teknik dengan MMAGT	Tes Tes Kuesioner	Tes pilihan ganda 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 MMAGT 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 siswa terhadap pembelajaran gambar teknik (untuk studi pendahuluan); 2) Tes penguasaan konsep; 3) Tanggapan siswa terhadap MMAGT; serta 4) Tanggapan siswa terhadap pembelajaran gambar teknik dengan model pembelajaran multimedia animasi gambar teknik (MMAGT).

Mujiarto, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INOVATIF

MENG GAMBAR TEKNIK UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA SMK

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

2. Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini secara umum meliputi analisis deskriptif. Analisis deskriptif dilakukan untuk mendeskripsikan data dari angket, pengamatan, dan rubik, 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*).

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

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

Aspek yang diukur	Data	Cara Analisis Data
Tanggapan siswa terhadap pembelajaran Gambar Teknik (untuk studi pendahuluan)	Skor Penilaian Produk (Angket)	Deskriptif, persentase
Tanggapan siswa pengguna multimedia animasi gambar teknik (Produk awal)	Skor penilaian Produk (Angket)	Deskriptif, presentasi
Penilaian multimedia animasi gambar teknik (MMAGT) oleh Ahli	Skor Penilaian Produk (Rubik)	Deskriptif, presentase
Efektivitas penerapan multimedia animasi gambar teknik (MMAGT) untuk meningkatkan penguasaan konsep gambar teknik pada siswa SMK	Skor Tes Penguasaan Konsep Gambar teknik	Uji <i>N-gain</i> (Hake, 1999) antara kelompok eksperimen dan kontrol.

Mujiarto, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INOVATIF

MENGAMBAR TEKNIK UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA SMK

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

Tanggapan siswa terhadap pembelajaran Gambar Teknik dengan model pembelajaran multimedia animasigambar teknik (MMAGT).	Skor Penilaian Produk (Angket)	Deskriptif, presentase
--	--------------------------------	------------------------

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	Pre-test	Treatment	Post-test
Eksperimen	T_{EI}	X	T_{E2}
Kontrol	T_{KI}	Y	T_{K2}

Keterangan:

T_{EI}/T_{KI} = Tes awal yang diberikan pada siswa.

X = Pembelajaran dengan menggunakan MMAGT

Y = Pembelajaran dengan pemakaian Gambar dan *Handout*.

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

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 (1999), yakni:

Mujiarto, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INOVATIF

MENGAMBAR TEKNIK UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA SMK

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

$$(N-Gain) = \frac{\% \text{ actual gain}}{\% \text{ potensial gain}} = \frac{\% \text{ skor postes} - \% \text{ skor pretes}}{100 - \% \text{ skor pretes}} \quad (1)$$

Pada penelitian ini dilakukan pula analisis deskriptif N-Gain dengan menggunakan kriteria N-Gain (Hake, 1999), 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.