

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Pengembangan multimedia interaktif sebagai media pembelajaran makrame ini disesuaikan dengan kurikulum 2013 dan kurikulum KTSP. Untuk sekolah yang menggunakan kurikulum 2013 DVD “MARMA”MARI BELAJAR MAKROME (Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif untuk siswa SMP) ini dapat diaplikasikan di kelas VII SMP semester 2 dengan sub materi tentang berkarya ragam hias dengan bahan buatan dan bahan alami. Untuk sekolah yang masih menggunakan kurikulum KTSP dapat diaplikasikan pada materi ajar makrame kelas VIII SMP semester 2.

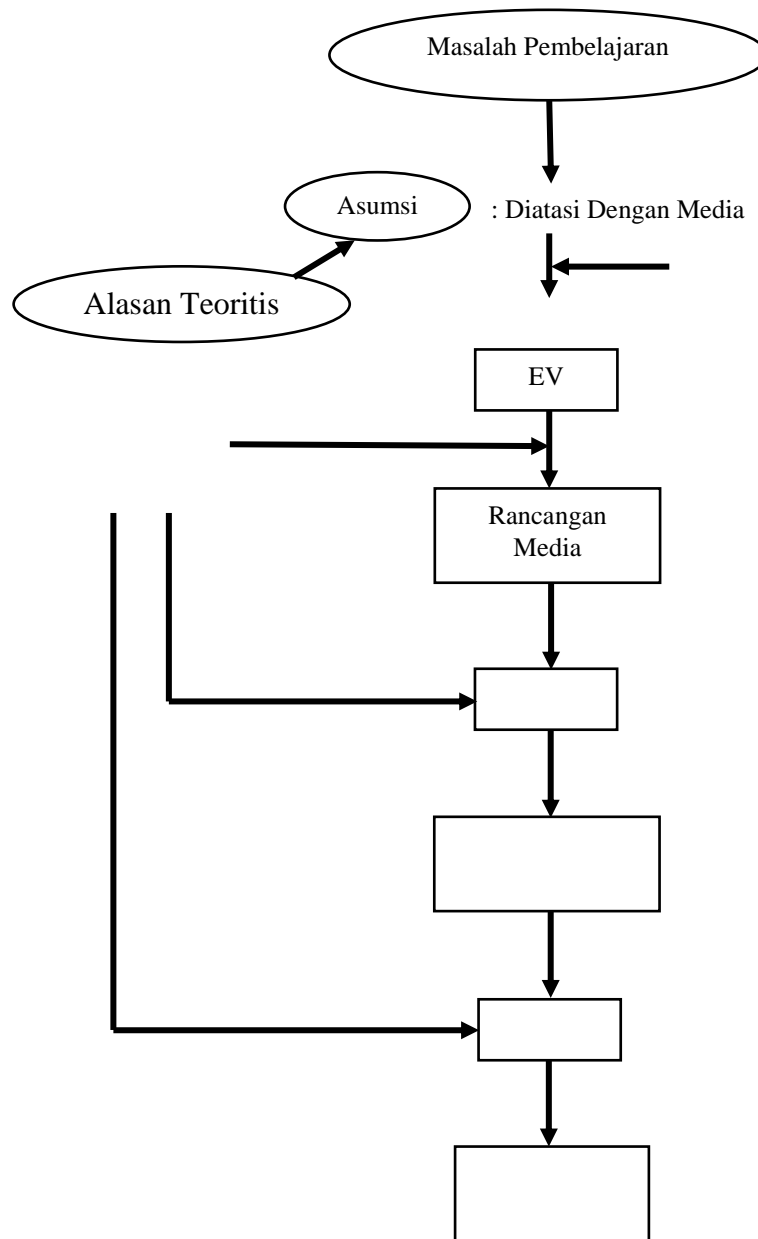
Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian dan pengembangan atau disebut juga dengan *research and development* (R&D). Menurut Sugiyono (2016, hlm. 30) metode penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai “cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi, dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan”. Berdasarkan pengertian tersebut, kegiatan penelitian dan pengembangan dapat disingkat menjadi 4P (Penelitian, Perancangan, Produksi, dan Pengujian). Menurut Sugiyono (2016, hlm. 32) secara metodologis, penelitian pengembangan mempunyai empat tingkat kesulitan yaitu: “meneliti tanpa menguji, (tidak membuat dan tidak menguji produk), menguji tanpa meneliti (menguji validitas produk yang telah ada), meneliti dan menguji dalam menciptakan produk baru”.

Kegiatan pengumpulan data dilakukan pada saat melakukan penelitian (*research*) untuk menemukan potensi dan masalah yang akan digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk. Hasil akhir dari kegiatan penelitian pada *level* ini adalah berupa rancangan produk. Rancangan produk bisa diuji internal melalui pendapat ahli dan praktisi. (Sugiyono, 2016, hlm. 129)

Penelitian dan pengembangan pada produk DVD ini adalah penelitian dan pengembangan di mana peneliti melakukan penelitian untuk mengetahui potensi dan masalah, studi literatur, pengumpulan informasi, desain produk, produksi, revisi produk, validasi produk, produk teruji. Pada penelitian dan pengembangan

ini peneliti melakukan validasi produk dan menguji produk tersebut secara internal.

Alur penelitian pengembangan multimedia interaktif pembelajaran makrame untuk siswa SMP.



Bagan 3.1. Alur Penelitian
(Sumber: Penulis, 2018)

B. Analisis Kebutuhan

1) Tahap Analisis Potensi dan Masalah

Pembelajaran Seni Rupa di SMP memiliki keterbatasan media dan dalam penyampaian materi, dan juga dalam kurikulum KTSP siswa dituntut untuk aktif dan mandiri dalam belajar, oleh sebab itu perlu adanya penelitian pengembangan bahan ajar dalam bentuk multimedia berupa DVD interaktif yang dapat digunakan untuk menunjang motivasi belajar siswa, serta dapat digunakan untuk pembelajaran mandiri, sehingga siswa dapat belajar baik di dalam maupun di luar jam sekolah. Berdasarkan hasil observasi dapat dikatakan bahwa pembelajaran makrame di kelas VIII SMP belum disampaikan secara maksimal disebabkan estimasi waktu yang kurang efektif pada pembelajaran seni rupa khususnya yang berhubungan dengan materi praktek, berdasarkan pengalaman saat mengajar seni makrame belum ada media yang dapat meningkatkan respon siswa dalam menunjang kreatifitas serta pembelajaran yang lebih menarik, efektif dan efisien.

2) Tahap Pengumpulan Bahan Materi

Pada tahap ini dilakukan dengan mengidentifikasi materi yang dibutuhkan dalam multimedia interaktif, dengan cara bertukar pendapat dengan guru mata pelajaran seni rupa mengenai beberapa materi pembelajaran yang berkaitan dengan materi ajar makrame, serta menentukan SK dan KD berdasarkan kurikulum KTSP dan kurikulum 2013 untuk mengumpulkan sumber bahan materi tentang makrame. Kemudian dilakukan tahap perencanaan desain produk multimedia. Multimedia interaktif tersebut kemudian yang akan digunakan dalam pembelajaran di sekolah maupun secara mandiri diluar jam sekolah.

Untuk menunjang proses produksi penulis menyiapkan berbagai alat yang berhubungan dengan multimedia berupa *hardware* (perangkat keras) dan *software* (perangkat lunak), *hardware* yang diperlukan diantaranya sebagai berikut:

a. PC (*Personal Computer*)

PC atau komputer merupakan perangkat pokok yang digunakan penulis untuk mengerjakan multimedia pembelajaran interaktif ini. Dalam pengerjaan multimedia pembelajaran interaktif, *hardware* komputer yang digunakan harus

didukung dengan spesifikasi yang menunjang, agar *software* dapat dioperasikan tanpa ada kendala.

Perangkat penunjang pada komputer, terdiri dari:

Operating system : *Window 7 Home Basic 64-bit SPI*

Processor : *Intel (R) Core (TM) i5 CPU M520 2,40 Ghz*

Power Suply : *Simbada 500 Watt*

Hardisk : *500 GB*

Memory : *4 GB*

Direct X Version : *Direct X II*

Display : *NVIDIA Ge Force Grapics 310 M*

Sound : *High Definition Audio*

Monitor : *LG 29 Inci*

Lain-lain : *DVD Room, Mouse Optic, Keyboard, dll*



Gambar 3.1 Seperangkat PC (*Personal Computer*)
(Sumber: Arif, 2015)

a. *LaptopMultimedia*



Gambar 3.2 Laptop Multimedia
(Sumber: www.acer.com)

Laptop digunakan untuk melakukan aktifitas produksi multimedia pembelajaran interaktif dalam jangka pendek, seperti untuk pembuatan PK CAI,

Mustika Rosdiana, 2018

DVD"MARMA" MARI BELAJAR MAKRAME (Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif untuk Siswa SMP)

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

story board dan digunakan untuk pengolahan materi. Seluruh proses *editing* dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak (*software editing*) yang ada di dalam program *laptop*. *Laptop* yang dipakai penulis ialah laptop ACER ES1-111 *series* dengan spesifikasi sebagai berikut:

<i>Operating system</i>	: <i>Window 10 Home Basic 64-bit SP1</i>
<i>Processor</i>	: <i>Intel (R) Core (TM) i5 CPU M520 2,40 GHz</i>
<i>Hardisk</i>	: <i>750 GB</i>
<i>Memory</i>	: <i>4,00 GB</i>
<i>Direct X version</i>	: <i>Direct X II</i>
<i>Display</i>	: <i>NVIDIA GeForce Grapics 310 M</i>
<i>Sound</i>	: <i>Real The Hight Definition Audio</i>
<i>Monitor</i>	: <i>14 Inchi</i>
<i>Lain-lain</i>	: <i>DVD Room, WiFi, Bluetooth, Finger Print, Camera</i>

b. *Printer HP Desk Jet Ink Advantage 2135*



Gambar 3.3 *Printer HP Desk Jet Ink Advantage 2135*
(Sumber: uae.souq.com)

Hardware printer, scanner, dan copy ini merupakan alat yang penting, hardware yang multi fungsi dapat meringankan pengerjaan. Selain digunakan untuk mengeluarkan hasil rancangan bingkai untuk dievaluasi, alat ini juga dapat digunakan untuk merekam gambar dengan *scanner*, kemudian dapat pula digunakan untuk menduplikat lembaran gambar, seperti mesin *fotocopy*.

c. *Digital Versatile Disc*



Gambar 3.4 DVD (*Digital Versatile Disc*)
(Sumber: www.ebay.com)

d. *Flash Disk*

Alat dengan sistem *portable* yang berfungsi untuk menyimpan data sementara, kapasitas *flash disk* yang dipergunakan penulis adalah 16 GB yang mampu menyimpan *file* data, gambar, *video*, program, dan lain-lain.



Gambar 3.5 *Flash Disk*
(Sumber: www.lazada.co.id)

e. *Handphone Smart Phone*

Fitur Tethering yang terdapat pada ponsel ini, selain untuk mengirim pesan dapat pula dijadikan untuk mencari data atau sumber untuk menunjang penggarapan multimedia interaktif ini. *Tethering* adalah penggunaan perangkat telepon seluler dengan akses internet sseperti layanan seluler 3G untuk bertindak sebagai gerbang internet atai titik akses untuk perangkat lainnya. Perangkat seperti laptop, dapat tersambung ke gerbang melalui *bluetooth*, *Wi-Fi* atau PC, melalui *Universal Serial Bus* (USB). Koneksi dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak seluler yang tergantung kepada sistem operasi seluler.



Gambar 3.6 *Handphone*
(Sumber: www.casasbahia.com.br)

C. Proses Perencanaan

Untuk mengembangkan bahan ajar CAI yang efektif, dalam tahap perencanaan selalu diawali dengan pengidentifikasian tujuan atau kemampuan yang akan dikuasai pengguna setelah mempelajari suatu materi, serta mengidentifikasikan pula kemampuan awal pengguna, kebutuhan belajar, atau dalam beberapa hal pula disinggung masalah-masalah yang muncul dalam proses pembelajaran di kelas. Tahap selanjutnya adalah menganalisis karakteristik pengguna media pembelajaran interaktif.

Dalam penelitian dan pengembangan ini hal yang penting dan perlu diperhatikan adalah memilih suatu topik atau materi. Pemilihan topik ini harus dipertimbangkan agar sesuai dengan demikian dapat ditentukan topik yang bisa dikembangkan dan memerlukan bahan CAI. Dalam menentukan bahan CAI ada beberapa hal yang harus diperhatikan di antaranya ada rambu-rambu sebagai berikut:

- 1) Topik harus esensial dan relevan dengan tujuan.
- 2) Topik harus cocok untuk pembelajaran melalui komputer.
- 3) Topik yang dipilih hendaknya dibutuhkan banyak orang.
- 4) Topik hendaknya tidak berubah (relatif tetap) dan dapat berguna untuk selamanya.

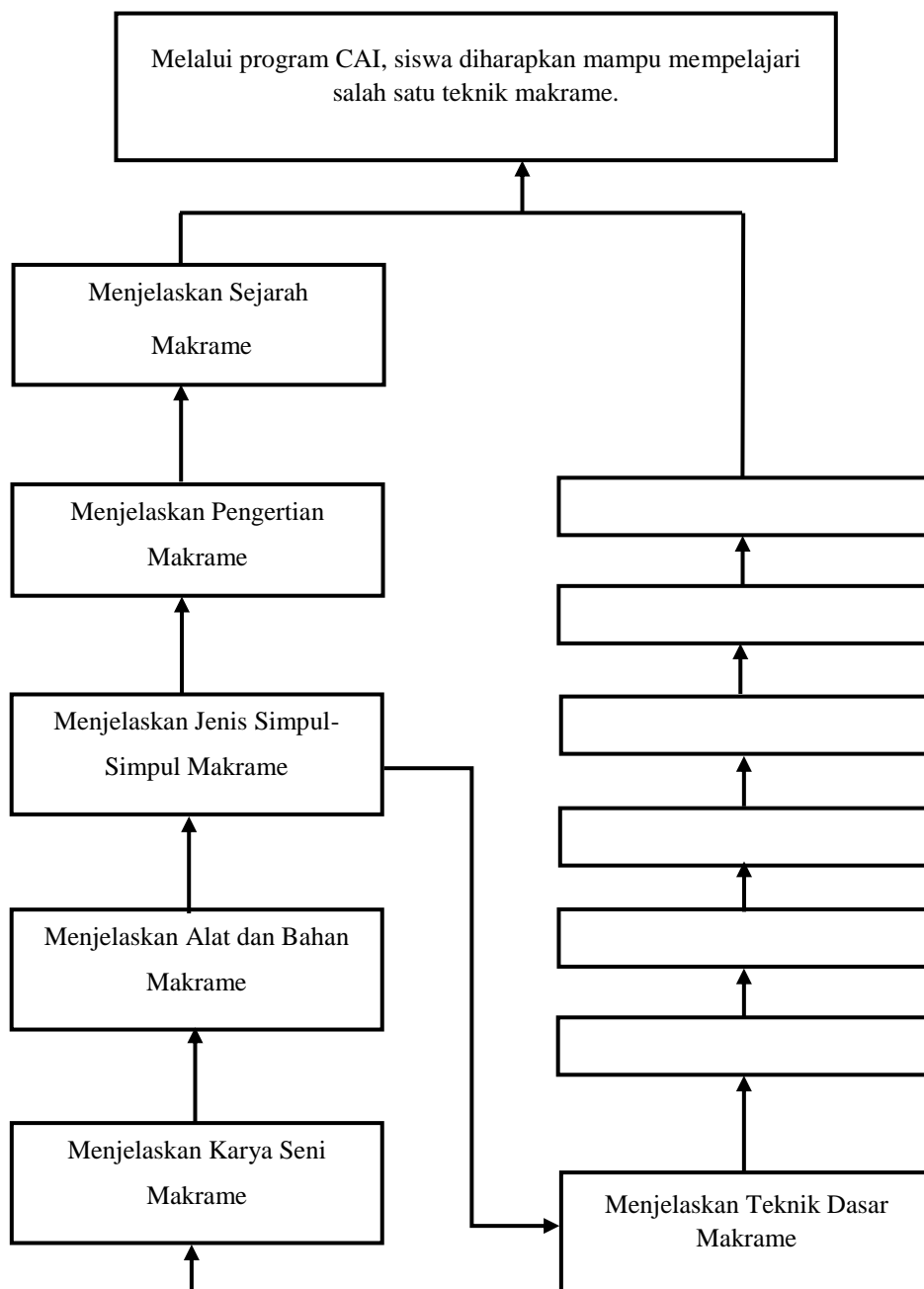
Rambu-rambu tersebut sangat penting untuk menjadi bahan pertimbangan, mengingat untuk membuat multimedia pembelajaran interaktif sering kali tidak mudah dan tidak murah. Selanjutnya, setelah mempertimbangkan dan menganalisis kebutuhan bahwa media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dianggap paling sesuai dengan kebutuhan topik yang dipilih, maka proses selanjutnya dari pengembangan bahan ajar adalah penyusunan *software* program.

Dalam tahap perencanaan, mengembangkan peta kompetensi (PK) melalui proses analisis kompetensi, mengembangkan garis besar program media (GBPM-CAI), membuat *flowchart*, serta menyusun bingkai *storyboard*/naskah CAI.

Analisis kompetensi adalah proses penjabaran kemampuan atau perilaku umum yang harus dimiliki siswa (pengguna) kedalam perilaku yang lebih khusus dan sekaligus menentukan hubungan antar perilaku-prilaku tersebut. Dari

hubungan ini akan tergambar susunan perilaku khusus dari yang paling awal sampai akhir menurut pola susunan yang terlihat secara hierarki, prosedural, pengelompokan, atau kombinasi diantara ketiganya.

Disamping itu, akan terlihat pula dengan jelas kedudukan perilaku atau tujuan yang dilakukan dan perilaku yang lain karena berbagai hal, seperti kedudukannya sebagai perilaku prasyarat, perilaku yang menurut proses psikologi muncul lebih dahulu, atau secara kronologis terjadi lebih awal. Hasil dari proses ini selanjutnya disebut “Peta Kompetensi (PK)” bahan ajar CAI.



Menjelaskan Pembuatan Seni
Makrame

Bagan 3.2 PK CAI Materi Makrame
(Sumber: Penulis, 2018)

Garis Besar Program Media (GBPM-CAI) merupakan rumusan tujuan dan pokok-pokok isi materi dari suatu topik yang akan diprogram ke dalam komputer. Dalam GBPM-CAI tercantum komponen-komponen sebagai berikut:

- 1) Identifikasi program
- 2) Deskripsi singkat program
- 3) Standar kompetensi
- 4) Kompetensi dasar
- 5) Topik
- 6) Sub topik
- 7) Teknis (strategi) penyajian
- 8) Estimasi waktu
- 9) Referensi

Dalam bentuk formulir, semua komponen-komponen tersebut tersusun sebagai berikut:

Garis Besar Program *Media-Computer Assisted Instruction*(GBPM-CAI)

Judul Topik : Teknik Seni Makrame

Pengembang : Mustika Rosdiana

Deskripsi Singkat : Program ini akan membahas tentang materi makrame yang mencakup sejarah makrame, pengertian makrame, simpul-simpul dasar makrame, alat dan bahan makrame, *video* tutorial tentang teknik dasar pembuatan makrame dan contoh karya makrame, serta kuis interaktif sebagai evaluasi belajar siswa.

Standar Kompetensi : Siswa diharapkan mampu menjelaskan tentang pengertian makrame dan teknik dasar makrame.

Tabel 3.1 GBPM-CAI Materi Makrame

No.	Kompetensi Dasar	Topik	Sub Topik	Strategi	Estimasi Waktu
1.	Menjelaskan sejarah makrame	Sejarah makrame		- Teks - Gambar - Suara - Animasi	7 menit/ sesuai penggunaan
2.	Menjelaskan pengertian makrame	Pengertian makrame		- Teks - Gambar - Suara - Animasi	10 menit/ sesuai penggunaan
3.	Menyebutkan jenis simpul-simpul makrame	Simpul-simpul makrame	- Simpul Kepala - Simpul Tunggal - Simpul Rantai - Simpul Gordin - Simpul Ganda - Simpul Mati	- Teks - Gambar - Suara - Animasi	15 menit/ sesuai penggunaan
4.	Menyebutkan alat dan bahan makrame	Alat dan bahan makrame	- Bahan Alami - Bahan Buatan	- Teks - Gambar - Suara - Animasi	5 menit/ sesuai penggunaan
5.	Mempraktikan teknik dasar dan membuat karya makrame	Teknik dasar makrame		- Teks - Gambar - Suara - Animasi	30 menit/ sesuai penggunaan
6.	Mengerjakan soal kuis makrame	Kuis makrame		- Teks - Gambar - Suara - Animasi	20 menit/ sesuai penggunaan

(Sumber: Penulis, 2018)

D. Proses Perancangan

Mustika Rosdiana, 2018
 DVD "MARMA" MARI BELAJAR MAKRAMA (Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif untuk Siswa SMP)
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

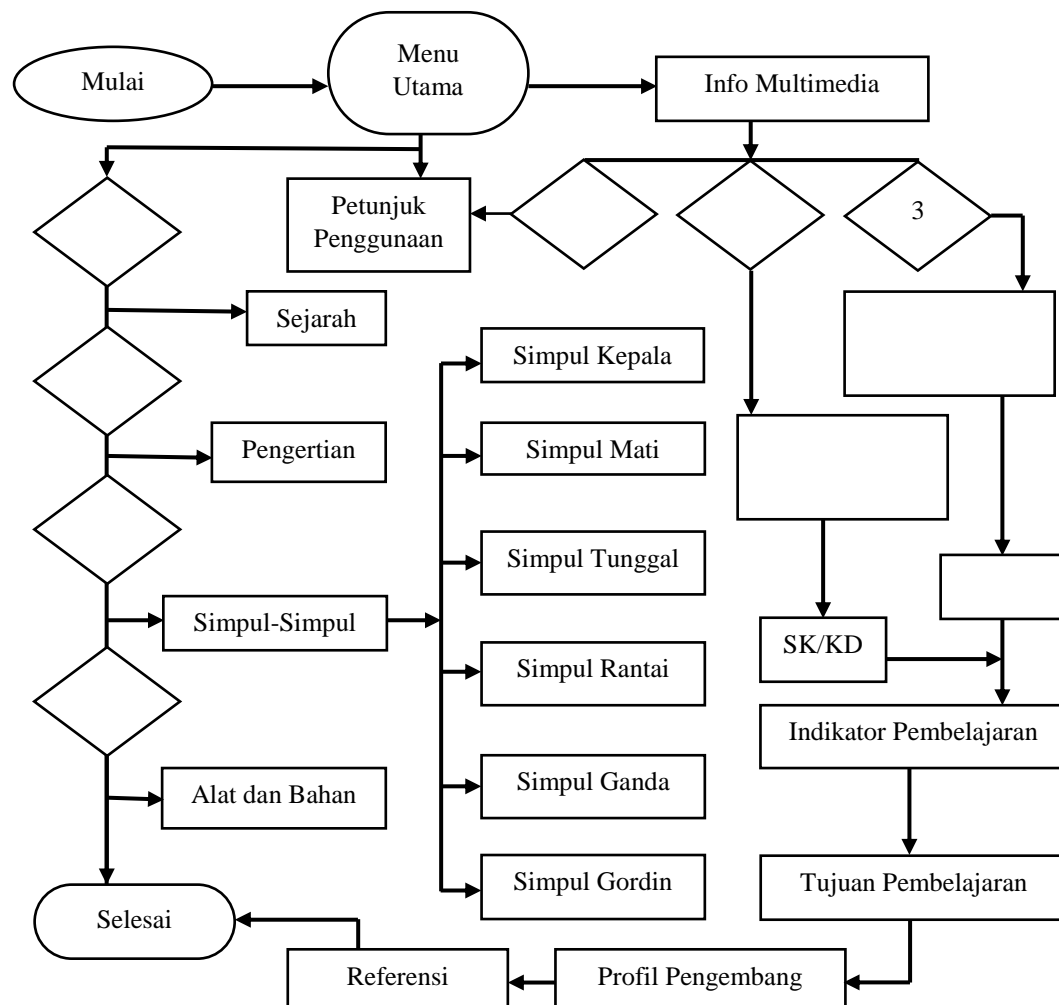
Berdasarkan GBPM-CAI yang telah penulis susun, tahap selanjutnya adalah mengembangkan bingkai (*storyboard*) untuk bahan ajar CAI. Sebelum bingkai ini dikembangkan, maka hal yang harus dibuat terlebih dahulu yaitu pembuatan diagram alur (*flowchart*). Proses suatu kegiatan pembelajaran ditunjukkan melalui sajian alur program. Artinya, pada saat menyusun *flowchart* ini sebenarnya sedang menggiring dan mengarahkan pengguna untuk mencapai tujuan pembelajaran atau standar kompetensi mata pelajaran yang telah ditetapkan pada saat pengembangan peta kompetensi.

Flowchart yang dikembangkan dapat berbentuk *linier*, bercabang ataupun gabungan keduanya. Pada halaman berikut diberikan contoh *flowchart* yang telah disusun untuk mengembangkan bahan ajar CAI pada materi “Seni Kriya Makrame”. Penyusunan *flowchart* tersebut tentu mengacu pada PK dan GBPM-CAI yang telah dirancang pada tahap selanjutnya.

Proses perencanaan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif yang disusun dan dikemas menjadi sebuah DVD interaktif ini dipisahkan menjadi tiga judul yakni DVD “MARMA” Mari Belajar Makrame (Seri Ke-1 Materi Makrame), (Seri Ke-2 Tutorial Makrame), dan (Seri Ke-3 Kuis Makrame). Pembagian DVD ini dirancang agar pengguna dapat fokus terhadap DVD pembelajaran dan bagi pendidik bisa menjadi media pembelajaran yang interaktif dengan desain menarik dan dapat digunakan secara efisien dan efektif.

Melalui *flowchart*, proses perancangan akan lebih mudah diaplikasikan dan bisa menjadi acuan dalam menyusun serta memprogram suatu konsep dan topik dari alur materi yang akan disajikan. Konsep dan ide yang matang dapat direalisasikan dengan metode penyusunan yang realistis dan dapat dipahami serta sesuai dengan tujuan dan kompetensi dasar yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran berbasis komputer atau multimedia interaktif ini.

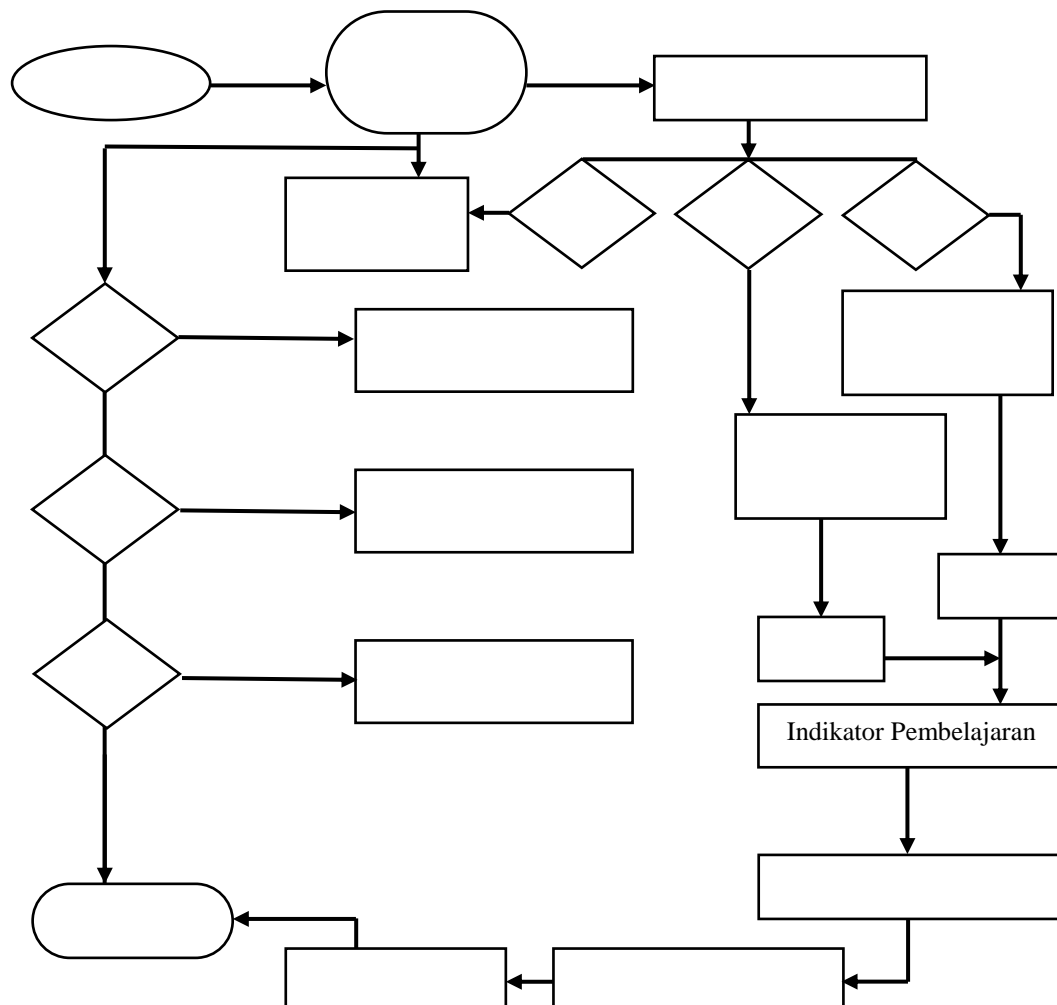
Perancangan yang sistematis dan sinergi dengan kemampuan dasar dalam mengolah suatu bahan ajar dan kemampuan untuk mengelola dan menyajikan berbagai komponen dan unsur-unsur multimedia interaktif, menjadi sebuah gambaran yang nantinya akan menghasilkan sebuah produk multimedia pembelajaran makrame untuk siswa SMP. Sehingga dalam perencanaan dan pembuatan *flowchart* bisa berhubungan dengan proses yang dilakukan setelahnya.



Bagan 3.3 Flowchart DVD “MARMA” Ke-1 (Materi Makrame)
(Sumber, Penulis, 2018)

Flowchart DVD “MARMA” MARI BELAJAR MAKRAME (Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif untuk Siswa SMP) yang ke-1 dengan topik (Materi Makrame) ini menggambarkan sebuah alur yang sistematis dan sesuai dengan rancangan CAI dan GBPM. Pada komponen-komponen yang disusun memberi pengertian bahwa dari satu alur ke alur yang lainnya memiliki

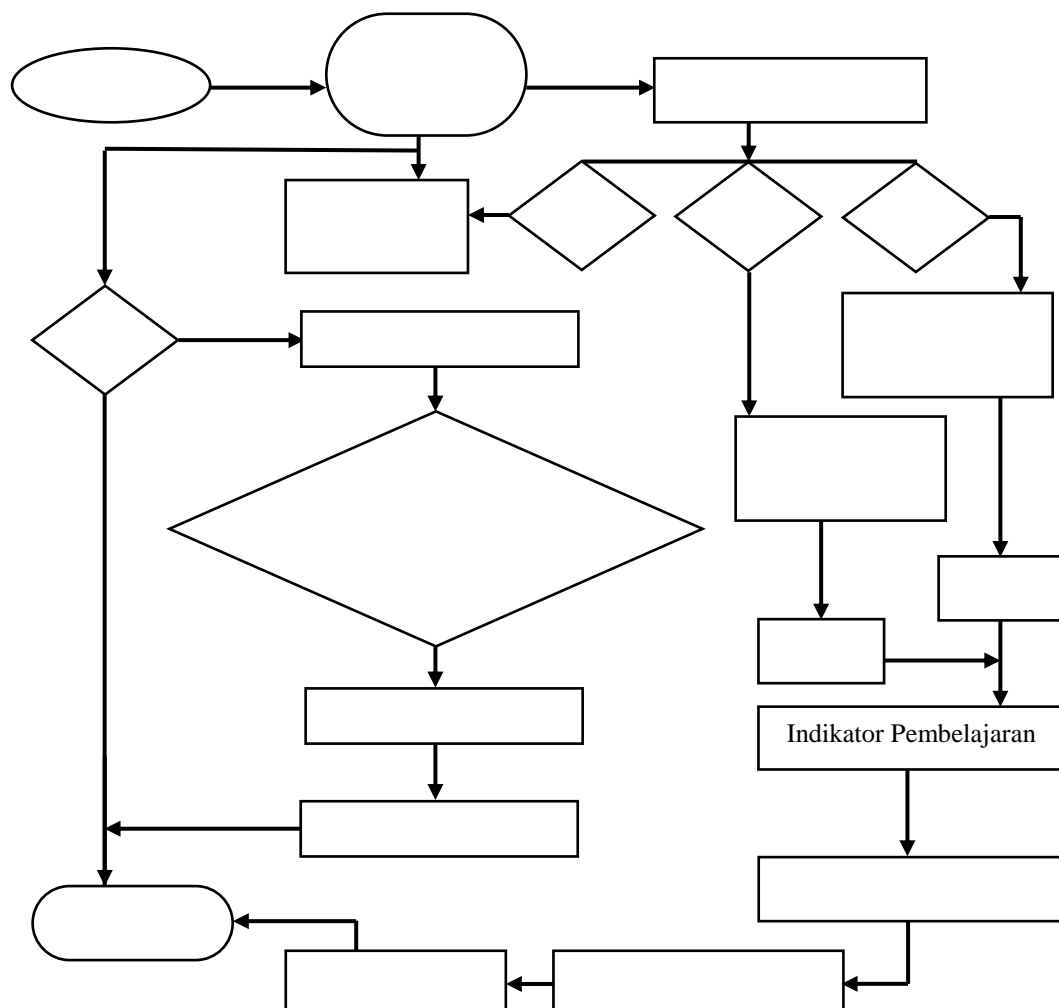
sinergi yang saling berhubungan, serta memberikan gambaran kepada pengguna agar dapat mengaplikasikan multimedia interaktif ini sesuai dengan kompetensi dasar dan arahan yang berlaku.



Bagan 3.4 Flowchart DVD “MARMA” Ke-2 (Tutorial Makrame)
(Sumber: Penulis, 2018)

Flowchart DVD “MARMA” MARI BELAJAR MAKROME (Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif untuk Siswa SMP) yang ke-2 dengan topik (Tutorial Makrame) ini menggambarkan sebuah alur yang berhubungan dengan DVD “MARMA” yang ke-1. Dengan gambaran yang

sistematis dan rancangan *flowchart* ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk pengguna dan sebagai tahap perencanaan dari media pembelajaran berbasis multimedia pembelajaran interaktif ini. Sehingga dalam pengaplikasiannya dan pemograman sebuah sistem komputerisasi atau media pembelajaran digital menjadi lebih mudah dipahami dan bersinergi dengan tujuan dan indikator pembelajaran. Pada DVD “MARMA” yang ke-2 ini memunculkan sebuah *vedeo-video* tutorial yang menarik dan berkaitan dengan materi pelajaran seni rupa dengan materi ajar seni kriya makrame.



Bagan 3.5 Flowchart DVD “MARMA” Ke-3 (Kuis Makrame)
(Sumber: Penulis, 2018)

Flowchart DVD “MARMA” ke-3 ini menggambarkan sebuah susunan kerangka pembelajaran yang berkaitan dengan kebutuhan evaluasi pembelajaran seni makrame, yakni berupa kuis makrame yang menarik dan interaktif.

Langkah akhir dari perancangan CAI adalah penyusunan bingkai. Sehubungan dengan pengembangan bahan pembelajaran berbasis komputer, mengembangkan *frame* berarti membuat “*storyboard*” atau “rangkaiian cerita” dari materi yang ingin disajikan.

Teknik menyusun naskah materi kedalam bingkai disebut dengan istilah “*screen mapping*”. Artinya, penyajian materi yang dituangkan ke dalam bingkai nantinya tampak sama persis seperti yang akan tampak pada layar monitor. Selain berisi materi, dalam bingkai berisi pula petunjuk teknik untuk pemograman, penyediaan gambar, suara, animasi, simulasi, dan sebagainya.

Penyusunan bingkai biasanya lebih rumit dibandingkan saat menyusun naskah buku, makalah, atau naskah *audio*, dan *video*. Dikatakan lebih rumit karena pada penyusunan bahan bingkai ajar CAI harus dipikirkan sekaligus dirancang aspek-aspek yang harus ada, mulai dari alur pembelajaran, kejelasan materi, interaktifitas, petunjuk teknis, dan lain-lain.

Pada dasarnya, bingkai terbagi ke dalam tiga kelompok yaitu: bingkai transisi, bingkai pelajaran, dan bingkai pertanyaan. Setiap macam bingkai tersebut memiliki kemungkinan banyak variasi. Misal, dalam bingkai transisi di dalamnya terdapat bingkai orientasi, jembatan, umpan balik, dan petunjuk.

Selain itu, ketika penulis menuliskan sajian pembelajaran pada kolom tampilan, usahakan penulis menempatkan diri sebagai *user*. Selanjutnya pertimbangkanlah apakah sajian menarik bagi *user*, mudah dipahami, memberikan motivasi dan sebagainya.

Tabel 3.2 Format Bingkai CAI Materi Seni Rupa

Topik : Seni Rupa	
Sub Topik : Pengertian Seni Makrame	
No Frame : 1	
Frame Sebelumnya : 0	
Frame Selanjutnya : 2	
Frame ke 2 dari 60 frame	
Catatan/Petunjuk Teknis	Tampilan Materi
1. Background menggunakan latar putih dengan hiasan bola benang warna-warni.	Seni kerajinan makrame adalah seni kerajinan yang memanfaatkan tali dan benang untuk menciptakan aneka ragam aksesoris dan produk.
2. Judul topik berada di atas dengan	Seni ini juga maerupakan salah satu contoh seni

rata tengah dan diberi warna hitam.	rupa terapan.
3. Teks diberi warna hitam.	Awalnya kerajinan ini bermula dari teknik tali
4. Jika tombol “ <i>next</i> ” ditekan akan muncul materi selanjutnya.	temali yang berhubungan dengan ikat dan simpul menyimpul yang kebanyakan dikerjakan oleh para pelaut diwaktu senggang. Mereka mencoba
5. Jika tombol “ <i>previous</i> ” ditekan akan muncul materi sebelumnya.	membuat berbagai aksesoris dan berbagai barang yang memanfaatkan tali di sekitar mereka. Selain itu mereka juga ada yang serius memanfaatkan
6. Jika tombol “ <i>home</i> ” ditekan akan muncul menu utama.	makrame bukan hanya pekerjaan yang dilakukan untuk mengisi waktu luang saja.
7. Dan selanjutnya.	

(Sumber: Penulis, 2018)

Tahap selanjutnya adalah visualisasi desain, gambar *storyboard*, alur cerita, maskot, desain kemasan DVD dibuat menggunakan *software CorelDraw X7* merupakan *editor* grafik vektor yang dikembangkan oleh *Corel*. Kemudian penyusunan dan penambahan efek animasi serta *hyperlink* menggunakan *software Power Point 2007* dan *2013*.

E. Proses Produksi

Prosedur selanjutnya dari pengembangan bahan ajar CAI adalah kegiatan produksi. Kegiatan produksi mencakup pembuatan rancangan tampilan, pemrograman/grafis, pembuatan animasi, pengetikan teks, pengisian suara, musik dan lain-lain.

Desain yang telah dibuat kemudian dipindahkan kedalam *software Power Point 2007* dan *2013* untuk masuk tahap penyusunan *slide show*. Setelah aplikasi tersebut selesai, kemudian *burning* kedalam DVD.

F. Evaluasi Awal

1. Validasi

Selanjutnya bahan ajar CAI yang telah dikembangkan belum dapat dikatakan sebagai program yang baik jika belum divalidasi. Memvalidasi program adalah membuktikan validasinya secara empirik formatif, yakni evaluasi yang bertujuan untuk memperbaiki produk. Evaluasi dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain tes, *preview*, dan uji coba. Tes bertujuan untuk menemukan dan memperbaiki kesalahan, kekurangan, ataupun kelemahan produk yang telah kita buat. Ada beberapa jenis tes dalam pembuatan media, yaitu: tes fungsi, tes kehandalan, dan tes kompatibilitas. Tes fungsi dimaksudkan

untuk menguji apakah fungsi-fungsi tombol interaktivitas telah berfungsi dengan baik atau tidak. Tes kehandalan untuk menguji kemampuan dan tes kecepatan *software* merespon berbagai kemungkinan fungsi “klik” oleh pengguna serta keamanan sistem. Tes kompatibilitas dimaksudkan untuk menguji kemungkinan *software* tersebut dijalankan pada berbagai sistem operasi dan kapasitas komputer.

Sementara itu *preview* adalah proses melihat awal suatu produk sebelum produk tersebut dipublikasikan. *Preview* biasanya dilakukan oleh tim ahli dan produser. Kegiatan ini dilakukan untuk melihat apakah produk sudah memenuhi syarat ataukah masih ada bagian-bagian yang harus diperbaiki,

Dari setiap tahap yang ada pada kegiatan evaluasi, komentar dan masukan yang diperoleh harus segera diintegrasikan ke dalam proses perbaikan program. Dengan demikian, program telah melewati proses revisi merupakan program yang kondisinya sudah lebih baik, utuh, terpadu, serta siap digunakan dalam proses pembelajaran di kelas, baik secara kelompok maupun individu.

2. Penilaian

Penilaian kualitas program CAI dapat dilakukan dengan menilai kualitas PK yang telah disusun, GBPM, *flowchart*, bingkai (naskah program CAI) dan kualitas program bahan ajar CAI yang telah diproduksi.

- a. Standar kompetensi yang ditetapkan dalam PK sudah sesuai dengan yang ada pada silabus.
- b. Kompetensi dasar yang dijabarkan dari standar kompetensi sudah menunjang pencapaian standar kompetensi.
- c. Standar kompetensi dan kompetensi dasar sudah ditulis dengan rumusan yang lengkap dan benar.

Penilaian kualitas GBPM dapat dilakukan dengan menggunakan indikator sebagai berikut:

- a. Mencantumkan informasi identifikasi GBPM secara lengkap.
- b. Standar kompetensi program konsisten dan sesuai dengan yang ada di PK, topik CAI, dan GBPM.
- c. Kompetensi dasar menunjang pencapaian standar kompetensi.

- d. Kompetensi dasar ditulis dengan rumusan yang lengkap dan benar, serta konsisten dengan yang sudah ditetapkan oleh PK.
- e. Teknis atau strategi penyampaian isi program dicantumkan dan sudah sesuai dengan karakteristik dari program CAI.
- f. Mencantumkan informasi rujukan atau referensi.

Penilaian kualitas dari *flowchart* program CAI dapat dilakukan dengan menggunakan indikator sebagai berikut:

- a. *Flowchart* sudah menggambarkan alur yang memperlihatkan hubungan antara komponen secara utuh dan sudah mengakomodasi pencapaian kompetensi dalam PK.
- b. *Flowchart* yang dikembangkan berbentuk percabangan tidak boleh ada koneksi yang terputus.
- c. Dan *flowchart* terdapat fasilitas pilihan menu (menu utama atau sub menu)
- d. Yang sesuai dengan kompetensi dalam PK dan pokok bahasan dan sub pokok bahasan dalam GBPM.
- e. Dalam *flowchart* diperhatikan fasilitas untuk keluar dari program dalam setiap kondisi.
- f. Dalam *flowchart* terdapat fasilitas untuk melakukan evaluasi terhadap hasil belajar dari penggunaan program sebagai wujud dari pencapaian kompetensi.

Sementara itu, penilaian terhadap naskah (*bingkai/storyboard*) yang merupakan rancangan untuk memproduksi sebuah program, dikatakan baik jika naskah tersebut memiliki kriteria sebagai berikut:

- a. Mencantumkan informasi identifikasi GBPM secara lengkap.
- b. Standar kompetensi program konsisten dengan yang ada di GBPM dan merupakan kompetensi dasar di GBPM.
- c. Pokok bahasan yang dicantumkan sesuai dengan pokok bahasan yang ada di GBPM dan konsisten dengan kompetensi dasarnya.

- d. Sub pokok bahasan yang dicantumkan sesuai pula dengan sub pokok bahasan yang ada di GBPM dan konsisten dengan pengelompokan kompetensi dasarnya.
- e. Teknis atau strategi penyampaian isi program sudah sesuai dengan yang ada pada GBPM.
- f. Mencantumkan informasi rujukan atau referensi.

Penilaian kualitas terhadap program CAI mencakup beberapa kriteria sebagai berikut:

- a. Program terlihat mengalir dengan alur yang baik dan sistematis.
- b. Menarik minat pengguna untuk mengetahui isi program yang disampaikan.
- c. Mengemukakan standar kompetensi, kompetensi dasar, maupun ruang lingkup materi yang akan disampaikan pada bagian pendahuluan dari program CAI.
- d. Isi program disampaikan dengan jelas dan runtun disertai dengan contoh-contoh konsep yang akurat.
- e. Tidak ada *noise* baik berupa suara (*audio*) gambar (*visual*), maupun animasi.
- f. Program yang dirancang dapat memotivasi pengguna untuk belajar lebih lanjut.

G. Proses Pengemasan

Setelah semua rangkaian kegiatan pengembangan program dilaksanakan, tahap selanjutnya adalah membuat *packaging* berupa kemasan dalam bentuk *cover* DVD yang menarik dan sesuai dengan karakter siswa SMP.