

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**

#### **A. Hasil Pengembangan Produk Awal**

Penelitian pengembangan merupakan penelitian yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk yang akan diuji keefektifitasannya. Proses penelitian yang dilakukan ini diperuntukkan kepada siswa Kelas X SMK kompetensi keahlian Multimedia semester 2. Selanjutnya untuk kegiatan pengembangan yang dilakukan adalah menghasilkan sebuah produk e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) dengan berlandaskan langkah-langkah pengembangan *ADDIE* yang dikembangkan oleh Branch yang meliputi *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluation*.

##### **1. Hasil Analisis dan Pengumpulan Data**

Langkah awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan analisis kebutuhan kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data. Pada tahap analisis kebutuhan dan pengumpulan data ini, data diperoleh melalui hasil observasi, wawancara, dan pemberian angket. Kegiatan wawancara dilakukan secara langsung. Wawancara dilakukan kepada guru produktif multimedia SMK Muhammadiyah Wonosari berkaitan dengan kondisi siswa dan strategi yang digunakan dalam pembelajaran Dasar Desain Grafis.

Observasi pada tahapan ini dilakukan untuk mendapatkan informasi kebutuhan pengguna dalam hal ini adalah siswa. Dengan begitu, data-data yang diperoleh dapat dianalisis dan dijadikan pedoman dalam penelitian pengembangan ini. Observasi awal dilaksanakan pada tanggal 5 Maret 2018 pada siswa SMK Muhammadiyah Wonosari kompetensi keahlian Multimedia

Kelas X semester 1 serta wawancara kepada guru produktif Multimedia berkaitan dengan proses pelaksanaan pembelajaran. Penelitian lebih lanjut dilaksanakan pada tanggal 13 November 2018 dengan subjek yang sama yaitu siswa dan guru pengampu.

Berdasarkan kegiatan observasi ini, diperoleh data bahwa saat proses pembelajaran berlangsung, guru menyampaikan materi pengantar kemudian selanjutnya siswa melakukan kegiatan praktik sesuai dengan tugas yang diberikan oleh guru. Namun, siswa melakukan aktivitas lain ketika guru menyampaikan materi seperti mengobrol dan mendengarkan musik. Pada saat menyelesaikan tugas siswa mengalami kesulitan karena tidak memiliki panduan belajar dan hanya beberapa siswa yang mampu menyelesaikan tugas pada pertemuan tersebut.

Langkah yang dilakukan untuk memperkuat data penelitian, siswa diberikan angket terbuka yang berkaitan dengan analisis kebutuhan untuk mengetahui kebutuhan dan karakteristik siswa dalam proses pembelajaran. Dari angket tersebut ditemukan beberapa kendala dan potensi yang dapat dijadikan rujukan untuk memperbaiki strategi instruksional bahkan menambah beberapa media pendukung pembelajaran. Adapun kendala yang ditemukan yaitu belum memiliki bahan ajar yang secara khusus membahas Dasar Desain Grafis yang dapat menunjang pembelajaran praktik di laboratorium yang dapat dijadikan panduan siswa pada saat pembelajaran praktik. Siswa hanya terpaku pada materi dan arahan yang disampaikan oleh guru. Selain itu, minat dan kemandirian belajar siswa tergolong rendah, hal tersebut tercermin dari

perilaku siswa saat pembelajaran praktik yang selalu menunggu arahan guru tahap demi tahapnya dan didukung data kemandirian belajar siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran hanya 25,8%. Beberapa siswa juga masih membutuhkan bantuan guru secara intensif saat mengalami kesulitan. Hal tersebut berdampak pada siswa yang memiliki kecepatan belajar lebih cepat, mereka harus menyesuaikan guru yang mengajarkan materi pembelajaran yang masih membimbing siswa yang belajar lebih lambat. Padahal dengan waktu yang ditentukan, guru tidak akan mampu membimbing keseluruhan siswa sehingga tujuan pembelajaranpun tidak akan tercapai dengan maksimal. Hal tersebut diperkuat dengan data bahwa hasil belajar yang ditinjau dari nilai ulangan siswa sebesar 59% berada di bawah kriteria ketuntasan minimal dan nilai proyek siswa 50% masih tergolong kategori rendah. Dari data yang diperoleh tidak satupun siswa yang memiliki sumber belajar baik buku ataupun modul Dasar Desain Grafis. Hal tersebut sangat berpengaruh terhadap pemahaman, minat, dan kemandirian siswa saat belajar Dasar Desain Grafis.

Selain kendala, terdapat beberapa potensi untuk dikembangkan lebih lanjut. Data dari angket yang diberikan kepada siswa menunjukkan bahwa 67% siswa menginginkan bahan ajar berupa modul yang dapat dijadikan panduan saat melakukan pembelajaran praktik, kemudian sisanya memilih tutorial dan video pembelajaran sebagai pendukung belajar siswa. Berdasarkan kebutuhan siswa untuk memiliki sumber belajar pendukung untuk meningkatkan minat dan kemandirian dalam melakukan pembelajaran praktik, timbullah pemikiran untuk mengembangkan sebuah bahan ajar berupa e-modul interaktif. Ditinjau

dari aspek penggunaan, e-modul interaktif merupakan bahan ajar yang dapat digunakan secara interaktif antara pengguna dan produk serta dapat digunakan dimanapun dan kapanpun sehingga lebih fleksibel untuk mendukung pembelajaran yang mandiri dan mendukung pengembangan potensi siswa. Dengan mengintegrasikan beberapa media dalam proses pengembangannya, e-modul interaktif mampu menarik minat dan meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar Dasar Desain Grafis.

Selanjutnya analisis terhadap kurikulum 2013 untuk jenjang SMK/MAK berkaitan dengan standar yang ideal untuk melaksanakan proses pembelajaran adalah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*), model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*), atau model pembelajaran melalui penyingkapan/penemuan (*discovery/inquiry learning*) untuk mencapai tujuan. Analisis literatur dan studi pustaka juga dilakukan seperti pengkajian terhadap silabus dan RPP yang digunakan guru sebagai pedoman pelaksanaan pembelajaran untuk mendukung data-data yang diperoleh. Dengan data tersebut dapat dirancang e-modul interaktif yang sesuai dengan pelaksanaan pembelajaran ideal yang berpedoman pada silabus dan RPP kurikulum 2013.

## **2. Hasil Desain Produk**

Sebelum memasuki tahap pengembangan, langkah penting yang perlu dilakukan adalah mendesain produk. Perencanaan sangat penting dalam mendesain sebuah produk e-modul interaktif mata pelajaran Dasar Desain Grafis. Pada tahapan ini menghasilkan beberapa komponen desain produk yang

akan dikembangkan yaitu rancangan desain instruksional e-modul interaktif, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), rancangan e-modul interaktif berupa penentuan materi, serta rancangan *storyboard* yang digunakan pada e-modul interaktif.

Desain instruksional e-modul interaktif pada pengembangan produk ini berpedoman pada desain instruksional yang dikembangkan oleh Atwi Suparman. Desain instruksional ini dianalisis secara sistematis dan terstruktur berdasarkan kebutuhan. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) disusun berdasarkan silabus yang digunakan guru pengampu untuk melaksanakan proses pembelajaran. RPP dirancang sesuai dengan proses pembelajaran yang menerapkan produk e-modul interaktif dalam pelaksanaannya. Rancangan e-modul interaktif berupa penentuan materi dibuat berdasarkan kebutuhan siswa. Produk akan diuji cobakan pada kelas X semester 2 sehingga materi yang dipilih adalah materi yang diajarkan pada kelas X semester 2. Materi yang dipilih juga melalui pertimbangan guru produktif multimedia.

Mata pelajaran Dasar Desain Grafis memiliki struktur kompetensi inti dan kompetensi dasar yang termuat dalam kurikulum. Mengacu pada kurikulum SMK/MAK, dalam penelitian ini dipilih beberapa kompetensi dasar untuk dijadikan dasar pengembangan materi produk. Beberapa pertimbangan telah dilakukan sehingga terpilihlah materi tersebut untuk dijadikan materi pada produk e-modul interaktif. Berikut ini jabaran kompetensi dasar mata pelajaran Dasar Desain Grafis yang telah dipilih.

Tabel 15. Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Dasar Desain Grafis

<b>Kompetensi Dasar Pengetahuan</b>	<b>Kompetensi Dasar Keterampilan</b>
3.9 Menerapkan perangkat lunak pengolah gambar bitmap (raster)	4.9 Menggunakan perangkat lunak pengolah gambar bitmap (raster)
3.10 Menerapkan manipulasi gambar raster dengan menggunakan fitur efek	4.10 Memanipulasi gambar raster dengan menggunakan fitur efek
3.11 Menerapkan desain berbasis gambar bitmap (raster)	4.11 Membuat desain berbasis gambar bitmap (raster)

Berdasarkan kompetensi dasar yang telah dijabarkan di atas, tujuan pembelajaran yang akan dicapai melalui pembelajaran menggunakan e-modul interaktif adalah siswa diharapkan mampu menjelaskan aplikasi Adobe Photoshop CS6, menjelaskan antarmuka dan fungsi panel tool pada aplikasi Adobe Photoshop CS6, menjelaskan teknik dasar penggabungan gambar bitmap pada aplikasi Adobe Photoshop CS6, menjelaskan fungsi fitur efek pada aplikasi Adobe Photoshop CS6, membuat desain foto mozaik menggunakan aplikasi Adobe Photoshop CS6, serta membuat desain poster menggunakan aplikasi Adobe Photoshop CS6.

Rancangan *storyboard* menggambarkan tentang komponen-komponen yang disajikan pada e-modul interaktif yaitu halaman sampul, halaman identitas, kata pengantar, daftar isi, peta kompetensi, glosarium, pendahuluan, pembelajaran, evaluasi, dan penutup.

### 3. Hasil Pengembangan Produk

Pengembangan produk e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) pada mata pelajaran Dasar Desain Grafis ini diperuntukkan kepada siswa SMK kompetensi keahlian Multimedia kelas X semester 2 dirancang

menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*. Produk e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) dibuat dalam bentuk *softfile* dengan format (.exe) sehingga tidak perlu lagi menginstal aplikasi reader tambahan pada device komputer. Penggunaan e-modul interaktif ini dapat diterapkan pada PC, laptop, maupun *smartphone*.

Proses pengembangan e-modul interaktif ini juga dibantu dengan penggunaan aplikasi lain seperti *Microsoft Word* untuk menyusun materi-materi berbetuk teks dan gambar, aplikasi *Adobe Flash* yang digunakan untuk membuat tes yang bersifat interaktif, aplikasi *Camtasia* yang berfungsi untuk melakukan perekaman konten serta mengedit konten untuk pembuatan video tutorial, aplikasi *CorelDraw* dan *Adobe Photoshop* digunakan untuk mendesain cover, kemasan, dan beberapa gambar pendukung dalam e-modul interaktif.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam membuat e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) ini dijabarkan sebagai berikut:

a. Mengumpulkan Materi sebagai Konten E-Modul Interaktif

E-modul interaktif ini berisi materi yang diambil dari berbagai sumber buku yang relevan dengan judul e-modul interaktif yaitu pengolahan gambar bitmap (raster). Berpedoman pada kajian kriteria e-modul yang telah dijabarkan pada bab 2, e-modul ini disusun berdasarkan kerangka urutan yang telah ditentukan. Komponen-komponen penyusun e-modul antara lain yaitu halaman sampul, halaman francis, kata

pengantar, daftar isi, peta kedudukan modul, glosarium, pendahuluan, pembelajaran, evaluasi, dan penutup.

Komponen yang menjadi ciri khas dari e-modul interaktif ini adalah pada bagian pembelajaran dimana e-modul ini memuat rencana belajar dan kegiatan-kegiatan belajar yang terdiri dari tujuan kegiatan pembelajaran, uraian materi, kegiatan praktik, rangkuman, tugas, dan tes formatif yang dikemas secara lengkap dengan tujuan mencapai pembelajaran tuntas dan mandiri sesuai dengan kecepatan masing-masing siswa. E-modul ini dibuat dengan bahasa yang komunikatif dan disertai interaktivitas di dalamnya dengan maksud agar siswa lebih tertarik dan mudah memahami setiap materi yang dibahas dalam e-modul ini. Materi yang dikumpulkan disusun dalam lima kegiatan belajar dimana masing-masing kegiatan belajar memiliki tujuan yang telah disesuaikan dengan kompetensi dasar yang ditentukan untuk menunjang pembelajaran praktik siswa. Materi yang disusun ini berupa teks dan gambar yang relevan dengan tujuan pembelajaran yang selanjutnya disimpan dalam bentuk (.pdf).

**b. Melakukan Perekaman Video Tutorial untuk setiap Kegiatan Belajar**

Proses perekaman video tutorial dilakukan oleh pengembang dengan pertimbangan keorisinilan dari produk. Rekaman dilakukan menggunakan bantuan *software Camtasia 9*. Rekaman video ini dilakukan di ruangan tertutup dan jauh dari kebisingan. Video ini merupakan visualisasi dari kegiatan praktik yang telah disusun pada tahap sebelumnya



yang dikemas dalam bentuk tutorial sehingga siswa mempunyai dua sumber untuk dijadikan pedoman dalam melakukan kegiatan pembelajaran praktik.

Ketika proses perekaman dilakukan, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dengan baik seperti intonasi dalam menyampaikan tahapan, kejelasan artikulasi dalam membaca tahapan, pengontrolan suara *mouse* dan *keyboard* pada laptop sehingga tidak menjadi *noise* dalam video, dan pengambilan nafas perlu diperhatikan karena berpengaruh pada kualitas suara yang direkam. Hal-hal tersebut hendaknya dilakukan supaya video tutorial yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik.

#### c. Pengeditan Video Tutorial

Hasil video yang telah direkam selanjutnya diedit menggunakan software Camtasia 9. Beberapa bagian video yang tidak penting seperti kesalahan langkah, kesalahan ucap, jeda yang terlalu panjang, *noise* dari suara lain perlu dipotong dengan menggunakan tool *split* atau *cut*. Lama proses pengeditan ini bergantung pada banyak atau tidaknya kesalahan yang dilakukan saat perekaman video. Selanjutnya proses pemberian teks pada setiap langkah dilakukan. Teks juga harus disesuaikan dengan langkah yang sudah dipraktikkan pada video. Penambahan intro sebagai judul video dan bagian akhir sebagai penutup juga dilakukan.

Selanjutnya adalah melakukan penyimpanan file yang telah diedit menggunakan *Camtasia 9* sebagai *camtasia project* dengan format

(.tscproj) pada penyimpanan internal laptop. Proses akhir dari pengeditan ini adalah melakukan *export* video dengan format MP4.

d. Membuat Kuis untuk Tes Formatif setiap Kegiatan Belajar

Tes formatif pada e-modul interaktif ini dirancang menggunakan software *Adobe Flash CS6 Actionscript 3.0* dalam bentuk kuis pilihan ganda. Pada setiap kegiatan belajar terdiri dari 20 butir soal dan untuk tes akhir terdiri dari 40 butir soal dengan masing-masing memiliki 5 pilihan jawaban. Setiap soal yang dibuat disesuaikan dengan materi yang sedang dibahas. Kuis ini dirancang interaktif, siswa dapat mengerjakan langsung pada e-modul sehingga evaluasi lebih efisien. Siswa juga dapat langsung melihat skor yang diperoleh setelah menyelesaikan kuis tersebut.

Proses pembuatan kuis ini diawali dengan pembuatan soal terlebih dahulu. Setelah soal disusun, kemudian mulai merancang storyboard sederhana untuk tampilan kuis. Tampilan awal dari kuis berisi petunjuk pengerjaan soal dan kolom nama yang harus diisi oleh siswa agar dapat memulai kuis dengan menekan tombol *Start*. Pada tampilan soal disajikan teks nama, skor sementara, dan soal. Untuk tes formatif pada setiap kegiatan belajar dilengkapi dengan *feedback* pada setiap soal yang dijawab sehingga siswa mengetahui koreksi dari jawaban yang telah dipilih. Kemudian untuk tes akhir tidak disertai *feedback* dan skor sementara karena merupakan evaluasi akhir dari e-modul. Pada bagian akhir dari kuis, akan ditampilkan skor perolehan akhir dari kuis yang telah dikerjakan

dan catatan apakah siswa sudah memenuhi KKM atau belum serta tombol “Ulangi Tes Formatif” untuk mengulang tes.

Setelah kuis dibuat, maka langkah selanjutnya adalah menyimpan file dalam format (.fla). Proses akhir dari pembuatan kuis ini adalah melakukan *export* kuis menjadi format swf untuk dimasukkan menjadi konten e-modul interaktif.

#### e. Proses Penyatuan Konten E-Modul Interaktif

Setelah seluruh konten baik teks, gambar, video, maupun kuis telah selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah proses penyatuan konten e-modul interaktif. Proses ini dilakukan dengan aplikasi Flip PDF Professional. Software ini dapat membuat *e-book* interaktif dengan memasukkan berbagai konten baik teks, gambar, video, flash movie dan lain-lain yang dijadikan sebagai penyusun dari *e-book* tersebut. Tampilannya yang disajikanpun layaknya seperti kita membaca buku cetak, hal yang paling menonjol terletak pada transisi membuka setiap halamannya.

Proses penyatuan konten ini dimulai dengan mengimport file pdf yang berisi materi utama dari e-modul interaktif. Selanjutnya setelah seluruh file pdf diimport pada lembar kerja *Flip PDF Professional*, langkah selanjutnya adalah menuju ke halaman dimana video tutorial ditampilkan, kemudian mengimport file video tutorial pada halaman tersebut. Seperti halnya video, untuk tes formatif juga dilakukan dengan cara yang sama yaitu menuju halaman tes formatif kemudian mengimport

file flash tes formatif pada halaman tersebut. Setelah inti materi disatukan, kemudian mengimport komponen modul yang lain yaitu cover e-modul, kata pengantar, daftar isi, peta kompetensi e-modul, glosarium, kunci jawaban, dan daftar pustaka yang telah disimpan dalam format (.pdf). aplikasi ini juga menyediakan fitur daftar isi atau *table of content* dengan memasukkan daftar isi sesuai dengan halaman pada e-modul. Selanjutnya, melakukan penyimpanan file dengan format (.flb) pada laptop. Proses akhir dari penyatuan konten ini adalah melakukan *export* e-modul interaktif ini ke dalam format (.exe), kita tidak perlu lagi menginstal aplikasi reader ketika kita akan membuka e-modul ini.

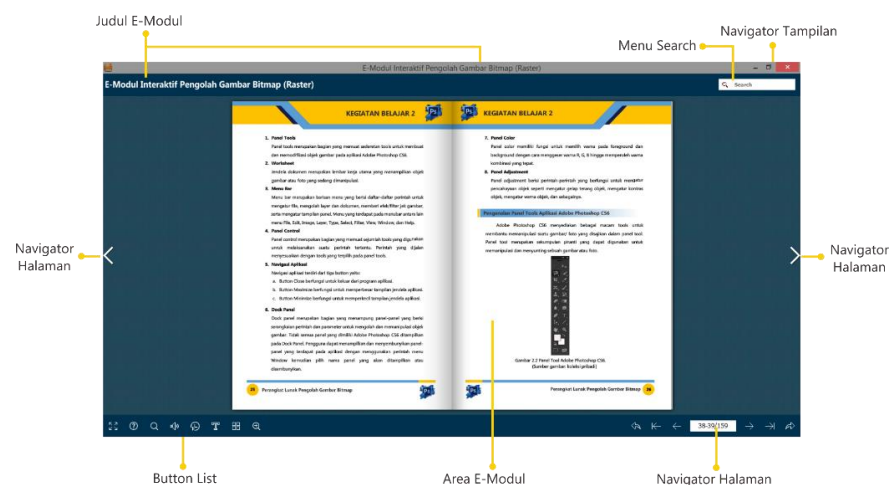
f. Komponen Utama dalam E-Modul Interaktif

E-modul interaktif yang dikembangkan ini terdiri dari beberapa komponen yang mencakup halaman sampul, halaman francis, kata pengantar, daftar isi, peta kedudukan modul, glosarium, pendahuluan, pembelajaran, evaluasi, dan penutup. Pada bagian pembelajaran tersusun dari lima kegiatan belajar yaitu kegiatan belajar 1 berisi tentang penjelasan mengenai unsur grafis, gambar bitmap, ciri-ciri gambar bitmap, macam-macam aplikasi pengolah gambar bitmap (raster) serta pengenalan dan instalasi aplikasi Adobe Photoshop CS6. Kegiatan belajar 2 berisi tentang pengenalan *interface* (antarmuka) dan fitur dasar aplikasi Adobe Photoshop CS6, serta penjelasan fungsi seleksi aplikasi Adobe Photoshop CS6. Kegiatan belajar 3 berisi tentang pengenalan teknik dasar penggabungan dengan manipulasi layer pada aplikasi Adobe Photoshop

CS6 untuk menggabungkan beberapa gambar bitmap menjadi satu gambar bitmap. Kegiatan belajar 4 berisi tentang penjelasan jenis-jenis efek dasar layer style, filter dan manipulasi gambar untuk mendesain suatu gambar bitmap. Kegiatan belajar 5 berisi tentang penggunaan aplikasi desain grafis Adobe Photoshop untuk mendesain poster. Setiap kegiatan belajar yang disajikan terdiri dari beberapa bagian yaitu tujuan setiap kegiatan belajar, uraian materi, kegiatan praktik yang dilengkapi dengan video tutorial, rangkuman, tugas, dan tes formatif yang disesuaikan dengan materi pada setiap kegiatan belajar.

#### g. Penerapan E-Modul Interaktif

E-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) yang telah siap digunakan dapat diterapkan pada PC/ Laptop maupun pada smartphone. Langkah-langkah yang dilakukan untuk menjalankan aplikasi ini adalah dengan langsung *double click* pada file (.exe) kemudian akan tampil e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster). Berikut ini adalah tampilan ketika e-modul interaktif dibuka.



Gambar 6. Tampilan E-Modul Interaktif

#### **h. Pengemasan Produk Awal dalam Bentuk CD**

Pengemasan produk awal e-modul interaktif ini dilakukan untuk tahap validasi oleh validator/ ahli media, materi, dan desain instruksional. E-modul interaktif yang selesai diedit kemudian dikemas dalam sebuah CD. Kemasan e-modul interaktif ini juga melewati hasil validasi yang dilakukan oleh validator/ahli media, materi, dan desain instruksional.

### **B. Hasil Uji Coba Produk**

Hasil ujicoba produk dalam penelitian pengembangan ini diperoleh melalui pelaksanaan uji coba awal, uji coba lapangan utama, dan uji coba lapangan operasional.

#### **1. Validasi Ahli**

Proses pengembangan e-modul interaktif yang digunakan dalam penelitian ini melalui beberapa tahap validasi yang dilakukan oleh para ahli yaitu ahli media, ahli materi, dan ahli desain instruksional sebelum diujicobakan ke lapangan. Validasi yang dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan ahli desain instruksional bertujuan untuk memperoleh masukan berkaitan dengan pengembangan produk pembelajaran yang layak. Berikut ini adalah nama-nama validator yang turut andil dalam pengembangan e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster).

Tabel 16. Validator E-Modul Interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster)

No	Nama Validator	Jabatan	Perangkat yang divalidasi
1	Prof. Herminarto Sofyan, M. Pd	Dosen Teknologi Pembelajaran PPs UNY	Instrumen penelitian untuk angket ahli media, ahli materi, ahli desain instruksional, angket respon siswa, angket penilaian minat belajar dan kemandirian belajar
2	Prof. Herman Dwi Surjono, Ph. D.	Kaprodi Teknologi Pembelajaran PPs UNY	Media e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster)
3	Dr. Priyanto, M. Kom	Dosen Pendidikan Elektronika Informatika PPs UNY	Materi e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster)
4	Dr. Christina Ismaniati, M. Pd	Dosen Teknologi Pembelajaran PPs UNY	Desain instruksional e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster)

Data yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki produk sehingga produk layak untuk digunakan. Langkah awal yang dilakukan adalah menyerahkan produk berupa CD dan instrumen yang nantinya digunakan oleh para validator untuk menguji kelayakan produk tersebut. Validasi instrumen diperlukan untuk mengetahui kebenaran aspek-aspek yang penting dari sebuah produk yang dikembangkan. Selanjutnya, uji kelayakan dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan ahli desain instruksional bertujuan untuk mengetahui kualitas produk yang dikembangkan berdasarkan teori-teori yang melandasinya.

a. Data Penilaian Instrumen Penelitian

Kevalidan dan kelayakan instrumen yang digunakan nantinya perlu diuji sehingga menghasilkan data yang lebih detail dan akurat. Penilaian instrumen ini dilakukan oleh satu ahli untuk memberikan saran, masukan, dan perbaikan terhadap instrumen yang telah dikembangkan. Instrumen penelitian yang disajikan terdiri dari tujuan penggunaan instrumen, petunjuk penilaian dan aspek-aspek yang digunakan untuk menilai produk, kolom catatan atau saran apabila ada masukan-masukan dari validator. Berikut ini hasil penilaian instrumen yang dilakukan oleh validator.

Tabel 17. Hasil Uji Kelayakan Instrumen

No	Nama Instrumen	Hasil Penilaian Validator		Layak (LD/LDR)	Tidak Layak (TL)
		1 (Materi)	2 (Media)		
1	Angket validasi desain instruksional	LDR		LD	-
2	Angket validasi materi	LDR		LD	-
3	Angket validasi media		LDR	LD	-
4	Angket respon siswa		LDR	LD	-
5	Angket penilaian minat belajar		LDR	LD	-
6	Angket penilaian kemandirian belajar		LDR	LD	-



Keterangan:

LD : Layak digunakan

LDR : Layak digunakan dengan revisi

TL : Tidak layak digunakan

Berdasarkan tabel di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa keseluruhan instrumen layak digunakan dengan syarat harus direvisi terlebih dahulu. Instrumen yang telah direvisi selanjutnya layak digunakan.

b. Validasi Ahli Materi

Validasi materi pada pengembangan produk e-modul interaktif ini dilakukan oleh ahli materi yang merupakan dosen dari PTEI PPs UNY. Validator tersebut adalah Bapak Dr. Priyanto, M. Kom, yang mana mengampu juga sebagai dosen S1 Pendidikan Teknik Informatika yang menjadi sumber materi dari pengembangan produk ini. Validasi materi perlu dilaksanakan untuk menguji kualitas materi yang disajikan dalam e-modul interaktif. Lembar validasi materi terdiri dari komponen penilaian dalam aspek pendahuluan, isi, pembelajaran, rangkuman, serta tugas/latihan dan evaluasi.

1) Aspek Pendahuluan

Tabel 18. Data Hasil Penilaian Ahli Materi pada Aspek Pendahuluan

No	Indikator	Penilaian	Kategori
1	Kejelasan petunjuk pembelajaran	4	Sangat Layak
2	Keterkaitan <i>e-modul</i> interaktif dengan pembelajaran sebelumnya	4	Sangat Layak
3	Kejelasan perumusan kriteria capaian pembelajaran	3	Layak
4	Kesesuaian perumusan kriteria capaian pembelajaran dengan kurikulum	4	Sangat Layak
Rata-rata Skor		3,75	Sangat Layak

2) Aspek Isi

Tabel 19. Data Hasil Penilaian Ahli Materi pada Aspek Isi

No	Indikator	Penilaian	Kategori
1	Materi pembelajaran disajikan dengan runtut dan terstruktur	4	Sangat Layak
2	Relevansi materi pembelajaran yang disajikan dengan kurikulum	4	Sangat Layak
3	Keakuratan materi pembelajaran yang disajikan	4	Sangat Layak
4	Materi pembelajaran yang disampaikan memiliki kebenaran substansi yang jelas	4	Sangat Layak
5	Kesesuaian materi yang dibahas dengan tujuan pembelajaran	4	Sangat Layak
6	Kelengkapan materi yang dibahas dalam <i>e-modul</i> interaktif	4	Sangat Layak
7	Materi yang disajikan dalam <i>e-modul</i> interaktif menarik	3	Layak
8	Kejelasan pemberian contoh dalam <i>e-modul</i> interaktif	3	Layak
Rata-rata Skor		3,75	Sangat Layak

### 3) Aspek Pembelajaran

Tabel 20. Data Hasil Penilaian Ahli Materi pada Aspek Pembelajaran

No	Indikator	Penilaian	Kategori
1	Kesesuaian materi dengan karakteristik siswa SMK kelas X	4	Sangat Layak
2	Relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum	4	Sangat Layak
3	Relevansi tujuan pembelajaran dengan KI-KD	4	Sangat Layak
4	Kesesuaian struktur materi	4	Sangat Layak
5	Konsistensi antar tujuan dan tugas	4	Sangat Layak
6	Kejelasan uraian materi	4	Sangat Layak
7	Ketuntasan materi	4	Sangat Layak
8	Kesesuaian gambar, animasi dan video dengan materi	4	Sangat Layak
9	Tingkat kesulitan materi disesuaikan dengan pengguna	3	Layak
10	Keruntutan latihan sesuai dengan materi	4	Sangat Layak
Rata-rata Skor		3,9	Sangat Layak

### 4) Aspek Rangkuman

Tabel 21. Data Hasil Penilaian Ahli Materi pada Aspek Rangkuman

No	Indikator	Penilaian	Kategori
1	Kejelasan rangkuman yang disajikan pada e-modul interaktif	4	Sangat Layak
2	Sistematika penyusunan rangkuman yang disajikan pada e-modul interaktif	4	Sangat Layak
3	Kelengkapan rangkuman yang disajikan pada e-modul interaktif	4	Sangat Layak
Rata-rata Skor		4	Sangat Layak

#### 5) Aspek Tugas/Latihan dan Evaluasi

Tabel 22. Data Hasil Penilaian Ahli Materi pada Aspek Tugas/Latihan dan Evaluasi

No	Indikator	Penilaian	Kategori
1	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal/tes	4	Sangat Layak
2	Kesesuaian latihan/tes yang terdapat dalam e-modul interaktif dengan materi	4	Sangat Layak
3	Kejelasan perumusan latihan/tes yang terdapat dalam e-modul interaktif	4	Sangat Layak
4	Ketepatan pemberian <i>feedback</i> atas jawaban siswa	4	Sangat Layak
5	Pemberian <i>feedback</i> atas jawaban siswa mudah dimengerti	4	Sangat Layak
Rata-rata Skor		4	Sangat Layak

Berdasarkan data hasil penilaian dari validator ahli materi tersebut, diperoleh kesimpulan bahwa produk e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) ini sangat layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai dengan saran yang telah diberikan. Rata-rata skor yang diperoleh dari 5 aspek penilaian adalah 3,88 yang secara kualitatif tergolong kategori sangat layak ( $X \geq 3,1$ ). Saran yang diberikan oleh ahli materi untuk perbaikan produk ini adalah perataan huruf pada tabel. Huruf sebaiknya rata kiri sehingga tampilan e-modul terlihat rapi dan nyaman untuk dibaca oleh pengguna.

#### c. Validasi Ahli Media

Validasi materi pada pengembangan produk e-modul interaktif ini dilakukan oleh ahli media yang merupakan Kaprodi dari Teknologi Pembelajaran PPs UNY. Validator media ini adalah Prof. Herman

Dwi Surjono, Ph. D, beliau merupakan pakar di bidang multimedia pembelajaran interaktif. Validasi media perlu dilaksanakan untuk menguji kualitas media yang disajikan dalam e-modul interaktif. Lembar validasi media terdiri dari komponen penilaian dalam aspek tampilan, penggunaan, pemanfaatan, dan aspek prinsip multimedia.

#### 1) Aspek Tampilan

Tabel 23. Data Hasil Penilaian Ahli Media pada Aspek Tampilan

No	Indikator	Penilaian	Kategori
1	Kejelasan judul e-modul interaktif	3	Layak
2	Kejelasan petunjuk penggunaan e-modul interaktif	4	Sangat Layak
3	Tata letak komponen multimedia yang memudahkan siswa belajar	4	Sangat Layak
4	Ketepatan pemilihan <i>background</i>	4	Sangat Layak
5	Kesesuaian pemilihan jenis dan ukuran <i>font</i>	4	Sangat Layak
6	Kesesuaian komposisi warna tulisan	3	Layak
7	Pemilihan konten untuk materi menarik dan kreatif	3	Layak
8	Komponen multimedia yang digunakan relevan dengan materi pembelajaran	4	Sangat Layak
9	Tampilan multimedia pendukung materi pembelajaran yang digunakan 4jelas dan menarik	4	Sangat Layak
10	Kesesuaian desain <i>cover</i> dengan materi pembelajaran	4	Sangat Layak
11	Desain <i>cover</i> menarik perhatian siswa	3	Layak
12	Konsistensi tampilan	3	Layak
13	Kesesuaian bentuk tombol navigasi	3	Layak
14	Kelengkapan komponen <i>e-modul</i> interaktif	3	Layak
Rata-rata Skor		3,5	Sangat Layak

## 2) Aspek Penggunaan

Tabel 24. Data Hasil Penilaian Ahli Media pada Aspek Penggunaan

No	Indikator	Penilaian	Kategori
1	Sistematika penyajian tepat	4	Sangat Layak
2	Kemudahan penggunaan e-modul interaktif	4	Sangat Layak
3	Ketepatan fungsi navigasi	3	Layak
4	Kemudahan interaksi dengan e-modul interaktif	3	Layak
5	Kemudahan akses keluar e-modul interaktif	3	Layak
6	Kelengkapan identitas yang terdapat pada e-modul interaktif	3	Layak
Rata-rata Skor		3,3	Sangat Layak

## 3) Aspek Pemanfaatan

Tabel 25. Data Hasil Penilaian Ahli Media pada Aspek Pemanfaatan

No	Indikator	Penilaian	Kategori
1	Relevansi komponen e-modul interaktif dengan materi pembelajaran	4	Sangat Layak
2	Ketersediaan contoh dan ilustrasi untuk memperjelas pemahaman materi	4	Sangat Layak
3	Bahasa yang digunakan dalam e-modul interaktif mudah dimengerti	3	Layak
4	Materi dalam e-modul interaktif menarik dan akurat	4	Sangat Layak
5	Ketepatan pemberian <i>feedback</i>	3	Layak
6	Ketepatan pemberian <i>self assessment</i> atau input pengguna	4	Sangat Layak
Rata-rata Skor		3,67	Sangat Layak

#### 4) Aspek Prinsip Multimedia

Tabel 26. Data Hasil Penilaian Ahli Media pada Aspek Prinsip Multimedia

No	Indikator	Penilaian	Kategori
1	Materi disajikan menggunakan kata-kata dan gambar	4	Sangat Layak
2	Materi disajikan menggunakan multimedia yang relevan	4	Sangat Layak
3	Penyajian multimedia dilengkapi dengan penanda sebagai identitas materi pokok dan materi tambahan	4	Sangat Layak
4	Penggunaan teks, gambar, suara, dan video dalam materi tidak berlebihan	4	Sangat Layak
5	Penyajian gambar dan penjelasan diletakkan berdekatan.	4	Sangat Layak
6	Penyajian animasi dan video ditampilkan bersamaan dengan narasi yang relevan.	4	Sangat Layak
7	Materi pembelajaran yang kompleks, rumit dan luas dibagi menjadi beberapa bagian yang lebih kecil	4	Sangat Layak
8	Penyajian materi baru dan asing bagi pengguna, didahului dengan informasi pengenalan	4	Sangat Layak
9	Gambar atau animasi disajikan dengan narasi	4	Sangat Layak
Rata-rata Skor		4	Sangat Layak

Berdasarkan data hasil penilaian dari validator ahli media tersebut, diperoleh kesimpulan bahwa produk e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) ini sangat layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai dengan saran yang telah diberikan. Rata-rata skor yang diperoleh dari 4 aspek penilaian adalah 3,61 yang secara kualitatif tergolong kategori sangat layak ( $X \geq 3,1$ ). Beberapa saran yang diberikan oleh ahli media untuk perbaikan

produk e-modul interaktif ini adalah cover harus memuat informasi program studi S2 Teknologi Pembelajaran PPs UNY sebagai penanda bahwa produk tersebut dikembangkan oleh mahasiswa TP PPs UNY dimana berbeda dari prodi-prodi lain, bahwa program studi ini mengembangkan produk sesuai dengan desain instruksional yang melalui tahap analisis sebelumnya.

d. Validasi Desain Instruksional

Validasi desain instruksional pada pengembangan produk e-modul interaktif ini dilakukan oleh ahli desain instruksional yang merupakan dosen Teknologi Pembelajaran PPs UNY. Validator tersebut adalah Dr. Christina Ismaniati, M. Pd., beliau merupakan pakar di bidang desain instruksional yang dijadikan pedoman yang mendasari pengembangan e-modul interaktif ini. Validasi desain instruksional perlu dilaksanakan untuk menguji kualitas desain instruksional yang disajikan dalam e-modul interaktif. Lembar validasi desain instruksional terdiri dari sepuluh butir yang berkaitan dengan aspek-aspek instruksional.



Tabel 27. Data Hasil Penilaian Ahli Desain Instruksional E-Modul Interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster)

No	Indikator	Penilaian	Kategori
1	Kelengkapan komponen instruksional	4	Sangat Layak
2	Kesesuaian rumusan kompetensi dasar dengan kompetensi inti 1, 2, 3, dan 4	4	Sangat Layak
3	Kesesuaian rumusan indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar	4	Sangat Layak
4	Kesesuaian rumusan tujuan pembelajaran	4	Sangat Layak
5	Kesesuaian peta analisis instruksional dengan capaian kompetensi	4	Sangat Layak
6	Penggunaan bahasa dalam e-modul	4	Sangat Layak
7	Kesesuaian tujuan instruksional umum dengan bahan instruksional	4	Sangat Layak
8	Kesesuaian alat penilaian hasil belajar dengan capaian pembelajaran	4	Sangat Layak
9	Kesesuaian strategi instruksional dengan capaian pembelajaran	4	Sangat Layak
10	Kesesuaian bahan instruksional dengan tujuan instruksional umum	3	Layak
	Rata-rata Skor	3,9	Sangat Layak

Berdasarkan data hasil penilaian dari validator ahli desain instruksional tersebut, diperoleh kesimpulan bahwa produk e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) ini sangat layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai dengan saran yang telah diberikan. Rata-rata skor yang diperoleh dari penilaian adalah 3,9 yang secara kualitatif tergolong kategori sangat layak ( $X \geq 3,1$ ).

Beberapa saran yang diberikan oleh ahli media untuk perbaikan produk e-modul interaktif ini adalah sebagai berikut.

- 1) Produk e-modul interaktif ini sudah baik, namun perlu diperiksa kembali pada beberapa bagian berkaitan dengan tata tulis dan urutan materi pembelajaran.
- 2) Saran yang disampaikan agar e-modul interaktif ini lebih lengkap dan mudah dalam melakukan diseminasi ke sekolah adalah dibuatnya susunan kajian desain instruksional e-modul interaktif sebagai gambaran singkat proses penelitian pengembangan e-modul ini hingga menghasilkan produk yang instruksional.

## **2. Hasil Respon Siswa**

Berikut ini merupakan hasil respon siswa terhadap pengujian produk e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster).

### **a. Respon Siswa pada Uji Coba Lapangan Awal**

Siswa yang telah melaksanakan percobaan produk e-modul interaktif, diberikan angket berkaitan dengan ketertarikan materi dan tampilan serta kebermanfaatan. Pernyataan yang diajukan dalam angket ini terdiri dari 25 butir. Tanggapan, saran, dan masukan pada tahap awal ini menjadi sumber informasi pengembang untuk memperbaiki e-modul interaktif. Berikut ini adalah data hasil perolehan penilaian respon siswa pada uji coba lapangan awal.

Tabel 28. Hasil Respon Siswa pada Uji Coba Lapangan Awal

No	Siswa	Pembelajaran	Tampilan	Manfaat	Total Skor
1	Siswa 1	3,7	3,5	3,2	3,5
2	Siswa 2	3,4	3,4	3,6	3,47
3	Siswa 3	3,5	3,3	3,4	3,4
4	Siswa 4	3,1	3,4	3,2	3,23
Jumlah		13,1	13,1	13,4	13,2
Rata-rata		3,42	3,4	3,35	3,4
Kategori		Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak
Persentase		82%	82%	83,75%	82,5%

Berdasarkan perolehan hasil respon siswa tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar e-modul interaktif pada aspek pembelajaran 3,42, aspek tampilan 3,4, dan aspek manfaat 3,35. Total skor rata-rata keseluruhan adalah 3,4 yang tergolong kategori “sangat layak”.

b. Respon Siswa pada Uji Coba Lapangan Utama

Pelaksanaan uji coba lapangan utama ini dilakukan oleh delapan orang siswa. Siswa yang telah menggunakan produk e-modul interaktif, diberikan angket berkaitan dengan ketertarikan materi dan tampilan serta kebermanfaatan. Berikut ini adalah data hasil perolehan penilaian respon siswa pada uji coba lapangan utama.

Tabel 29. Hasil Respon Siswa pada Uji Coba Lapangan Utama

No	Siswa	Pembelajaran	Tampilan	Manfaat	Total Skor
1	Siswa 1	3,5	3,5	3,6	3,53
2	Siswa 2	3,4	3,6	3,6	3,53
3	Siswa 3	3,6	3,7	3,6	3,63
4	Siswa 4	3,5	3,7	3	3,4
5	Siswa 5	3,5	3,3	3,6	3,46
6	Siswa 6	3,8	3,7	4	3,83
7	Siswa 7	3,5	3,6	3,6	3,56
8	Siswa 8	3,6	3,7	3,4	3,56
9	Siswa 9	3,7	3,3	3,8	3,6
10	Siswa 10	3,7	3,4	4	3,7
11	Siswa 11	3	3,8	3,2	3,3
12	Siswa 12	3,5	3,7	3,6	3,6
13	Siswa 13	3,5	3,2	3,4	3,36
14	Siswa 14	3,4	3,5	3,2	3,36
15	Siswa 15	3,3	3,4	3,4	3,36
Jumlah		52,5	53,1	53	52,78
Rata-rata		3,5	3,54	3,53	3,52
Kategori		Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak
Persentase		87,5%	88,5%	88,3%	87,9%

Berdasarkan perolehan hasil respon siswa tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar e-modul interaktif pada aspek pembelajaran 3,5, aspek tampilan 3,54, dan aspek manfaat 3,53. Total skor rata-rata keseluruhan adalah 3,52 yang tergolong kategori “sangat layak”.

c. Respon Siswa pada Uji Coba Lapangan Operasional

1) Hasil Respon Siswa pada Uji Coba Lapangan Operasional

Pelaksanaan uji coba lapangan operasional ini dilakukan oleh 26 siswa. Sebelum siswa menggunakan produk e-modul interaktif, siswa diberikan *pretest* selanjutnya, siswa yang telah

menggunakan produk e-modul interaktif, diberikan *posttest*. Setelah *posttest* dikerjakan, kemudian siswa diberikan angket respon, angket penilaian minat belajar dan angket penilaian kemandirian belajar. Berikut ini adalah data hasil perolehan penilaian respon siswa pada uji coba lapangan operasional.

Tabel 30. Hasil Respon Siswa pada Uji Coba Lapangan Operasional

No	Nama	Pembelajaran	Tampilan	Manfaat	Total Skor
1	Siswa 1	3,5	3,5	3,6	3,5
2	Siswa 2	3,7	3,3	3,4	3,5
3	Siswa 3	3,6	4,0	3,8	3,8
4	Siswa 4	3,7	3,7	3,8	3,7
5	Siswa 5	3,6	3,5	3,4	3,5
6	Siswa 6	3,7	3,6	3,8	3,7
7	Siswa 7	3,6	3,6	3,6	3,6
8	Siswa 8	3,6	3,4	3,6	3,5
9	Siswa 9	3,3	3,7	3,4	3,5
10	Siswa 10	3,4	3,5	4,0	3,6
11	Siswa 11	3,3	3,4	3,4	3,4
12	Siswa 12	3,6	3,6	3,6	3,6
13	Siswa 13	3,8	3,6	3,4	3,6
14	Siswa 14	3,5	3,5	3,4	3,5
15	Siswa 15	3,4	3,7	3,8	3,6
16	Siswa 16	3,7	3,6	3,6	3,6
17	Siswa 17	3,6	3,7	3,6	3,6
18	Siswa 18	3,4	3,5	3,2	3,4
19	Siswa 19	3,4	3,6	3,6	3,5
20	Siswa 20	3,4	3,5	3,2	3,4
21	Siswa 21	3,8	3,6	3,6	3,7
22	Siswa 22	3,6	3,5	3,6	3,6
23	Siswa 23	3,5	3,6	3,4	3,5
24	Siswa 24	3,4	3,2	3,4	3,3
25	Siswa 25	3,6	3,3	3,6	3,5
26	Siswa 26	3,4	3,4	3,4	3,4
Jumlah		92,10	92,10	92,20	92,13
Rata-rata		3,54	3,54	3,55	3,54
Kategori		Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak
Persentase		88,56%	88,56%	88,65%	88,59%

Berdasarkan perolehan hasil respon siswa tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar e-modul interaktif pada aspek pembelajaran 3,54, aspek tampilan 3,54, dan aspek manfaat 3,55. Total skor rata-rata keseluruhan adalah 3.54 yang tergolong kategori “sangat layak”.

## 2) Penilaian Minat Belajar Siswa

Penilaian minat belajar ini dilakukan pada 26 siswa dengan menggunakan angket. Lembar angket penilaian minat belajar siswa terdiri dari komponen penilaian dalam aspek keterlibatan siswa, kompetensi yang dikuasai siswa, dan kecenderungan siswa terhadap pembelajaran. Berikut ini hasil penilaian *pretest*, *posttest* dan uji *n-gain* minat belajar siswa.

Tabel 31. Hasil Penilaian *Pretest* Minat Belajar Siswa

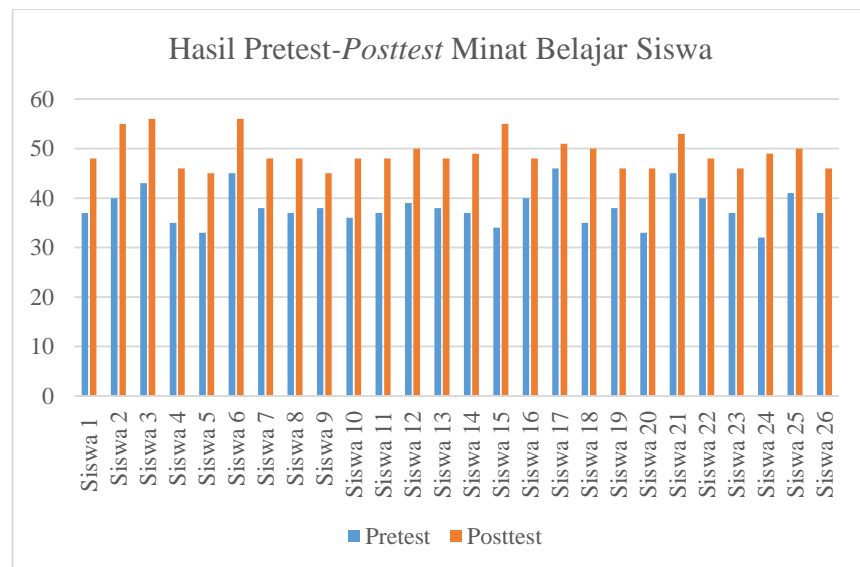
Ket	Aspek Minat Belajar			
	<i>Pretest</i>			
	Keterlibatan Siswa	Kompetensi Siswa	Kecenderungan Siswa	Total Skor
Jumlah	64,5	63,6	69,0	65,7
Rata-rata	2,48	2,45	2,65	2,5
Kategori	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah

Berdasarkan tabel di atas terdapat dua aspek minat yang masih berkategori rendah yaitu pada aspek keterlibatan siswa dan kompetensi siswa. Sedangkan aspek kecenderungan siswa termasuk kategori tinggi. Hasil akhir penilaian *pretest* minat belajar siswa memperoleh rata-rata skor 2,5 yang masih tergolong kategori rendah.

Tabel 32. Hasil Penilaian *Posstest* Minat Belajar Siswa

No	Aspek Minat Belajar			
	Posstest			
	Keterlibatan Siswa	Kompetensi Siswa	Kecenderungan Siswa	Total Skor
Jumlah	85,1	84,8	86,5	85,1
Rata-rata	3,27	3,26	3,33	3,29
Kategori	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi

Tabel di atas menunjukkan bahwa ketiga aspek minat belajar siswa mengalami peningkatan. Hasil akhir penilaian *posttest* minat belajar siswa memperoleh rata-rata skor 3,29 yang tergolong kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada *pretest* dan *posttest* minat belajar mengalami peningkatan dari kategori rendah menjadi sangat tinggi. Berikut ini grafik hasil *pretest-posttest* minat belajar siswa.



Gambar 7. Grafik hasil *pretest-posttest* minat belajar siswa.

Grafik di atas menunjukkan bahwa 26 siswa mengalami peningkatan minat belajar berdasarkan perolehan data *pretest* dan *posttest*.

Tabel 33. Hasil Uji N-Gain Minat Belajar Siswa

No	Nama	Hasil		N-Gain	Kategori
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
1	Siswa 1	36	48	0,50	Sedang
2	Siswa 2	40	55	0,75	Tinggi
3	Siswa 3	41	56	0,79	Tinggi
4	Siswa 4	34	46	0,46	Sedang
5	Siswa 5	33	45	0,44	Sedang
6	Siswa 6	43	56	0,76	Tinggi
7	Siswa 7	36	48	0,50	Sedang
8	Siswa 8	37	48	0,48	Sedang
9	Siswa 9	38	45	0,32	Sedang
10	Siswa 10	36	48	0,50	Sedang
11	Siswa 11	37	48	0,48	Sedang
12	Siswa 12	38	50	0,55	Sedang
13	Siswa 13	37	48	0,48	Sedang
14	Siswa 14	37	49	0,52	Sedang
15	Siswa 15	32	55	0,82	Tinggi
16	Siswa 16	39	48	0,43	Sedang
17	Siswa 17	46	51	0,36	Sedang
18	Siswa 18	34	50	0,62	Sedang
19	Siswa 19	38	46	0,36	Sedang
20	Siswa 20	31	46	0,52	Sedang
21	Siswa 21	44	53	0,56	Sedang
22	Siswa 22	40	48	0,40	Sedang
23	Siswa 23	36	46	0,42	Sedang
24	Siswa 24	32	49	0,61	Sedang
25	Siswa 25	40	50	0,50	Sedang
26	Siswa 26	37	46	0,39	Sedang
Nilai Tertinggi		46	56	0,82	Tinggi
Nilai Terendah		31	45	0,32	Sedang
Rata-rata		37	49	0,52	Sedang



Berdasarkan tabel di atas 80,7% siswa termasuk kategori sedang dan 19,3% siswa termasuk kategori tinggi. Hasil perhitungan rata-rata peningkatan minat belajar siswa menggunakan *n-gain* diperoleh skor 0,52 dimana tergolong kategori sedang yang berarti e-modul interaktif cukup efektif meningkatkan minat belajar siswa.

### 3) Penilaian Kemandirian Belajar Siswa

Penilaian minat belajar ini dilakukan pada 26 siswa dengan menggunakan angket. Lembar angket penilaian kemandirian belajar siswa terdiri dari komponen penilaian dalam aspek *self-evaluation*, *organizing and transforming*, dan *goal setting and planning*. Berikut ini hasil penilaian *pretest*, *posttest* dan uji *n-gain* kemandirian belajar siswa.

Tabel 34. Hasil Penilaian *Pretest* Kemandirian Belajar Siswa

Ket	Aspek Kemandirian Belajar			
	<i>Pretest</i>			
	Self-Evaluation	Organizing and Transforming	Goal Setting and Planning	Total Skor
Jumlah	62,3	53,3	70,4	62,0
Rata-rata	2,40	2,05	2,71	2,39
Kategori	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah

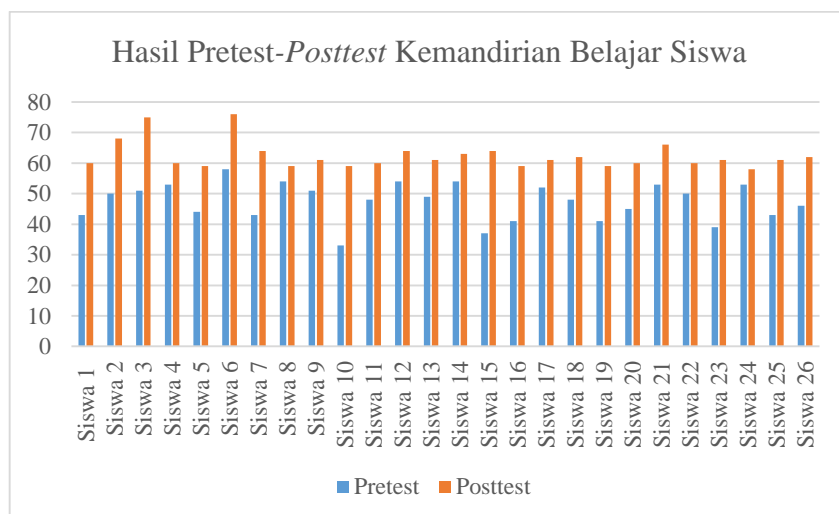
Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa aspek *self-evaluation* dan *organizing and transforming* masih tergolong kategori rendah. Sedangkan aspek *goal setting and planning* termasuk kategori tinggi. Hasil akhir penilaian *pretest* kemandirian

belajar siswa memperoleh rata-rata skor 2,39 yang masih tergolong kategori rendah.

Tabel 35. Hasil Penilaian *Posttest* Kemandirian Belajar Siswa

Ket	Aspek Kemandirian Belajar			
	<i>Posttest</i>			
	Self-Evaluation	Organizing and Transforming	Goal Setting and Planning	Total Skor
Jumlah	81,9	79,5	81,6	81,0
Rata-rata	3,15	3,06	3,14	3,12
Kategori	Sangat Tinggi	Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi

Berrdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa aspek *self-evaluation* dan *goal setting and planning* mengalami peningkatan dengan kategori sangat tinggi dan aspek *organizing and transforming* termasuk kategori tinggi. Hasil akhir penilaian *posttest* kemandirian belajar siswa memperoleh rata-rata skor 3,12 yang masih tergolong kategori sangat tinggi. Berikut ini grafik hasil *pretest-posttest* kemandirian belajar siswa.



Gambar 8. Grafik hasil *pretest-posttest* kemandirian belajar siswa.

Grafik di atas menunjukkan bahwa 26 siswa mengalami peningkatan kemandirian belajar setelah menggunakan e-modul interaktif efektif.

Tabel 36. Hasil Uji N-Gain Kemandirian Belajar Siswa

No	Nama	Hasil		N-Gain	Kategori
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
1	Siswa 1	43	60	0,46	Sedang
2	Siswa 2	50	68	0,60	Sedang
3	Siswa 3	51	75	0,83	Tinggi
4	Siswa 4	53	60	0,26	Sedang
5	Siswa 5	44	59	0,42	Sedang
6	Siswa 6	58	76	0,82	Tinggi
7	Siswa 7	43	64	0,57	Sedang
8	Siswa 8	54	59	0,19	Sedang
9	Siswa 9	51	61	0,34	Sedang
10	Siswa 10	33	59	0,55	Sedang
11	Siswa 11	48	60	0,38	Sedang
12	Siswa 12	54	64	0,38	Sedang
13	Siswa 13	49	61	0,39	Sedang
14	Siswa 14	54	63	0,35	Sedang
15	Siswa 15	37	64	0,63	Sedang
16	Siswa 16	41	59	0,46	Sedang
17	Siswa 17	52	61	0,32	Sedang
18	Siswa 18	48	62	0,44	Sedang
19	Siswa 19	41	59	0,46	Sedang
20	Siswa 20	45	60	0,43	Sedang
21	Siswa 21	53	66	0,48	Sedang
22	Siswa 22	50	60	0,33	Sedang
23	Siswa 23	39	61	0,54	Sedang
24	Siswa 24	53	58	0,19	Sedang
25	Siswa 25	43	61	0,49	Sedang
26	Siswa 26	46	62	0,47	Sedang
Nilai Tertinggi		58	76	0,83	Tinggi
Nilai Terendah		33	58	0,19	Sedang
<b>Rata-rata</b>		<b>47</b>	<b>62</b>	<b>0,45</b>	<b>Sedang</b>

Berdasarkan tabel di atas 92,3 % siswa termasuk kategori sedang dan 7,7 % siswa termasuk kategori tinggi. Hasil perhitungan rata-rata peningkatan kemandirian belajar siswa menggunakan *n-gain score* diperoleh skor 0,45 dimana tergolong kategori sedang yang berarti e-modul interaktif cukup efektif meningkatkan kemandirian belajar siswa.

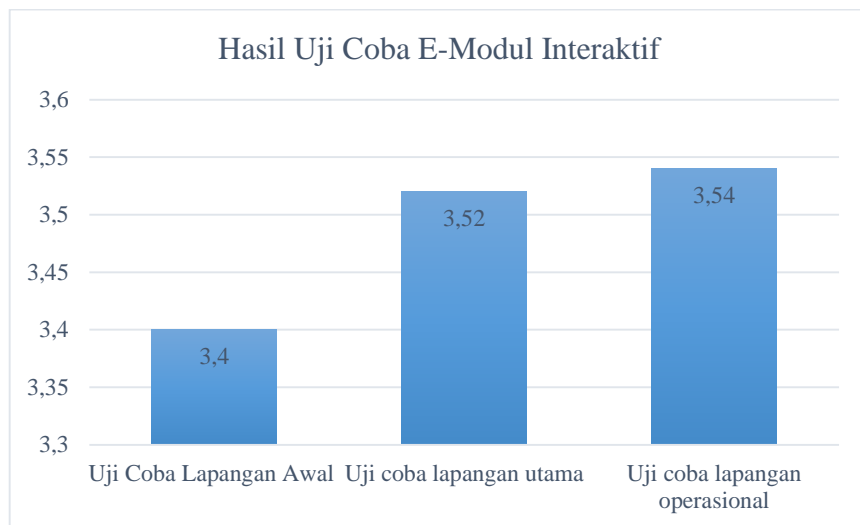
d. Hasil Akhir Respon Siswa pada Uji Coba Lapangan

Berikut ini merupakan hasil respon siswa dan kategori masing-masing uji coba yang telah dilakukan yaitu uji coba lapangan awal, uji coba lapangan utama, serta uji coba lapangan operasional.

Tabel 37. Hasil Akhir Respon Siswa

No	Uji Coba Produk	Hasil	Kategori
1	Uji coba lapangan awal	3,4	Sangat Layak
2	Uji coba lapangan utama	3,52	Sangat Layak
3	Uji coba lapangan operasional	3,54	Sangat Layak
Total		10,46	Sangat Layak
Rata-rata		3,48	Sangat Layak

Berdasarkan hasil perolehan akhir tersebut, rata-rata hasil respon siswa pada pelaksanaan uji coba lapangan awal, uji coba lapangan utama, dan uji coba lapangan operasional adalah 3,48. Rata-rata tersebut menunjukkan bahwa hasil respon siswa terhadap keefektifan produk e-modul interaktif tergolong kategori sangat layak. Rincian data respon siswa disajikan pada diagram berikut ini.



Gambar 9. Hasil Respon Siswa pada Pelaksanaan Uji Coba Lapangan

Merujuk pada sajian diagram di atas, dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan respon siswa terhadap penggunaan e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster). Peningkatan ini tentunya terjadi karena adanya saran dan masukan yang diberikan oleh siswa berkaitan dengan e-modul. Saran dan masukan tersebut kemudian menjadi bahan pertimbangan untuk melakukan revisi e-modul menjadi lebih baik dan sesuai dengan kebutuhan.

### 3. *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar Siswa

*Pretest* dan *posttest* pada pengujian produk ini dilakukan oleh 26 siswa. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui keefektifan dari produk e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) dalam pembelajaran khususnya pembelajaran praktik yang dilihat dari hasil belajar siswa. Oleh karena itu, pengujian yang dilakukan dalam uji coba ini dilaksanakan menggunakan metode *pra-experimental design*. *Pra-*

*experimental design* ini merupakan desain eksperimen yang dilakukan dengan membandingkan hasil belajar dengan menggunakan metode yang biasa digunakan guru dengan mengajar yang dibantu media belajar.

Tahap awal adalah siswa diberikan treatment *pretest* yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal terhadap materi Pengolahan Gambar Bitmap (Raster). Dari hasil *pretest* tersebut, rata-rata nilai yang diperoleh adalah 51,7. Selanjutnya mahasiswa diberikan perlakuan. Proses pembelajaran praktik di laboratorium menjadi fokus utama siswa untuk membentuk skill siswa pada bidang multimedia. Strategi pembelajaran dengan metode *Project-Based Learning* (PjBL) digunakan karena dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengeksplorasi dan mengembangkan skill di bidang multimedia. Pembelajaran praktik dilakukan dengan menggunakan e-modul interaktif ini dilaksanakan secara konsisten. Siswa diberikan waktu 5 kali pertemuan dimana satu kegiatan belajar untuk satu kali pertemuan.

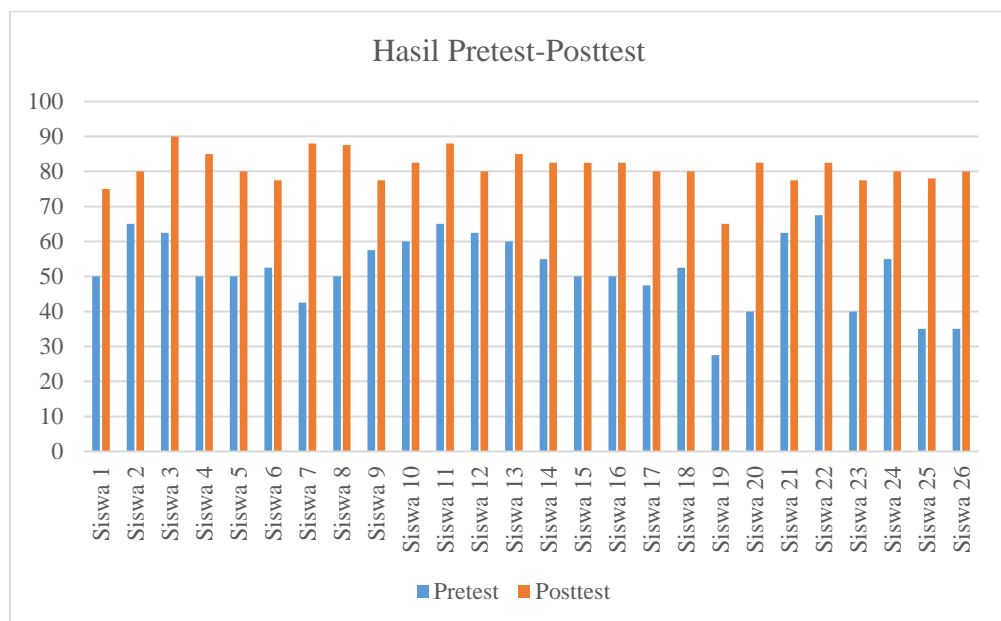
Selanjutnya, siswa diberikan *posttest* yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan produk e-modul interaktif ini. Dari hasil *posttest* tersebut, diperoleh rata-rata hasil sebesar 81. Berdasarkan nilai ketuntasan minimum dari mata pelajaran Dasar Desain Grafis, maka rata-rata kelas untuk hasil belajar siswa termasuk kategori Baik. Berikut ini adalah perolehan skor *pretest* dan *posttest* pada pelaksanaan uji coba produk.

Tabel 38. Hasil *Pretest-Posttest*

No	Nama	Hasil		<i>N-Gain</i>	Kategori
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
1	Siswa 1	50	75	0,50	Sedang
2	Siswa 2	65	80	0,43	Sedang
3	Siswa 3	62,5	90	0,73	Tinggi
4	Siswa 4	50	85,0	0,70	Sedang
5	Siswa 5	50	80	0,60	Sedang
6	Siswa 6	52,5	77,5	0,53	Sedang
7	Siswa 7	42,5	88	0,78	Tinggi
8	Siswa 8	50	87,5	0,75	Tinggi
9	Siswa 9	57,5	77,5	0,47	Sedang
10	Siswa 10	60	82,5	0,56	Sedang
11	Siswa 11	65	88	0,64	Sedang
12	Siswa 12	62,5	80	0,47	Sedang
13	Siswa 13	60	85	0,63	Sedang
14	Siswa 14	55	82,5	0,61	Sedang
15	Siswa 15	50	82,5	0,65	Sedang
16	Siswa 16	50	82,5	0,65	Sedang
17	Siswa 17	47,5	80	0,62	Sedang
18	Siswa 18	52,5	80	0,58	Sedang
19	Siswa 19	27,5	65,0	0,52	Sedang
20	Siswa 20	40	82,5	0,71	Tinggi
21	Siswa 21	62,5	77,5	0,40	Sedang
22	Siswa 22	67,5	82,5	0,46	Sedang
23	Siswa 23	40	77,5	0,63	Sedang
24	Siswa 24	55	80	0,56	Sedang
25	Siswa 25	35	78	0,65	Sedang
26	Siswa 26	35	80,0	0,69	Sedang
Nilai Tertinggi		67,5	90	0,78	Tinggi
Nilai Terendah		27,5	65	0,4	Sedang
Rata-Rata		51,7	81,0	0,61	Sedang

Berdasarkan sajian tabel di atas, dapat dilihat bahwa hasil *pretest-posttest* pada uji coba lapangan mengalami peningkatan. Skor *n-gain* yang diperoleh dengan klasifikasi tinggi berjumlah 4 siswa dan klasifikasi sedang berjumlah 22 siswa. Hasil penilaian *pretest* dan *posttest* juga berguna untuk menganalisis keefektifan e-modul interaktif untuk meningkatkan minat dan kemandirian belajar siswa. Hasil perhitungan rata-rata menggunakan *gain*

score yaitu 0,61. Berdasarkan pengkategorian hasil analisis menggunakan *gain score* maka termasuk dalam kategori sedang. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) cukup efektif dalam pembelajaran. Grafik berikut menunjukkan hasil *pretest-posttest* uji coba e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster).



Gambar 10. Grafik hasil *pretest-posttest*

Berdasarkan diagram skor capaian siswa, diperoleh gambaran bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan e-modul interaktif. Penggunaan bahan ajar ini dapat berfungsi dengan baik apabila disertai dengan penggunaan metode pembelajaran yang sesuai.

### C. Revisi Produk

Revisi produk e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu tahap validasi desain instruksional,



produk dan materi yang dilaksanakan oleh ahli desain instruksional, ahli media dan ahli materi.

## 1. Validasi dan Revisi Ahli Materi

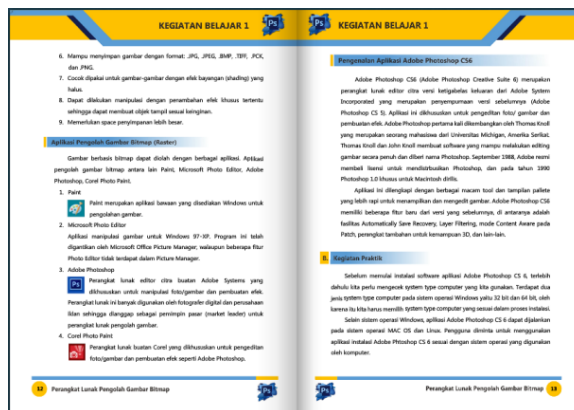
Berdasarkan hasil validasi yang telah diperoleh dari validator/ahli materi terdapat beberapa masukan dan revisi untuk perbaikan materi yang disajikan dalam e-modul interaktif. Saran dan masukan dari ahli materi menghasilkan revisi sebagai berikut.

- a. Perataan huruf pada tabel harus disesuaikan dengan kaidah penulisan yang baik dan benar. Selanjutnya dilakukan perbaikan terhadap kesalahan perataan huruf pada tabel e-modul interaktif menggunakan rata kiri.

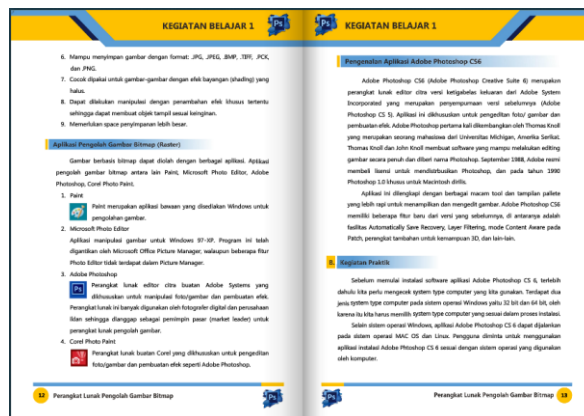
Gambar 11. Tampilan Perataan pada Tabel Sebelum Revisi

Gambar 12. Tampilan Perataan pada Tabel Setelah Revisi

- b. Penulisan huruf kapital pada beberapa bagian e-modul interaktif perlu diperhatikan. Selanjutnya dilakukan perbaikan terhadap kesalahan penulisan huruf kapital dalam e-modul interaktif.



Gambar 13. Tampilan Sebelum Revisi



Gambar 14. Tampilan Setelah Revisi

- c. Pada beberapa bagian, belum diberikan penekanan bagian mana yang menjadi inti materi. Selanjutnya dilakukan perbaikan pada pemberian tanda cetak tebal pada materi yang dianggap penting.



Gambar 15. Tampilan Materi yang Belum diberi Penekanan



Gambar 16. Tampilan Materi yang Sudah diberi Penekanan

## 2. Validasi Media

Berdasarkan hasil validasi yang telah diperoleh dari validator/ahli media terdapat beberapa masukan dan revisi untuk perbaikan media yang disajikan dalam e-modul interaktif agar efektif dan efisien digunakan dalam pembelajaran sesuai dengan teori-teori yang mendasarinya. Saran dan masukan dari ahli materi menghasilkan revisi sebagai berikut.

- 1) Kurang lengkapnya informasi yang terdapat pada *cover* e-modul selanjutnya dilakukan perbaikan pada *cover* e-modul dengan menambahkan informasi prodi TP PPs UNY.



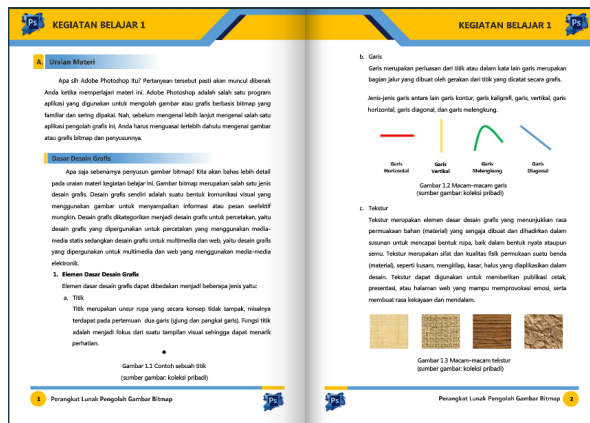
(a) *Cover* Sebelum Revisi (b) *Cover* Setelah Revisi

Gambar 17. Tampilan *Cover* pada E-Modul Interaktif

- 2) Penggunaan bahasa yang kurang komunikatif selanjutnya dilakukan perbaikan terhadap penggunaan bahasa-bahasa yang lebih komunikatif.



Gambar 18. Tampilan Materi Sebelum Revisi



Gambar 19. Tampilan Materi Sesudah Revisi

Beberapa hal yang perlu dievaluasi setelah mendapatkan masukan dan saran dari ahli materi dan ahli media adalah sebagai berikut:

- Perbaikan terhadap kesalahan perataan huruf pada tabel e-modul interaktif.
- Perbaikan terhadap kesalahan penulisan huruf kapital dalam e-modul interaktif
- Perbaikan pada pemberian tanda cetak tebal pada materi yang dianggap penting
- Perbaikan pada cover e-modul dengan menambahkan informasi prodi TP PPs UNY
- Perbaikan terhadap penggunaan bahasa-bahasa yang lebih komunikatif

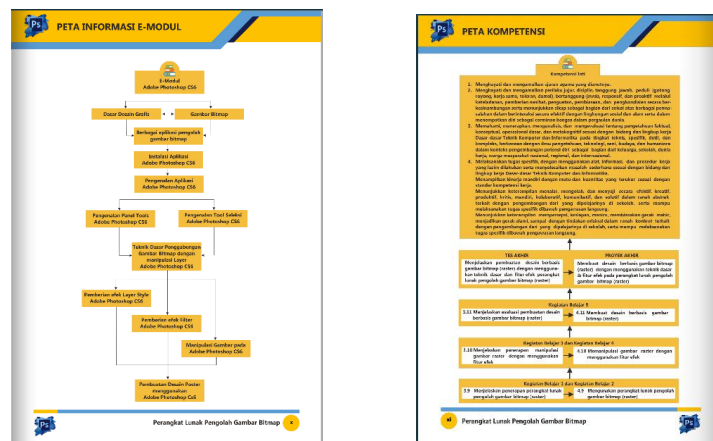
### 3. Validasi Desain Insrtuksional

Berdasarkan hasil validasi yang telah diperoleh dari validator/ahli desain instruksional terdapat beberapa masukan dan revisi untuk perbaikan berkaitan dengan desain yang disajikan dalam e-modul interaktif agar efektif dan efisien

digunakan dalam pembelajaran sesuai dengan teori-teori yang mendasarinya.

Saran dan masukan dari ahli materi menghasilkan revisi sebagai berikut.

- 1) Perumusan peta kompetensi belum sesuai dengan tujuan pembelajaran selanjutnya dilakukan perbaikan pada perumusan dan desain peta kompetensi yang disesuaikan dengan tujuan.



(a) Tampilan Sebelum Revisi (b) Tampilan Setelah Revisi  
Gambar 20. Tampilan Peta Kompetensi pada E-Modul Interaktif

- 2) Beberapa aspek pada buku panduan guru belum dicantumkan selanjutnya dilakukan penambahan aspek yang belum terdapat pada buku panduan guru.

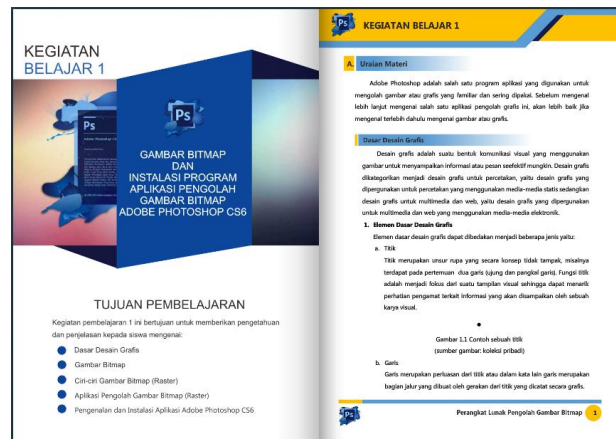
DAFTAR ISI	
HALAMAN SAMBUT.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
A. Petunjuk Publikasi Pembelajaran.....	1
B. Petunjuk Sistem Operasional.....	14
C. Petunjuk Pengoperasian E-Modul.....	15
1. Button List.....	15
2. Navigasi Halaman.....	16
3. Navigasi Tampilan.....	16
Perangkat Lunak Pengolah Gambar Bitmap.....	

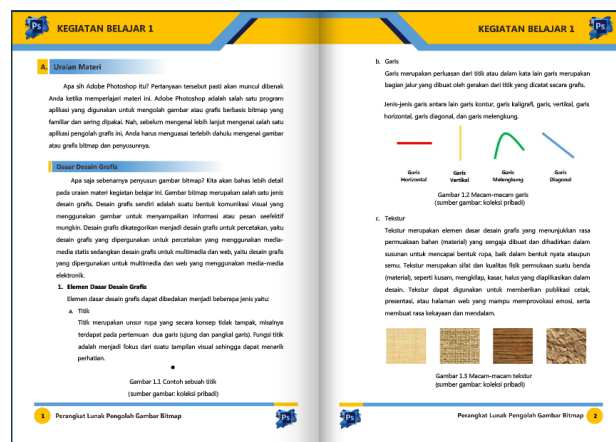
DAFTAR ISI	
HALAMAN SAMBUT.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
A. Petunjuk Publikasi Pembelajaran.....	1
B. Petunjuk Sistem Operasional.....	14
C. Petunjuk Pengoperasian E-Modul.....	15
1. Button List.....	15
2. Navigasi Halaman.....	16
3. Navigasi Tampilan.....	16
F. Petunjuk Pembelajaran.....	21

(a) Tampilan Sebelum Revisi (b) Tampilan Setelah Revisi  
Gambar 21. Tampilan Aspek pada Daftar Isi Panduan Guru

- 3) Belum ditambahkan apersepsi pada awal materi sebagai penyemangat siswa selanjutnya dilakukan penambahan apersepsi pada awal materi e-modul interaktif pada setiap kegiatan belajar.

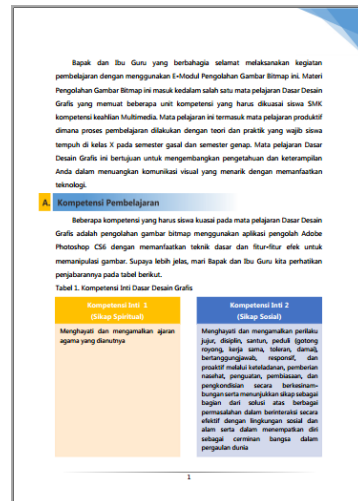
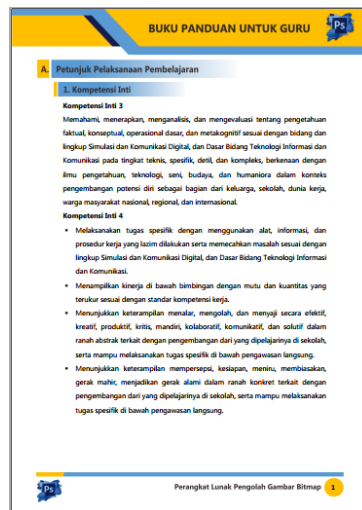


Gambar 22. Tampilan Materi Sebelum Revisi



Gambar 23. Tampilan Materi Sesudah Revisi

- 4) Desain buku panduan guru dan siswa disesuaikan dengan pembelajaran mandiri selanjutnya dilakukan perbaikan desain buku panduan guru dan siswa yang sesuai dengan pembelajaran mandiri.



(a) Tampilan Sebelum Revisi (b) Tampilan Setelah Revisi  
Gambar 24. Tampilan pada Buku Panduan Guru

Secara garis besar, produk akhir e-modul interaktif yang dihasilkan berupa:

1. E-modul interaktif dalam kemasan CD yang berisi:
  - a. File e-modul interaktif dengan format (.exe) dan file panduan untuk guru dan siswa
  - b. Halaman sampul
  - c. Daftar isi pada setiap kegiatan, lengkap dengan sub kegiatan didalamnya.
  - d. Identitas e-modul interaktif yang terdiri dari: halaman identitas, kata pengantar, pendahuluan, daftar isi, peta kompetensi, dan glosarium.
  - e. Terdiri dari 5 kegiatan belajar dimana setiap kegiatan belajar memuat uraian materi, kegiatan praktik, rangkuman, tugas, dan tes formatif.



- f. Terdapat video pembelajaran kegiatan praktik pada setiap kegiatan belajar yang dibuat menggunakan Camtasia 9. Video pembelajaran yang disajikan dilengkapi dengan narasi pada setiap dialog untuk memudahkan siswa memahami materi.
  - g. Tes formatif dibuat menggunakan Adobe Flash dengan format kuis interaktif dalam bentuk pilihan ganda.
  - h. Bagian evaluasi memuat tes akhir dan tugas akhir dari e-modul interaktif.
  - i. Daftar pustaka, kunci jawaban tes formatif, profil pengembang, pembimbing, dan validator terdapat pada bagian akhir e-modul interaktif.
  - j. *Hardfile* buku panduan untuk siswa dan guru.
2. Buku panduan untuk siswa berisi tentang:
- a. Bagian pertama yaitu Petunjuk Belajar, yang memuat petunjuk persiapan belajar sebelum menggunakan produk e-modul interaktif.
  - b. Bagian kedua yaitu Persyaratan Sistem Operasi, yang memuat Persyaratan sistem operasi atau perangkat standar yang dapat digunakan untuk menjalankan e-modul interaktif.
  - c. Bagian ketiga yaitu Petunjuk Penggunaan E-Modul, yang memuat penjelasan menu dan fitur yang disajikan.
3. Buku panduan untuk guru berisi tentang:
- a. Bagian pertama yaitu Petunjuk Pelaksanaan Pembelajaran, yang memuat kompetensi-kompetensi dan tujuan pembelajaran yang harus

dikuasai siswa dalam menggunakan e-modul interaktif, model pembelajaran yang digunakan dalam menerapkan produk e-modul interaktif, serta teknik penilaian sebagai pedoman untuk guru dalam melakukan penilaian ketika siswa menggunakan produk e-modul interaktif.

- b. Bagian kedua yaitu persyaratan sistem operasi, yang memuat persyaratan sistem operasi atau perangkat standar yang dapat digunakan untuk menjalankan e-modul interaktif.
- c. Bagian ketiga yaitu petunjuk penggunaan e-modul, yang memuat penjelasan menu dan fitur yang disajikan.
- d. Bagian keempat yaitu perangkat pembelajaran, yang memuat silabus dan rpp sebagai pedoman guru dalam melaksanakan pembelajaran dengan e-modul interaktif.

#### **D. Kajian Produk Akhir**

E-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) untuk siswa SMK kompetensi keahlian Multimedia dikembangkan dengan berpedoman pada analisis kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya. Pengembangan e-modul interaktif ini dilaksanakan dengan lima tahapan yang dikembangkan oleh Branch (2009: 2) yaitu *analyze* (analisis), *design* (desain), *develop* (pengembangan), *implement* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi). Pengembangan produk e-modul interaktif ini didasarkan atas analisis kebutuhan yang dilaksanakan pada bulan Desember 2018 yang diperoleh melalui angket analisis kebutuhan. Pengembangan

e-modul ini juga berlandaskan pada sejumlah teori dan hasil penelitian yang relevan dalam proses pembuatannya.

Proses pengembangan e-modul interaktif ini menggunakan perpaduan beberapa aplikasi yaitu *Flip PDF Professional*, *Adobe Flash*, *Camtasia 9*, dan *Microsoft Word*. Hasil *publish* dari produk ini adalah file e-modul dengan format (.exe) dimana pengguna tidak perlu lagi menginstal aplikasi reader untuk membuka e-modul interaktif ini. Sejalan dengan Warsita (2008: 156), komponen yang terdapat dalam e-modul interaktif ini terdiri dari berbagai macam media dimana tidak hanya teks dan gambar saja, akan tetapi terdapat juga konten video dan kuis yang bersifat interaktif yang memungkinkan pengguna dapat melakukan berbagai aktivitas dan mendapatkan umpan balik dari program sehingga siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran menggunakan e-modul interaktif ini. Konten e-modul didesain interaktif dengan menggunakan integasi komponen multimedia dinilai mampu meningkatkan ketertarikan dan kecenderungan siswa terhadap pembelajaran. Tampilan dan desain e-modul interaktif ini dikembangkan berdasarkan prinsip-prinsip multimedia yang dikemukakan oleh Mayer (2009: 89-200) yaitu menggunakan prinsip multimedia, prinsip koherensi, prinsip signaling, prinsip redudansi, prinsip kedekatan ruang dan waktu, prinsip segmenting, dan prinsip modalitas untuk menghasilkan produk yang efektif dan efisien dalam pembelajaran sehingga memudahkan pengguna mencapai tujuan belajarnya. Dengan begitu kompetensi siswa dalam proses pembelajaran dapat secara perlahan meningkat.

Suparman (2015) menjelaskan modul yang baik adalah modul yang bertujuan untuk memotivasi minat dan kemandirian belajar siswa. Pada prinsipnya, pengembangan e-modul interaktif ini berdasarkan acuan karakteristik modul antara lain *self-instructional* yang mampu membelajarkan diri sendiri, *self-explanatory power*, e-modul disusun dengan bahasa yang sederhana sehingga mampu merepresentasikan sendiri isi materi, *self-paced learning* yang dapat digunakan sesuai tingkat kecepatan belajarnya sehingga siswa mampu mengevaluasi kemajuan belajarnya secara mandiri, *self-contained* yang memuat keseluruhan materi pembelajaran, e-modul didesain sesuai dengan karakteristik dan kemampuan pengguna sehingga mampu mengorganisasi proses belajar, e-modul dapat dipelajari kapan saja dan dimana saja, dirancang sesuai dengan prinsip komunikasi yang efektif dan melibatkan proses interaksi dengan pengguna, menggunakan *multimedia*, *computer-based materials*, dan memungkinkan dukungan tutorial dan kelompok belajar. E-modul interaktif yang tersusun lengkap dan sistematis yang memuat pembelajaran tuntas dengan menerapkan prinsip-prinsip di atas akan dapat membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran dengan maksimal. Dengan begitu, secara perlahan kemandirian belajar siswa dapat meningkat seiring penggunaan e-modul interaktif ini secara disiplin dan terarah.

Proses pengembangan e-modul interaktif ini didasarkan pada sistematika pengembangan modul Depdiknas (2008: 21) dengan beberapa modifikasi yang terdiri dari halaman judul, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, peta kompetensi, kegiatan belajar, evaluasi, kunci jawaban, dan daftar pustaka. E-modul interaktif yang dikembangkan ini secara khusus memiliki karakteristik sebagai berikut.

1. E-modul interaktif dikembangkan dengan tujuan agar siswa memiliki sumber dan pedoman belajar dalam melaksanakan pembelajaran khususnya dalam pembelajaran praktik.
2. E-modul interaktif dikembangkan berdasarkan teori belajar eklektik yang mengkombinasikan tiga teori belajar yaitu kognitif, behavioristik, dan konstruktivistik.
3. E-modul interaktif dikembangkan dalam bentuk elektronik/ digital dengan desain seperti layaknya buku yang memuat 200 halaman.
4. E-modul interaktif dikemas dengan format file yang mudah digunakan dalam berbagai *device*.
5. E-modul interaktif dilengkapi dengan buku panduan untuk guru dan siswa.
6. E-modul interaktif dikembangkan secara interaktif sehingga pengguna dapat melakukan interaksi dengan e-modul dan mendapatkan feedback secara langsung.
7. Materi yang dibahas dalam e-modul interaktif ini adalah Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) dengan menggunakan aplikasi Adobe Photoshop CS6.
8. E-modul interaktif didesain dengan tampilan cover dan konten yang menarik, praktis, interaktif, komperhensif, dan fleksibel sehingga pengguna dapat dengan mudah menggunakan, mengoperasikan, dan memahami konten materi.

9. E-modul interaktif dapat digunakan sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran praktik dalam upaya meningkatkan minat dan kemandirian belajar siswa.

Untuk menilai kelayakan produk e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) ini, telah dilakukan tahap validasi yang melibatkan ahli media, ahli materi, dan ahli desain instruksional. Ahli/validator yang dipilih merupakan seseorang yang berkompeten dan profesional dalam bidang masing-masing. Berdasarkan data hasil validasi diperoleh skor akhir untuk validasi materi 3,88, validasi media, 3,61, dan validasi desain instruksional 3,9 dimana termasuk dalam kategori sangat layak. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul interaktif ini sangat layak digunakan sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran mata pelajaran Dasar Desain Grafis siswa SMK Multimedia. Proses pengembangan e-modul ini menggunakan perpaduan teori belajar kognitif, behavioristik, dan konstruktivistik yang diterapkan secara eklektik. Gunarhadi (2010) menjelaskan bahwa penerapan teori secara eklektik ini mampu menciptakan lingkungan belajar yang kondusif sehingga dapat merangsang kreativitas siswa dalam proses belajarnya.

Sebelum diujicobakan pada pengguna, produk e-modul interaktif ini terlebih dahulu dilakukan uji coba lapangan awal kepada 4 siswa. Dari hasil uji coba tersebut diperoleh rata-rata skor 3,4 yang tergolong kategori sangat layak. Selanjutnya dilakukan uji coba lapangan utama kepada 15 siswa. Dari hasil uji coba tersebut diperoleh rata-rata skor 3,52 yang tergolong kategori sangat layak. Kemudian dilakukan uji coba lapangan operasional kepada 26 siswa. Dari hasil uji

coba tersebut diperoleh rata-rata skor 3,52 yang tergolong kategori sangat layak. Berdasarkan pada tahapan uji coba yang telah dilaksanakan, maka produk e-modul interaktif ini dapat disimpulkan memiliki kualitas yang sangat layak sebagai bahan ajar siswa SMK untuk mata pelajaran Dasar Desain Grafis. Hal tersebut didukung dengan hasil penelitian Priatna, Putrama, & Divayana (2017) yang menyatakan bahwa respon guru dan siswa terhadap penerapan e-modul sangat positif untuk membantu proses pembelajaran khususnya dalam mata pelajaran produktif.

Selain itu, diperoleh juga data penilaian efektivitas penggunaan e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) dalam pembelajaran ditinjau dari hasil *pretest* dan *posttest* yang dilakukan oleh siswa. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa 96% siswa kelas X MM memiliki nilai di atas KKM. Pencapaian tersebut tak lepas dari pengaruh kemudahan materi-materi yang mudah dipahami oleh siswa dalam melaksanakan pembelajaran praktik. Adanya konten materi yang bersifat teoritis perlu diimbangi dengan pemberian latihan dalam bentuk tutorial yang telah disesuaikan dengan kebutuhan dan rumusan capaian pembelajaran. Peran teori belajar dan karakteristik modul memiliki andil yang besar dalam penyusunan konten e-modul interaktif ini.

Selanjutnya minat dan kemandirian belajar siswa diukur melalui angket yang diberikan sebelum dan sesudah siswa menggunakan e-modul interaktif. Data yang diperoleh dari hasil pengisian angket menunjukkan peningkatan minat belajar berdasarkan *n-gain score* yaitu 0,52 dimana termasuk kategori sedang yang berarti e-modul interaktif cukup efektif dalam meningkatkan minat belajar siswa. Selanjutnya, pada aspek kemandirian belajar diperoleh data dari peningkatan

dengan hasil *n-gain score* sebesar 0,45 dimana termasuk kategori sedang yang berarti e-modul interaktif cukup efektif dalam meningkatkan kemandirian belajar. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul interaktif cukup efektif meningkatkan minat dan kemandirian belajar Dasar Desain Grafis siswa SMK Multimedia.

Setelah dilakukan uji coba dan kajian mengenai produk akhir e-modul interaktif, dapat ditemukan beberapa kelemahan atau kekurangan dari produk tersebut yaitu: (1) konten video pada e-modul interaktif memiliki kapasitas besar, sehingga apabila semakin banyak konten yang dimuat maka akan berdampak pada semakin besarnya ukuran file dari e-modul interaktif. Hal tersebut berpengaruh pada device yang memiliki spesifikasi rendah, dan (2) e-modul interaktif ini dapat diakses melalui *smartphone* jika dalam keadaan *online* saja, sehingga membutuhkan akses internet untuk membuka materi-materi dalam e-modul ini.

#### **E. Keterbatasan Penelitian.**

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan produk e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) untuk siswa SMK kompetensi keahlian Multimedia kelas X semester 2. Keterbatasan penelitian dalam pengembangan produk e-modul interaktif ini meliputi:

1. Penelitian ini berfokus pada pengukuran minat dan kemandirian belajar siswa dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran berdasarkan hasil *pretest*, *posttest*, angket dan hasil observasi sehingga jika ingin mengetahui perkembangan minat dan kemandirian belajar secara komprehensif akan membutuhkan waktu yang lama.



2. Penelitian ini hanya mengukur aspek kognitif saja karena keterbatasan waktu penelitian.
3. Produk e-modul interaktif Pengolahan Gambar Bitmap (Raster) ini hanya bermanfaat sebagai panduan pembelajaran, tidak dapat memfasilitasi siswa dalam membuat produk.