

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kebutuhan

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan menghasilkan sebuah produk berupa modul pembelajaran elektronik dengan Kompetensi Dasar membuat Membuat *Program Object Oriented* dengan *Class* pada mata pelajaran Produktif RPL, untuk siswa kelas XI Semester Genap di SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan *Four-D*, dengan hasil masing-masing tahap adalah sebagai berikut:

1. Define (Pendefinisian)

Dalam pengembangan modul elektronik Pemrograman Berorientasi Objek tahap *define* dilakukan dengan cara:

a. Analisis kurikulum dan silabus

Sebelum menyusun modul pembelajaran dilakukan tahap analisis kurikulum dan silabus. Analisis tersebut dilakukan dengan metode observasi langsung di SMK N 1 Rembang Purbalingga, serta wawancara dengan guru mata pelajaran yang bersangkutan. Hasil observasi yang diperoleh yaitu, kurikulum yang diterapkan di SMK N 1 Rembang Purbalingga untuk kelas XI dan XII menggunakan kurikulum 2013 dimana keaktifan dan kemandirian siswa lebih diutamakan. Silabus untuk mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek

memiliki 40 kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh siswa. Kompetensi dasar mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek dapat dilihat dalam Tabel 4.1

Tabel 8. Kompetensi Dasar dan Materi Pokok Pemrograman Berorientasi Objek kelas XI

Kompetensi Dasar	Materi Pokok
3.1 Memahami konsep pemrograman berorientasi objek 4.1 Mempresentasikan konsep pemrograman berorientasi objek	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep pemrograman berorientasi obyek. • Prosedur pemrograman berorientasi obyek. • Keunggulan pemrograman berorientasi obyek terhadap pemrograman struktural.
3.2 Menerapkan dasar dan aturan pemrograman berorientasi objek 4.2 Membuat kode program dasar dan aturan pemrograman berorientasi objek	<ul style="list-style-type: none"> • Macam-macam perangkat lunak pengembang program berorientasi obyek. • Prosedur instalasi dan konfigurasi tools pengembang aplikasi program berorientasi obyek. • Prosedur Kompilasi • Menjalankan program hasil kompilasi. • Prosedur patching komputer. • Aplikasi editor • Virtual machine
3.3 Menerapkan konsep <i>class</i> , <i>method</i> dan <i>object</i> 4.3 Membuat <i>class</i> , <i>method</i> dan <i>object</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep Class, object, method dalam oop. • Penamaan file dalam oop • Penerapan class dan method dalam program aplikasi oop.
3.4 Menerapkan konsep enkapsulasi dalam melindungi data dan informasi 4.4 Membuat kode program enkapsulasi dalam melindungi data	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep enkapsulasi dalam program aplikasi berbasis oop. • Prosedur enkapsulasi dalam program aplikasi berbasis oop. • Prosedur rancangan program aplikasi berbasis oop dengan penerapan enkapsulasi. • Keunggulan enkapsulasi dalam program aplikasi berbasis oop

Kompetensi Dasar	Materi Pokok
3.5 Menerapkan konsep pewarisan 4.5 Membuat hubungan antara <i>class</i> dengan pola pewarisan	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep inheritance (pewarisan) dalam program aplikasi berbasis oop. • Prosedur inheritance (pewarisan) dalam program aplikasi berbasis oop. • Prosedur rancangan program aplikasi berbasis oop dengan penerapan inheritance (pewarisan). • Keunggulan inheritance (pewarisan) dalam program aplikasi berbasis oop
3.6 Menerapkan konsep <i>polymorphism</i> dengan <i>overloading</i> dan <i>overriding</i> 4.6 Membuat kode program sesuai konsep <i>polymorphism</i> dengan <i>overloading</i> dan <i>overriding</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep <i>polymorphism</i> dengan <i>overloading</i> dan <i>overriding</i> dalam program aplikasi berbasis oop. • Prosedur <i>polymorphism</i> dengan <i>overloading</i> dan <i>overriding</i> dalam program aplikasi berbasis oop. • Prosedur rancangan program aplikasi berbasis oop dengan penerapan <i>polymorphism</i> dengan <i>overloading</i> dan <i>overriding</i>. • Keunggulan <i>polymorphism</i> dengan <i>overloading</i> dan <i>overriding</i> dalam program aplikasi berbasis oop
3.7 Menerapkan penggunaan <i>package</i> dalam aplikasi 4.7 Membuat aplikasi melalui pengelompokan <i>class</i> dalam <i>package</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep <i>package</i> dalam program aplikasi berbasis oop. • Prosedur pembuatan <i>package</i> dalam program aplikasi berbasis oop. • Prosedur rancangan program aplikasi berbasis oop dengan penerapan <i>package</i>. • Prosedur kompilasi <i>package</i> dalam pemrograman berbasis oop. • Keunggulan <i>package</i> dalam program aplikasi berbasis oop
3.8 Merancang pembuatan <i>interface</i> 4.8 Membuat rancangan aplikasi dengan <i>interface</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep <i>interface</i> dalam program aplikasi berbasis oop. • Prosedur pembuatan <i>interface</i> dalam program aplikasi berbasis oop.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok
	<ul style="list-style-type: none"> • Prosedur rancangan program aplikasi berbasis oop dengan penerapan <i>interface</i>. • Prosedur kompilasi <i>package</i> dalam pemrograman berbasis oop. • Keunggulan <i>interface</i> dalam program aplikasi berbasis oop
3.9 Menganalisis pemanfaatan <i>class library</i> 4.9 Menggunakan <i>class library</i> dalam memecahkan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep <i>class library</i> dalam program aplikasi berbasis oop. • Prosedur penerapan <i>class library</i> dalam program aplikasi berbasis oop. • Prosedur rancangan program aplikasi berbasis oop dengan penerapan <i>class library</i>. • Prosedur kompilasi <i>program</i> aplikasi dengan penerapan <i>class library</i> pemrograman berbasis oop. • Keunggulan <i>program</i> dengan penerapan <i>class library</i> dalam program aplikasi berbasis oop
3.10 Mengevaluasi penanganan kesalahan dalam program 4.10 Memodifikasi kode program untuk penanganan kesalahan dalam program	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep penanganan kesalahan dalam program aplikasi berbasis oop. • Prosedur penanganan kesalahan (<i>error handling</i>) dalam pemrograman berbasis oop. • Prosedur pembuatan program aplikasi berbasis oop dengan penanganan kesalahan
3.11 Menerapkan data bentuk string dan pelbagai propertinya 4.11 Membuat kode program untuk mengolah data bentuk string	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep penggunaan data tipe string dalam pemrograman berbasis oop. • Prosedur pembuatan program berbasis oop dengan menerapkan data tipe string.
3.12 Menerapkan <i>collection</i> sebagai media penyimpanan data 4.12 Membuat kode program <i>collection</i> sebagai penyimpan data	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep penerapan <i>collection</i> sebagai penyimpan data dalam pemrograman berbasis oop. • Prosedur pembuatan program aplikasi berbasis oop dengan menerapkan <i>collection</i> sebagai media penyimpan data.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok
3.13 Menerapkan operasi <i>file</i> dan <i>Input Output</i> (IO) 4.13 Membuat kode program untuk operasi <i>file</i> dan operasi <i>Input Output</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep operasi file dalam pemrograman berbasis oop. • Konsep input dan output dalam pemrograman aplikasi berbasis oop. • Prosedur pembuatan program aplikasi berbasis oop untuk operasi file. • Prosedur pembuatan program aplikasi berbasis oop untuk input dan output. • Membuat program aplikasi berbasis oop untuk operasi file yang dapat mengedit, menambah, menghapus dan membaca isi file.
3.14 Menerapkan dasar dasar <i>thread</i> 4.14 Membuat instruksi - instruksi <i>thread</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep dasar thread dalam oop. • Prosedur penggunaan thread dalam oop • Membuat program oop menerapkan thread.
3.15 Merancang antar muka atau <i>User Interface</i> (<i>UI</i>) 4.15 Membuat kode program untuk antar muka atau <i>User Interface</i> (<i>UI</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep antar muka (<i>user interface</i>) dalam pemrograman aplikasi berbasis oop • Prosedur pembuatan <i>user interface</i> dalam pemrograman aplikasi berbasis oop. • Membuat contoh program aplikasi yang menerapkan <i>user interface</i>.
3.16 Menerapkan konektifitas dalam akses basis data 4.16 Membuat konektifitas basis data	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep konektifitas untuk akses basis data dalam program aplikasi berbasis oop. • Prosedur koneksi basis data dengan program aplikasi berbasis oop. • Penggunaan konektor basis data dalam program aplikasi. • Membuat contoh program aplikasi berbasis oop untuk koneksi basis data.
3.17 Merancang <i>User Interface</i> menggunakan <i>library</i> 4.17 Mendesain <i>User Interface</i> menggunakan <i>library</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep pembuatan <i>user interface</i> menggunakan <i>library</i> bawaan dalam pemrograman aplikasi berbasis oop • Prosedur pembuatan <i>user interface</i> dengan menggunakan <i>library</i> dalam pemrograman aplikasi berbasis oop

Kompetensi Dasar	Materi Pokok
3.18 Menerapkan objek multimedia dalam aplikasi 4.18 Membuat aplikasi yang dapat menampilkan gambar, audio dan video	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep perenapan multi media dalam pemrograman aplikasi berbasis oop • Prosedur penerapan akses multimedia dalam pemrograman aplikasi berbasis oop. • Membuat contoh program aplikasi berbasis oop dengan menerapkan multi media.
3.19 Memahami <i>Model View Controller</i> (MVC) dalam pemrograman berorientasi objek 4.19 Mempresentasikan <i>Model View Controller</i> (MVC) dalam pemrograman berorientasi objek	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep penggunaan aplikasi <i>model view controller</i> (MVC) dalam pemrograman aplikasi berbasis oop. • Prosedur penggunaan MVC dalam pemrograman aplikasi berbasis oop • Macam-macam aplikasi mvc untuk oop. • Membuat program aplikasi sederhana berbasis oop menggunakan MVC
3.20 Menerapkan aplikasi berbasis MVC dalam aplikasi dengan pelbagai hasil 4.20 Membuat aplikasi dengan <i>Model View Controller</i> (MVC) dengan hasil final (<i>meta-data</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep pengembangan program aplikasi berbasis oop menggunakan MVC. • Mengembangkan program aplikasi oop dengan menggunakan MVC

b. Analisis Karakteristik Siswa

Analisis karakteristik siswa ini dilakukan dengan cara observasi langsung kedalam kelas saat mata pelajaran pemrograman berorientasi objek dilaksanakan, melakukan wawancara kepada guru yang bersangkutan serta memberikan angket yang berisi beberapa pertanyaan kepada beberapa siswa. Kegiatan ini telah dilaksanakan di SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga tahun ajaran 2016/2017. Informasi diperoleh dari hasil 3 kali observasi yaitu Observasi langsung kegiatan belajar mengajar di kelas Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) pada mata pelajaran

Pemrograman berbasis obyek (PBO) di SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga, wawancara guru, serta membagikan angket berupa pertanyaan kepada siswa kelas XI di SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga. Hasil Observasi kelas, hasil wawancara dan hasil jawaban angket yang disebarluaskan diperoleh, bahwa siswa kelas XI di SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga banyak yang pasif saat mengikuti pelajaran teori maupun praktik pada mata pelajaran Pemrograman Berbasis Obyek (PBO), mereka masih banyak kebingungan saat mengikuti pelajaran. Sebenarnya siswa kelas XI RPL (Rekayasa Perangkat Lunak) SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga memiliki minat baca yang tinggi, namun karena keterbatasan waktu dan bahan ajar yang kurang menarik membuat siswa menjadi malas dan pasif untuk belajar. Dari angket yang dibagikan dan hasil wawancara guru mengenai bahan ajar yang dibutuhkan siswa saat belajar materi Pemrograman Berbasis Obyek (PBO), kebanyakan siswa untuk meningkatkan belajar pada pemahaman materi membutuhkan bahan ajaran yang lebih menarik siswa agar siswa lebih aktif dalam mengikuti pelajaran dan mandiri dalam belajar.

Kondisi kegiatan pembelajaran di SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga untuk mata pelajaran Pemrograman Berbasis Obyek (PBO) yaitu kegiatan pembelajaran di kelas dilakukan secara bertahap yaitu guru menjelaskan materi terlebih dahulu kemudian siswa mencatat dan mengerjakan tugas yang di berikan guru, setelah pelajaran teori selanjutnya siswa mengikuti kegiatan praktik di laboratorium komputer, guru memberikan praktik pemrograman berbasis obyek (PBO) lalu

siswa mengikuti dan selanjutnya di berikan tugas untuk dikerjakan secara mandiri. Satu kali pertemuan berdurasi 2 x 45 menit dan seminggu hanya satu kali pertemuan. Media yang digunakan guru saat kegiatan pembelajaran adalah *Slide Presentasi* dengan *PowerPoint*. Guru mata pelajaran menyatakan perlu dikembangkan bahan ajaran yang menarik, sehingga memudahkan siswa dalam memperjelas materi yang di sampaikan.

c. Analisis Materi

Setelah dilakukan kegiatan analisis kurikulum, silabus, dan karakteristik siswa maka tahap selanjutnya yaitu analisis materi, dimana pada tahap analisis materi ini peneliti dan guru bertukar pikiran mengenai materi mana yang sekiranya lebih membutuhkan bahan ajar. Berdasarkan hasil diskusi dengan guru yang bersangkutan maka materi yang diambil untuk menyusun modul mengacu pada kompetensi dasar dan indicator silabus yang digunakan di SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga.

Tabel 9. Kompetensi dasar dan materi pokok sebagai acuan materi pada modul pembelajaran.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok
3.21 Merancang pembuatan <i>interface</i>	<ul style="list-style-type: none">• Konsep <i>interface</i> dalam program aplikasi berbasis oop.
4.21 Membuat rancangan aplikasi dengan <i>interface</i>	<ul style="list-style-type: none">• Prosedur pembuatan <i>interface</i> dalam program aplikasi berbasis oop.• Prosedur rancangan program aplikasi berbasis oop dengan penerapan <i>interface</i>.• Prosedur kompilasi <i>package</i> dalam pemrograman berbasis oop.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok
	<ul style="list-style-type: none"> Keunggulan <i>interface</i> dalam program aplikasi berbasis oop
3.22 Menganalisis pemanfaatan <i>class library</i> 4.22 Menggunakan <i>class library</i> dalam memecahkan masalah	<ul style="list-style-type: none"> Konsep <i>class library</i> dalam program aplikasi berbasis oop. Prosedur penerapan <i>class library</i> dalam program aplikasi berbasis oop. Prosedur rancangan program aplikasi berbasis oop dengan penerapan <i>class library</i>. Prosedur kompilasi <i>program</i> aplikasi dengan penerapan <i>class library</i> pemrograman berbasis oop. Keunggulan program dengan pernapan <i>class library</i> dalam program aplikasi berbasis oop
3.23 Mengevaluasi penanganan kesalahan dalam program 4.23 Memodifikasi kode program untuk penanganan kesalahan dalam program	<ul style="list-style-type: none"> Konsep penanganan kesalahan dalam program aplikasi berbasis oop. Prosedur penanganan kesalahan (<i>error handling</i>) dalam pemrograman berbasis oop. Prosedur pembuatan program aplikasi berbasis oop dengan penanganan kesalahan
3.24 Menerapkan data bentuk string dan pelbagai propertinya 4.24 Membuat kode program untuk mengolah data bentuk string	<ul style="list-style-type: none"> Konsep penggunaan data tipe string dalam pemrograman berbasis oop. Prosedur pembuatan program berbasis oop dengan menerapkan data tipe string.

2. *Design* (Perancangan)

Pada tahap perancangan dilakukan pembuatan rancangan produk berupa modul elektronik Pemrograman Berorientasi Objek untuk kelas XI RPL (Rekayasa Perangkat Lunak.

- 1) Menyusun peta kebutuhan aktivitas belajar

Hasil Penyusunan peta kebutuhan memberikan keterangan tentang banyaknya jumlah aktifitas belajar yang harus dibuat serta urutan materi yang disajikan sesuai dengan analisis kompetensi dasar dan materi pokok, modul yang dikembangkan pada penelitian ini terdiri dari 4 aktivitas belajar dengan rincian sebagai berikut :

- a. Aktivitas Belajar 1. Menguraikan materi penerapan *Interface*
 - (1) Penjelasan tentang memahami tujuan pembuatan *Interface*
 - (2) Implementasi dan pendeklarasian *Interface*
 - (3) Memahami perbedaan *Interface* dan *Class*
 - (4) Pendeklarasaian pewarisan antar *Interface*
- b. Aktivitas Belajar 2. Menguarikan materi penerapan *Class built-in*
 - (1) Penjelasan tentang penerapan *Class built-in*
 - (2) Menganalisis pemanfaatan *Class built-in*
 - (3) Menyajikan beberapa *Class built-in* dan penerapannya dalam memecahkan masalah
- c. Aktivitas Belajar 3. Menguraikan materi Mengevaluasi penanganan masalah dalam program
 - (1) Penjelasan konsep Dasar *Exception*
 - (2) Penjelasan tipe-tipe *Exception*
 - (3) Implementasian penanganan *Exception*
 - (4) Pendeklarasian *Exception Handling*

d. Aktivitas Belajar 4. Merancang Pengelolaan *String*

- (1) Penjelasan Konsep dasar *String*
- (2) Memahami *String* dan berbagai propertinya
- (3) Mengolah data *String* dan berbagai propertinya

2) Menyusun kerangka modul pembelajaran

Secara umum terdapat 5 bagian utama pada modul pembelajaran, yaitu bagian pendahuluan, glosarium, kegiatan belajar (materi), evaluasi dan kunci jawaban, daftar pustaka. Bagian pendahuluan terdiri dari kompetensi dasar dan materi pokok, deskripsi modul, waktu, prasyarat, petunjuk penggunaan modul, tujuan akhir penggunaan modul, dan peta konsep aktivitas belajar. Bagian kedua yaitu glosarium, bagian kegiatan belajar terdiri dari uraian materi berupa penjelasan, implementasi, contoh penerapan, dan rangkuman. Bagian evaluasi dan kunci jawaban terdiri dari tes formatif dan refleksi serta kunci jawaban. Bagian terakhir yaitu daftar pustaka. Hasil penyusunan kerangka modul pembelajaran yang dikembangkan seperti yang ditunjukkan pada lampiran 17.

Pada masing-masing kegiatan belajar terdapat uraian materi dan kegiatan pengembangan diri. Pemberian uraian materi dan kegiatan pengembangan diri ini dikarenakan modul dipakai untuk pembelajaran

3) Menyusun isi pembelajaran modul

Setelah kerangka modul sudah disusun, selanjutnya adalah menyusun isi pembelajaran dalam modul. Isi pembelajaran disesuaikan dengan kompetensi dasar

dan materi pokok yang terdapat dalam silabus. Penggunaan referensi sebagai buku acuan juga sangat penting pada penyusunan isi pembelajaran dalam modul. Referensi yang penulis gunakan dalam penyusunan isi pembelajaran dalam modul ini antara lain.

- a. Modul dengan judul Pemrograman Berorientasi Obyek Untuk Kelas XI semester 2 (dua) yang disusun oleh Eko Subiantoro.
- b. Modul Praktikum Pemrograman Berorientasi Objek Laboratorium Teknologi Jaringan 2014.
- c. Modul Praktikum Pemrograman Berorientasi Objek yang disusun oleh Didik Kurniawan, M.Kom.

4) Menyusun instrument penilaian kelayakan modul

Instrumen penilaian kelayakan modul dirancang dalam bentuk angket dengan menggunakan skala *likert*. Angket terdiri dari empat pilihan jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS) yang kemudian dikonversikan ke dalam angka skor 4, 3, 2, dan 1 Secara Berurutan.

Penyusunan butiri instrument penilaian kelayakan modul ahli materi dilakukan dengan memperhatikan aspek kelayakan modul serta aspek *self instruction, stand alone, adaptive, user friendly*, kelayakan isi dan kebahasaan. Aspek yang diambil untuk penilaian kelayakan ahli materi berhubungan dengan materi yang disajikan oleh modul. Jumlah butir penilaian yang disusun

untuk ahli materi sebanyak 42 butir, dengan rincian jumlah butir tiap aspek seperti yang sudah dijelaskan pada Tabel 3. Sedangkan untuk ahli media penyusunan butir instrument kelayakan modul berdasarkan medianya diadaptasi dari indikator evaluasi media modul pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan elemen mutu modul. Penilaian ahli media meliputi aspek fisik atau tampilan, aspek pemanfaatan, aspek kegrafikan, aspek format, dan aspek organisasi. Jumlah butir penilaian yang disusun untuk ahli media sebanyak 28 butir, dengan rincian butir tiap aspek seperti yang sudah dijelaskan pada Tabel 4. angket responden siswa terhadap modul pembelajaran meliputi aspek isi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, aspek *userfriendly*. Jumlah butir penilaian yang disusun untuk mengetahui respon siswa sebanyak 28 butir, dengan rincian jumlah butir tiap aspek seperti yang sudah dijelaskan pada Tabel 5.

3. *Develop (Pengembangan)*

a. Pengembangan Instrumen

Pengembangan Instrumen yang telah dirancang pada tahap desain kemudian disusun dan dikonsultasikan pada dosen pembimbing. Hasil lembar kelayakan instrumen penilaian untuk modul pembelajaran disajikan pada Lampiran 6. Instrumen penilaian yang telah disusun selanjutnya divalidasi agar didapatkan instrument yang valid sehingga layak digunakan dalam penelitian. Adapun dosen yang ditunjuk sebagai adalah Bapak Dr.

Priyanto, M.Kom., Berikut ini penjelasan dari hasil masing-masing instrument:

1) Lembar Penilaian Kelayakan Modul

Hasil validasi lembar penilaian kelayakan untuk ahli materi lebih banyak diperbaiki mengenai kalimat penyusun butir pernyataan. Banyak kalimat memiliki persamaan maksud dari 48 butir pertanyaan yang di ajukan ke validator instrument 42 butir pertanyaan yang valid dan dapat digunakan menilai modul pembelajaran dari segi materi.

2) Lembar Penilaian kelayakan modul ahli media

Hasil validasi lembar penilaian kelayakan untuk ahli media, butir pertanyaan dan pengambilan aspek masih terpaku pada penilaian modul cetak sehingga validator menyarankan untuk mengganti aspek yang digunakan untuk menyusun butir instrument. Sehingga dari 6 aspek yang pertama yaitu format, organisasi, daya Tarik, bentuk dan ukuran huruf, spasi kosong, dan konsistensi dirubah menjadi 5 aspek yaitu aspek fisik dan tampilan, aspek pemanfaatan, aspek kegrafikan, format dan organisasi.

3) Angket Respon siswa terhadap modul pembelajaran

Tidak ada koreksi khusus pada angket responden siswa hanya saja penggunaan Bahasa yang negatif dan positif perlu diperhatikan.

b. Pengembangan Modul Pembelajaran

Modul elektronik dikembangkan menggunakan aplikasi Adobe Flash Professional CS 6. Hasil dari tahapan pengembangan modul elektronik Pemrograman Berorientasi Obyek dengan *Class* untuk Siswa kelas XI RPL SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga, purbalingga adalah sebagai berikut:

1) Tampilan awal modul

Berikut adalah tampilan awal modul.



Gambar 4. Tampilan awal Modul elektronik PBO

2) Halaman tampilan mulai menggunakan modul

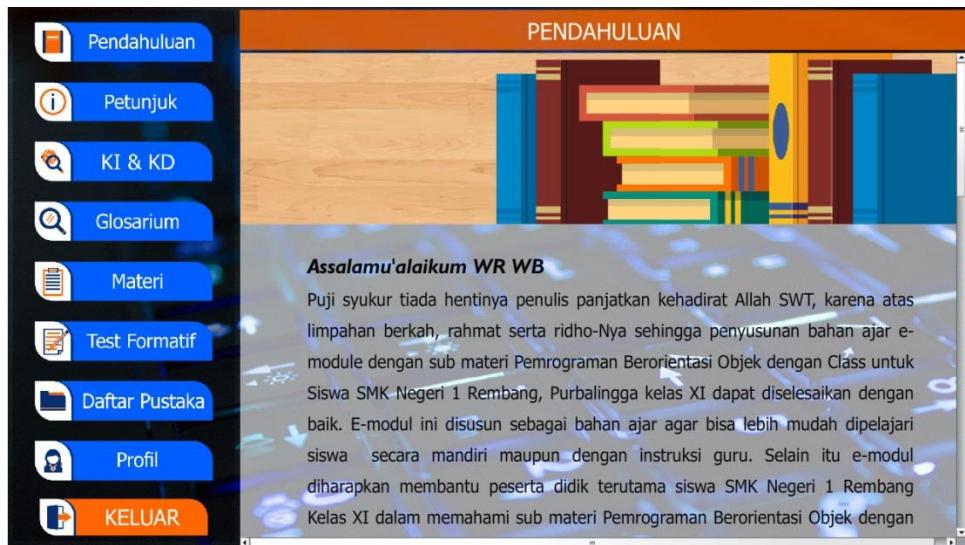
Pada halaman ini pengguna akan memulai penggunaan modul sebelum masuk ke halaman menu utama. Berikut adalah tampilan halaman mulai.



Gambar 5. Tampilan halaman mulai pada modul elektronik PBO

3) Halaman Pendahuluan

Halaman pendahuluan berisi pendahuluan serta rasa syukur peneliti karena dapat menyelesaikan modul elektronik pemrograman berorientasi objek dengan *class*. Halaman pendahuluan juga menampilkan peta konsep dan tujuan pembelajaran.



Gambar 6. Tampilan halaman pendahuluan

4) Halaman Petunjuk

Halaman petunjuk berisi petunjuk dalam penggunaan modul elektronik yang baik agar dapat digunakan secara urutan dalam pembelajaran menggunakan modul elektronik ini.



Gambar 7. Tampilan halaman petunjuk modul elektronik

5) Halaman KI dan KD

Halaman kompetensi inti dan kompetensi dasar ini menampilkan kompetensi materi yang terdapat pada modul.

KOMPETENSI DASAR	
3.8 - Merancang pembuatan <i>interface</i>	<ul style="list-style-type: none">• Konsep <i>interface</i> dalam program aplikasi berbasis oop.• Prosedur pembuatan <i>interface</i> dalam program aplikasi berbasis oop.• Prosedur rancangan program aplikasi berbasis oop dengan penerapan <i>interface</i>.• Prosedur kompilasi <i>package</i> dalam pemrograman berbasis oop.• Keunggulan <i>interface</i> dalam program aplikasi berbasis oop
4.8 - Membuat rancangan aplikasi dengan <i>interface</i>	
3.9 - Menganalisis pemanfaatan <i>classlibrary</i>	<ul style="list-style-type: none">• Konsep <i>classlibrary</i> dalam program aplikasi berbasis oop.• Prosedur penerapan <i>classlibrary</i> dalam program aplikasi berbasis oop
4.9 - Menggunakan <i>classlibrary</i> dalam memecahkan masalah	

Gambar 8. Tampilan halaman KI dan KD

6) Halaman Glosarium

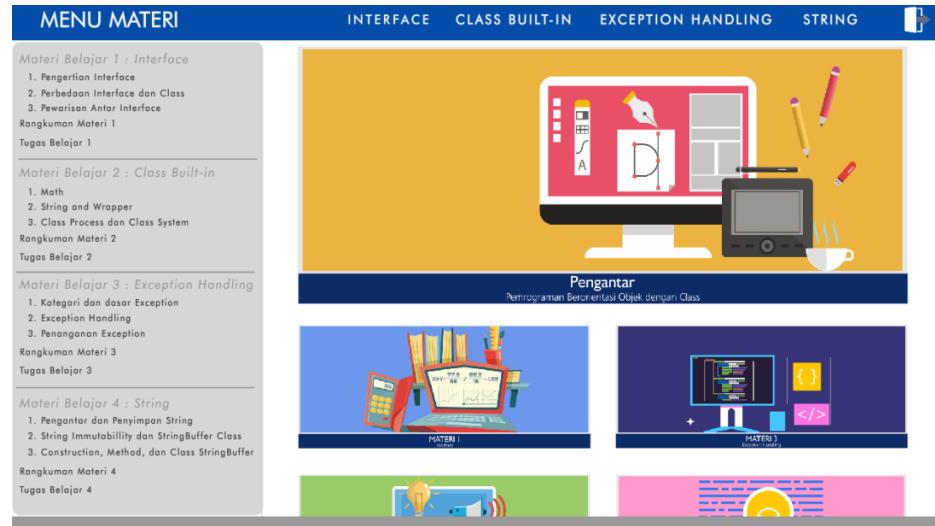
Halaman glosarium berisi daftar alfabetis istilah dalam modul elektronik ini yang dilengkapi dengan definisi untuk istilah-istilah tersebut.



Gambar 9. Tampilan Halaman glosarium modul elektronik

7) Halaman Utama Menu Materi

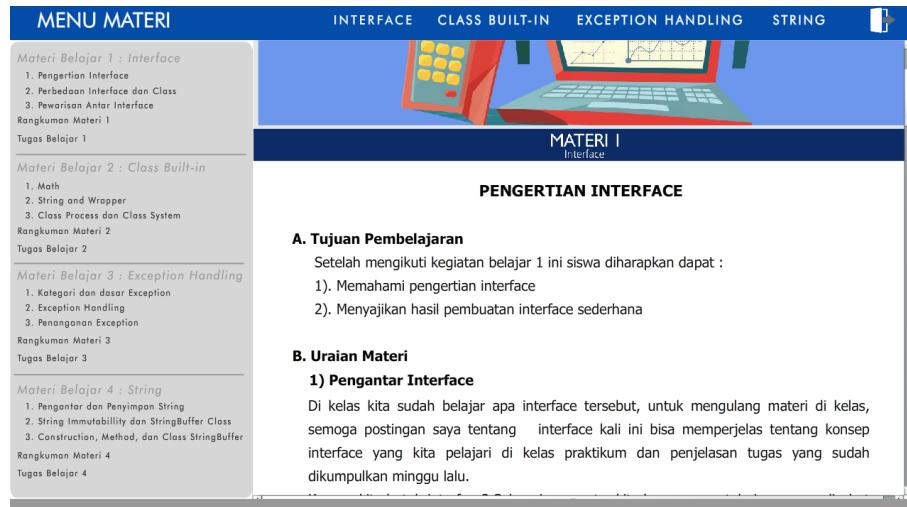
Halaman materi berisi materi aktifitas belajara yang dapat di akses dengan memilih tombol untuk langsung menuju bab atau sub-sub bab yang tersusun sesai aktifitas belajar dalam modul elektronik ini.



Gambar 10.Tampilan Halaman materi dengan memilih aktifitas belajar

8) Halaman Materi Aktifitas Belajar

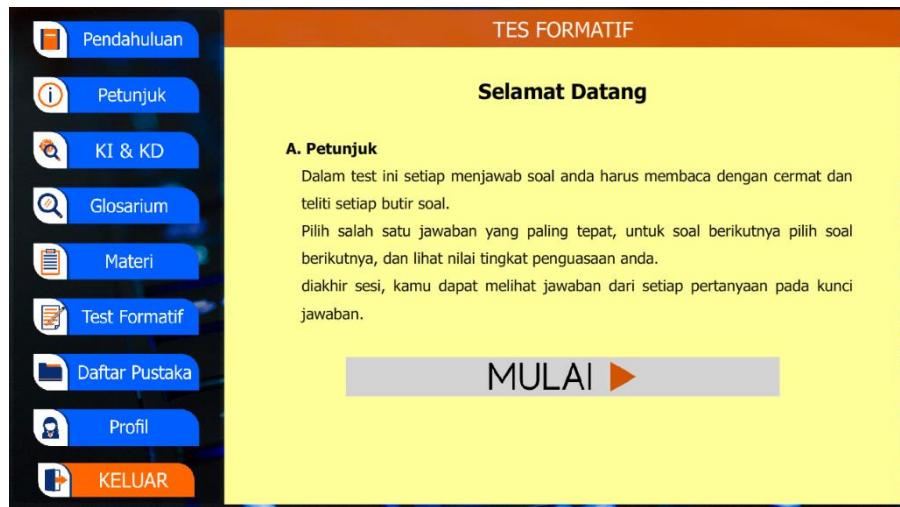
Halaman materi ini berisi materi aktifitas belajar yang disusun setiap sub-sub bab dalam pertemuan pembelajaran sehingga siswa dapat mempelajarinya lebih mudah.



Gambar 11. Halaman Materi aktifitas pembelajaran.

9) Halaman Mulai Tes Formatif

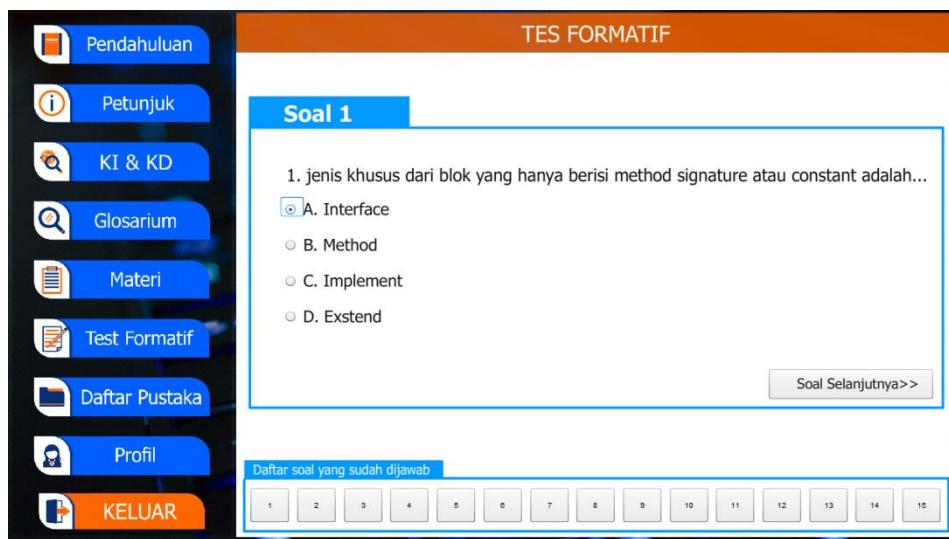
Halaman ini berisi petunjuk dalam penggunaan fitur tes formatif yang berisi soal-soal pilihan ganda.



Gambar 12. Tampilan halaman petunjuk tes formatif

10) Halaman Soal Tes Formatif

Halaman tes formatif berisi soal pilihan ganda dengan memilih jawaban yang paling tepat. Soal yang ditampilkan berisi satu per satu soal dengan memilih tombol selanjutnya untuk menjawab soal berikutnya.



Gambar 13. Tampilan Halaman Soal Tes Formatif

11) Halaman Daftar Pustaka

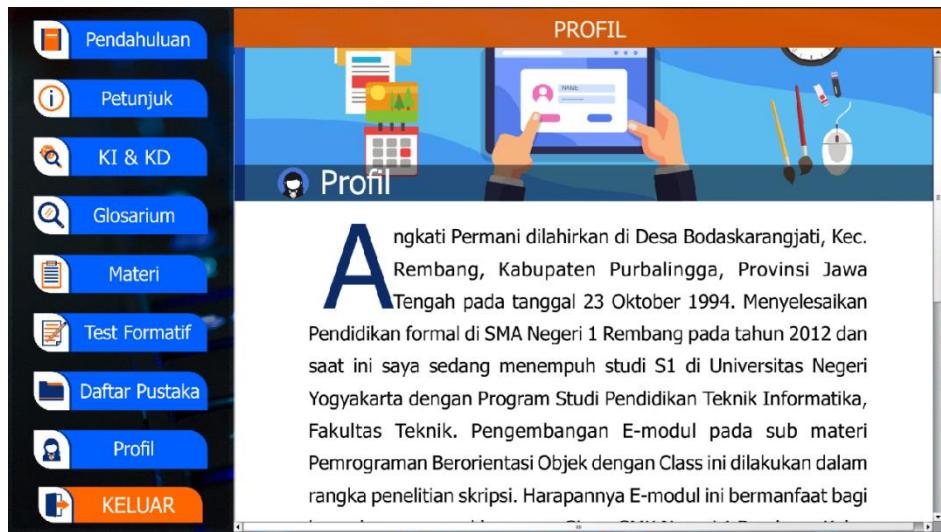
Halaman daftar pustaka menampilkan sumber-sumber referensi yang diambil peneliti dalam membangun modul elektronik pemrograman berorientasi objek dengan *class*.



Gambar 14. Tampilan Halaman daftar pustaka.

12) Halaman Profil

Halaman profil berisi profil singkat peneliti yang sudah membangun modul elektronik pemrograman berorientasi objek dengan *class*.



Gambar 15. Tampilan halaman profil modul elektronik PBO

c. Uji Kelayakan Modul

Uji Kelayakan modul yang telah dikembangkan dilakukan dengan meminta validasi atau penilaian dari ahli materi dan ahli media serta uji keterbacaan oleh siswa. Hasil dari validasi atau penilaian ahli media, ahli materi serta siswa ini didapatkan data penilaian terhadap produk dan saran perbaikan produk. Penilaian oleh ahli materi, ahli media, dan siswa ini dilakukan dengan cara mengisi lembar penilaian modul yang telah disiapkan.

4. *Disseminate*

Pada tahap ini modul elektronik pemrograman berorientasi objek dengan *class* yang telah selesai dibuat akan disimpan dalam bentuk folder yang didalamnya terdapat tampilan awal modul. Modul elektronik pemrograman berorientasi objek dengan *class* ini didistribusikan kepada setiap siswa dengan

menyimpan master pada CD (*compact Disk*) dan menginstal setiap komputer pada laboratorium pemrograman untuk bisa digunakan sebagai modul pengajaran serta pembelajaran secara mandiri pada siswa SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga.

B. Analisis Data

1. Analisis Data Validasi Ahli Media dan Ahli Materi

Penilaian modul ahli materi dan media dilakukan untuk memperoleh sebuah bahan ajar modul pembelajaran yang benar-benar layak digunakan.

a. Data dan analisis ahli materi

Ahli materi dalam penelitian ini berjumlah 1 orang guru Produktif RPL Kelas XI di SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga, Purbalingga. Validasi yang dilakuak oleh ahli materi mencangkup 6 aspek yaitu aspek *self Instruction*, Aspek *stand alone*, aspek *adaptive*, aspek *user friendly*, aspek kelayakan isi, dan aspek kebahasaan. Hasil penilaian ahli materi terhadap modul pembelajaran ditunjukan pada tabel 10. – tabel 15.

Tabel 10. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dari Aspek *Self Instruction*

No	Indikator	Butir Penilaian ke-	Skor	
			Ahli Materi	Rata-rata
A. Aspek <i>Self Instruction</i>				
1	Memuat tujuan pembelajaran	1	3	3
2		2	3	3
3		3	3	3

4	Materi disajikan dalam unit kecil	4	3	3
5	Tersedia contoh yang mendukung materi pembelajaran	5	4	4
6		6	3	3
7	Tersedia soal latihan bisa mengukur kemampuan siswa	7	3	3
8		8	3	3
9	Bahasa yang komunikatif	9	3	3
10		10	3	3
11	kontekstual	11	3	3
12		12	3	3
13	Tersedia rangkuman materi	13	3	3
14		14	3	3
15	Tersedia instrument penilaian	15	3	3
16		16	3	3
17	Tersedia umpan balik dank unci jawaban	17	3	3
18		18	3	3
19	Tersedia referensi	19	3	3
20		20	4	4
Jumlah			62	62
Mean/Rata-rata			3,10	

Tabel 11. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dari Aspek *Stand Alone*

No	Indikator	Butir Penilaian ke-	Skor	
			Ahli Materi	Rata-rata
B. Aspek <i>Stand Alone</i>				
1	Modul tidak harus bergantung pada media lainnya	21	3	3
2		22	3	3
3	Bisa digunakan secara individu	23	4	4
Jumlah			10	10
Mean/Rata-rata			3,33	

Tabel 12. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dari Aspek *Adaptive*

No	Indikator	Butir Penilaian ke-	Skor		
			Ahli Materi	Rata-rata	
C. Aspek <i>Adaptive</i>					
1	Beradaptasi dengan ilmu pengetahuan dan teknologi	24	3	3	
2		25	3	3	
Jumlah			6	6	
Mean/Rata-rata			3		

Tabel 13. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dari Aspek *User Friendly*

No	Indikator	Butir Penilaian ke-	Skor		
			Ahli Materi	Rata-rata	
D. Aspek <i>User Friendly</i>					
1	Instruksi dan informasi membantu siswa mengolah informasi	26	3	3	
2		27	3	3	
Jumlah			6	6	
Mean/Rata-rata			3		

Tabel 14. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dari Kelayakan Isi

No	Indikator	Butir Penilaian ke-	Skor		
			Ahli Materi	Rata-rata	
E. Kelayakan Isi					
1	Kesesuaian dengan SK, KD	28	3	3	
2		29	3	3	
3		30	3	3	
4	Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	31	3	3	
5		32	3	3	
6	Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	33	3	3	
7	Manfaat untuk menambah wawasan	34	3	3	
8		35	3	3	
Jumlah			24	24	
Mean/Rata-rata			3		

Tabel 15. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dari Aspek Kebahasaan

No	Indikator	Skor		
		Ahli	Rata-rata	
	F. Kebahasaan			
1	Keterbacaan	36	3	3
2		37	4	4
3		38	3	3
4	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	39	3	3
5		40	3	3
6	Pemanfaatan Bahasa secara efektif dan efisien	41	3	3
7		42	3	3
	Jumlah		22	22
	Mean/Rata-rata			3,14

Dari hasil penelitian para ahli selanjutnya data dikonversikan menjadi data kualitatif dengan pedoman skor validasi ahli materi sesuai tabel 16.

Tabel 16. Pedoman Konversi Skor Validasi Ahli Materi

No	Rumus	Rentang Skor	Kriteria
1	$X \geq \bar{X} + 1.SBx$	$X \geq 3$	Sangat Layak
2	$\bar{X} + 1.SBx > X \geq \bar{X}$	$3 > X \geq 2,5$	Layak
3	$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1.SBx$	$2,5 > X \geq 2$	Cukup Layak
4	$X < \bar{X} - 1.SBx$	$X < 2$	Tidak Layak

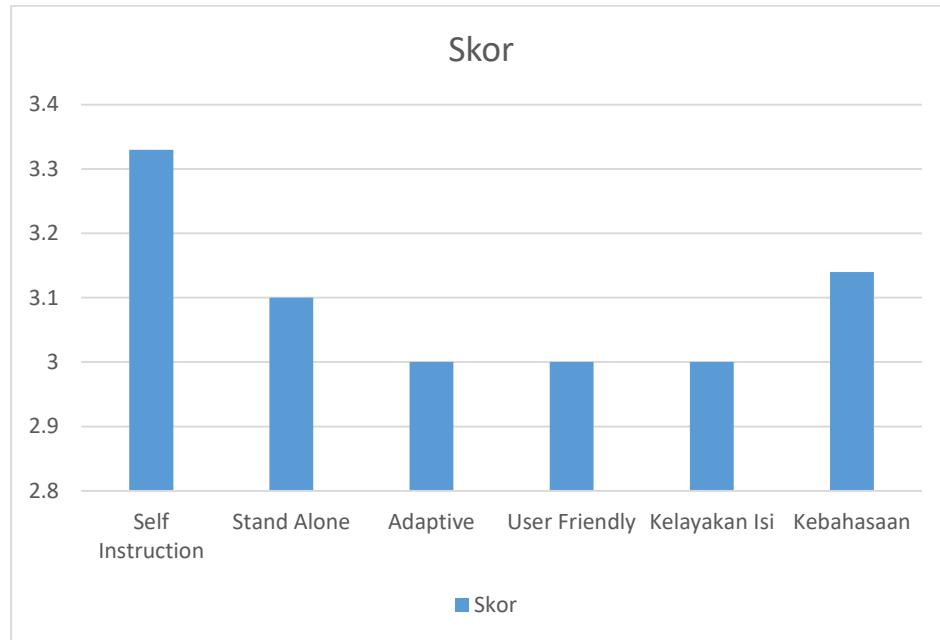
Tabel 17. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Mean/Rata-rata	Kriteria
1	<i>Self Instruction</i>	3,10	Sangat Layak
2	<i>Stand Alone</i>	3,33	Sangat Layak
3	<i>Adaptive</i>	3	Sangat Layak
4	<i>User Friendly</i>	3	Sangat Layak
5	Kelayakan Isi	3	Sangat Layak
6	Kebahasaan	3,14	Sangat Layak
	Rata-rata Keseluruhan	3,10	Sangat Layak

Data analisis ahli materi dapat dilihat kualitas penilaian secara keseluruhan dalam bentuk presentasi dengan hasil seperti berikut.

$$\begin{aligned} \text{Persentase (\%)} &= \frac{\text{skor rata} - \text{rata}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\% \\ &= \frac{62 + 10 + 6 + 6 + 24 + 22}{42 \times 4} \times 100\% \\ &= \frac{130}{168} \times 100\% \\ &= 77,38\% \end{aligned}$$

Jika hasil penilaian dari ahli materi disajikan dalam bentuk diagram maka hasilnya seperti gambar 16.



Gambar 16. Diagram Batang Validasi Ahli Materi

Komentar dan saran oleh ahli materi menjadi dasar untuk melakukan revisi terhadap modul elektronik *Program Object Oriented* dengan *Class* yang dikembangkan. Saran perbaikan tersebut untuk di tambahkan mengenai jenis – jenis variabel pada materi pemrograman berbasis objek. Ditambahkan lagi referensi contoh program sederhana.

b. Data dan analisis ahli media

Ahli dalam penelitian ini ada 3 orang dosen jurusan Pendidikan Teknik Informatika yang ahli dalam bidang media pembelajaran. Validasi yang dilakukan oleh ahli media mencangkup 5 aspek yaitu aspek fisik dan tampilan, aspek pemanfaatan, aspek kegrafikan, aspek format, dan aspek organisasi. Hasil penilaian ahli materi terhadap modul elektronik dapat ditunjukkan pada tabel 18. – tabel 22.

Tabel 18. Data hasil Penilaian Ahli Media dari Aspek Fisik dan Tampilan

No	Indikator	Butir Penilaian ke-	Skor		
			Total	Rata-rata	
A. Aspek Fisik dan Tampilan					
1	Komposisi warna terhadap latar belakang (<i>Background</i>)	1	3	3	
2		2	3	3	
3	Kemenarikan Desain	3	3	3	
4		4	4	4	
5		5	3	3	
6	Tata letak (<i>layout</i>)	6	4	4	
7		7	3	3	
Jumlah			23	23	
Mean/Rata-rata			3,29		

Tabel 19. Data hasil Penilain Ahli Media dari Aspek Pemanfaatan

No	Indikator	Butir Penilaian ke-	Skor		
			Total	Rata-rata	
B. Aspek Pemanfaatan					
1	Kemudahan penggunaan modul	8	3	3	
2		9	3	3	
3	Memberikan fokus perhatian	10	3	3	
4		11	3	3	
5	Ketersediaan ilustrasi untuk pemahaman materi	12	3	3	
6		13	3	3	
7	Mempermudah kegiatan belajar mengajar	14	3	3	
8		15	3	3	
Jumlah			24	24	
Mean/Rata-rata				3	

Tabel 20. Data hasil Penilain Ahli Media dari Aspek Kegrafikan

No	Indikator	Butir Penilaian ke-	Skor		
			Total	Rata-rata	
C. Aspek Kegrafikan					
1	Penggunaan Huruf	16	3	3	
2		17	3	3	
3		18	3	3	
4		19	3	3	
5		20	3	3	
6	Penggunaan naskah, gambar dan video ilustrasi	21	4	4	
7		22	3	3	
8	Penggunaan warna	23	3	3	
9		24	3	3	
Jumlah			28	28	
Mean/Rata-rata				3,11	

Tabel 21. Data hasil Penilain Ahli Media dari Aspek Format

No	Indikator	Butir Penilaian ke-	Skor		
			Total	Rata-rata	
D. Aspek Fromat					
1	Ketepatan tanda-tanda yang digunakan untuk hal penting/khusus	25	4	4	
2		26	3	3	
Jumlah			7	7	
Mean/Rata-rata			3,5		

Tabel 22. Data hasil Penilain Ahli Media dari Aspek Organisasi

No	Indikator	Butir Penilaian ke-	Skor		
			Total	Rata-rata	
E. Aspek Organisasi					
1	Urutan antar bab, unit dan paragraph mudah dipahami	27	3	3	
2		28	3	3	
Jumlah			6	6	
Mean/Rata-rata			3		

Dari hasil penilaian ahli selanjutnya data dikonversi menjadi data kualitatif dengan pedoman konversi skor validasi ahli media sesuai dengan tabel 23.

Tabel 23. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Mean/Rata-rata	Kriteria
1	Fisik dan tampilan	3,29	Sangat Layak
2	Pemanfaatan	3	Sangat Layak
3	Kegrafikan	3,11	Sangat Layak
4	Format	3,5	Sangat Layak
5	Organisasi	3	Sangat Layak
Rata-rata keseluruhan		3,18	Sangat Layak

Data analisis ahli materi dapat dilihat kualitas penilaian secara keseluruhan dalam bentuk presentasi dengan hasil seperti berikut.

$$\begin{aligned} \text{Persentase (\%)} &= \frac{\text{skor rata - rata}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\% \\ &= \frac{23 + 24 + 28 + 7 + 6}{28 \times 4} \times 100\% \\ &= \frac{88}{112} \times 100\% \\ &= 78,57 \% \end{aligned}$$

Jika hasil penilaian dari ahli materi disajikan dalam bentuk diagram maka hasilnya seperti gambar 17.



Gambar 17. Diagram Batang Validasi Ahli Media

Komentar dan saran oleh ahli materi menjadi dasar untuk melakukan revisi terhadap modul elektronik *Program Object Oriented* dengan *Class* yang

dikembangkan. Saran perbaikan tersebut untuk memilih keempat aktivitas belajar sehingga siswa lebih mudah dalam penggunaan pada materi pemrograman berbasis objek.

2. Analisis Data Penilaian Responden

Penilaian responden dilakukan oleh siswa kelas XI RPL (Rekayasa Perangkat Lunak) SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga, Purbalingga dengan Jumlah 30 siswa. Penilaian responden ini bertujuan untuk mengevaluasi reaksi siswa terhadap modul pembelajaran elektronik. Hal yang dievaluasi adalah seberapa besar kelayakan modul elektronik *Program Object Oriented* dengan *Class* yang dikembangkan. Siswa juga diberi angket terbuka yang bertujuan untuk memberi masukan mengenai modul elektronik *Program Object Oriented* dengan *Class*. Hasil penelitian dari responden terhadap modul pembelajaran ditunjukan pada tabel 24. – tabel 28.

Tabel 24. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek fisik dan tampilan

No	Indikator	Butir Penilaian ke-	Skor	
			Total 29 Siswa	Rata-rata
A. Aspek Fisik dan Tampilan				
1	Komposisi warna terhadap latar belakang (<i>background</i>)	1	90	3,1
2		2	95	3,28
3		3	97	3,34
4	Kemenarikan desain	4	94	3,24
5		5	99	3,41
6	Tata letah (<i>layout</i>)	6	92	3,17
7		7	98	3,38
Mean/Rata-rata			3,28	

Tabel 25. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Pemanfaatan

No	Indikator	Butir Penilaian ke-	Skor	
			Total 29 Siswa	Rata-rata
B. Aspek Pemanfaatan				
1	Kemudahan penggunaan modul	8	101	3,48
2		9	98	3,38
3	Memberikan fokus perhatian	10	97	3,34
4		11	97	3,34
5	Ketersedian Ilustrasi untuk pemahaman materi	12	100	3,45
6		13	99	3,41
7	Mempermudah kegiatan belajar mengajar	14	95	3,28
8		15	94	3,24
Mean/Rata-rata				3,37

Tabel 26. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Kegrafikan

No	Indikator	Butir Penilaian ke-	Skor	
			Total 29 Siswa	Rata-rata
C. Aspek Kegrafikan				
1	Penggunaan huruf	16	101	3,48
2		17	98	3,38
3		18	105	3,62
4		19	95	3,28
5		20	98	3,38
6	Penggunaan Naskah dan gambar	21	94	3,24
7		22	98	3,38
8	Penggunaan warna	23	96	3,31
9		24	95	3,28
Mean/Rata-rata				3,37

Tabel 27 Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Format

No	Indikator	Butir Penilaian ke-	Skor	
			Total 29 Siswa	Rata-rata
D. Format				
1	Ketepatan tanda-tanda yang digunakan untuk hal penting/khusus	25	96	3,31
		26	95	3,28
Mean/Rata-rata				3,29

Tabel 28. Data Hasil Penilaian Siswa dari Aspek Organisasi

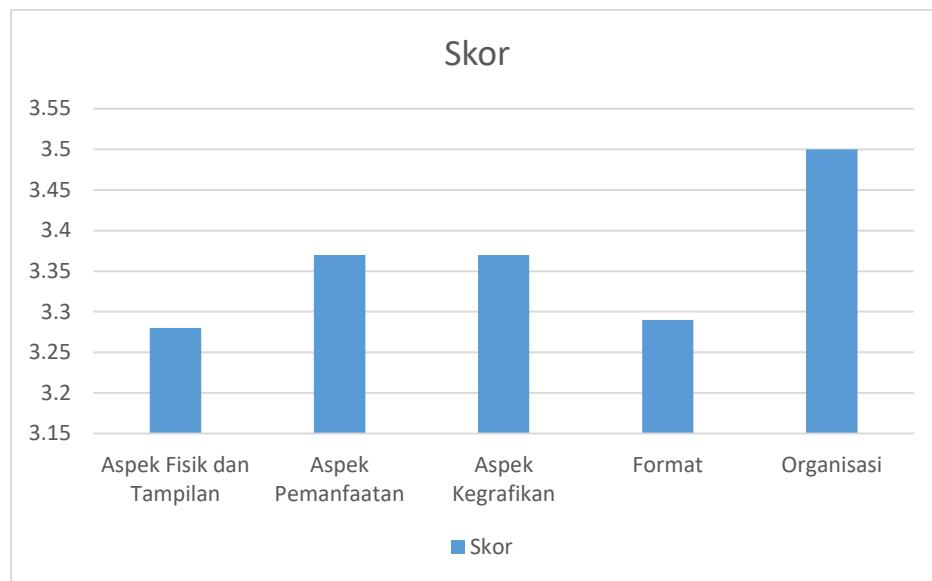
No	Indikator	Butir Penilaian ke-	Skor	
			Total 29 Siswa	Rata-rata
E. Format				
1	Urutan antar bab, unit, dan paragraf mudah dipahami	27	98	3,38
		28	105	3,62
Mean/Rata-rata				3,5

Dari hasil penilaian ahli selanjutnya data dikonversi menjadi data kualitatif dengan pedoman konversi skor validasi ahli media sesuai dengan tabel 29.

Tabel 29. Hasil Pengujian Siswa

No	Aspek	Mean/Rata-rata	Kriteria
1	Aspek Isi dan Tampilan	3,28	Sangat Layak
2	Aspek Pemanfaatan	3,37	Sangat Layak
3	Aspek Kegrafikan	3,37	Sangat Layak
4	Format	3,29	Sangat Layak
5	Organisasi	3,5	Sangat Layak
Rata-rata keseluruhan		3,36	Sangat Layak

Jika hasil penilaian dari ahli materi disajikan dalam bentuk diagram maka hasilnya seperti gambar 18.



Gambar 18. Diagram Batang Validasi Siswa

Saran dan masukan melalui angket kepuasan dari siswa yaitu kebanyakan mereka memberi saran mengenai penggunaan *background*. Selain itu siswa memberikan respon yang positif terhadap modul.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Pengembangan modul elektronik *Program Object Oriented* dengan *Class* yang dikembangkan menggunakan *Adobe Flash Professional Cs 6*, *Microsoft Word 2013*, *CorelDraw X7*. Penelitian dan pengembangan modul pembelajaran ini mengacu pada model pengembangan *Four-D* Thiagarajan (1974) dengan 4 tahap pengembangan yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Tahap-tahap pengembangan tersebut menghasilkan produk awal berupa modul elektronik *Program Object Oriented* dengan *Class*.

Setelah produk awal jadi selanjutnya dilakukan pengujian modul. Pengujian ini terdiri dari dua tahap oleh ahli materi yaitu 2 orang guru Produktifitas RPL kelas XI SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga, Purbalingga dan 1 orang dosen Jurusan Pendidikan Teknik Informatika. Sedangkan media dalam modul pembelajaran divalidasi oleh ahli media yaitu 3 orang dosen jurusan Pendidikan Teknik Informatika. Setelah validasi selesai, produk berupa modul pembelajaran diujicobakan kepada siswa kelas XI RPL SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga, Purbalingga dengan membuat angket kelayakan modul pembelajaran. Angket yang digunakan untuk validasi ahli materi, ahli media, dan responden menggunakan angket dengan skala *Likret 4*.

Dalam pelaksanaannya, para ahli mencoba menggunakan dan mencermati media pembelajaran baik dari segi materi dan dari segi media kemudian memberikan penilaian dan komentar serta revisi yang berkaitan dengan aspek-aspek dalam instrumen yang diberikan. Para ahli juga menanyakan secara langsung dan berdiskusi dengan peneliti tentang hal-hal yang berkaitan dengan aspek-aspek yang masih memerlukan perbaikan sehingga produk yang dihasilkan benar-benar layak digunakan.

Validasi materi modul pembelajaran oleh ahli materi dilaksanakan dengan instrument untuk validasi ahli materi yang mencakup aspek *self instruction*, aspek *adaptive*, aspek *user friendly*, aspek kelayakan isi, dan aspek kebahasaan. Berdasarkan analisis data, diketahui bahwa aspek *self instruction* masuk dalam

kategori sangat layak dengan rerata 3,10 aspek *stand alone* masuk dalam kategori sangat layak dengan rerata 3,33, aspek *adaptive* masuk dalam kategori sangat layak dengan rerata 3, aspek *user friendly* memiliki rerata 3 sehingga masuk dalam kategori sangat layak, aspek kelayakan isi memiliki rerata 3 masuk dalam kategori sangat layak, yang terakhir adalah kebahasaan yang memiliki rerata 3,14 yang masuk dalam kategori sangat layak. Secara keseluruhan para ahli materi menunjukkan bahwa materi dalam modul ini masuk dalam kategori sangat layak dengan rerata 3,10 dan presentase kualitas materi 77,38% sehingga materi modul pembelajaran ini layak digunakan untuk mendukung kegiatan belajar mengajar siswa kelas XI RPL (Rekayasa Perangkat Lunak) SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga.