

## **Pengembangan Modul Pembelajaran Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan untuk Siswa Kelas XI Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Negeri 3 Yogyakarta**

**Ari Kurniawan<sup>1</sup> dan Nuryadin Eko Raharjo<sup>2</sup>**

Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

Email: <sup>1</sup>arikurniawan.2019@student.uny.ac.id

<sup>2</sup>nuryadin\_er@uny.ac.id

### **ABSTRAK**

Media pembelajaran Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan di SMKN 3 Yogyakarta belum ada pembaharuan yang sesuai dengan kurikulum merdeka. Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui proses pengembangan Modul Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan, 2) mengetahui hasil pengembangan Modul Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan. Metodologi dalam penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan model 4-D yang terdiri dari empat tahap, yaitu: define (pendefinisian), design (perencanaan), develop (pengembangan), disseminate (penyebarluasan). Data penelitian dikumpulkan menggunakan angket validasi dan dinilai oleh validator, yang merupakan ahli materi dan ahli media serta pengguna (peserta didik dan guru). Pengolahan data menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Hasil Penelitian: (1) Modul yang dikembangkan dengan 4 tahapan yaitu define, design, develop dan disseminate. Design modul menggunakan aplikasi Canva. Isi modul meliputi: cover, judul, daftar isi, kata pengantar, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan modul, peta konsep, kegiatan pembelajaran, latihan soal, rangkuman, evaluasi, kunci jawaban, daftar pustaka, glosarium. (2) Modul ini layak menurut ahli materi dengan perolehan skor 93 dari nilai maksimum 100 dan ahli media memperoleh skor 205 dari nilai maksimum 220. Selanjutnya, media dinyatakan layak menurut guru dengan perolehan skor 119 dari nilai maksimum 125 dan hasil uji coba sebanyak 32 siswa memperoleh skor 3546 dari nilai maksimum 4000. Berdasarkan hasil pengujian modul RBPKB ini layak digunakan dalam pembelajaran di kelas XI DPIB SMK Negeri 3 Yogyakarta.

**Kata kunci:** Modul, Konstruksi Bangunan, Penjadwalan, Rencana Biaya, SMK.

### **ABSTRACT**

*The learning media for Cost Planning and Building Construction Scheduling at SMKN 3 Yogyakarta has not yet been updated in accordance with the independent curriculum. This research aims to 1) determine the process of developing the Building Construction Cost Plan and Scheduling Module and 2) determine the results of the development of the Building Construction Cost Plan and Scheduling Module. The methodology in this research uses a 4-D research and development approach that consists of four stages, namely: define, design, develop, and disseminate. Research data was collected using a validation questionnaire and assessed by validators, who are material experts and media experts, as well as users (students and teachers). Data processing uses quantitative descriptive analysis techniques. Research Results: (1) The module was developed in 4 stages: define, design, develop, and disseminate. Design the module using the Canva application. Module contents include cover, title, table of contents, foreword, learning outcomes, learning objectives, instructions for using the module, concept map, learning activities, practice questions, summary, evaluation, answer key, bibliography, and glossary. (2) This module is feasible according to material experts, with a score of 93 out of a maximum score of 100, and media experts, with a score of 205 out of a maximum score of 220. Furthermore, the media is declared feasible according to the teacher, with a score of 119 out of a maximum score of 125 and the results of trials with 32 students. obtained a score of 3546 out of a maximum score of 4000. Based on the test results, this RBPKB module is suitable for use in learning in class XI DPIB SMK Negeri 3 Yogyakarta.*

**Keywords:** Modules, Building Construction, Scheduling, Cost Plans, and Vocational High School.

### **PENDAHULUAN**

Kurikulum Merdeka diluncurkan pada tahun 2021 oleh Kementerian Pendidikan,

Kebudayaan, Riset, dan Teknologi dengan tujuan untuk memperbaiki kualitas pendidikan di Indonesia. Dari segi

pelaksanaan Kurikulum Merdeka lebih fleksibel dan memberikan kebebasan kepada guru untuk mengembangkan pembelajaran, sedangkan Kurikulum 2013 lebih terstruktur dan memiliki pedoman yang jelas. Kurikulum Merdeka fokus pada pengembangan karakter dan moral siswa, sedangkan Kurikulum 2013 fokus pada kemampuan akademik siswa secara umum.

SMK Negeri 3 Yogyakarta berada di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta. Mulai tahun ajaran 2021/2022 SMK Negeri 3 Yogyakarta mulai menerapkan kurikulum baru yaitu Kurikulum Merdeka. Dengan diterapkannya kurikulum baru ini diperlukan adaptasi dalam cara pengajaran saat proses belajar mengajar berlangsung. Pendekatan pembelajaran yang diterapkan dalam kurikulum merdeka yaitu peserta didik dituntut untuk aktif sedangkan pengajar atau guru sekedar menjadi fasilitator dalam proses pembelajaran.

Peningkatan kurikulum di SMK Negeri 3 Yogyakarta ini harus dibarengi dengan peningkatan sarana pembelajaran yang berupa bahan ajar dan media ajar yang telah disesuaikan dengan kurikulum baru sehingga mudah untuk digunakan. Sejalan dengan pendapat Martubi (2009) yang menyatakan bahwa proses pembelajaran melibatkan elemen-elemen beragam, termasuk peran guru sebagai fasilitator pembelajaran, peserta didik sebagai subjek pembelajaran, serta sarana/prasarana sebagai komponen fasilitas pada aktivitas pembelajaran.

Berdasarkan observasi dan pengamatan langsung yang dilakukan di SMK Negeri 3 Yogyakarta, ditemukan berbagai masalah yang terjadi ketika proses belajar mengajar berlangsung. Mulai dari siswa yang kurang aktif dan sangat bergantung pada penjelasan guru atau yang

dikenal dengan istilah *teacher center learning*. Proses belajar mengajar berpusat kepada guru sebagai penyampai materi, sedangkan siswa berperan sebagai penerima pasif. Melalui pembelajaran yang kurang melibatkan siswa tersebut, menyebabkan para siswa kurang antusias dalam mengikuti proses belajar mengajar. Selanjutnya peneliti juga menemukan bahwa media pembelajaran belum ada pembaharuan yang sesuai dengan kurikulum merdeka.

Berdasarkan beberapa masalah tersebut, peneliti menawarkan solusi berupa pengembangan modul untuk mata pelajaran Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan. Alasan peneliti memilih pengembangan modul sebagai solusi dari masalah terbatasnya jumlah bahan belajar dan materi yang tercantum pada bahan belajar tersebut yang belum memuat kompetensi yang digariskan. Peneliti juga mendapatkan masukan dari guru pengampu mata pelajaran Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan mengenai media yang cocok digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran materi Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan yaitu dalam bentuk modul.

Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Aldo (2020) dengan judul “Pembuatan Modul Pembelajaran Autocad Pada Mata Pelajaran Aplikasi Perangkat Lunak Dan Perancangan Interior Gedung Di SMK Negeri 3 Yogyakarta” yang dinyatakan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran di SMK Negeri 3 Yogyakarta. Hal tersebut mendorong peneliti juga melakukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut untuk menghasilkan produk modul pembelajaran Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan yang layak bagi siswa kelas XI DPIB.

Bahan ajar merupakan komponen esensial yang terdiri dari beragam elemen, termasuk metode pembelajaran, pembatasan dalam proses pembelajaran, serta metode evaluasi yang telah dirancang secara terstruktur dan menarik guna mencapai berbagai tingkatan kompetensi (Widodo & Jasmadi, 2008). Terdapat beberapa macam bahan pembelajaran, diantaranya bahan ajar yang berbentuk cetak beserta non cetak. Materi pembelajaran cetak ini seperti modul, buku, lembar kerja, serta *handout*, peserta didik. Sementara materi pembelajaran non cetak berwujud *e-module*, *e-book*, jurnal, dan lain sebagainya.

Sebagai bentuk bahan ajar fisik, modul didesain guna mempermudah peserta didik belajar secara mandiri. Modul disertai dengan instruksi yang memungkinkan pembelajaran mandiri, sehingga seringkali modul disebut juga media belajar mandiri. Belajar mandiri disini memiliki arti pembaca atau pengguna modul dapat belajar tanpa adanya seorang pengajar (Syamsudin, 2005). Modul menjadi salah satu representasi dari materi ajar yang tersusun secara sistematis juga utuh. Pada modul, terdapat seperangkat pengalaman belajar yang terstruktur serta sudah dirancang guna memfasilitasi peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan (Sutrisno, 2008).

Pemanfaatan modul dalam proses pembelajaran memiliki tujuan untuk mencapai pembelajaran dengan efektif juga efisien. Peserta didik bisa menjalankan agenda yang sama dengan ritme juga kemampuan individual, memungkinkan pembelajaran mandiri yang lebih intensif, mengevaluasi pencapaian belajar sendiri, serta menekankan pencapaian yang optimal terhadap materi pembelajaran (*mastery learning*) (Budijono & Kurniawan, 2012).

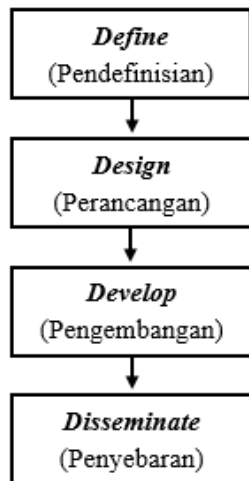
Dari sejumlah pengertian di atas maka simpulannya yaitu modul merupakan bahan ajar yang termasuk dalam jenis cetak yang dibuat secara menarik dan terusun secara sistematis, sehingga modul mudah digunakan peserta didik dalam belajar sendiri, sebab didalam modul sudah dilengkapi dengan intruksi mandiri.

Adapun kelebihan yang akan menjadi nilai lebih dari pengembangan modul pembelajaran ini adalah: (1) setiap pembahasan materi akan diberikan tujuan pembelajaran; (2) modul dapat dijadikan sumber belajar oleh peserta didik (3) materi pembelajaran beserta ilustrasi gambar mudah dipelajari; (4) desain dari modul pembelajaran dibuat semenarik mungkin, sehingga peserta didik lebih tertarik untuk mempelajari modul pembelajaran.

## METODE

Metode penelitian pengembangan Modul Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan ini adalah metode penelitian pengembangan (*research and development*). Penelitian dan pengembangan bidang pendidikan merupakan proses yang dapat dipergunakan untuk memvalidasi dan mengembangkan produk yang ada di bidang pendidikan (Borg & Gall, 2002). Sedangkan metode penelitian yang dikemukakan oleh Sugiyono (2019), berpendapat bahwa *research and development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan kemudian diuji keefektifan produk yang telah dikembangkan tersebut. Model yang diaplikasikan pada penelitian dan pengembangan berikut yaitu model pengembangan Thiagarajan yang tersusun atas 4 langkah yakni: (1) *Define*, (2) *Design*, (3) *Develop*, serta (4) *Disseminate*. Alasan peneliti memilih model ini adalah karena

model 4D tahapannya tersusun secara terprogram, sederhana, mudah dipahami dan implementasinya lebih sistematis. Selain itu model pengembangan ini biasanya digunakan untuk pengembangan buku atau bahan ajar. Langkah-langkah penelitian 4D seperti Gambar 1.



**Gambar 1.** Langkah Pengembangan 4D Thiagarajan

### 1. *Define* (tahap pendefinisian)

Tahap pendefinisian adalah tahap di mana dilakukannya pendefinisian syarat, kebutuhan yang diinginkan, dan pengembangan pada pembelajaran. Berikut adalah penjabaran dari tahapan pokok dalam pendefinisian:

- a. *Front Analysis* (Analisis Awal), adalah kegiatan analisis yang dilakukan pada hal yang mendasar pada perangkat pembelajaran, seperti kurikulum dan permasalahan yang terjadi di sekolah.
- b. *Learner Analysis* (Analisis Siswa), tahap ini bertujuan untuk mengetahui kebiasaan dan karakter siswa selama mengikuti proses pembelajaran berlangsung.
- c. *Concept Analysis* (Analisis Konsep), dilakukan untuk menetapkan isi materi pada modul yang sesuai dengan kurikulum yang diterapkan.
- d. *Task Analysis* (Analisis Tugas), dilakukan untuk menetapkan apa saja

tugas atau fungsi dari modul yang akan dikembangkan.

- e. *Specyfing Instructional Objectives* (Perumusan Tujuan Pembelajaran), tujuan pembelajaran dirumuskan untuk menentukan kompetensi yang hendak dicapai peserta didik melalui modul.

### 2. *Design* (tahap perencanaan)

Berikut adalah tahapan yang dilakukan pada tahapan perencanaan:

- a. *Construction Criterion-Referenced Test* (Menyusun Tes Kriteria), penyusunan standar tes didasarkan pada hasil analisa spesifikasi tujuan pembelajaran dan analisa peserta didik. Tes disesuaikan dengan tingkat kemampuan kognitif peserta didik.
- b. *Media Selection* (Pemilihan Media), pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang sesuai atau relevan dengan karakteristik peserta didik dan karakteristik materi yang akan disampaikan.
- c. *Format Selection* (Pemilihan Format), penetapan format atau bentuk penyajian pembelajaran dalam pengembangan modul bermaksud untuk merumuskan rancangan media pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan, metode, dan sumber belajar.
- d. *Initial Design* (Rancangan Awal), rancangan awal dalam penelitian ini merupakan rancangan awal penyajian pembelajaran melalui modul pembelajaran. Rancangan ini meliputi berbagai aktivitas pembelajaran yang terstruktur seperti membaca materi dan praktik kemampuan pembelajaran yang berbeda melalui praktik mengajar.

### 3. *Develop* (tahap pengembangan)

Terdapat dua kegiatan yang di mana masing-masing kegiatan tersebut

mempunyai tujuan yaitu untuk mengetahui kelayakan modul pembelajaran yang telah dibuat. Kegiatan tersebut adalah:

- a. *Expert Appraisal* (Penilaian Ahli), yakni tahap validasi untuk mengetahui kelayakan modul pembelajaran oleh ahli materi juga ahli media
- b. *Dedevlopment Testing* (Uji Coba Pengembangan), merupakan tahap pengujian modul pembelajaran kepada pengguna (peserta didik dan guru).

#### 4. *Disseminate* (tahap penyebaran)

Pada tahap penyebaran terdapat lagi tiga kegiatan, yaitu:

- a. *Validation Testing* (Uji Validasi), dilakukan untuk uji validasi modul kepada pengguna modul pembelajaran yaitu pengajar beserta peserta didik.
- b. *Packaging* (Pengemasan), tahap ini yaitu pengemasan modul pembelajaran.
- c. *Diffusion and Adaption* (Penggunaan dan Penyerapan), dalam tahapan berikut merupakan tahap distribusi modul pembelajaran.

Penelitian berikut dilakukan di SMK Negeri 3 Yogyakarta yang beralamat di Jl. R.W. Monginsidi No.2, Cokrodiningratan, Kapanewon Jetis, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55233. Pelaksanaan penelitian diawali dengan studi pendahuluan (observasi, wawancara), pembuatan proposal skripsi, penelitian serta pembuatan laporan yang dilakukan pada bulan Maret – Oktober 2023. Pengembangan modul pembelajaran Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan yang sudah diabsahkan serta dinyatakan layak oleh ahli materi juga ahli media, selanjutnya akan diujikan pada subjek pengujian. Subjek pengujian dalam penelitian berikut adalah peserta didik kelas XI SMK Negeri 3 Yogyakarta jurusan DPIB. Pelaksanaan uji

coba dilakukan dengan mengikutsertakan 32 peserta didik.

Teknik pengumpulan data yang diaplikasikan pada penelitian serta pengembangan berikut adalah teknik wawancara serta angket. Angket yang digunakan meliputi evaluasi kelayakan ahli materi, ahli media, serta pengguna (peserta didik & guru) sebagai responden.

Teknik analisis data dalam penelitian ini yaitu menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Menurut Sugiyono (2015), teknik analisis deskriptif kuantitatif merupakan analisis data dengan cara mendiskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Data kuantitatif berupa skor yang dihasilkan dari angket validasi ahli materi dan ahli media serta angket respon siswa dan guru. Dalam penilaian analisis data kuantitatif, terdapat kriteria kelayakan yang terdiri dari lima tingkatan seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Skala likert

Keterangan	Skor
Baik Sekali	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Kurang Sekali	1

Selanjutnya, apabila data dari validator telah didapatkan, nilai akan diolah dan dianalisis kembali. Kedua tahapan tersebut yakni tabulasi data dan kategori kelayakan akan dijelaskan pada uraian di bawah:

#### 1. Tabulasi data

Tabulasi data merupakan informasi dalam bentuk angka maupun huruf yang disajikan pada sebuah tabel. Angka yang disajikan, didapatkan dari penilaian uji kualitas dan uji pengembangan. Hasil dari

tahapan ini akan dianalisis kembali untuk didapatkan nilai dan jenis kategori kelayakan.

## 2. Kategori kelayakan

Nilai kelayakan merupakan hasil akhir dari analisis data, yang kemudian akan dilengkapi dengan jenis kategorisasi kelayakan. Pada tahapan ini, analisis yang digunakan adalah kurva normal. Menurut Sudibyanung (2019), distribusi normal merupakan variabel random kontinyu. Distribusi normal merupakan distribusi frekuensi dengan bentuk berupa kurva normal. Langkah awal dalam mencari nilai batas interval kurva normal adalah dengan mencari rerata ideal dan simpangan baku. Lalu, dua data tersebut akan diolah kembali guna didapatkan batas interval nilai pada kategori kelayakan. Rumus pada tiap batas interval nilai akan dijelaskan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kategori Penilaian

Interval Skor	Klasifikasi
$X \geq X_i + 1,8 S_{b_i}$	Sangat Layak
$X_i + 0,6 S_{b_i} < X \leq X_i + 1,8 S_{b_i}$	Layak
$X_i - 0,6 S_{b_i} < X \leq X_i + 0,6 S_{b_i}$	Kurang Layak
$X_i - 1,8 S_{b_i} < X \leq X_i - 0,6 S_{b_i}$	Tidak Layak
$X \leq X_i - 1,8 S_{b_i}$	Sangat Tidak Layak

Keterangan:

X = nilai empiris

$X_i$  = rerata ideal;  $1/2$  (skor maksimal + minimal)

$S_{b_i}$  = simpangan baku ideal;  $1/6$  (skor maksimal – skor minimal)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan yang dilewati dalam penggunaan model pengembangan 4D, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), dan tahapan yang terakhir adalah penyebarluasan (*disseminate*). Berikut adalah penjabaran mengenai tahap yang dilewati dalam penelitian dan pengembangan menggunakan model 4D:

### 1. Define (pendefinisian)

Tahap *define* merupakan tahap pengumpulan informasi dari berbagai sumber yang relevan berkaitan dengan produk yang dirancang. Berikut ini adalah tahapan yang dilakukan:

#### a. Analisis Awal

Melalui observasi langsung yang dilaksanakan di SMK Negeri 3 Yogyakarta dan juga wawancara kepada guru mata pelajaran Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan maka didapatkan beberapa permasalahan sebagai berikut:

- 1) Belum tersedianya bahan ajar Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan yang sesuai dengan kurikulum merdeka.
- 2) Banyak peserta didik yang pasif dalam mengikuti proses pembelajaran pada mata pelajaran Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan.
- 3) Peserta didik tidak dapat belajar secara mandiri dikarena guru menjadi sumber satu-satunya dalam pelaksanaan pembelajaran Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan.

#### b. Analisis Peserta didik

Berdasarkan observasi didapatkan gambaran masih ada kendala-kendala dalam diri peserta didik sehingga pembelajaran Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan sedikit terhambat atau tidak maksimal. Peserta didik tergantung pada guru dalam menerima materi dan tidak mencari sumber pembelajaran secara mandiri.

#### c. Analisis Tugas/Kompetensi

Pada kurikulum merdeka sudah tidak memakai kompetensi dasar dan kompetensi inti yang diganti menjadi capaian pembelajaran. Capain pembelajaran pada materi Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan yaitu pada fase F

peserta didik mampu mengestimasi real cost dalam perencanaan bangunan melalui penyusunan RAB, jadwal (*time schedule*) dan kurva S dengan menggunakan teknologi *Building Information Modelling* (BIM).

#### d. Analisis Konsep/Materi.

Capaian pembelajaran dianalisis lalu disusun agar dapat disampaikan dengan efektif dalam modul. Sesuai dengan capaian pembelajaran maka materi pokok yang disampaikan ada 12 yaitu: a) Jenis - Jenis Pekerjaan Konstruksi Gedung.; b) Tahapan - Tahapan Pekerjaan Konstruksi Gedung.; c) Dokumen Kontrak.; d) Rencana Kerja dan Syarat - Syarat (RKS).; e) Spesifikasi Teknis Pekerjaan Konstruksi Gedung.; f) Spesifikasi Bahan - Bahan Pekerjaan Konstruksi Gedung.; g) Harga Satuan Pekerjaan.; h) Perhitungan Volume Pekerjaan.; i) Metode Estimasi Biaya.; j) Bobot Pekerjaan.; k) Penjadwalan/*Time Schedule*.; l) Kurva-S.

#### e. Perumusan Tujuan Pembelajaran.

Pada tahap ini peneliti melakukan perumusan tujuan pembelajaran didasarkan pada analisis tugas dan analisis konsep. Namun tujuan akhir dalam pembuatan modul pembelajaran ini adalah membantu memudahkan peserta didik dan guru dalam mempelajari dan mengajarkan Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan secara mandiri.

## 2. Design (Perancangan)

Tahap *design* mempunyai tujuan yaitu membuat produk yang akan dikembangkan sehingga dapat mempermudah

pengembangan selanjutnya. Berikut adalah tahap yang dilakukan:

#### a. Pembuatan *Draft Outline* Modul

Tujuan-tujuan yang sudah ditentukan kemudian dirumuskan menjadi garis besar untuk materi pembelajaran. Garis besar materi pembelajaran yang akan disajikan dalam modul diwujudkan dalam bentuk ruang lingkup materi sesuai dengan analisis sebelumnya dan bentuk media *selection*.

#### b. Pemilihan Media

Peneliti melakukan proses pemilihan media yang disesuaikan dengan masalah dan keadaan saat observasi lapangan. Masalah tersebut membuat peneliti memilih modul sebagai media pembelajaran. Modul umumnya berbentuk *hardfile* yaitu tercetak seperti buku, yang dapat di miliki oleh setiap peserta didik. Selain dalam bentuk cetak modul dapat juga digunakan dalam bentuk *softfile*.

#### c. Pemilihan Format

Format modul terdiri dari sampul, halaman francis, prakata, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, pendahuluan, kegiatan belajar 1-12, asesmen akhir, glosarium, daftar pusataka, profil pengembang dan kunci jawaban asesmen akhir.

#### d. Rancangan Awal

Rancangan awal disusun dengan membuat beberapa tampilan modul mulai dari halaman awal hingga halaman terakhir. Dalam penyusunan memerlukan bantuan beberapa program software, antara lain yaitu *Microsoft Office Word*, *Microsoft Excel*, *Canva*, dan *AutoCAD*. Desain cover pada rancangan awal dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Cover Modul RBPKB

### 3. Develop (pengembangan)

Tahap ini dilakukan dengan dua pengujian yaitu *Expert Appraisal* (Penilaian Ahli) dan *Development Testing* (Uji Coba Pengembangan).

#### a. Validasi Ahli Materi

Validasi materi dilakukan oleh dosen validator ahli materi Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY. Analisis butir instrumen penelitian untuk ahli materi diadopsi dari kriteria modul yang baik oleh Departemen

Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan antara lain aspek pengetahuan, aspek keterampilan, aspek materi, aspek penyajian materi, dan aspek pendukung penyajian. Evaluasi dan validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul pembelajaran yang telah dikembangkan. Data hasil evaluasi dan validasi ahli materi dapat dicermati pada Tabel 3. Sedangkan data hasil penilaian ahli materi dapat diklasifikasikan berdasarkan kategori kelayakan seperti pada Tabel 4.

Tabel 3. Skor Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Jumlah butir	Skor	Skor maksimum
1.	Cakupan Materi	4	19	20
2.	Ketepatan Materi	2	9	10
3.	Ketepatan Evaluasi	1	4	5
4.	Dimensi Keterampilan	3	14	15
5.	Organisasi Materi	3	14	15
6.	Pendukung Penyajian Materi	3	13	15
7.	Pendukung Penyajian	4	20	20
<b>Jumlah/Rata-rata</b>		<b>20</b>	<b>93</b>	<b>100</b>

Tabel 4. Kategori Kelayakan Ahli Materi

No	Interval Nilai	Nilai Empiris (X)	Kategori
1.	$X > 84$	93	Sangat Layak
2.	$68 < X \leq 84$		Layak
3.	$52 < X \leq 68$		Kurang Layak
4.	$36 < X \leq 52$		Tidak Layak
5.	$X \leq 36$		Sangat Tidak Layak



## b. Validasi Ahli Media

Validasi media dilakukan oleh dosen validator ahli media Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY. Tingkat validitas diukur berdasarkan penilaian ahli media melalui lembar penilaian yang terdiri dari 44 indikator penilaian. Analisis butir instrumen penelitian untuk ahli media diadopsi dari elemen mutu modul menurut Departemen

Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan antara lain aspek ukuran, aspek desain sampul, dan aspek desain isi. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul pembelajaran yang telah dikembangkan. Data hasil evaluasi dan validasi ahli media pada Tabel 5. Sedangkan data hasil penilaian ahli media dapat diklasifikasikan berdasarkan kategori kelayakan seperti pada Tabel 6.

Tabel 5. Skor Validasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Jumlah butir	Skor	Skor maksimum
1.	Ukuran Modul	1	5	5
2.	Desain Sampul Modul	7	32	35
3.	Desain Isi Modul	36	168	180
<b>Jumlah/Rata-rata</b>		<b>44</b>	<b>205</b>	<b>220</b>

Tabel 6. Kategori Kelayakan Ahli Media

No	Interval Nilai	Nilai Empiris (X)	Kategori
1.	$X > 185$	<b>205</b>	Sangat Layak
2.	$150 < X \leq 185$		Layak
3.	$114 < X \leq 150$		Kurang Layak
4.	$79 < X \leq 114$		Tidak Layak
5.	$X \leq 79$		Sangat Tidak Layak

## c. Melakukan Revisi Produk

Revisi dilakukan setelah melakukan pengujian dan memperoleh saran perbaikan dari ahli materi juga ahli media. Berikut merupakan saran perbaikan dari ahli materi juga ahli media berserta hasil revisinya: menambahkan peta konsep modul, menambahkan diagram alir pada kegiatan belajar 2, memperbaiki gambar dengan gambar yang nyata.

## d. Penilaian Pengguna.

## 1) Penilaian Peserta Didik

Tahapan pengujian evaluasi pengguna modul berikut dilakukan oleh peserta didik Kelas XI DPIB SMK Negeri 3 Yogyakarta. Proses pengujian dilaksanakan tanggal 30 Oktober 2023 dengan menguji produk pada 32 peserta didik. Hasil uji coba disajikan pada Tabel 7. Sedangkan klasifikasi kategori kelayakan data hasil analisis dapat dicermati pada Tabel 8.

Tabel 7. Tabulasi Data Uji Respon Peserta Didik

No.	Aspek Penilaian	Jumlah butir	Skor	Skor maksimum
1.	Materi	10	1408	1600
2.	Media	10	1443	1600
3.	Implementasi	5	695	800
<b>Jumlah/Rata-rata</b>		<b>25</b>	<b>3546</b>	<b>4000</b>

**Tabel 8.** Kategori Kelayakan Peserta Didik

No	Interval Nilai	Nilai Empiris (X)	Kategori
1.	$X > 3360$	<b>3546</b>	Sangat Layak
2.	$2720 < X \leq 3360$		Layak
3.	$2080 < X \leq 2720$		Kurang Layak
4.	$1140 < X \leq 2080$		Tidak Layak
5.	$X \leq 1140$		Sangat Tidak Layak

Pada saat uji coba dilapangan respon dari peserta didik ternyata cukup baik dengan adanya modul tersebut peserta didik merasa lebih mudah dalam belajar, apalagi jika belajar secara mandiri. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sukmantari, Marsudi & Raharjo (2022). Penggunaan Modul Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan merupakan hal yang baru bagi peserta didik sehingga peserta didik terlihat antusias untuk mengikuti proses pembelajaran. Selain itu, tampilan dan penyajian modul yang tidak membosankan serta modul yang mudah untuk dibuka atau diakses penggunaannya

menjadikan siswa lebih tertarik untuk mempelajari Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Putra & Hariyanto (2021).

## 2) Penilaian Guru

Selain pengisian angket penilaian oleh peserta didik, peneliti juga menyampaikan kuesioner penilaian terhadap pengajar/guru yang terdiri dari 25 indikator. Data hasil respon guru disajikan pada Tabel 9. Sedangkan klasifikasi kategori kelayakan data hasil analisis dapat dicermati pada Tabel 10.

**Tabel 9.** Tabulasi Data Uji Respon Guru

No.	Aspek Penilaian	Jumlah butir	Skor	Skor maksimum
1.	Materi	13	63	65
2.	Media	12	56	60
<b>Jumlah/Rata-rata</b>		<b>25</b>	<b>119</b>	<b>125</b>

**Tabel 10.** Kategori Kelayakan Guru

No	Interval Nilai	Nilai Empiris (X)	Kategori
1.	$X > 105$	<b>119</b>	Sangat Layak
2.	$85 < X \leq 105$		Layak
3.	$65 < X \leq 85$		Kurang Layak
4.	$45 < X \leq 65$		Tidak Layak
5.	$X \leq 45$		Sangat Tidak Layak

## 4. Dissemination (penyebaran)

Tahap dissemination digunakan untuk memperkenalkan produk berupa modul yang dikemas dalam bentuk buku supaya diterima pengguna. Penyebaran hanya akan diberikan kepada pendidik yang mengampu pelajaran Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi

Bangunan Kelas XI di SMK Negeri 3 Yogyakarta serta dengan memberikan *softfile* modul agar nantinya dapat dicetak dalam skala besar baik oleh pihak sekolah maupun oleh peserta didik.

## SIMPULAN

1. Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran Modul Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan yang layak digunakan untuk pembelajaran Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan di kelas XI DPIB SMK Negeri 3 Yogyakarta. Media ini dikembangkan melalui 4 tahap yaitu *define*, *design*, *develop* dan *disseminate* dengan proses sebagai berikut:

- a. Pada tahap *define* didapati permasalahan utama yang dialami pada mata pelajaran Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan di SMK Negeri 3 Yogyakarta adalah belum adanya media belajar bagi peserta didik yang sesuai dengan Kurikulum Merdeka. Peserta didik masih belum dapat belajar mandiri dan hanya belajar jika ada tugas dari pendidik dikarenakan belum adanya sumber belajar.
- b. Pada tahap *design* dilaksanakan mulai dari penentuan produk yaitu media belajar berupa modul dan proses pembuatan media modul. Proses pembuatan Modul Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan meliputi penentuan pokok bahasan kegiatan belajar, pemilihan materi yang tepat dan sesuai dengan kaidah keteknikan, pembuatan outline, menyusun modul, dan membuat desain yang menarik untuk dipelajari.
- c. Pada tahap *develop* merupakan tahapan validasi dan uji coba yang dilakukan oleh ahli pada setiap bidang yang divalidasi. Validasi dilaksanakan oleh dua validator yaitu ahli materi, ahli media dan untuk uji coba dilakukan oleh pengguna (peserta didik dan guru). Untuk

hasil validasi dan uji coba adalah sebagai berikut:

- 1) Hasil validasi ahli materi menghasilkan skor 93 dari nilai maksimum 100 sehingga modul pembelajaran termasuk dalam kategori “Sangat Layak”. Sedangkan validasi ahli media menghasilkan skor 205 dari nilai maksimum 220 sehingga modul pembelajaran termasuk dalam kategori “Sangat Layak”.
  - 2) Disisi lain uji pada pengguna yaitu sejumlah 32 peserta didik memperoleh skor 3546 dari nilai maksimum 4000 sehingga modul pembelajaran termasuk dalam kategori “Sangat Layak”. Selain peserta didik juga diuji coba oleh guru yang mengajar Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan di SMK N 3 Yogyakarta memperoleh skor 119 dari nilai maksimum 125 sehingga modul pembelajaran termasuk dalam kategori “Sangat Layak”.
  - d. Pada tahap *disseminate* yakni prosedur penyebaran media yang sudah disusun diawali dengan pengemasan sampai penyerahan kepada pengguna. Modul yang telah melewati tahapan *define*, *design*, dan *develop* siap untuk didistribusikan. Modul Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan dikemas dalam bentuk buku. Penyebaran hanya akan diberikan kepada pendidik yang mengampu pelajaran Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan Kelas XI di SMK Negeri 3 Yogyakarta serta dengan memberikan soft file modul agar nantinya dapat dicetak dalam skala besar baik oleh pihak sekolah maupun oleh peserta didik.
2. Hasil dari penelitian ini berupa media pembelajaran Modul pembelajaran Rencana Biaya dan Penjadwalan

Konstruksi Bangunan yang dikemas dalam bentuk buku. Modul Rencana Biaya dan Penjadwalan Konstruksi Bangunan merupakan media pembelajaran yang layak digunakan untuk memenuhi kebutuhan peserta didik kelas XI DPIB SMK Negeri 3 Yogyakarta serta mampu untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

## DAFTAR RUJUKAN

- Aldo, A. (2020). Pembuatan Modul Pembelajaran Autocad Pada Mata Pelajaran Aplikasi Perangkat Lunak Dan Perancangan Interior Gedung Di SMK Negeri 3 Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 2(1), 37-51.
- Budijono, A. P., & Kurniawan, W. D. (2012). Penerapan Modul Berbasis Komputer Interaktif untuk Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Pembelajaran pada Mata Kuliah Pneumatik dan Hidraulik. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 21(2).
- Borg, W., R., & Gall, J., P. (2002). *Educational research: an Introduction* (7th Ed.). New York: Pearson/Allyn & Bacon.
- Martubi, M. (2009). Peningkatan Prestasi Belajar Matematika Lanjut Melalui Pembelajaran Menggunakan Modul dan Lembar Kerja dengan Soal Latihan Berjenjang. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 18(1), 85-102.
- Putra, Y. A., & Hariyanto, V. L. (2021). Pengembangan modul pembelajaran mekanika teknik untuk SMK kelas X kompetensi keahlian desain permodelan dan informasi bangunan. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 3(1), 54-68.
- Sudibyanung, S. (2019). Distribusi Normal dan Statistik Inerensial. E-Modul. Yogyakarta: Kementerian Agraria dan Tata Ruang Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional. Diakses pada 20 September 2023 dari <https://prodi4.stpn.ac.id/wp-content/uploads/2020/2020/Modul/Semester%203/Modul%20Statistik%202019/MODUL2-DISTRIBUSI%20NORMAL%20DAN%20STATISTIK%20INF.pdf>.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmantari, H. N., Marsudi, I., & Raharjo, N. E. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Penggunaan ArcGIS Online untuk Pembuatan Peta Penyebaran Gedung: Studi Kasus pada Peta Penyebaran SMK Kompetensi Keahlian DPIB di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 4(1), 62-69.
- Sutrisno, J. 2008. Peran Multimedia dalam Pembelajaran. Diakses dari [http://www.erlangga.co.id/index.php?option=com\\_content&task=view&id=365&Itemid=336](http://www.erlangga.co.id/index.php?option=com_content&task=view&id=365&Itemid=336) pada 12 September 2023

Syamsudin. (2005). Psikologi Pendidikan dan Perkembangan. Yogyakarta: Rineka Cipta 2.

Widodo, C. & Jasmadi. (2008). Buku Panduan Menyusun Bahan Ajar. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Thiagarajan, Sivasailam, dkk. (1974). Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children. Washinton DC: National Center for Improvement Educational System.