

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian untuk pengembangan modul ini, telah dilakukan dengan penelitian pengembangan produk sesuai tahapan pengembangan yang telah ditentukan. Kemudian dari penelitian ini dapat diketahui kelayakan modul yang telah dikembangkan, hingga modul siap digunakan dan disebarluaskan.

Prosedur pengembangan modul menggunakan model pengembangan 4D dari Thiagarajan dan Semmels (1974: 5) yang terdapat empat tahapan, antara lain yaitu; tahapan pendefinisian (*define*), tahapan perencanaan (*design*), tahapan pengembangan (*develop*), dan tahapan penyebaran (*disseminate*).

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Dalam konteks pengembangan Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung, tahap pendefinisian dilakukan dengan cara:

a. *Analisis Awal (Front-end Analysis)*

Pengembangan modul dilakukan dengan identifikasi awal masalah, yaitu mengumpulkan informasi melalui observasi. Selanjutnya peneliti melihat hasil observasi dan menghubungkan dengan permasalahan yang muncul. Diketahui Kelas XI DPIB SMK Negeri 1 Sedayu menggunakan Kurikulum 2013 Revisi 2017. Pada Kelas XI DPIB ada salah satu mata pelajaran produktif yaitu Estimasi Biaya Konstruksi (EBK). Dari hasil observasi dan kajian

tersebut ditemukan permasalahan pada bahan ajar, media pembelajaran, dan proses pembelajaran.

Dari observasi dapat dilihat bahwa Kurikulum 2013 Revisi 2017 belum dapat diimplementasikan sepenuhnya. Materi mata pelajaran EBK dalam kurikulum 2013 Revisi 2017 mencakup pekerjaan konstruksi gedung, jalan, dan jembatan, namun dalam proses belajar Kelas XI DPIB hanya diajarkan estimasi biaya untuk konstruksi gedung saja. Hal tersebut menyebabkan belum dilakukannya pengembangan modul khusus untuk materi estimasi biaya konstruksi gedung.

Proses belajar Kelas XI DPIB, komunikasi yang dijalin oleh guru dan peserta didik hanya satu arah yaitu dari guru kepada peserta didik saja. Metode belajar dalam menjelaskan materi menggunakan media proyektor dan papan tulis yang dirasa kurang optimal, proses belajar tersebut membuat peserta didik bersifat tidak aktif di dalam kelas.

Materi EBK umumnya terdiri dari materi pengetahuan umum dan materi perhitungan. Pada penyampaian materi pengetahuan umum, guru kesulitan untuk menyampaikan seluruh materi, karena banyaknya materi yang harus disampaikan. Penyampaian dengan cara ceramah dan menggunakan media proyektor serta papan tulis dirasa kurang maksimal. Materi yang lainnya adalah perhitungan volume bangunan, lebih jelasnya mengajarkan tentang cara menghitung volume bangunan dari awal pekerjaan konstruksi hingga selesai. Penggunaan media yang hanya dilakukan saat proses belajar, belum dapat mendukung peserta didik agar mempelajari materi secara mandiri. Kurang

optimalnya bahan ajar yang tersedia menjadi kekurangan dalam proses belajar mata pelajaran EBK.

b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Tahapan ini dilakukan untuk memenuhi informasi tentang kondisi peserta didik dalam pembelajaran mata pelajaran EBK. Peneliti melakukan observasi untuk mengetahui kondisi tersebut di dalam kelas. Berdasarkan hasil observasi terhadap peserta didik Kelas XI DIPB pada mata pelajaran EBK, masih ada kendala-kendala dalam diri peserta didik sehingga pembelajaran EBK sedikit terhambat atau tidak maksimal. Peserta didik tergantung pada guru dalam menerima materi dan tidak mencari sumber pembelajaran secara mandiri. Contohnya pada materi perhitungan volume bangunan, peserta didik cenderung menunggu guru menjelaskan dan menunggu guru menanyakan satu-persatu kepada peserta didik. Terdapat pula kasus dimana peserta didik menunggu tamannya selesai mengerjakan tugas agar dia dapat melihat langkah-langkah pekerjaan dari pekerjaan temannya.

c. Analisis Tugas/Kompetensi (*Task Analysis*)

Kompetensi yang akan menjadi bahan ajar modul ini adalah kompetensi dasar pada mata pelajaran EBK. Secara umum kompetensi dasar mata pelajaran EBK diaplikasikan pada gedung, jalan, dan jembatan. Peneliti memfokuskan kompetensi modul hanya untuk gedung, karena di SMK Negeri 1 Sedayu, materi estimasi biaya untuk konstruksi jalan dan jembatan diajarkan pada mata

pelajaran terkait diluar mata pelajaran EBK. Berikut kompetensi dasar yang diajarkan pada Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung:

Tabel 4.1 Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi

Kompetensi Dasar	Kompetensi Dasar
3.1 Memahami jenis-jenis pekerjaan konstruksi gedung	4.1 Menyajikan unsur-unsur dan fungsi pengelola pekerjaan konstruksi gedung
3.2 Memahami tahapan-tahapan pekerjaan konstruksi gedung	4.2 Menyajikan tahapan-tahapan pekerjaan konstruksi gedung
3.3 Memahami dokumen kontrak	4.3 Menyajikan dokumen kontrak
3.4 Memahami Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)	4.4 Menyajikan Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)
3.5 Memahami Spesifikasi Teknis pekerjaan	4.5 Menyajikan Spesifikasi Teknis pekerjaan
3.6 Memahami Spesifikasi Bahan-bahan pekerjaan konstruksi gedung	4.6 Menyajikan Spesifikasi Bahan-bahan pekerjaan konstruksi gedung
3.7 Memahami Jenis Peralatan pekerjaan konstruksi gedung	4.7 Menyajikan Jenis Peralatan pekerjaan konstruksi gedung
3.8 Memahami metode estimasi biaya	4.8 Menyajikan metode estimasi biaya
3.9 Memahami metode analisis harga satuan	4.9 Menyajikan metode analisis harga satuan
3.10 Menerapkan perhitungan volume pekerjaan konstruksi gedung	4.10 Menghitung volume pekerjaan konstruksi gedung
3.11 Menerapkan analisis harga satuan pekerjaan konstruksi gedung	4.11 Menghitung harga satuan pekerjaan konstruksi gedung
3.12 Menganalisis estimasi biaya pekerjaan konstruksi gedung	4.12 Menghitung estimasi biaya pekerjaan konstruksi gedung
3.13 Mengevaluasi estimasi biaya pekerjaan konstruksi gedung	4.13 Memeriksa hasil estimasi biaya pekerjaan konstruksi gedung

Kompetensi Dasar		Kompetensi Dasar	
3.14	Memahami konsep <i>Time Schedule</i> dan Kurva S	4.14	Menyajikan konsep <i>Time Schedule</i> dan Kurva S
3.15	Menerapkan dasar-dasar perhitungan bobot persentase pekerjaan RAB	4.15	Menghitung bobot persentase pekerjaan RAB
3.16	Menerapkan cara pembuatan <i>Time Schedule</i>	4.16	Membuat <i>Time Schedule</i>
3.17	Menerapkan prosedur pembuatan Kurva S	4.17	Membuat Kurva S
3.18	Mengevaluasi <i>Time Schedule</i> dan Kurva S	4.18	Menyempurnakan <i>Time Schedule</i> dan Kurva S
3.19	Menerapkan prosedur penyusunan laporan pekerjaan konstruksi gedung	4.19	Membuat laporan pekerjaan konstruksi gedung

Sumber: Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan,
Direktorat Pembinaan sekolah Menengah Kejuruan

d. Analisis Konsep/Materi (*Concept Analysis*)

Setelah mengetahui kompetensi dasar yang digunakan dalam Modul Estimasi Biaya Konstruksi ini, dilanjutkan dengan menganalisis kompetensi dasar tersebut. Kompetensi dasar dianalisis lalu disusun agar dapat disampaikan dengan efektif dalam modul.

Tabel 4.2 Kompetensi Dasar dan Materi Pokok Modul

No.	Kompetensi Dasar	Materi Pokok
1.	3.1. Memahami jenis – jenis pekerjaan konstruksi gedung 4.1. Menyajikan unsur-unsur dan fungsi pengelola pekerjaan konstruksi gedung	a. Konsep dasar Konstruksi gedung b. Jenis pekerjaan dalam proyek konstruksi: <ul style="list-style-type: none"> o Konstruksi Jalan dan Jembatan o Konstruksi Gedung o Konstruksi Jaringan Irigasi dan Bendungan

No.	Kompetensi Dasar	Materi Pokok
2.	4.2. Memahami tahapan-tahapan pekerjaan konstruksi gedung 4.2 Menyajikan tahapan-tahapan pekerjaan konstruksi gedung	Tahapan-tahapan pekerjaan konstruksi gedung: a. Pekerjaan Persiapan b. Pekerjaan Galian Dan Urugan c. Pekerjaan Pondasi d. Pekerjaan Beton Bertulang e. Pekerjaan Pasangan Dan Plesteran f. Pekerjaan Penutup Lantai dan Penutup Dinding g. Pekerjaan Plafon h. Pekerjaan Penutup Atap i. Pekerjaan Kayu j. Pekerjaan Penggantung Dan Pengunci k. Pekerjaan Cat l. Pekerjaan Sanitasi dan Instalasi Air m. Pekerjaan Instalasi Listrik
3.	3.3. Memahami dokumen kontrak 4.3. Menyajikan dokumen kontrak	a. Konsep Dokumen Kontrak b. Isi dokumen kontrak c. Pihak-pihak yang terlibat dalam dokumen kontrak
4.	3.4. Memahami Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) 4.4. Menyajikan rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)	a. Konsep RKS b. Isi RKS c. Pelelangan dan Pemilihan Langsung
5.	3.5. Memahami Spesifikasi Teknis pekerjaan 4.5. Menyajikan Spesifikasi Teknis pekerjaan	Menjelaskan tahapan-tahapan spesifikasi setiap jenis pekerjaan konstruksi gedung
6.	3.6. Memahami Spesifikasi Bahan-bahan pekerjaan konstruksi gedung 4.6. Menyajikan Spesifikasi Bahan-bahan pekerjaan konstruksi gedung	Menjelaskan berbagai spesifikasi bahan setiap jenis pekerjaan konstruksi gedung

No.	Kompetensi Dasar	Materi Pokok
7.	3.7. Memahami jenis peralatan pekerjaan konstruksi gedung 4.7. Menyajikan jenis peralatan pekerjaan konstruksi gedung	Menjelaskan peralatan konstruksi khususnya alat berat dalam pekerjaan konstruksi gedung
8.	3.8. Memahami metode estimasi biaya 4.8. Menyajikan metode estimasi biaya	Menjelaskan metode perhitungan EBK
9.	3.9. Memahami metode analisis harga satuan 4.9. Menyajikan metode analisis harga satuan	Menjelaskan metode perhitungan AHS
10.	3.10. Menerapkan perhitungan volume pekerjaan konstruksi gedung 4.10. Menghitung volume pekerjaan konstruksi gedung	Menjelaskan metode perhitungan Volume pekerjaan konstruksi
11.	3.11. Menerapkan analisis harga satuan pekerjaan konstruksi gedung 4.11. Menghitung harga satuan pekerjaan konstruksi gedung	a. Menjelaskan metode perhitungan AHS b. Menjelaskan perhitungan EBK
12.	3.12. Menganalisis estimasi biaya pekerjaan konstruksi gedung 4.12. Menghitung estimasi biaya pekerjaan konstruksi gedung	Menjelaskan perhitungan EBK
13.	3.13. Mengevaluasi estimasi biaya pekerjaan konstruksi gedung 4.13. Memeriksa hasil estimasi biaya pekerjaan konstruksi gedung	Menjelaskan perhitungan EBK

No.	Kompetensi Dasar	Materi Pokok
14.	3.14. Memahami konsep <i>Time Schedule</i> dan Kurva S 4.14. Menyajikan konsep <i>Time Schedule</i> dan Kurva S	Menjelaskan <i>Time Schedule</i> dan komponennya
15.	3.15. Menerapkan dasar-dasar perhitungan bobot persentase pekerjaan RAB 4.15. Menghitung bobot persentase pekerjaan RAB	Menjelaskan perhitungan <i>Time Schedule</i> dan bobot
16.	3.16. Menerapkan cara pembuatan <i>Time Schedule</i> 4.16. Membuat <i>Time Schedule</i>	Menjelaskan perhitungan <i>Time Schedule</i>
17.	3.17. Menerapkan prosedur pembuatan Kurva S 4.17. Membuat Kurva S	Menjelaskan perhitungan <i>Time Schedule</i> dan Kurva S
18	3.18. Mengevaluasi <i>Time Schedule</i> dan Kurva S 4.18. Menyempurnakan <i>Time Schedule</i> dan Kurva S	Menjelaskan perhitungan <i>Time Schedule</i>
19	3.19. Menerapkan prosedur penyusunan laporan pekerjaan konstruksi gedung 4.19. Membuat laporan pekerjaan konstruksi gedung	a. Menjelaskan mengenai laporan konstruksi b. Laporan harian, mingguan dan bulanan

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Pada tahap ini peneliti melakukan perumusan tujuan pembelajaran didasarkan pada analisis tugas dan analisis konsep. Dalam uraiannya akan ditampilkan tujuan pada pembahasan selanjutnya. Namun tujuan akhir dalam pembuatan modul pembelajaran ini adalah membantu memudahkan peserta didik dan guru dalam mempelajari dan mengajarkan estimasi biaya konstruksi gedung secara mandiri.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini peneliti mulai merencanakan bentuk media pembelajaran yang akan dikembangkan. Tujuan dari tahap ini adalah menemukan cara yang lebih efektif dan efisien untuk mengembangkan rancangan produk awal berdasarkan data-data yang diperoleh pada tahap pendefinisian.

a. Penyusunan *Draft Outline* Modul

Tahapan ini menjembatani antara tahapan pendefinisian dengan tahapan perancangan. 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*. Berikut *draft outline* Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung:

Tabel 4.3 *Draft Outline* Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung

No.	Kegiatan Belajar	Materi Yang Diajarkan
1.	Kegiatan Belajar 1 (BAB II) • KD 3.1 dan 4.1 • KD 3.2 dan 4.2	Pekerjaan Konstruksi Gedung a. Pendahuluan Pekerjaan Konstruksi Gedung b. Jenis-Jenis Pekerjaan Konstruksi Gedung c. Tahapan-tahapan Pekerjaan Konstruksi Gedung d. Rangkuman e. Tugas f. Tes Formatif
2.	Kegiatan Belajar 2 (BAB III)	Dokumen Kontrak dan Rencana Kerja Satuan (RKS)

No.	Kegiatan Belajar	Materi Yang Diajarkan
	<ul style="list-style-type: none"> • KD 3.3 dan 4.3 • KD 3.4 dan 4.4 	<ul style="list-style-type: none"> a. Pendahuluan Dokumen Kontrak dan RKS b. Konsep Dokumen Kontrak c. Unsur Dokumen Kontrak d. Jenis Dokumen Kontrak e. Isi Dokumen Kontrak f. Pihak Yang Terlibat g. Konsep Rencana Kerja Satuan (RKS) h. Isi Rencana Kerja Satuan (RKS) i. Rangkuman j. Tugas k. Tes Formatif
3.	Kegiatan Belajar 3 (BAB IV) <ul style="list-style-type: none"> • KD 3.5 dan 4.5 • KD 3.6 dan 4.6 	Spesifikasi Teknis dan Spesifikasi Bahan Pekerjaan Konstruksi Gedung <ul style="list-style-type: none"> a. Pendahuluan Spesifikasi Teknis dan Bahan Pekerjaan Konstruksi Gedung b. Spesifikasi Teknis Pekerjaan-pekerjaan konstruksi c. Spesifikasi Bahan Pekerjaan-pekerjaan konstruksi Gedung d. Rangkuman e. Tes Formatif
4.	Kegiatan Belajar 4 (BAB V) <ul style="list-style-type: none"> • KD 3.7 dan 4.7 	Peralatan Pekerjaan Konstruksi <ul style="list-style-type: none"> a. Pendahuluan Peralatan Pekerjaan Konstruksi b. Peralatan Pekerjaan Berat (Alat Berat) c. Rangkuman d. Tes Formatif
5.	Kegiatan Belajar 5 (BAB VI) <ul style="list-style-type: none"> • KD 3.10 dan 4.10 	Perhitungan Volume Pekerjaan <ul style="list-style-type: none"> a. Pendahuluan Menerapkan perhitungan volume pekerjaan konstruksi gedung

No.	Kegiatan Belajar	Materi Yang Diajarkan
		b. Perhitungan Volume Pekerjaan gedung c. Tugas Terpadu
6.	Kegiatan Belajar 6 (BAB VII) <ul style="list-style-type: none"> • KD 3.8 dan 4.8 • KD 3.9 dan 4.9 	Metode Estimasi Biaya dan Metode Analisa Harga Satuan a. Pendahuluan Metode Estimasi Biaya dan Analisa Harga Satuan b. Metode Estimasi Biaya c. Metode Analisa Harga Satuan d. Rangkuman e. Tes Formatif
7.	Kegiatan Belajar 7 (BAB VIII) <ul style="list-style-type: none"> • KD 3.11 dan 4.11 • KD 3.12 dan 4.12 • KD 3.13 dan 4.12 	Menerapkan Analisa Harga Satuan dan Estimasi Biaya Konstruksi Bangunan a. Pendahuluan Perhitungan AHS dan EBK b. Perhitungan AHS c. Perhitungan EBK d. Sajian Contoh e. Tugas
8.	Kegiatan Belajar 8 (BAB IX) <ul style="list-style-type: none"> • KD 3.14 dan 4.14 • KD 3.15 dan 4.15 • KD 3.16 dan 4.16 • KD 3.17 dan 4.17 • KD 3.18 dan 4.18 	Time Schedule, Bobot dan Kurva S a. Konsep <i>Time Schedule</i> , bobot dan Kurva S b. Sajian Contoh <i>Time Schedule</i> , bobot dan Kurva S c. Rangkuman d. Tes Formatif e. Tugas
9.	Kegiatan Belajar 9 (BAB X) <ul style="list-style-type: none"> • KD 3.19 dan 4.19 	Penyusunan Laporan Pekerjaan Konstruksi Gedung a. Konsep Laporan Pekerjaan Konstruksi b. Sajian Contoh c. Rangkuman d. Tugas Terpadu

b. *Media Selection* (Pemilihan Media)

Media dalam dunia pendidikan adalah sarana untuk menyampaikan materi pembelajaran. Salah satu media pembelajaran adalah Modul. 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 *hard file* yaitu tercetak seperti buku, yang dapat dimiliki oleh setiap peserta didik. Selain dalam bentuk cetak modul dapat juga digunakan dalam bentuk *soft file*.

c. *Format Selection* (Pemilihan Format)

Format selection atau pemilihan format dapat diartikan sebagai bentuk penyajian bagi media pembelajaran Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung. Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung mengikuti menurut teknik penyusunan modul oleh Rahdiyanta namun disesuaikan dengan kebutuhan dan materi untuk modul. Format Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung sebagai berikut:

Tabel 4.4 Format Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung

No.	Judul	Keterangan
1.	Halaman Sampul	
2.	Halaman Prancis	
3.	Kata Pengantar	
4.	Daftar Isi	
5.	Daftar Gambar	
6.	Daftar Tabel	
7.	Peta Kedudukan Modul	
8.	BAB I Pendahuluan	a. Deskripsi b. Waktu c. Prasyarat d. Petunjuk Penggunaan Modul

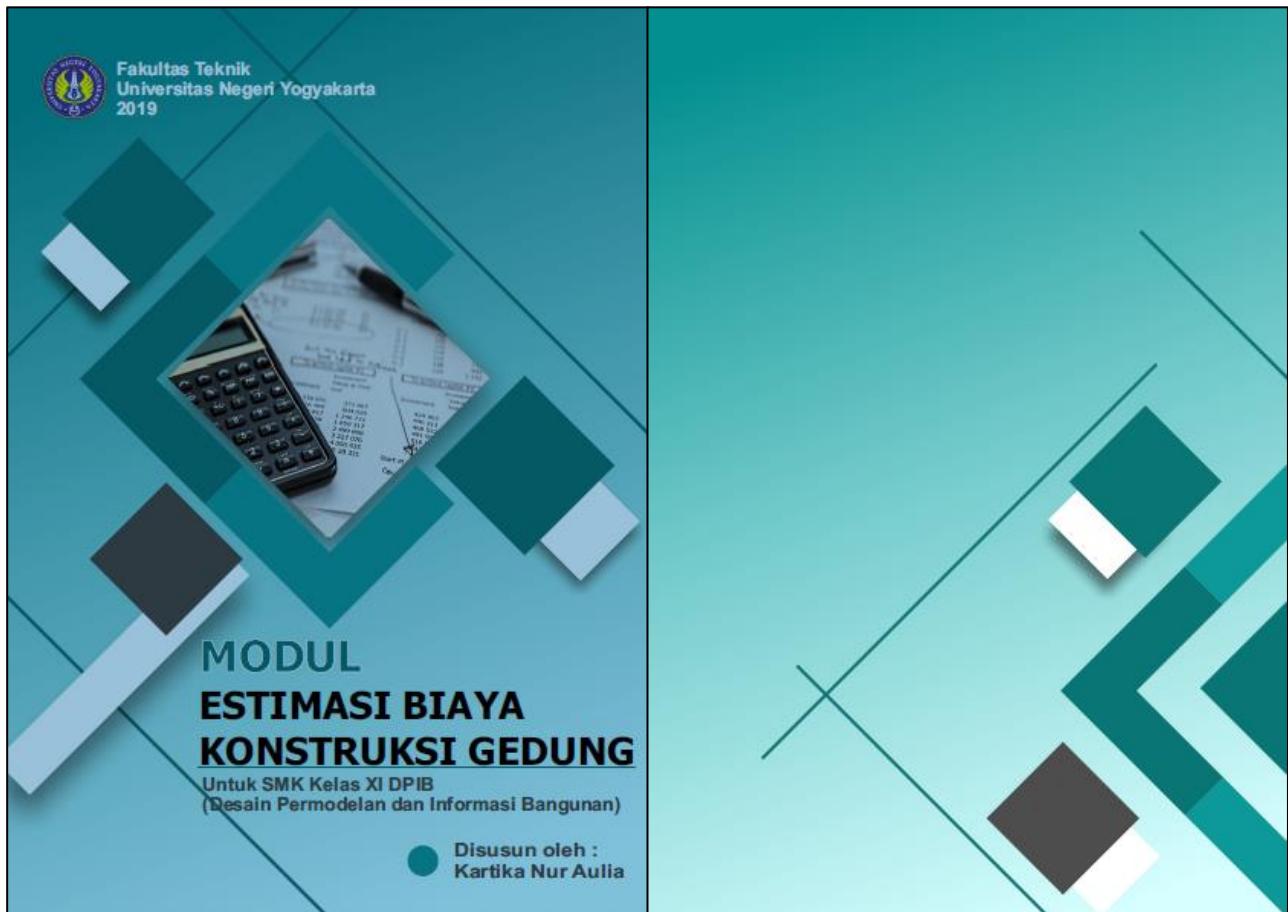
No.	Judul	Keterangan
		e. Peran Guru f. Tujuan Akhir g. Standar Kompetensi Kompetensi
9.	BAB II hingga BAB X	a. Kegiatan Belajar 1 hingga Kegiatan Belajar 9 b. Tujuan Kegiatan Pembelajaran c. Uraian Materi d. Rangkuman e. Tugas f. Tes Formatif
10.	Kunci Jawaban	
11.	Daftar Pustaka	
12.	Lampiran	

d. *Initial Design* (Rancangan awal)

Berikut rancangan awal Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung:

1) Halaman Judul

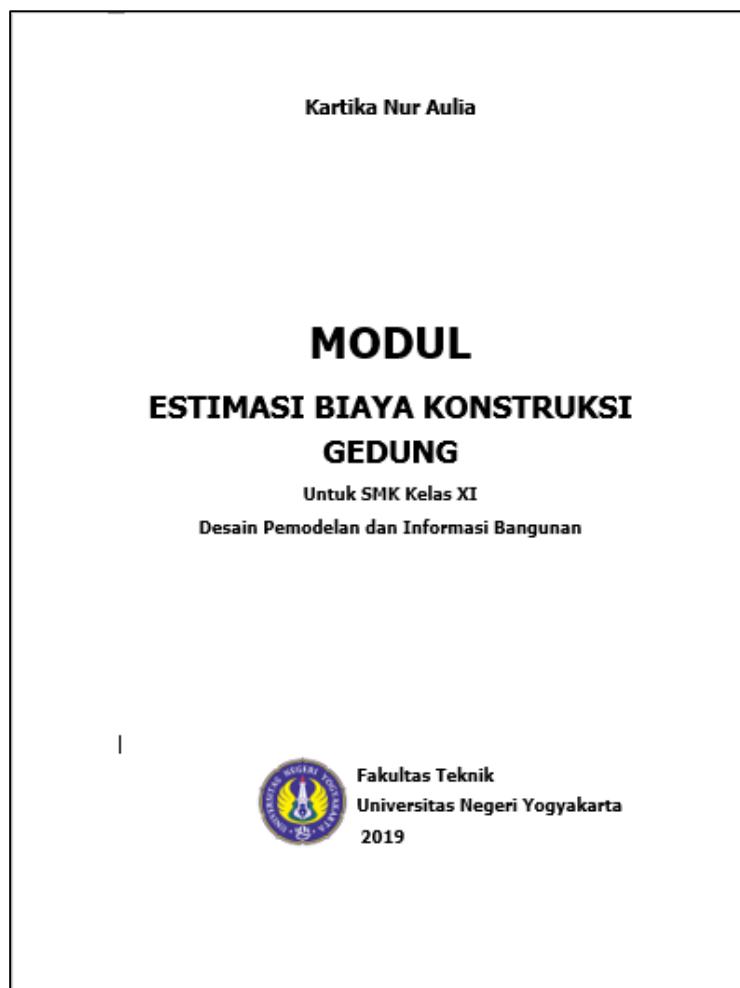
Judul modul diterapkan pada bagian sampul depan modul sehingga menggambarkan keseluruhan materi yang dimuat dalam modul. Sampul memuat gambar yang mencerminkan materi yang ada dalam modul tersebut.



Gambar 4.1 Halaman Judul dan Halaman Belakang Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung

2) Halaman Prancis

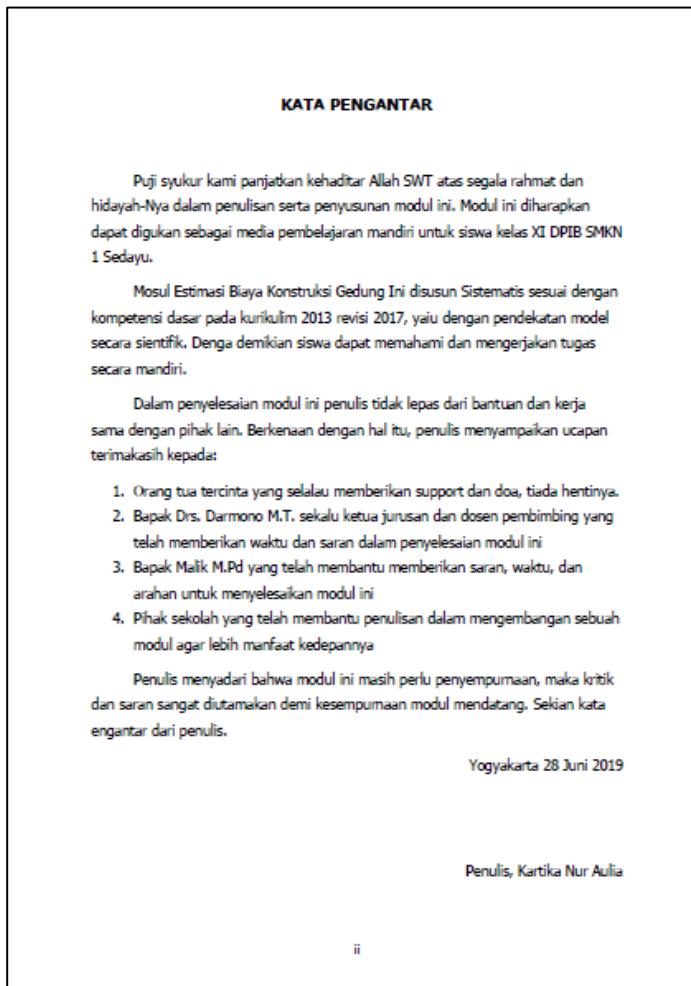
Halaman prancis merupakan halaman terawal yang memuat judul buku saja.



Gambar 4.2 Halaman Prancis

3) Kata Pengantar

Kata pengantar adalah tulisan ungkapan kata dari penulis mengenai karangan atau karya ilmiah (modul) yang disusun. Berisi tuturan rasa syukur dan terima kasih kepada tuhan yang maha kuasa, orang tua, dosen, dan orang-orang terdekat yang telah mendukung dalam penyelesaian modul



Gambar 4.3 Kata Pengantar Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung

4) Daftar Isi, Daftar Gambar dan Daftar Tabel

Daftar isi, daftar gambar dan daftar tabel menampilkan halaman dari judul, gambar dan tabel tertentu yang menunjukkan halaman pada suatu judul, gambar dan tabel yang ada di dalam modul. Berikut ini adalah hasil implementasi dari daftar isi, daftar gambar, dan daftar tabel pada Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung:

DAFTAR ISI	DAFTAR TABEL
JUDUL..... i KATA PENGANTAR..... ii DAFTAR ISI..... iii DAFTAR GAMBAR vi DAFTAR TABELxvi PETA KEDUDUKAN MODUL..... xix BAB I PENDAHULUAN 1 A. Deskripsi 1 B. Waktu 3 C. Prasyarat 3 D. Petunjuk Penggunaan Modul 3 E. Tujuan Akhir 5 F. Standar Kompetensi 6 BAB II KEGIATAN BELAJAR 1 10 Tujuan Pembelajaran 10 Uraian Materi 10 A. Jenis-jenis Pekerjaan Konstruksi 11 B. Tahapan-tahapan Pekerjaan Konstruksi Gedung 18 Rangkuman 25 Tugas 26 Tes 26 BAB III KEGIATAN BELAJAR 2 27 Tujuan Pembelajaran 27 Uraian Materi 27 A. Dokumen Kontak 28 B. Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) 34 Rangkuman 38 Tugas 39 Tes 39	Tabel 1.1 Ruang Lingkup Materi..... 1 Tabel 1.2 Kriteria Penilaian 6 Tabel 1.3 Kompetensi Dasar dan Materi Pokok Modul..... 6 Tabel 4.1 Bahan Timbunan untuk Keadaan Tanah Normal 71 Tabel 4.2 Bahan Timbunan untuk Keadaan Tanah Geser 74 Tabel 4.3 Bahan Pekerjaan Pondasi..... 76 Tabel 4.4 Bahan Pekerjaan Beton 79 Tabel 4.5 Batas-Batas Agregat Halus Menurut SNI 03-2934-1992 80 Tabel 4.6 Batas-batas Gradiasi Agregat Kasar 80 Tabel 4.7 Bahan Tambahan Adukan Beton 82 Tabel 4.8 Bahan Penyusun Dinding 85 Tabel 4.9 Bahan Plesteran dan Aslan..... 87 Tabel 4.10 Bahan Pekerjaan Penutup Lantai 89 Tabel 4.11 Bahan Pekerjaan Penutup Dinding 92 Tabel 4.12 Jenis Bahan Plafon 95 Tabel 4.13 Jenis Bahan Penutup Atap..... 103 Tabel 4.14 Bahan Kusen Pintu dan Jendela 107 Tabel 4.15 Bahan Daun Pintu..... 110 Tabel 4.16 Bahan Daun Jendela..... 112 Tabel 4.17 Pegangan dan Kunci Pintu 113 Tabel 4.18 Kunci Jendela..... 115 Tabel 4.19 Engsel Pintu..... 116 Tabel 4.20 Engsel Jendela 118 Tabel 4.21 Pekerjaan Door Closer, Door Stopper dan Door Holder 120 Tabel 4.22 Jenis Cat Berdasarkan Hasil Pengecatan 122 Tabel 4.23 Jenis Cat Berdasarkan Bahan Penutukannya 125 Tabel 4.24 Bahan Pekerjaan Sanitasi 129 Tabel 4.25 Bahan Pekerjaan Saluran Air 132 Tabel 4.26 Bahan Pekerjaan Listrik..... 136

Gambar 4.4 Daftar Isi, Daftar Tabel Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung

DAFTAR GAMBAR

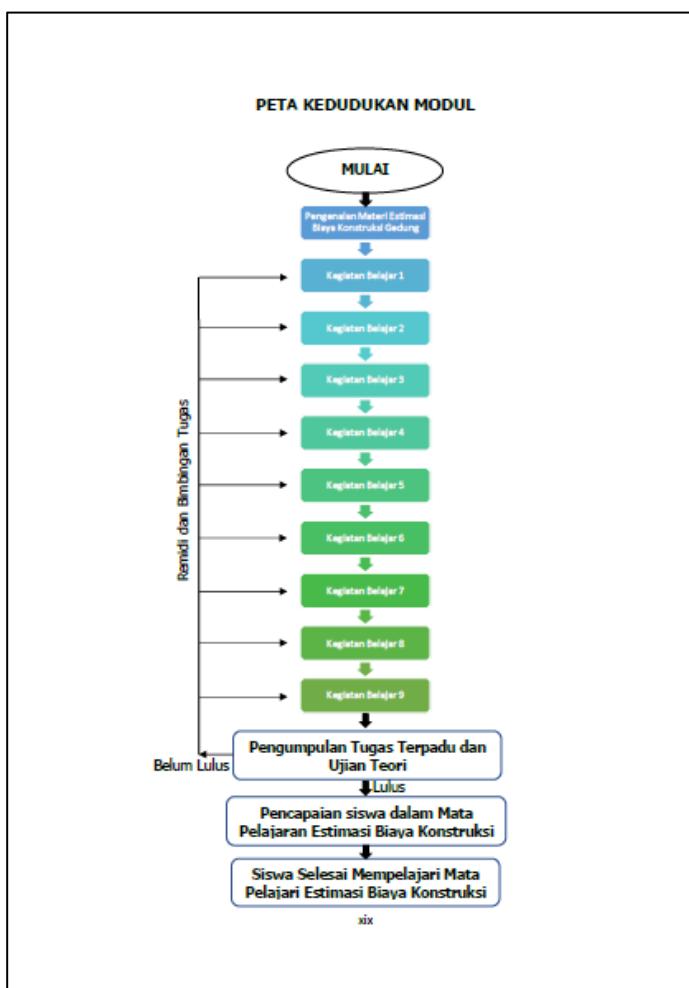
Gambar 2.1 Gedung Rumah	11
Gambar 2.2 Gedung Pusat Perkantoran	12
Gambar 2.3 Gedung Rumah Sakit	12
Gambar 2.4 Gedung Pendidikan/Sekolah	12
Gambar 2.5 Gedung Pusat Pertokoan	13
Gambar 2.6 Rumah Sederhana	14
Gambar 2.7 Rumah Susun Sederhana	14
Gambar 2.8 Rumah Menengah.....	15
Gambar 2.9 Rumah Mewah	15
Gambar 2.10 Apartemen	16
Gambar 2.11 Bendungan.....	16
Gambar 2.12 Jalan.....	16
Gambar 2.13 Jembatan	17
Gambar 2.14 Terowongan	17
Gambar 2.15 Bandara	17
Gambar 2.16 Tambang Minyak	17
Gambar 2.17 Pekerjaan Urugan Tanah dengan Alat Berat.....	19
Gambar 2.18 Pekerjaan Pondasi Batu Kali.....	19
Gambar 2.19 Pekerjaan Pembesian Kolom dan Pengcoran Sloof.....	20
Gambar 2.20 Pekerjaan Pasangan Batu	20
Gambar 2.21 Pekerjaan Penutup Lantai Keramik.....	21
Gambar 2.22 Pekerjaan Penutup Dinding Keramik.....	21
Gambar 2.23 Pekerjaan Plafon.....	21
Gambar 2.24 Pekerjaan Penutup Atap <i>Galvalum</i>	22
Gambar 2.25 Pekerjaan Pemasangan Daun Jendela	22
Gambar 2.26 Pekerjaan Penggantian dan Pengunci.....	22
Gambar 2.27 Pekerjaan Cat	23
Gambar 2.28 Pekerjaan Pipa Air Bersih.....	24
Gambar 2.29 Pekerjaan Pemasangan Kloset	24

vi

Gambar 4.5 Daftar Gambar Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung

5) Peta Kedudukan Modul

Peta kedudukan modul menyampaikan bagaimana setiap kegiatan belajar dalam modul berjalan, dan bagaimana penilaian pada peserta didik akan dilakukan. Berikut ini adalah hasil implementasi dari peta kedudukan Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung:



Gambar 4.6 Peta Kedudukan Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung

6) Pendahuluan Modul

Pendahuluan modul berfungsi menyampaikan deskripsi, waktu, prasyarat, petunjuk penggunaan, tujuan akhir, dan standar kompetensi Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung. Dalam modul ini pendahuluan diposisikan pada BAB I. Berikut ini adalah hasil implementasi dari pendahuluan Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung:

PENDAHULUAN							
BAB I PENDAHULUAN							
A. Deskripsi <p>Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung merupakan salah satu modul pada mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi (EBK). Modul ini diperlukan sebagai bahan pembelajaran SMK khususnya untuk kelas XI jurusan Desain Permodelan Informasi Bangunan (DPIB) di SMK Negeri 1 Sedayu. Kompetensi dasar yang dimuat dalam buku ini merupakan kompetensi dasar mata pelajaran estimasi biaya konstruksi (EBK) yang difokuskan pada perhitungan bangunan gedung. Dengan modul ini siswa diharapkan dapat mengerjakan perhitungan estimasi biaya konstruksi secara mandiri.</p> <p>Ruang lingkup materi kompetensi kejuruan yang akan sibahas dalam modul pembelajaran Estimasi Biaya Konstruksi Gedung ini diantaranya sebagai berikut:</p> <p>Tabel 1.2 Ruang Lingkup Materi</p> <table border="1"><thead><tr><th>KEGIATAN BELAJAR</th><th>MATERI YANG DIAJARKAN</th></tr></thead><tbody><tr><td>Kegiatan Belajar 1 (BAB 2)</td><td>Pekerjaan Konstruksi Gedung<ul style="list-style-type: none">• Pendahuluan Pekerjaan Konstruksi Gedung• Jenis-Jenis Pekerjaan Konstruksi Gedung• Tahapan-tahapan Pekerjaan Konstruksi Gedung• Rangkuman• Tugas• Tes Formatif</td></tr><tr><td>Kegiatan Belajar 2 (BAB 3)</td><td>Dokumen Kontrak dan Rencana Kerja Satuan (RKS)<ul style="list-style-type: none">• Pendahuluan Dokumen Kontrak dan RKS• Konsep Dokumen Kontrak• Unsur Dokumen Kontrak• Jenis Dokumen Kontrak• Isi Dokumen Kontrak• Pihak Yang Terlibat• Konsep Rencana Kerja Satuan (RKS)</td></tr></tbody></table>	KEGIATAN BELAJAR	MATERI YANG DIAJARKAN	Kegiatan Belajar 1 (BAB 2)	Pekerjaan Konstruksi Gedung <ul style="list-style-type: none">• Pendahuluan Pekerjaan Konstruksi Gedung• Jenis-Jenis Pekerjaan Konstruksi Gedung• Tahapan-tahapan Pekerjaan Konstruksi Gedung• Rangkuman• Tugas• Tes Formatif	Kegiatan Belajar 2 (BAB 3)	Dokumen Kontrak dan Rencana Kerja Satuan (RKS) <ul style="list-style-type: none">• Pendahuluan Dokumen Kontrak dan RKS• Konsep Dokumen Kontrak• Unsur Dokumen Kontrak• Jenis Dokumen Kontrak• Isi Dokumen Kontrak• Pihak Yang Terlibat• Konsep Rencana Kerja Satuan (RKS)	PENDAHULUAN
KEGIATAN BELAJAR	MATERI YANG DIAJARKAN						
Kegiatan Belajar 1 (BAB 2)	Pekerjaan Konstruksi Gedung <ul style="list-style-type: none">• Pendahuluan Pekerjaan Konstruksi Gedung• Jenis-Jenis Pekerjaan Konstruksi Gedung• Tahapan-tahapan Pekerjaan Konstruksi Gedung• Rangkuman• Tugas• Tes Formatif						
Kegiatan Belajar 2 (BAB 3)	Dokumen Kontrak dan Rencana Kerja Satuan (RKS) <ul style="list-style-type: none">• Pendahuluan Dokumen Kontrak dan RKS• Konsep Dokumen Kontrak• Unsur Dokumen Kontrak• Jenis Dokumen Kontrak• Isi Dokumen Kontrak• Pihak Yang Terlibat• Konsep Rencana Kerja Satuan (RKS)						
1	3						

Gambar 4.7 Pendahuluan Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung

7) Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada masing-masing pokok bahasan dicantumkan pada halaman awal di setiap pokok bahasan atau dalam modul ini adalah kegiatan belajar. Pada bagian ini peserta didik dapat mengetahui kompetensi apa yang harus mereka capai dan pokok materi apa yang akan dipelajari di dalam modul. Berikut ini adalah halaman awal pada masing-masing kegiatan belajar yang memuat tujuan pembelajaran dan pokok materi.

PEKERJAAN KONSTRUKSI GEDUNG

BAB II
KEGIATAN BELAJAR 1
PEKERJAAN KONSTRUKSI GEDUNG

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari kegiatan belajar 1 peserta didik diharapkan mampu:

1. Menyajikan fungsi dari jenis-jenis pekerjaan konstruksi
2. Menyajikan dan menjelaskan tahapan-tahapan pekerjaan konstruksi gedung

Uraian Materi

Proyek konstruksi adalah rangkaian kegiatan yang berkaitan dengan upaya membangun suatu bangunan. Proyek konstruksi umumnya mencakup pekerjaan pokok dalam bidang Teknik Sipil dan Arsitektur, meskipun tidak jarang juga melibatkan disiplin lain seperti Teknik Elektro, Teknik Mesin, Geoteknik, dan lainnya. Proyek konstruksi dilaksanakan oleh kontraktor, kontraktor adalah perorangan atau badan kerja yang ditunjuk oleh pemilik proyek (*Owner*) untuk melaksanakan pekerjaan proyek konstruksi. Kontraktor tersusun dari pekerja ahli yang mengerjakan proyek konstruksi dari awal perencanaan hingga selesai. Proyek konstruksi akan berjalan secara bertahap sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Pekerjaan Konstruksi Gedung

Pekerjaan Konstruksi adalah keseluruhan atau sebagian kegiatan yang meliputi pembangunan, pengoperasian, pemeliharaan, pembongkaran, dan pembangunan kembali suatu bangunan. Pekerjaan konstruksi terlaksana secara sistematis sesuai spesifikasi dan syarat-syarat dalam pekerjaannya. Contohnya untuk pekerjaan bangunan gedung rumah dilakukan dengan pekerjaan bertahap yaitu pekerjaan pembersihan lahan, pekerjaan galian, pekerjaan pondasi, pekerjaan dinding hingga pekerjaan atap. Semua pekerjaan tersebut dikerjakan secara tersusun agar menciptakan konstruksi gedung rumah yang utuh. Pekerjaan

MODUL ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI GEDUNG **10**

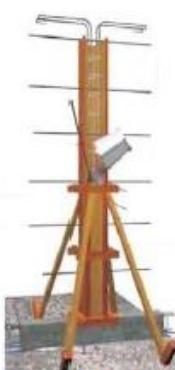
Gambar 4.8 Tampilan Halaman Awal pada Setiap Pokok Bahasan

<p>LAPORAN PEKERJAAN KONSTRUKSI GEDUNG</p> <p>BAB X KEGIATAN BELAJAR 9 LAPORAN PEKERJAAN KONSTRUKSI GEDUNG</p> <p>Tujuan Pembelajaran</p> <p>Setelah mempelajari kegiatan belajar 9 peserta didik diharapkan mampu:</p> <p>Membuat laporan pekerjaan konstruksi gedung</p> <p>Uraian Materi</p> <p>Laporan adalah bentuk penyajian fakta tentang suatu keadaan atau suatu kegiatan, pada dasarnya fakta yang disajikan itu berkenaan dengan tanggung jawab yang ditugaskan kepada si pelapor. Fakta yang disajikan merupakan bahan atau keterangan untuk informasi yang dibutuhkan, berdasarkan keadaan objektif yang dialami sendiri oleh si pelapor (dilihat, didengar, atau dirasakan sendiri) ketika si pelapor telah melakukan suatu kegiatan atau pekerjaan. Dalam proyek konstruksi, laporan juga dibuat guna menyampaikan fakta pekerjaan konstruksi. Apa yang terjadi dilapangan dengan perencanaan akan dibandingkan dengan laporan ini. Laporan konstruksi selama proyek berjalan dibagi menjadi tiga, yaitu laporan harian, laporan bulanan dan laporan tahunan.</p> <p>A. Laporan Harian</p> <p>Laporan harian adalah laporan yang dibuat oleh pelaksana lapangan yang kemudian diolah oleh bagian teknik. Laporan harian ini sangat simpel karena biasanya hanya satu lembar kertas saja. Laporan ini memuat beberapa informasi penting yang harus ditulis antara lain:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pekerjaan yang sedang dikerjakan termasuk lokasi pekerjaan. • Cuaca pada hari tersebut, Berapa jam hujan dan berapa jam cerah. • Alat-alat yang digunakan termasuk jumlah alat (alat berat, alat pendukung, dan alat bantu) • Bahan-bahan material yang akan digunakan • Tanda tangan dari pelaksana dan konsultan pengawas 	<p>DOKUMEN KONTRAK DAN RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT (RKS)</p> <p>BAB III KEGIATAN BELAJAR 2 DOKUMEN KONTRAK DAN RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT (RKS)</p> <p>Tujuan Pembelajaran</p> <p>Setelah mempelajari kegiatan belajar 2 peserta didik diharapkan mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami konsep Dokumen Kontrak 2. Memahami unsur dan jenis dari Dokumen Kontak 3. Menyampaikan pihak-pihak yang terlibat dalam Dokumen Kontrak 4. Menyajikan isi dari Dokumen Kontrak 5. Memahami konsep Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) 6. Menyajikan isi dari Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) <p>Uraian Materi</p> <p>Dalam suatu proyek konstruksi dibutuhkan kordinasi dalam pekerjaannya. Proyek merupakan aktivitas pekerjaan yang terdiri dari pekerja, penggunaan material, alat kerja ataupun usaha lainnya untuk mewujudkan hasil konstruksi seperti gedung, jalan, jembatan dan lainnya dalam kurun waktu tertentu, hingga selesaiya proyek tersebut. Seluruh kegiatan yang mendukung pelaksanaan proyek memerlukan suatu manajemen yang biasanya disebut Manajemen Konstruksi atau Manajemen Proyek. Salah satu aspek penting dalam proyek konstruksi adalah manajemen konstruksi.</p> <p>Manajemen Konstruksi adalah suatu usaha untuk mengelola dan mengorganisasikan beragam sumber daya selama masa pelaksanaan proyek, dengan tujuan untuk mewujudkan tujuan dan sasaran proyek yang meliputi kualitas, waktu dan biaya yang telah ditentukan dalam perencanaan. Bab ini akan membahas beberapa bagian inti dari menjemben konstruksi berupa dokumen</p>
---	---

Gambar 4.9 Tampilan Halaman Awal pada Setiap Pokok Bahasan 2

8) Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran dalam modul ini disampaikan dalam kegiatan belajar yang tersusun dari Kegiatan Belajar 1 sampai Kegiatan Belajar 9. Materi dalam buku ini diantaranya dalam materi pengetahuan dan perhitungan. Materi pengetahuan menampilkan banyak gambar, tabel, grafik *bar chart*, dan contoh dokumen. Materi perhitungan menampilkan gambar *detail engineering* dan penulisan khusus perhitungan. Berikut ini adalah hasil implementasi dari uraian materi pada Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung:

SPESIFIKASI TEKNIK DAN SPESIFIKASI BAHAN PEKERJAAN KONSTRUKSI GEDUNG														
<p>3) Pengecoran Kolom</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Sebelum pengecoran terlebih dahulu, sifat harus diperiksa kekuatan dan ukurannya agar sesuai rencana. b) Pengecoran beton dilakukan menggunakan beton <i>ready mix</i> K-175. Adukan K-175 memiliki campuran 1 semen : 2 pasir : 3 korai beton ukuran 2/3 cm. c) Setelah area siap, lakukan pengecoran beton. Tuang adukan beton ke area pengecoran, adukan beton diratakan dan dipadatkan sehingga beton tidak ada ruang udara atau keropos.  <p>Gambar 4.8 Pengecoran Kolom (Sumber: http://rumahdangnya.blogspot.com/)</p> <p>c. Pekerjaan Ring Balok Ring Balok adalah bagian dari struktur bangunan seperti balok yang terletak di atas dinding bata. Berfungsi sebagai pengikat pasangan bata dan juga untuk meratakan beban dari struktur yang berada diatasnya, seperti beban yang diterima oleh kuda-kuda.</p>  <p>Tulangan kolom dilewutkan ke balok ring Tulangan Utama Tulangan Beigi</p> <p>Gambar 4.9 Ring Balok (Sumber: http://depositphotos.com/)</p>	<p>PERALATAN PEKERJAAN KONSTRUKSI</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>JENIS</th> <th>FUNGSI PERALATAN</th> <th>CONTOH PERALATAN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Tamping Roller</i></td> <td>Berfungsi Memadatkan tanah dengan campuran, seperti pasir dan lempung.</td> <td>  <p>Gambar 5.2 Tamping Roller (Sumber: theconstructor.org)</p> </td> </tr> <tr> <td><i>Smooth-drum Vibratory Soil Compaction</i></td> <td>Berfungsi untuk menekan dan menggetarkan tanah yang berbutir, seperti kerikil, batu, pasir, dan aspal.</td> <td>  <p>Gambar 5.3 Smooth-drum Vibratory Soil Compaction (Sumber: www.cmec-hb.com)</p> </td> </tr> <tr> <td><i>Pneumatic-tired Rollers</i></td> <td>Alat dengan roda isolasi ini berfungsi memadatkan tanah berbutir atau campuran beton halus. Dapat digunakan untuk persiapan pengaspalan akan mengetahui area tanah yang lemah.</td> <td>  <p>Gambar 5.4 Pneumatic-tired Rollers (Sumber: www.forconstructionpros.com)</p> </td> </tr> </tbody> </table>		JENIS	FUNGSI PERALATAN	CONTOH PERALATAN	<i>Tamping Roller</i>	Berfungsi Memadatkan tanah dengan campuran, seperti pasir dan lempung.	 <p>Gambar 5.2 Tamping Roller (Sumber: theconstructor.org)</p>	<i>Smooth-drum Vibratory Soil Compaction</i>	Berfungsi untuk menekan dan menggetarkan tanah yang berbutir, seperti kerikil, batu, pasir, dan aspal.	 <p>Gambar 5.3 Smooth-drum Vibratory Soil Compaction (Sumber: www.cmec-hb.com)</p>	<i>Pneumatic-tired Rollers</i>	Alat dengan roda isolasi ini berfungsi memadatkan tanah berbutir atau campuran beton halus. Dapat digunakan untuk persiapan pengaspalan akan mengetahui area tanah yang lemah.	 <p>Gambar 5.4 Pneumatic-tired Rollers (Sumber: www.forconstructionpros.com)</p>
JENIS	FUNGSI PERALATAN	CONTOH PERALATAN												
<i>Tamping Roller</i>	Berfungsi Memadatkan tanah dengan campuran, seperti pasir dan lempung.	 <p>Gambar 5.2 Tamping Roller (Sumber: theconstructor.org)</p>												
<i>Smooth-drum Vibratory Soil Compaction</i>	Berfungsi untuk menekan dan menggetarkan tanah yang berbutir, seperti kerikil, batu, pasir, dan aspal.	 <p>Gambar 5.3 Smooth-drum Vibratory Soil Compaction (Sumber: www.cmec-hb.com)</p>												
<i>Pneumatic-tired Rollers</i>	Alat dengan roda isolasi ini berfungsi memadatkan tanah berbutir atau campuran beton halus. Dapat digunakan untuk persiapan pengaspalan akan mengetahui area tanah yang lemah.	 <p>Gambar 5.4 Pneumatic-tired Rollers (Sumber: www.forconstructionpros.com)</p>												

Gambar 4.10 Gambar Pada Modul

MENERAPKAN ANALISA HARGA SATUAN DAN ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI BANGUNAN

1. Daftar Harga Satuan Upah dan Bahan

DAFTAR HARGA SATUAN BAHAN DAN UPAH
TAHUN 2019

NO.	URAIAN	SATUAN	EE	KETERANGAN
1	Pekerja	Or	Rp 80.000,00	
2	Tangan gel tahan/pondasi	Or	Rp 95.000,00	
3	Tulang batu	Or	Rp 95.000,00	
4	Tulang kayu	Or	Rp 95.000,00	
5	Tulang cat	Or	Rp 95.000,00	
6	Tulang besi	Or	Rp 95.000,00	
7	Tulang politur	Or	Rp 95.000,00	
8	Tulang Ustrik	Or	Rp 95.000,00	
9	Tulang Lari Konstruktif	Or	Rp 95.000,00	
10	Tulang Lari bلاك	Or	Rp 95.000,00	
11	Tulang Pipa Indeng	Or	Rp 95.000,00	
12	Tulang Vibrator	Or	Rp 95.000,00	
13	Tulang Erection	Or	Rp 95.000,00	
14	Operator crane	Or	Rp 100.000,00	
15	Pembantu operator crane	Or	Rp 100.000,00	
16	Kepala tulang batu	Or	Rp 100.000,00	
17	Kepala tulang kayu	Or	Rp 100.000,00	
18	Kepala tulang cat	Or	Rp 100.000,00	
19	Kepala tulang besi	Or	Rp 100.000,00	
20	Kepala tulang politur	Or	Rp 100.000,00	
21	Mandor	Or	Rp 110.000,00	
BAHAN				
1	Air	m3	Rp 42.000,00	Bekum termasuk pelek dan retribusi bahan galvan C
2	Aluminium foil	roll	Rp 75.500,00	
3	Aspal cairan	kg	Rp 11.700,00	
4	Aspal drum AC 60/70	kg	Rp 12.670,00	
5	Asbes gelombang kecil			
	3000x1250x6 mm	Ibr	Rp 75.000,00	
	2400x1250x6 mm	Ibr	Rp 60.000,00	
	2100x1250x6 mm	Ibr	Rp 55.000,00	
	1800x1250x6 mm	Ibr	Rp 48.000,00	
6	Asbes gelombang besar			
	3000x1200x6 mm	Ibr	Rp 121.500,00	
	2750x1205 mm	Ibr	Rp 94.000,00	
	2100x1205 mm	Ibr	Rp 69.000,00	
	3000x920x6 mm	Ibr	Rp 140.000,00	
	2750x920x6 mm	Ibr	Rp 120.000,00	
	1300x920x6 mm	Ibr	Rp 100.000,00	

Gambar 8.2 Contoh Daftar Harga Satua Upah dan Bahan

Tabel 1.2 Kriteria Penilaian

Interval Predikat (Nilai Angka)	Predikat (Nilai Huruf)	Keterangan
9,00 – 10,00	A	Kompetensi Istimewa
8,00 – 8,99	B	Kompetensi Amat Baik
7,00 – 7,99	C	Kompetensi Baik
0,00 – 6,99	D	Belum Kompeten

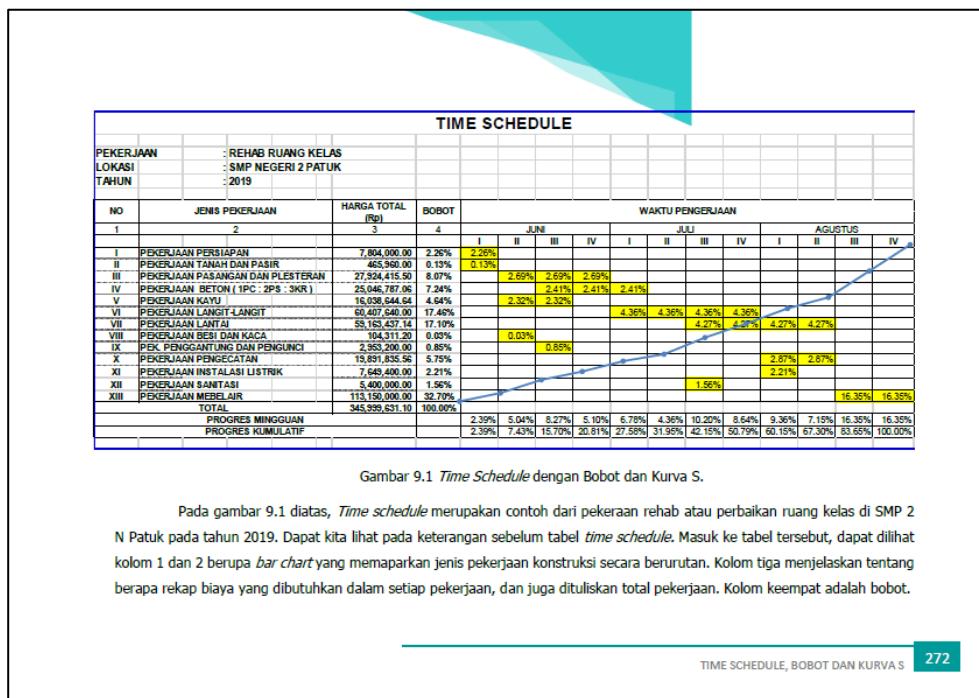
(Sumber: SMKN 1 Sedayu)

F. Standar Kompetensi

Tabel 1.3 Kompetensi Dasar dan Materi Pokok Modul

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK
3.1. Memahami jenis – jenis pekerjaan konstruksi gedung	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep dasar Konstruksi gedung • Jenis pekerjaan dalam proyek konstruksi: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Konstruksi Jalan dan Jembatan ◦ Konstruksi Gedung ◦ Konstruksi Jaringan Irrigasi dan Bendungan
4.1. Menyajikan unsur-unsur dan fungsi pengelola pekerjaan konstruksi gedung	<ul style="list-style-type: none"> • Tahapan-tahapan pekerjaan konstruksi gedung: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Pekerjaan Persiapan ◦ Pekerjaan Galian Dan Urugan ◦ Pekerjaan Pondasi ◦ Pekerjaan Beton Bertulang ◦ Pekerjaan Pasangan Dan Plesteran ◦ Pekerjaan Penutup Lantai dan Penutup Dinding ◦ Pekerjaan Plafond ◦ Pekerjaan Penutup Atap ◦ Pekerjaan Kayu ◦ Pekerjaan Penggantung Dan Pengunci ◦ Pekerjaan Cat
4.2. Memahami tahapan-tahapan pekerjaan konstruksi gedung	
4.2. Menyajikan tahapan-tahapan pekerjaan konstruksi gedung	

Gambar 4.11 Tabel Pada Modul

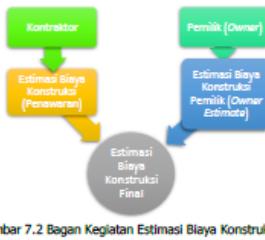


Gambar 9.1 Time Schedule dengan Bobot dan Kurva S.

Pada gambar 9.1 diatas, *Time schedule* merupakan contoh dari pekerjaan rehab atau perbaikan ruang kelas di SMP 2 N Patuk pada tahun 2019. Dapat kita lihat pada keterangan sebelum tabel *time schedule*. Masuk ke tabel tersebut, dapat dilihat kolom 1 dan 2 berupa *bar chart* yang memaparkan jenis pekerjaan konstruksi secara berurutan. Kolom tiga menjelaskan tentang berapa rekap biaya yang dibutuhkan dalam setiap pekerjaan, dan juga dituliskan total pekerjaan. Kolom keempat adalah bobot.

Gambar 4.12 Grafik pada Modul

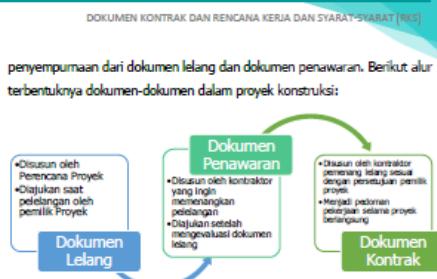
mengikuti pelelangan. Seperti yang kita tahu sebelumnya, dalam dokumen lelang terdapat estimasi biaya atau RAB yang disusulkan oleh estimator pemilik (owner estimate). Lalu setelah mendapatkan dokumen lelang yang berisi estimasi biaya, kontraktor membuat estimasi ulang, sesuai dengan pengumpulan data yang kontraktor miliki. Kontraktor akan membuat dokumen penawaran dimana didalamnya terdapat detail estimasi biaya konstruksi. Bla kontraktor tersebut terpilih, maka dokumen tersebut akan menjadi dokumen kontrak yang didalamnya tertepat estimasi biaya konstruksi.



Gambar 7.2 Bagan Kegiatan Estimasi Biaya Konstruksi

Dalam membuat atau menghitung estimasi biaya konstruksi (EBK) diperlukan tahapan yang berpengaruh bagi pekerjaan konstruksi, tahapannya adalah:

1. Daftar Harga Upah dan Bahan
Melakukan pengumpulan data harga upah dan bahan, dengan melihat data harga pasar sekitar.
 2. Analisa Harga Satuan Pekerja (AHS)
Melakukan perhitungan analisa harga satuan berdasarkan metode yang dijadikan pedoman. Metode yang umum digunakan di Indonesia adalah BOW dan SNI. Perhitungan dilakukan setelah terkumpul daftar harga



Gambar 3.1 Alur Dokumen Proyek Konstruksi

Penandatanganan dokumen kontrak dilakukan oleh semua pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi, baik penyedia barang atau jasa. Dengan penandatanganan ini berarti semua ketentuan sudah ditentukan dan disetujui. Setelah proyek selesai pengerjaannya maka akan dilakukan serah terima dokumen kontrak. Dalam proses ini akan dilakukan penilaian, pemeriksaan dan perbaikan. Selanjutkan dilakukan perawatan konstruksi gedung sesuai waktu yang ditentukan.

Perubahan dalam dokumen kontrak, dilakukan sesuai dengan kesepakatan semua pihak yang terlibat. Perubahan atas lingkup pekerjaan, metoda kerja atau waktu pelaksanaan, maka tata cara perubahan itu harus sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Penghentian kontrak dapat dilakukan bila-bila terjadi hal-hal di luar kekuasaan para pihak dalam melakukan kewajibannya, seperti berikut:

- a. Disebabkan oleh perang atau pemberontakan
 - b. Kekacauan atau huru-hara
 - c. Bencana alam yang dinyatakan resmi oleh pemerintah

Gambar 4.13 *Bar Chart* pada ModulGambar

2. Metode SNI

Metode Analisis SNI (Standar Nasional Indonesia) adalah metode analisis yang muncul setelah BOW. Metode analisis ini hadir untuk memperbaiki metode analisis BOW, yaitu untuk mengikuti teknologi konstruksi yang telah banyak mengalami perkembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan (Badan Puslitbang Pekerjaan Umum) mulai melakukan riset yang menjadi dasar penyusunan SNI yang pertama diterbitkan pada tahun 1994 dan terus diperbaiki di tahun-tahun berikutnya.

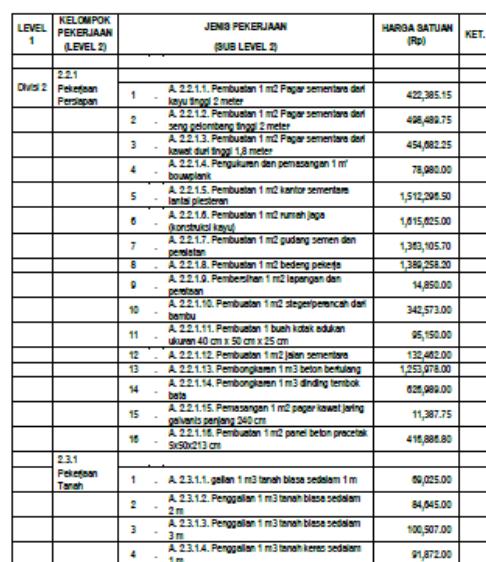
A.2.2.1 HARGA SATUAN PEKERJAAN PERSIAPAN

A. 2.2.1.1 Pembuatan 1 m³ pagar sementara dari kayu tinggi 2 meter

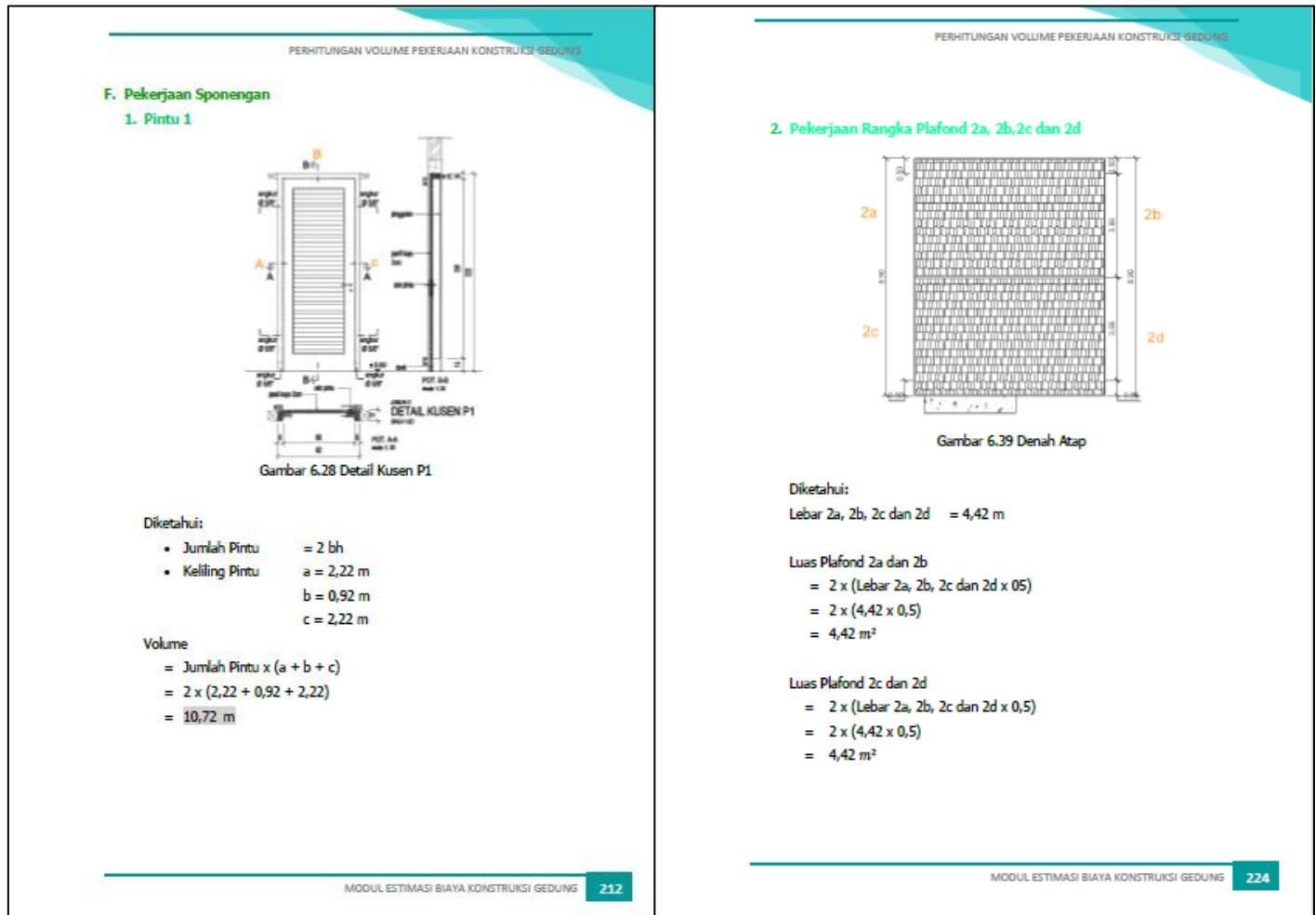
No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L_01	OHL	0.400		
	Tukang Kayu	L_02	OHL	0.360		
	Kepala Tukung	L_03	OHL	0.200		
	Mandor	L_04	OHL	0.030		
B	BAHAN					JUMLAH HARGA BAHAN
	Dekken kayu 4 x 10 x 400 cm		Batang	1.250		
	Semen portland		Kg	5.000		
	Paku besi 10 mm		mtr	0.000		
	Kayu belan		mtr	0.060		
	Kayu 5/7		mtr	0.072		
	Paku besi 2"- 5"		Kg	0.060		
	Rendu		Liter	0.400		
C	PERALATAN					JUMLAH HARGA ALAT
D	Ampul 14-W					
	Overhead E-Profil Corian 15 kg				150 x 10	
E	Harga Satuan Pemeriksaan (Rp).					

Gambar 7.4 Perhitungan AHS Metode SNT

(Sumber: Balitbang PU)



Gambar 8.4 Contoh Daftar Rangkuman AHS



Gambar 4.15 Perhitungan dan gambar *Detail Engineering* pada Modul

9) Rangkuman

Rangkuman adalah pemapatan isi bacaan ditujukan agar lebih ringkas, sehingga memudahkan pembaca mengetahui isinya. Rangkuman pada Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung dibuat sedemikian rupa seperti uraian dan tabel, yang disesuaikan agar efektif untuk meringkas materi tertentu. Berikut implementasi rangkuman pada Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung:

<p style="text-align: center;">PERALATAN PEKERJAAN KONSTRUKSI</p> <p>Rangkuman</p> <ol style="list-style-type: none"> Peralatan berat untuk pemasangan dan stabilisasi diantaranya adalah <i>Sheepfoot Roller, Tamping Roller, Smooth-drum Vibratory Soil Compaction</i> dan <i>Pneumatic-tired Rollers</i>. Peralatan berat untuk memuat dan mengangkut (<i>Loading and Hauling</i>) diantaranya adalah <i>Dozer, Scrapers, Pengangkut (Loaders)</i> dan <i>Truk (Truck)</i>. <ol style="list-style-type: none"> Jenis <i>Dozer</i> diantaranya adalah <i>Dozer Crawler Type</i> dan <i>Dozer Wheel Type</i>. Jenis <i>Scrapers</i> diantaranya adalah <i>Towed Scraper</i> dan <i>Motor Scraper</i>. Jenis <i>Pengangkut (Loaders)</i> diantaranya adalah <i>Wheel Loader</i> dan <i>Skid Loader</i>. Jenis <i>Truk (Truck)</i> diantaranya adalah <i>Truk Rangka Kaku (Rigid Framed Rear Dump Truck)</i>, <i>Truk Artikulasi (Articulate Rear Dump Truck)</i> dan <i>Tractors With Bottom Dump Trailers</i>. Peralatan berat untuk Excavator diantaranya adalah <i>Shovel, Backhoe, Crawler Excavators, Dragline Excavators, Long Reach Excavators</i> dan <i>Suction Excavators</i>. Peralatan berat untuk jenis derek (<i>crane</i>) diantaranya adalah Menara Derek (<i>Tower Crane</i>), <i>Telescopic Crane</i>, <i>Truck Mounted Crane</i>, <i>Mobile Cranes</i>, <i>Rough Terrain Crane</i>, <i>Loader Crane</i> dan <i>Overhead Crane</i>. Peralatan berat untuk Pekerjaan Penggalian Batu atau Tanah adalah Alat Bor Tanah dan Alat bor kecil. Peralatan berat untuk Produksi Agregat, Beton, dan Campuran diantaranya adalah <i>Aspal Aggregate Crushing Plant, Asphalt Mixing Plant, Batching Plant</i>, <i>Truk Molen (Concrete Mixer truck)</i> dan <i>Pompa Hidrolik</i>. <p>Tugas</p> <p>Bentuk kelompok kerja dengan anggota 3 hingga 4 orang, lalu carilah peralatan berat konstruksi yang ada di sekitar kalian. Foto salah satu alat itu. Lalu jelaskan tiga hal berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proyek konstruksi apa yang sedang dikerjakan? 2. Jenis alat berat apa yang ada? 	<p style="text-align: center;">SPESIFIKASI TEKNIK DAN SPESIFIKASI BAHAN PEKERJAAN KONSTRUKSI GEDUNG</p> <p>Rangkuman</p> <p style="text-align: center;">Tabel 4.27 Rangkuman Kegiatan 3</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>NO.</th> <th>JENIS PEKERJAAN</th> <th>SPESIFIKASI TEKNIK</th> <th>SPESIFIKASI BAHAN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Pekerjaan Persiapan</td> <td>Meliputi: <ul style="list-style-type: none"> • Penyerahan Lapangan • Perijinan • Penyediaan Fasilitas Penunjang Pekerjaan • Mobilisasi • Peralatan Kerja • Pengadaan Contoh Material • Pengukuran • Keselamatan Kerja </td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	NO.	JENIS PEKERJAAN	SPESIFIKASI TEKNIK	SPESIFIKASI BAHAN	1.	Pekerjaan Persiapan	Meliputi: <ul style="list-style-type: none"> • Penyerahan Lapangan • Perijinan • Penyediaan Fasilitas Penunjang Pekerjaan • Mobilisasi • Peralatan Kerja • Pengadaan Contoh Material • Pengukuran • Keselamatan Kerja 	
NO.	JENIS PEKERJAAN	SPESIFIKASI TEKNIK	SPESIFIKASI BAHAN						
1.	Pekerjaan Persiapan	Meliputi: <ul style="list-style-type: none"> • Penyerahan Lapangan • Perijinan • Penyediaan Fasilitas Penunjang Pekerjaan • Mobilisasi • Peralatan Kerja • Pengadaan Contoh Material • Pengukuran • Keselamatan Kerja 							

Gambar 4.16 Rangkuman pada Modul

10) Penilaian

Penilaian hasil belajar yang digunakan pada modul ini adalah evaluasi tes formatif dan tugas terpadu. Tes formatif dilakukan pada setiap akhir pokok bahasan dengan maksud mengetahui sejauh mana tingkat penguasaan materi peserta didik. Bentuk tes yang digunakan adalah uraian. Tugas terpadu merupakan tugas yang diberikan pada peserta didik pada kegiatan belajar tertentu yang membutuhkan penugasan diluar uji formatif. Tugas terpadu dapat berupa kegiatan tambahan diluar kelas dan tugas besar yang berjalan selama

satu tahun ajaran sebagai pendamping nilai. Tes formatif dilengkapi juga kunci jawabannya untuk mencocokkan hasil pekerjaan peserta didik. Berikut ini adalah hasil implementasi dari tes formatif dan tugas terpadu pada Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung:

<p style="text-align: center;">PEKERJAAN KONSTRUKSI GEDUNG</p> <p>k. Pekerjaan Sanitasi dan Instalasi Air l. Pekerjaan Listrik</p> <p>Tugas Fotolah salah satu jenis pekerjaan konstruksi yang ada disekitar kalian, lalu jelaskan pekerjaan tersebut!</p> <p>Tes Formatif</p> <ol style="list-style-type: none">1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan pekerjaan konstruksi?2. Sebutkan dan jelaskan jenis-jenis pekerjaan konstruksi?3. Sebutkan tahapan pekerjaan dalam pekerjaan konstruksi gedung, dan jelaskan pengertian dari tahap pekerjaan tersebut! (minimal 4 tahap) <p style="text-align: right;">MODUL ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI GEDUNG 26</p>	<p style="text-align: center;">TIME SCHEDULE, BOBOT DAN KURVA S</p> <p>Yang sudah kita ketahui sebelumnya, bobot ini didapat dari harga perkerjaan dibagi total biaya. Dapat kita lihat pada <i>time schedule</i> pada gambar 9.1 diatas, bobot setiap pekerjaan berbeda sesua kebutuhannya, namun setelah semua bobot di jumlahkan akan membentuk total 100%. Lalu di kolom lima disampaikan waktu pengerjaan yang merupakan bagian dari perencanaan. <i>Time schedule</i> sendiri fungsinya untuk menyampaikan waktu pekerjaan. Dengan adanya kurva s akan terlihat bagaimana perkembangan pekerjaan tersebut.</p> <p>Rangkuman</p> <ol style="list-style-type: none">1. <i>Time Schedule</i> atau yang diartikan sebagai jadwal adalah suatu alat pengendalian prestasi pelaksanaan proyek secara menyeluruh agar pelaksanaan proyek tersebut berjalan dengan lancar.2. Bobot adalah besarnya persentase pekerjaan suatu pekerjaan. Persentase ini dilihat dari pembagian harga total bangunan. Bobot digunakan dalam <i>time schedule</i> untuk memantau pekerjaan jika sudah selesai, dapat di sebut juga progress pekerjaan.3. Kurva S adalah kurva yang disusun untuk menunjukkan interaksi antara nilai komulatif anggaran (misal total harga rumah) atau pekerjaan yang sudah menggunakan persentase atau bobot sebagai penyelesaian pekerjaan terhadap waktu. Dengan begitu pada Kurva S dapat digambarkan kemajuan volume tugas yang diselesaikan. <p>Tes Formatif</p> <ol style="list-style-type: none">1. Sebutkan apa yang dimaksud dengan <i>time schedule</i>, bobot dan kurva s?2. Sebutkan dan jelaskan apa saja yang terdapat tabel <i>time schedule</i>, bobot dan kurva s! <p>Tugas Terpadu Setelah menyelesaikan perhitungan Estimasi Biaya Konstruksi dari bab sebelumnya, lanjutkan dengan membuat <i>Time Schedule</i>, dengan menghitung bobot dan kurva s. Kerjakan seperti dalam buku ini!</p> <p style="text-align: right;">TIME SCHEDULE, BOBOT DAN KURVA S 273</p>
---	--

Gambar 4.17 Penilaian pada Modul

11) Kunci Jawaban

Kunci jawaban memuat semua jawaban soal latihan dan evaluasi.

Peserta didik dapat mencocokkan hasil jawaban secara mandiri. Di dalam kunci jawaban ini juga tertera penjelasan singkat dan memuat solusi jawaban dari soal. Berikut ini adalah tampilan halaman kunci yang termuat dalam modul.

KUNCI JAWABAN

KUNCI JAWABAN

A. BAB II, KEGIATAN BELAJAR 1

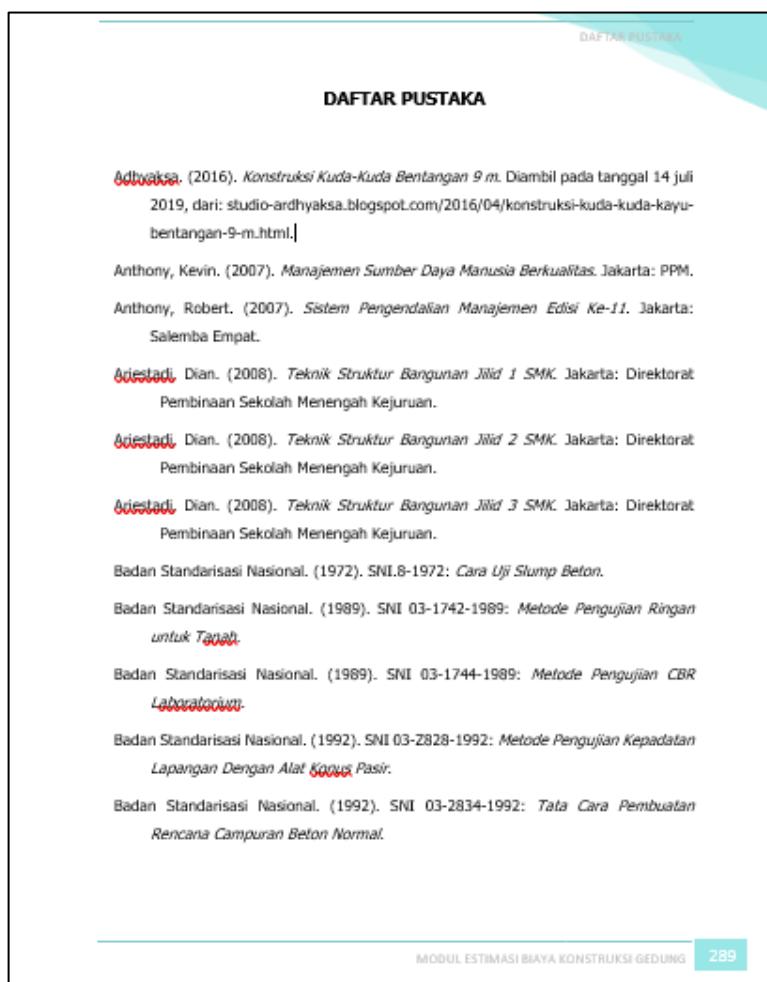
Jawaban:

1. Pekerjaan Konstruksi adalah keseluruhan atau sebagian kegiatan yang meliputi pembangunan, pengoperasian, pemeliharaan, pembongkaran, dan pembangunan kembali suatu bangunan.
2. Jenis-jenis pekerjaan konstruksi adalah:
 - a. Pekerjaan Konstruksi Bangunan Gedung (*Building Construction*)
 - b. Pekerjaan Konstruksi Bangunan Perumahan/Pemukiman (*Residential Construction/Real Estate*)
 - c. Pekerjaan Konstruksi Teknik Sipil (*Heavy Civil Construction*)
 - d. Pekerjaan Konstruksi Industri (*Industrial Construction*)
3. Tahapan pekerjaan konstruksi gedung:
 - a. Pekerjaan persiapan
Pekerjaan persiapan adalah pekerjaan yang berfungsi untuk menyiapkan dekomen dan kelengkapan dalam proyek konstruksi. Pekerjaan persiapan menyiapkan lokasi proyek agar siap dikerjakan
 - b. Pekerjaan Galian Dan Urugan
Pekerjaan Galian dan Urugan adalah pekerjaan yang membuat tanah terkondisikan dan siap untuk dibangun proyek konstruksi. Pada pekerjaan pekerjaan galian dan urugan jenis tanah yang dimaksud sudah termasuk semua jenis tanah yaitu tanah biasa, tanah gambut dan lain-lain
 - c. Pekerjaan Pondasi
Pekerjaan pondasi adalah pekerjaan yang khusus mengerjakan pondasi, yaitu penerusan beban yang disalurkan dari struktur atas ke tanah dasar.
 - d. Pekerjaan Beton Bertulang
Pekerjaan beton bertulang adalah pekerjaan yang menyusun beton sebagai fungsi *sloof*, kolom dan *ring* balok.

Gambar 4.18 Kunci Jawaban pada Modul

12) Daftar Pustaka

Daftar pustaka memuat referensi dan sumber buku yang dapat diakses peserta didik untuk mengetahui materi lebih lengkap. Berikut ini adalah tampilan halaman yang memuat daftar pustaka pada Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung:



Gambar 4.19 Daftar Pustaka pada Modul

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan dilakukan dengan melakukan penilaian terhadap modul yang dikembangkan menggunakan instrumen berupa kuesioner/angket dengan skala Likert. Tahap ini dilakukan dengan dua pengujian yaitu *Expert Appraisal* dan *Development Testing*. *Expert Appraisal* atau Uji Ahli dilakukan pada dua ahli, yaitu ahli materi dan ahli media. *Development Testing* atau Uji Pengembangan pada penelitian ini dilakukan oleh pengguna dengan mengujikan modul pada peserta didik Kelas XI DPIB SMK Negeri 1 Sedayu.

a. *Expert Appraisal* (Uji oleh Ahli)

Validasi dan penilaian *expert appraisal* modul dilakukan oleh ahli media dan ahli materi yang kompeten di bidangnya. Ahli materi terdiri dari dosen FT UNY jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan serta Guru SMK Negeri 1 Sedayu. Ahli media yaitu dosen FT UNY jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan. Penilaian modul dilaksanakan dari tanggal 15 sampai 24 Juli 2019. Berikut ini adalah hasil uji kelayakan modul oleh ahli materi dan ahli media.

1) Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh dua orang validator yaitu dosen FT UNY jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan serta guru jurusan DPIB SMK Negeri 1 Sedayu. Analisis butir instrumen penelitian untuk ahli materi diadopsi dari kriteria modul yang baik oleh Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan (2013) antara lain aspek *self-instruction*, aspek *self-contained*, aspek *stand alone*, aspek *adaptive*, dan aspek *user friendly*.

Evaluasi dan validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul pembelajaran yang telah dikembangkan. Data hasil evaluasi dan validasi ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.5 di bawah ini:

Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	No. Butir	Skor Maksimal	Skor Ahli Materi 1	Skor Ahli Materi 2	Rerata Skor (\bar{X})
<i>Aspek Self Instruction</i>	1	4	4	4	4
	2	4	4	4	4
	3	4	3	4	3,5
	4	4	3	4	3,5
	5	4	3	4	3,5
	6	4	4	4	4
	7	4	4	4	4
	8	4	3	4	3,5
	9	4	4	3	3,5
	10	4	3	4	3,5
	11	4	4	4	4
	12	4	4	4	4
	13	4	4	4	4
	14	4	3	4	3,5
	15	4	3	3	3
	16	4	3	4	3,5
	17	4	4	4	4
	18	4	4	4	4
	19	4	3	3	3
	20	4	3	3	3
	21	4	4	4	4
	22	4	4	4	4
	23	4	4	4	4
<i>Aspek Self Contained</i>	24	4	4	4	4
	25	4	4	4	4
<i>Aspek Stand Alone</i>	26	4	3	3	3
	27	4	3	4	3,5
	28	4	4	4	4
<i>Aspek Adaptive</i>	29	4	4	4	4
	30	4	4	4	4
	31	4	3	4	3,5

Aspek Penilaian	No. Butir	Skor Maksimal	Skor Ahli Materi 1	Skor Ahli Materi 2	Rerata Skor (\bar{X})
Aspek <i>User Friendly</i>	32	4	4	4	4
Jumlah Skor Rerata (ΣX)					119

Data penilaian oleh ahli materi pada Tabel 4.5 dilakukan perhitungan untuk memperoleh persentase kelayakan modul pembelajaran dengan rumus sebagai berikut:

- Mencari rerata skor

Diketahui:

$$\text{Jumlah skor rerata} (\Sigma X) : 119$$

$$\text{Jumlah butir pertanyaan} : 32$$

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{n}$$

$$= \frac{119}{32}$$

$$= 3,72$$

- Mencari persentase

Diketahui:

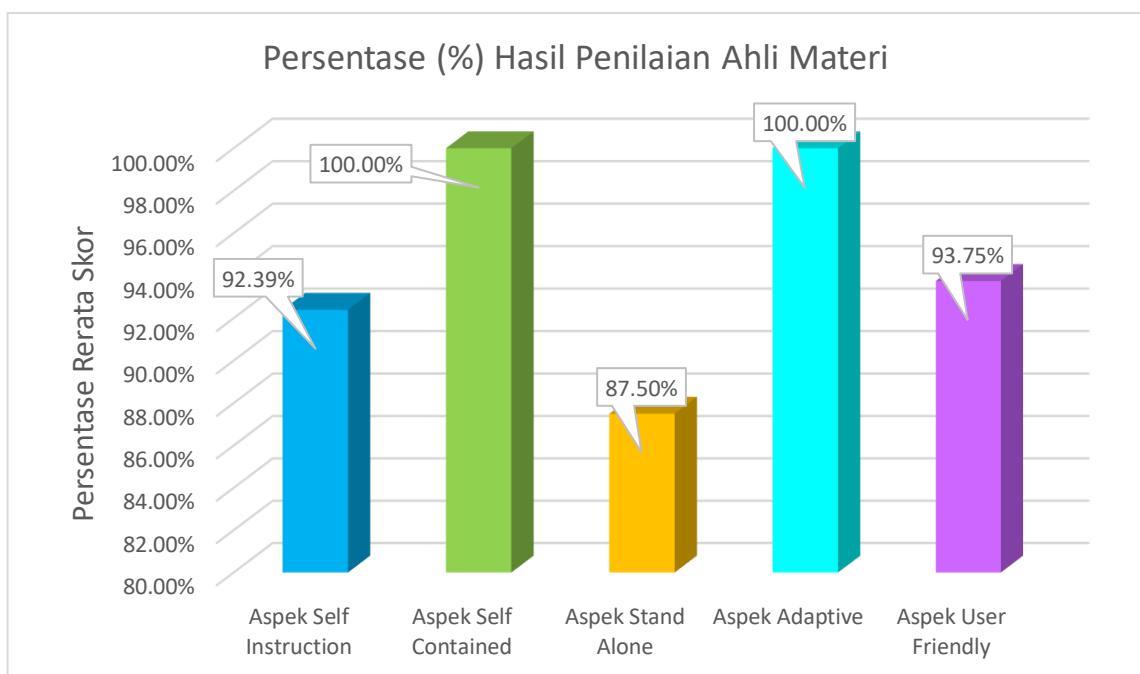
$$\text{Jumlah skor rerata} (\Sigma X) : 119$$

$$\text{Jumlah skor maksimal} : 128$$

$$\begin{aligned}
 \text{Percentase kelayakan (\%)} &= \frac{\text{jumlah skor rerata}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{119}{128} \times 100\% \\
 &= 92,96\%
 \end{aligned}$$

Tabel 4.6 Persentase Hasil Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Σ Hasil Skor	Rerata Skor (\bar{X})	Skor Rerata Maksimal	Persentase (%)
1.	Aspek <i>Self Instruction</i>	85	3,70	4	92,39%
2.	Aspek <i>Self Contained</i>	8	4,00	4	100%
3.	Aspek <i>Stand Alone</i>	10,5	3,50	4	87,50%
4.	Aspek <i>Adaptive</i>	8	4,00	4	100%
5.	Aspek <i>User Friendly</i>	7,5	3,75	4	93,75%
Jumlah Skor Rerata Tiap Aspek					94,73%



Gambar 4.20 Persentase Hasil Penilaian Ahli Materi

Berdasarkan Gambar 4.20, maka dapat diketahui bahwa penilaian oleh ahli materi untuk aspek *self instruction* sebesar 92,39%, aspek *self contained* sebesar 100%, aspek *stand alone* 87,50%, aspek *adaptive* sebesar 100%, sedangkan untuk aspek *user friendly* sebesar 93,75%. Sehingga mendapatkan hasil rerata tiap aspek sebesar 94,73%.

2) Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan oleh dosen jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY. Analisis butir instrumen penelitian untuk ahli media diadopsi dari elemen mutu modul menurut Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan (2013) antara lain aspek format, aspek organisasi, aspek daya tarik, aspek bentuk, dan ukuran huruf, aspek ruang kosong (spasi) serta aspek konsistensi. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul pembelajaran yang telah dikembangkan. Data hasil evaluasi dan validasi ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	No. Butir	Skor Maksimal	Skor Ahli Media	Rerata Skor (\bar{X})
Aspek Format	1	4	4	4
	2	4	4	4
	3	4	3	3
	4	4	3	3
	5	4	4	4
	6	4	4	4
Aspek Organisasi	7	4	3	3
	8	4	4	4
	9	4	4	4
	10	4	4	4
	11	4	4	4
	12	4	4	4

Aspek Penilaian	No. Butir	Skor Maksimal	Skor Ahli Media	Rerata Skor (\bar{X})
Aspek Daya Tarik	13	4	4	4
	14	4	4	4
	15	4	3	3
	16	4	3	3
	17	4	4	4
	18	4	4	4
	19	4	4	4
	20	4	4	4
	21	4	4	4
Bentuk dan Ukuran Huruf	22	4	4	4
	23	4	3	3
	24	4	4	4
	25	4	4	4
Aspek Ruang (Spasi Kosong)	26	4	4	4
	27	4	3	3
	28	4	4	4
	29	4	4	4
Aspek Konsistensi	30	4	4	4
	31	4	4	4
	32	4	4	4
	33	4	4	4
	34	4	4	4
	35	4	4	4
Jumlah Skor Rerata (ΣX)				129

Data penilaian oleh ahli materi pada Tabel 4.7 di atas dilakukan perhitungan untuk memperoleh persentase kelayakan modul pembelajaran dengan rumus sebagai berikut:

- Mencari rerata skor

Diketahui:

Jumlah skor rerata (ΣX) : 129

Jumlah butir pertanyaan : 35

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{n}$$

$$= \frac{129}{35}$$

$$= 3,69$$

- Mencari persentase

Diketahui:

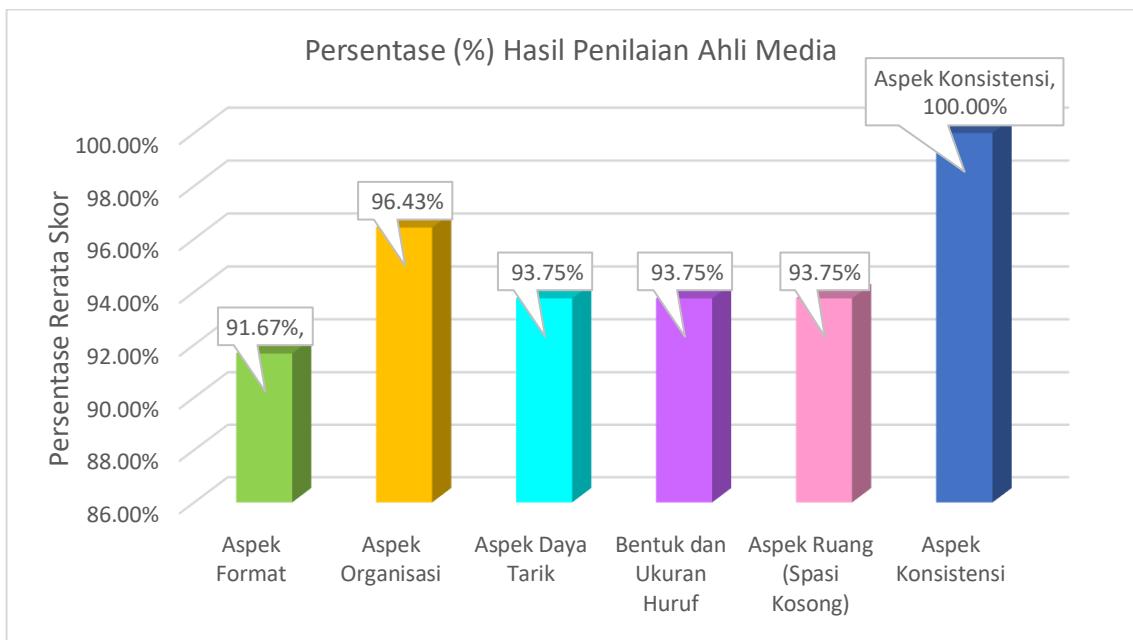
$$\text{Jumlah skor rerata } (\Sigma X) : 129$$

$$\text{Jumlah skor maksimal} : 140$$

$$\begin{aligned}\text{Persentase kelayakan } (\%) &= \frac{\text{jumlah skor rerata}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{129}{140} \times 100\% \\ &= 92,14\%\end{aligned}$$

Tabel 4.8 Persentase Hasil Penilaian Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Σ Hasil Skor	Rerata Skor (\bar{X})	Skor Rerata Maksimal	Persentase (%)
1.	Aspek Format	22	3,67	4	91,67%
2.	Aspek Organisasi	27	3,86	4	96,43%
3.	Aspek Daya Tarik	30	3,75	4	93,75%
4.	Bentuk dan Ukuran Huruf	15	3,75	4	93,75%
5.	Aspek Ruang (Spasi Kosong)	15	3,75	4	93,75%
6.	Aspek Konsistensi	24	4	4	100%
	Jumlah Skor Rerata Tiap Aspek				94,89%



Gambar 4.21 Persentase Hasil Penilaian Ahli Media

Berdasarkan Gambar 4.21 dapat diketahui bahwa penilaian oleh ahli media untuk aspek format sebesar 91,67%, aspek organisasi sebesar 96,43%, aspek daya tarik sebesar 93,75%, aspek bentuk, dan ukuran huruf sebesar 93,75%, aspek ruang spasi sebesar 93,75%, sedangkan untuk aspek konsistensi sebesar 100%. Sehingga mendapatkan hasil rerata tiap aspek sebesar 94,89%.

b. *Development Testing* (Penilaian Pengguna)

Tahap uji coba penilaian kelas pemakaian modul ini dilakukan oleh peserta didik Kelas XI DPIB SMK Negeri 1 Sedayu. Pengujian ini dilakukan pada tanggal 23 Juli 2019 dengan jumlah responden 32 peserta didik Kelas XI B DPIB. Penilaian ditinjau dari aspek yaitu aspek materi, aspek media, dan

aspek implementasi. Hasil uji coba pemakaian oleh pengguna dapat dilihat pada Tabel 4.9 dibawah ini.

Tabel 4.9 Hasil Uji Pengembangan oleh Pengguna

Aspek	No. Butir	Skor Total dari 32 Responden	Rerata Skor (\bar{X})
Aspek Materi	1	120	3,75
	2	119	3,72
	3	115	3,59
	4	117	3,66
	5	114	3,56
	6	116	3,63
	7	117	3,66
	8	114	3,56
	9	114	3,56
	10	116	3,63
Aspek Media	11	120	3,75
	12	121	3,78
	13	120	3,75
	14	117	3,66
	15	119	3,72
	16	122	3,81
	17	119	3,72
	18	117	3,66
	19	117	3,66
	20	118	3,69
Aspek Implementasi	21	121	3,78
	22	123	3,84
	23	108	3,38
	24	117	3,66
	25	116	3,63
	26	117	3,66
	27	115	3,59
	28	115	3,59
	29	117	3,66
	30	113	3,53
Jumlah Skor (ΣX)		3514	109,81

Data penilaian oleh pengguna di atas dilakukan perhitungan untuk memperoleh persentase kelayakan modul pembelajaran dengan rumus sebagai berikut:

- Mencari rerata skor

Diketahui:

$$\text{Jumlah skor rerata } (\Sigma X) : 109,81$$

$$\text{Jumlah butir pertanyaan} : 30$$

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{n}$$

$$= \frac{109,81}{30}$$

$$= 3,66$$

- Mencari persentase

Diketahui:

$$\text{Jumlah skor rerata } (\Sigma X) : 109,81$$

$$\text{Jumlah skor maksimal} : 120$$

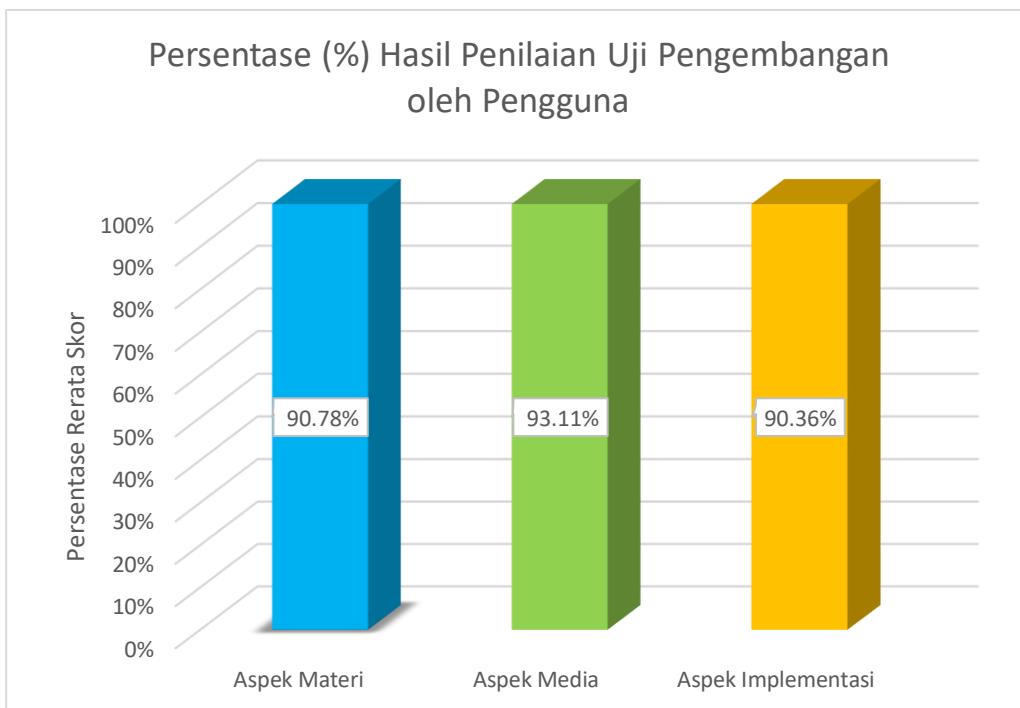
$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{jumlah skor rerata}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{109,81}{120} \times 100\%$$

$$= 91,5\%$$

Tabel 4.10 Persentase Hasil Penilaian Pengembangan oleh Pengguna

No.	Aspek	Skor Total dari 32 Responden	Rerata Skor (\bar{X})	Persentase (%)
1.	Aspek Materi	116,20	3,63	90,78%
2.	Aspek Media	119,18	3,72	93,11%
3.	Aspek Implementasi	115,67	3,61	90,36%
Jumlah Skor Rerata Tiap Aspek				91,42%



Gambar 4.22 Persentase Hasil Penilaian Uji Pengembangan oleh Pengguna

Berdasarkan Gambar 4.22, maka dapat diketahui bahwa uji pengembangan oleh pengguna untuk aspek materi sebesar 90,78%, aspek media sebesar 93,11%, sedangkan untuk aspek ruang implementasi sebesar 90,78%, Sehingga mendapatkan hasil rerata tiap aspek sebesar 91,42%.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Pada tahap ini dapat di simpulkan bahwa peneliti sudah melewati evaluasi sumatif dan pengemasan akhir. Evaluasi sumatif dilakukan bersamaan dengan uji pengembangan oleh peserta didik pada kelas XI B DPIB SMK Negeri 1 Sedayu. Di dalam kelas tersebut diamati bagaimana perkembangan dan kondisi baik siswa serta guru saat menggunakan Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung. Namun peneliti tidak melakukan uji dengan menggunakan tes formatif, karena hanya dilakukan satu kali pertemuan dan materi yang diajarkan dirasa sudah cukup.

Pengemasan modul sebenarnya sudah dilakukan dalam tahap desain, dimana sudah dibuat bagaimana gambaran sampul dan tema isi dari buku Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung. Namun sesuai dengan evaluasi dari berbagai ahli dan pengguna, pengemasan masih terus di perbaiki. Selain mengenai sampul dan tema isi modul, pengemasan juga termasuk pengecakan pada kapan dirilisnya modul, pengecekan hak cipta, dan standar produk. Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung sudah melewati tahap-tahap tersebut, dan siap di sebarkan.

Tahap penyebaran merupakan tahap terakhir dalam proses pembuatan modul. Sesuai dengan penjelasan pada BAB II dan BAB III laporan skripsi pada tahap penyebaran yang dilakukan peneliti hanya menyebarkan pada guru dan peserta didik Kelas XI DPIB SMK Negeri 1 Sedayu.

B. Revisi Modul

Revisi atau perbaikan disampaikan oleh ahli materi dan media bersamaan dengan pengisian angket untuk validasi. Berdasarkan ahli materi dan media berikut perbaikan dan tambahan materi untuk modul estimasi biaya konstruksi bangunan.

1. Kejelasan pada Daftar Isi

Daftar isi sebelumnya hanya memuat keterangan mengenai bab, dan kegiatan belajar. Perbaikan menunjukkan penambahan keterangan judul dari kegiatan belajar tersebut.

DAFTAR ISI	
JUDUL <i>i</i>	JUDUL <i>i</i>
KATA PENGANTAR <i>ii</i>	KATA PENGANTAR <i>ii</i>
DAFTAR ISI <i>iii</i>	DAFTAR ISI <i>iii</i>
DAFTAR GAMBAR <i>vi</i>	DAFTAR GAMBAR <i>vii</i>
DAFTAR TABEL <i>xvi</i>	DAFTAR TABEL <i>xvii</i>
PETA KEDUDUKAN MODUL <i>xix</i>	BAB I PENDAHULUAN <i>1</i>
BAB I PENDAHULUAN	A. Deskripsi <i>1</i>
A. Deskripsi	B. Waktu <i>3</i>
B. Waktu	C. Prasyarat <i>3</i>
C. Prasyarat	D. Petunjuk Penggunaan Modul <i>3</i>
D. Petunjuk Penggunaan Modul	E. Tujuan Akhir <i>5</i>
E. Tujuan Akhir	F. Standar Kompetensi <i>6</i>
F. Standar Kompetensi	BAB II KEGIATAN BELAJAR 1 <i>10</i>
BAB II KEGIATAN BELAJAR 1	Tujuan Pembelajaran <i>10</i>
Tujuan Pembelajaran	Uraian Materi..... <i>10</i>
Uraian Materi.....	A. Jenis-jenis Pekerjaan Konstruksi <i>11</i>
A. Jenis-jenis Pekerjaan Konstruksi	B. Tahapan-tahapan Pekerjaan Konstruksi Gedung <i>18</i>
B. Tahapan-tahapan Pekerjaan Konstruksi Gedung	Rangkuman <i>25</i>
Rangkuman	Tugas <i>26</i>
Tugas	Tes <i>26</i>
BAB III KEGIATAN BELAJAR 2 <i>27</i>	BAB III KEGIATAN BELAJAR 2 <i>27</i>
Tujuan Pembelajaran	Dokumen Kontrak dan Rencana Kerja Satuan (RKS)..... <i>27</i>
Uraian Materi.....	Tujuan Pembelajaran <i>27</i>
A. Dokumen Kontrak	Uraian Materi..... <i>27</i>
B. Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS)	A. Dokumen Kontrak <i>28</i>
Rangkuman	B. Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS)..... <i>34</i>
Tugas.....	
Tes	

Sebelum Revisi

Sesudah Revisi
Gambar 4.23 Revisi Daftart Isi

2. Kriteria Skor

Disarankan oleh ahli materi untuk menambahkan kriteria skor di setiap tes formatif, agar mengetahui bobot nilai dari setiap soal. Kriteria skor ditempatkan pada kunci jawaban.

Pekerjaan sanitasi air adalah pekerjaan yang membantu masuk dan keluaranya air dalam gedung

I. Pekerjaan Instalasi Listrik

Pekerjaan instalasi listrik adalah pekerjaan yang dikerjakan untuk memasang perangkat listrik dalam kegiatan sehari-hari seperti lampu, telepon, tv, ac, dan alat elektronik lainnya.

Tabel 1 Kriteria Jawaban Bab II

No. Soal	Kriteria Jawaban	Rentang Skor
1	Pengertian pekerjaan konstruksi	0-2
2	Jenis pekerjaan konstruksi	0-3
3	Tahapan pekerjaan konstruksi gedung	0-5

B. BAB III, KEGIATAN BELAJAR 2

Jawaban:

1. Dokumen kontrak adalah dokumen yang berisikan syarat-syarat dari suatu kontrak konstruksi dan pasal-pasal mengenai perjanjian yang dilakukan antara pengguna barang atau jasa dengan penyedia barang atau jasa.
2. Secara detail isi dari dokumen kontrak menurut Modul Dokumen Kontrak Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber daya Air dan Konstruksi Kementerian Pekerjaan Umum meliputi:
 - a. Adanya para pihak yang menandatangani kontrak (nama, jabatan dan alamat)
 - b. Adanya pokok pekerjaan yang diperjanjikan (uraian mengenai jenis dan jumlah barang/jasa yang diperjanjikan)
 - c. Adanya hak dan kewajiban para pihak yang terikat di dalam perjanjian
 - d. Nilai atau harga kontrak pekerjaan serta syarat-syarat pembayaran
 - e. Adanya persyaratan dan spesifikasi teknis yang jelas dan terperinci
 - f. Penjelasan mengenai lokasi dari pekerjaan yang akan dilaksanakan

KUNCI JAWABAN

282

2) Berdasarkan jangka waktu pelaksanaan:

- a) Kontrak Tahun Tunggal.

- b) Kontrak Tahun Jamak.

4. Pihak yang terlibat dalam dokumen kontrak:

- a. Pemilik Proyek Konstruksi (Owner).

- b. Kontraktor (Pelaksana Proyek Konstruksi).

- c. Manajemen Konstruksi (Konsultan Pengawas).

5. RKS adalah himpunan aturan cara pelaksanaan pekerjaan yang memuat prosedur dan syarat-syarat (Spesifikasi) mencakup bahan, peralatan, cara pengerjaan, mutu serta standar yang dipakai. RKS merupakan bagian dari dokumen kontrak.

6. Isi RKS secara garis besar:

- a. Syarat-syarat umum dan teknis.
- b. Syarat-syarat teknis pekerjaan pembongkaran dan pekerjaan tanah.
- c. Syarat-syarat teknis pekerjaan struktur.
- d. Syarat-syarat teknis pekerjaan arsitektur.
- e. Syarat-syarat teknis pekerjaan pemataangan tapak dan sarana luar
- f. Syarat-syarat teknis pekerjaan ~~mekanikal/elektrikal~~.
- g. Syarat-syarat teknis pekerjaan instalasi listrik.
- h. Syarat-syarat teknis pekerjaan plumbing/sanitasi.

Tabel 2 Kriteria Jawaban Bab III

No. Soal	Kriteria Jawaban	Rentang Skor
1	Pengertian dokumen kontrak	0-1
2	Isi dalam dokumen kontrak	0-2
3	Unsur dalam dokumen kontrak	0-2
4	Pelaku dokumen kontrak	0-2
5	Pengertian RKS	0-1
6	Isi dalam RKS	0-2

KUNCI JAWABAN

284

Gambar 4.24 Revisi Kriteria Skor

3. Perbaikan Perhitungan Plafon dan Penutup Atap

Pada poin C perhitungan pekerjaan plafon, terdapat satuan pajang *list*

yang salah, yaitu m^2 yang seharusnya m.

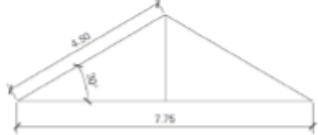
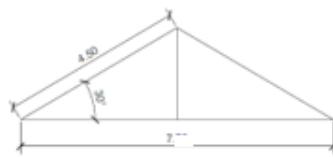
PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN KONSTRUKSI GEDUNG																																																														
C. Pemasangan List Langit-Langit: Kayu Profil/ Gypsum Pekerjaan List Plafond																																																														
Diketahui:																																																														
Tabel 6.14 Perhitungan List Plafond																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No Ruang</th> <th>Panjang (m)</th> <th>Lebar (m)</th> <th>Panjang List m^2 ($2 \times (p+l)$)</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3,85</td> <td>m</td> <td>1,35</td> <td>m</td> <td>10,4000</td> <td>m^2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2,85</td> <td>m</td> <td>2,6</td> <td>m</td> <td>10,9000</td> <td>m^2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2,85</td> <td>m</td> <td>3,6</td> <td>m</td> <td>12,9000</td> <td>m^2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2,85</td> <td>m</td> <td>3,35</td> <td>m</td> <td>12,4000</td> <td>m^2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2,85</td> <td>m</td> <td>2,35</td> <td>m</td> <td>10,4000</td> <td>m^2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1,85</td> <td>m</td> <td>1,35</td> <td>m</td> <td>6,4000</td> <td>m^2</td> </tr> <tr> <td>Jumlah</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>63,4</td> <td>m^2</td> </tr> </tbody> </table>						No Ruang	Panjang (m)	Lebar (m)	Panjang List m^2 ($2 \times (p+l)$)				1	3,85	m	1,35	m	10,4000	m^2	2	2,85	m	2,6	m	10,9000	m^2	3	2,85	m	3,6	m	12,9000	m^2	4	2,85	m	3,35	m	12,4000	m^2	5	2,85	m	2,35	m	10,4000	m^2	6	1,85	m	1,35	m	6,4000	m^2	Jumlah					63,4	m^2	
No Ruang	Panjang (m)	Lebar (m)	Panjang List m^2 ($2 \times (p+l)$)																																																											
1	3,85	m	1,35	m	10,4000	m^2																																																								
2	2,85	m	2,6	m	10,9000	m^2																																																								
3	2,85	m	3,6	m	12,9000	m^2																																																								
4	2,85	m	3,35	m	12,4000	m^2																																																								
5	2,85	m	2,35	m	10,4000	m^2																																																								
6	1,85	m	1,35	m	6,4000	m^2																																																								
Jumlah					63,4	m^2																																																								
Volume VII C = 63,4 m^2																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No Ruang</th> <th>Panjang (m)</th> <th>Lebar (m)</th> <th>Panjang List m^2 ($2 \times (p+l)$)</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3,85</td> <td>m</td> <td>1,35</td> <td>m</td> <td>10,4000</td> <td>m^2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2,85</td> <td>m</td> <td>2,6</td> <td>m</td> <td>10,9000</td> <td>m^2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2,85</td> <td>m</td> <td>3,6</td> <td>m</td> <td>12,9000</td> <td>m^2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2,85</td> <td>m</td> <td>3,35</td> <td>m</td> <td>12,4000</td> <td>m^2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2,85</td> <td>m</td> <td>2,35</td> <td>m</td> <td>10,4000</td> <td>m^2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1,85</td> <td>m</td> <td>1,35</td> <td>m</td> <td>6,4000</td> <td>m^2</td> </tr> <tr> <td>Jumlah</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>63,4</td> <td>m^2</td> </tr> </tbody> </table>							No Ruang	Panjang (m)	Lebar (m)	Panjang List m^2 ($2 \times (p+l)$)				1	3,85	m	1,35	m	10,4000	m^2	2	2,85	m	2,6	m	10,9000	m^2	3	2,85	m	3,6	m	12,9000	m^2	4	2,85	m	3,35	m	12,4000	m^2	5	2,85	m	2,35	m	10,4000	m^2	6	1,85	m	1,35	m	6,4000	m^2	Jumlah					63,4	m^2
No Ruang	Panjang (m)	Lebar (m)	Panjang List m^2 ($2 \times (p+l)$)																																																											
1	3,85	m	1,35	m	10,4000	m^2																																																								
2	2,85	m	2,6	m	10,9000	m^2																																																								
3	2,85	m	3,6	m	12,9000	m^2																																																								
4	2,85	m	3,35	m	12,4000	m^2																																																								
5	2,85	m	2,35	m	10,4000	m^2																																																								
6	1,85	m	1,35	m	6,4000	m^2																																																								
Jumlah					63,4	m^2																																																								
Volume VII C = 63,4 m^2																																																														
MODUL ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI GEDUNG				225	MODUL ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI GEDUNG																																																									
					225																																																									

Sebelum Revisi

Sesudah Revisi

Gambar 4.25 Revisi Perhitungan Plafon

Pada poin A perhitungan pekerjaan penutup atap, keterangan lebar atap salah dan membuat perhitungan keliru. Lebar atap seharusnya 7 m bukan 16 m.

<p align="center">PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN KONSTRUKSI GEDUNG</p> <p>Pekerjaan Penutup Atap (VIII)</p> <p>A. Pemasangan Atap: Genteng</p>  <p>Gambar 6.40 Perhitungan Kemiringan Rangka Atap</p> <p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lebar Atap = 16 m Pj Miring Atap = 5,5 m <p>Volume</p> $ \begin{aligned} &= 2 \times (\text{Lebar Atap} \times \text{Pj Miring Atap}) \\ &= 2 \times (16 \times 5,5) \\ &= 176 \text{ m}^2 \end{aligned} $ <p>Volume VIII A = 176 m²</p> <p>B. Pemasangan Bubung : Genteng (Glazuur/Godean/Beton)</p> <p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lebar Bangunan = 7,75 m 2 Tritisan = 2 m <p>Volume</p> $ \begin{aligned} &= \text{Lebar Bangunan} + 2 \text{ Tritisan} \\ &= 7,75 + 2 \\ &= 9,75 \text{ m}^2 \end{aligned} $ <p>Volume VIII C = 9,75 m²</p> <p align="right">MODUL ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI GEDUNG 226</p>	<p align="center">PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN KONSTRUKSI GEDUNG</p> <p>Pekerjaan Penutup Atap (VIII)</p> <p>A. Pemasangan Atap: Genteng</p>  <p>Gambar 6.40 Perhitungan Kemiringan Rangka Atap</p> <p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lebar Atap = 7 m Pj Miring Atap = 5,5 m <p>Volume</p> $ \begin{aligned} &= 2 \times (\text{Lebar Atap} \times \text{Pj Miring Atap}) \\ &= 2 \times (7 \times 5,5) \\ &= 77 \text{ m}^2 \end{aligned} $ <p>Volume VIII A = 77 m²</p> <p>B. Pemasangan Bubung : Genteng (Glazuur/Godean/Beton)</p> <p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lebar Bangunan = 7 m 2 Tritisan = 2 m <p>Volume</p> $ \begin{aligned} &= \text{Lebar Bangunan} + 2 \text{ Tritisan} \\ &= 7,75 + 2 \\ &= 9 \text{ m}^2 \end{aligned} $ <p align="right">MODUL ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI GEDUNG 226</p>
--	---

Sebelum Revisi

Sesudah Revisi

Gambar 4.26 Revisi Perhitungan Pekerjaan Atap

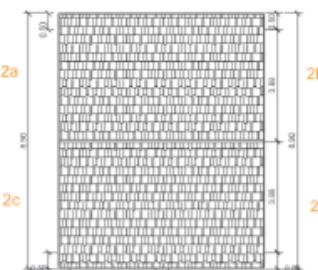
4. Warna pada Tulisan Subjudul

Warna tulisan subjudul terlihat kurang menonjol atau terlalu terang.

Perbaikan berupa pemilihan warna yang lebih gelap agar lebih terlihat.

PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN KONSTRUKSI GEDUNG

2. Pekerjaan Rangka Plafond 2a, 2b, 2c dan 2d



Gambar 6.39 Denah Atap

Diketahui:
Lebar 2a, 2b, 2c dan 2d = 4,42 m

Luas Plafond 2a dan 2b
 $= 2 \times (\text{Lebar } 2a, 2b, 2c \text{ dan } 2d \times 0,5)$
 $= 2 \times (4,42 \times 0,5)$
 $= 4,42 \text{ m}^2$

Luas Plafond 2c dan 2d
 $= 2 \times (\text{Lebar } 2a, 2b, 2c \text{ dan } 2d \times 0,5)$
 $= 2 \times (4,42 \times 0,5)$
 $= 4,42 \text{ m}^2$

MODUL ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI GEDUNG 224

LAPORAN PEKERJAAN KONSTRUKSI GEDUNG

BAB X
KEGIATAN BELAJAR 9
LAPORAN PEKERJAAN KONSTRUKSI GEDUNG

Tujuan Pembelajaran
Setelah mempelajari kegiatan belajar 9 peserta didik diharapkan mampu:
Membuat laporan pekerjaan konstruksi gedung

Uraian Materi
Laporan adalah bentuk penyajian fakta tentang suatu keadaan atau suatu kegiatan, pada dasarnya fakta yang disajikan itu berkaitan dengan tanggung jawab yang ditugaskan kepada si pelapor. Fakta yang disajikan merupakan bahan atau keterangan untuk informasi yang dibutuhkan, berdasarkan keadaan objektif yang dialami sendiri oleh si pelapor (dilihat, didengar, atau dirasakan sendiri) ketika si pelapor telah melakukan suatu kegiatan atau pekerjaan. Dalam proyek konstruksi, laporan juga dibuat guna menyampaikan fakta pekerjaan konstruksi. Apa yang terjadi dilapangan dengan perencanaan akan dibandingkan dengan laporan ini. Laporan konstruksi selama proyek berjalan dibagi menjadi tiga, yaitu laporan harian, laporan bulanan dan laporan tahunan.

A. Laporan Harian
Laporan harian adalah laporan yang dibuat oleh pelaksana lapangan yang kemudian diolah oleh bagian teknik. Laporan harian ini sangat simpel karena biasanya hanya satu lembar kertas saja. Laporan ini memuat beberapa informasi penting yang harus dituliskan antara lain:

- Pekerjaan yang sedang dikerjakan termasuk lokasi pekerjaan.
- Cuaca pada hari tersebut. Berapa jam hujan dan berapa jam cerah.
- Alat-alat yang digunakan termasuk jumlah alat (alat berat, alat pendukung, dan alat bantu)
- Bahan-bahan material yang akan digunakan
- Tanda tangan dari pelaksana dan konsultan pengawas

MODUL ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI GEDUNG 274

Sebelum Revisi

Sesudah Revisi

Gambar 4.27 Revisi Tulisan Subjudul

C. Pembahasan

1. Proses Pembuatan Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung

Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung adalah modul yang ditujukan untuk membantu peserta didik Kelas XI jurusan DPIB di SMK Negeri 1 Sedayu. Modul ini mengikuti susunan silabus yang ada di SMK tersebut, dimana mata pelajaran EBK dikhkususkan mempelajari estimasi biaya konstruksi gedung saja. Diketahui bahwa kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) mata pelajaran EBK sebenarnya tidak hanya memuat estimasi biaya untuk konstruksi gedung saja, namun juga meliputi konstruksi jalan dan jembatan.

Peneliti menemukan masalah yang menjadikan alasan dibuatnya modul ini. Sebelumnya peneliti melakukan praktik mengajar atau PLT di SMK Negeri 1 Sedayu. Mata pelajaran yang peneliti ambil juga merupakan mata pelajaran EBK. Selama peneliti mengajar, peneliti melihat berbagai pengetahuan dan pengalaman tentang dunia pendidikan khususnya dalam belajar dan mengajar. Mengajar mata pelajaran EBK memiliki tantangan tersendiri dikarenakan materi yang diajarkan cukup kompleks, luas, dan pada saat itu mata pelajaran EBK merupakan mata pelajaran baru yang masih diperlukan pengembangan. Peneliti sendiri melakukan pengembangan dengan membuat silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) selama PLT. Pengalaman PLT tersebut menimbulkan hal yang cukup tertanam dalam benak peneliti salah satunya saat mengajarkan materi perhitungan volume yang cukup membutuhkan waktu dan pemahaman. Sebagai calon tenaga pendidik, dituntut

untuk dapat mengajarkan materi kepada peserta didik dengan berbagai cara agar peserta didik dalam berbagai jenis kemampuan dapat memahami materi tersebut.

Melihat dari pengalaman tersebut peneliti memiliki usul untuk membuat modul yang dapat digunakan sebagai sarana belajar dan mengajar, yang dapat membantu baik oleh guru maupun peserta didik. Modul yang memiliki sifat mandiri atau dapat digunakan sendiri ini memberikan kemudahan dalam pembelajaran mata pelajaran EBK. Contohnya adalah saat materi perhitungan volume perhitungan volume, peserta didik dapat melihat contoh perhitungan secara tahap-pertahan melalui modul ini. Peserta didik dapat belajar sendiri dan tidak perlu menunggu dijelaskan secara individu, bila ada materi yang tidak dimengerti atau diajarkan.

Melalui masalah yang sudah dipaparkan sebelumnya disusunlah modul menggunakan metode 4D. metode ini mengarahkan modul agar saat penyusunan lebih bersifat *scientific* dan berdasar. Metode ini terdiri dari pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Tahap pendefinisian berlangsung cukup cepat dimana peneliti sudah memiliki dasar-dasar masalah yang akan dikembangkan. Pada tahap perancangan, saat memasuki pemilihan media peneliti memiliki dua opsi dalam implementasi, yaitu media video tutorial atau media buku modul. Dimana akhirnya modul dipilih karena dapat memuat pengetahuan atau bacaan yang cukup banyak dan detail. Selanjutnya saat penyusunan buku modul, peneliti memiliki kesulitan pengumpulan data dan penulisan di beberapa bab.

BAB IV dalam modul yang memuat tentang spesifikasi teknis dan bahan ini dianggap cukup sulit penyusunannya karena terdapat cukup banyak foto dan keterangan spesifikasi bahan dari pekerjaan sederhana bangunan. Waktu dalam penyusunan bab ini memakan dua bulan, dan terjadi banyak revisi terhadap sistematika penulisan, paragraf, gambar, dan tabel. Bab yang cukup sulit selanjutnya adalah BAB VI dalam modul. BAB VI adalah bab yang membahas mengenai perhitungan volume pekerjaan pada satu contoh rumah sederhana. Sebelumnya peneliti menyiapkan gambar detail rumah tersebut, dan melakukan perhitungan tahap-pertahan secara detail. Penulisan perhitungan ditambahkan dengan penggunaan warna pada tulisan agar memudahkan pembacaan dan *Eye Friendly*.

Modul selesai dalam waktu penyusunan satu semester namun belum masuk tahap pengembangan (*develop*). Tahap pengembangan di mulai dengan melakukan penilaian oleh penilaian ahli (*expert appraisal*), diantarnya adalah ahli media dan ahli materi. Baik ahli materi dan media membutuhkan waktu satu minggu dalam memvalidasi modul. Ahli materi dari dosen UNY menyampaikan sedikit perbaikan dengan persentase kelayakan diatas 90% dan menyatakan modul layak dengan perbaikan. Ahli materi dari guru Negeri 1 Sedayu menambahkan saran untuk memasukan skoring untuk setiap tes di akhir modul, dan modul dinyatakan layak tanpa perbaikan. Ahli media memberikan perbaikan kecil berupa perbaikan sistematika penulisan dan memberikan nilai diatas 90%, modul dinyatakan layak dengan perbaikan.

Setelah memasuki tahun ajaran 2019/2020, uji pengembangan (*development testing*) pada pengguna dilakukan pada peserta didik Kelas XI B DPIB SMK Negeri 1 Sedayu. Sebanyak 32 peserta didik mengikuti kelas, yang menjadi responden untuk uji pengembangan. Hasil dari uji pengembangan oleh pengguna ini cukup baik dan kelayakan modul mencapai diatas 90%.

Semua hasil validasi lalu diolah dalam laporan skripsi, menyampaikan bagaimana kelayakan modul ini. Sesuai dengan rumusan masalah pada BAB I laporan skripsi ini, rumusan masalah ada sebagaimana proses dan bagaimana kelayakan dari modul ini. Dimana hasilnya disajikan di BAB IV laporan skripsi. Setelah melakukan perbaikan pada modul, modul akan di sebarkan ke SMK Negeri 1 Sedayu.

2. Tingkat Kelayakan Modul

a. Ahli Materi

Penilaian ahli materi dari lima aspek diperoleh data rerata kelayakan sebesar 94,73 %. Dari perolehan data kelayakan yang didapat dari ahli materi, maka Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung dikategorikan “Sangat Layak” untuk digunakan sebagai bahan ajar pada mata pelajaran EBK di SMK Negeri 1 Sedayu.

b. Ahli Media

Penilaian ahli media dari keenam aspek diperoleh data kelayakan sebesar 94,89 %. Berdasarkan perolehan data kelayakan yang didapat dari ahli media, maka Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung dikategorikan “Sangat

“Layak” untuk digunakan sebagai bahan ajar pada mata pelajaran EBK di SMK Negeri 1 Sedayu.

c. Hasil Uji Pengembangan

Penilaian hasil uji pengembangan oleh pengguna yaitu peserta didik, dari ketiga aspek diperoleh data kelayakan sebesar 91,42%. Berdasarkan perolehan data kelayakan yang didapat dari ahli media, maka Modul Estimasi Biaya Konstruksi Gedung dikategorikan “Sangat Layak” untuk digunakan sebagai bahan ajar pada mata pelajaran EBK di SMK Negeri 1 Sedayu.