

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian R & D (*Research & Development*) atau penelitian pengembangan, yaitu menggunakan model pengembangan *4-D Models (Four-D Models)*. Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan media pembelajaran *job sheet* pada mata kuliah gambar teknik di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *job sheet* mata kuliah Gambar Teknik yang disusun sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY dengan mengadopsi pengembangan *Four-D* dan menguji tingkat kelayakan *job sheet* tersebut.

#### **A. Hasil Penelitian**

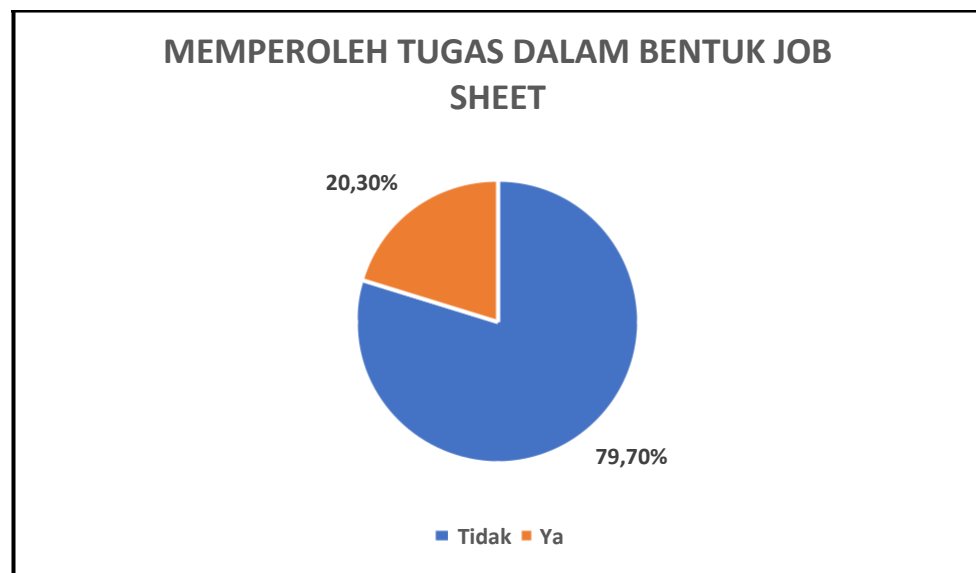
Pengembangan *job sheet* mata kuliah Gambar Teknik ini menggunakan model pengembangan *Four-D Models* yang terdiri dari tahapan Pendefinisian (*Define*), Perencanaan (*Design*), Pengembangan (*Develop*), dan Penyebarluasan (*Disseminate*). Adapun tahapan tersebut sebagai berikut.

##### **1. Tahap Pendefisian (*Define*)**

Tahap ini bertujuan untuk memperoleh segala informasi yang diperlukan dalam mengembangkan media pembelajaran *job sheet* serta mengidentifikasi berbagai aspek yang mendasari pentingnya pengembangan media pembelajaran *job sheet* gambar teknik di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY.

a. Analisis Awal

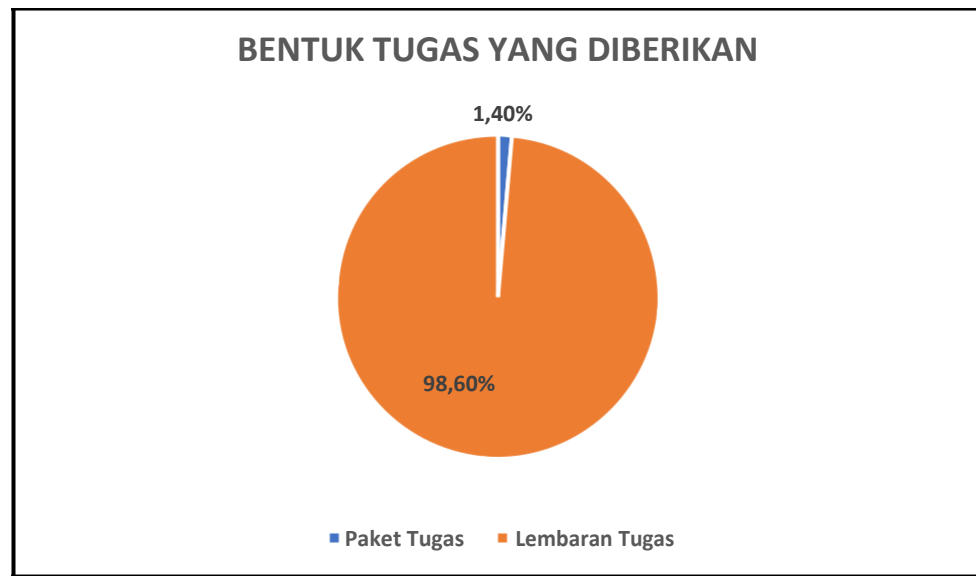
Analisis awal bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan masalah yang terdapat dalam perkuliahan mata kuliah gambar teknik di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY. Beberapa masalah yang sudah teridentifikasi antara lain yaitu dalam pemberian tugas gambar dari dosen kepada mahasiswa terdapat perbedaan antara dosen satu dengan dosen yang lainnya. Hal ini terjadi karena di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin belum terdapat *job sheet* yang digunakan sebagai acuan dalam pemberian tugas kepada mahasiswa. Solusi yang dapat dilakukan oleh peneliti yaitu mengembangkan *job sheet* gambar teknik, sehingga tugas/*job* yang diberikan oleh dosen tidak terdapat perbedaan tingkat kesulitan dalam *job* yang diberikan.



Gambar 3. Respon Tugas dalam Bentuk *Job Sheet*.

Data yang diperoleh dari angket yang diisi oleh 69 responden dengan daftar pertanyaan yang terlampir di Lampiran 4. Diketahui bahwa responden menyatakan dalam perkuliahan gambar teknik yang telah diikuti, responden

tidak memperoleh tugas gambar dalam format *job sheet*, melainkan memperoleh tugas gambar dalam bentuk lembaran tugas fotokopian dengan presentase sebesar 98,60% atau sebanyak 68 responden.



Gambar 4. Respon Tentang Bentuk Tugas yang Diberikan.

Berdasarkan permasalahan yang ada, tujuan pengembangan media pembelajaran *job sheet* yaitu untuk mengatasi permasalahan yang sudah dijelaskan pada sebelumnya. Permasalahan yang dimaksud yaitu tidak adanya *job sheet* yang digunakan sebagai acuan dalam pemberian tugas yang dapat digunakan pada mata kuliah gambar teknik di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY.

Kegiatan untuk mengasah kemampuan mahasiswa dalam menggambar teknik, dosen memberikan latihan menggambar manual dengan memberikan tugas/*job* dalam bentuk kertas fotokopi atau mengambil gambar yang ada pada buku referensi. Setiap dosen pengampu yang berbeda memberikan tugas/*job* yang berbeda disetiap kelas yang diajarnya. Pemberian tugas/*job*

yang berbeda-beda antara dosen disebabkan bahwa tidak tersedianya *job sheet* gambar teknik yang dapat digunakan sebagai acuan oleh dosen pengampu di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY.

Berdasarkan fakta tersebut, alternatif penyelesaiannya yaitu perlu dikembangkan sebuah media pembelajaran yang mampu menunjang jalannya kegiatan praktek perkuliahan gambar teknik. Media yang dipilih yaitu *job sheet*. *Job sheet* yang dikembangkan dapat digunakan oleh dosen sebagai acuan memberikan tugas untuk mengasah keterampilan mahasiswa dalam menggambar manual.

*Job sheet* ini berbentuk media cetak. Pertimbangan pemilihan media cetak berupa *job sheet* ini karena dinilai lebih efektif digunakan pada perkuliahan praktek.

#### b. Analisis Siswa/Mahasiswa dan Kurikulum

Kuisisioner yang digunakan untuk mengumpulkan informasi dari mahasiswa, diperoleh hasil terkait dengan pelaksanaan perkuliahan. Pada pelaksanaan praktek kuliah gambar teknik, mahasiswa mendapat tugas/*job* dari dosen dalam bentuk lembaran tugas fotokopi. Selain itu, terdapat beberapa tugas/*job* yang diberikan oleh dosen berbeda-beda sedangkan materi yang dibahas sama. Dalam pelaksanaan perkuliahan gambar teknik, sebagian besar mahasiswa tidak mengetahui kompetensi, daftar materi pokok, tujuan pembelajaran serta aspek penilaian tugas/*job* yang dikerjakannya. Hal ini dikarenakan dalam pemberian tugas kepada mahasiswa, dosen tidak mencantumkan informasi-informasi tersebut.

Analisis kurikulum dilakukan untuk mengetahui kurikulum yang digunakan di JPMT UNY dan untuk mengetahui apakah RPS perkuliahan gambar teknik yang digunakan saat ini sesuai dengan kurikulum yang telah ditetapkan oleh fakultas dan jurusan. Setelah dilakukan wawancara dengan dosen terkait, diketahui bahwa kurikulum yang digunakan di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY yaitu Kurikulum tahun 2014 edisi revisi yang sudah disesuaikan dengan ketentuan pengembangan kurikulum program studi di lingkungan fakultas teknik UNY. Kurikulum yang digunakan di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY ini disusun menyesuaikan dengan kebutuhan tenaga kerja berdasarkan KKNI yang ada saat ini. Dari kurikulum tersebut, disusun Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah Gambar Teknik.

c. Analisis Materi

Analisis materi dilakukan melalui wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah gambar teknik, ini dilakukan untuk mengetahui apakah materi yang disusun sudah sesuai dengan KKNI dan Kurikulum yang ditetapkan. Setelah dilakukan wawancara dengan dosen terkait, diketahui bahwa materi yang digunakan pada perkuliahan gambar teknik dituangkan dalam bentuk Rencana Pembelajaran Semester (RPS) yang didalamnya memuat Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) disesuaikan dengan KKNI dan Kurikulum yang ditetapkan oleh Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY. Berikut ini tabel Sub CPMK dan materi pokok pada mata kuliah gambar teknik sesuai dengan RPS yang sudah ada.

Tabel 9. Sub CPMK dan Materi Mata Kuliah Gambar Teknik

No.	Sub CPMK	Materi Pokok
1	Menjelaskan pengertian gambar teknik sebagai bahasa dan alat komunikasi	Alat-alat gambar teknik, Fungsi dan guna alat gambar teknik, menggunakan alat untuk menggambar berbagai jenis garis gambar
2	Menjelaskan dan membuat gambar konstruksi geometri	Konstruksi unsur sudut, garis, busur lingkaran, penerapan konstruksi pada pembuatan gambar teknik
3	Menjelaskan dan membuat gambar bukaan pipa, gambar bukaan kerucut dan gambar bukaan transformer	Gambar bukaan pipa, gambar bukaan kerucut, gambar bukaan bentuk transformer
4	Menjelaskan dan membuat gambar proyeksi ortografik atau proyeksi tegak lurus	Sistem kwadran dalam ruang, proyeksi tegak lurus kwadran I dan kwadran III, menentukan pandangan depan, menentukan jumlah padangan proyeksi suatu benda
5	Menjelaskan dan membuat proyeksi aksonometri dan gambar 3D atau gambar bentuk	Prinsip-prinsip proyeksi aksonometri
6	Membuat gambar kerja teknik mesin	Pengertian gambar kerja/gambar manufaktur, penentuan dan peletakan pandangan depan benda, pandangan bantu, pandangan sebagian dan detail, pandangan irisan benda, konvensi dan standar pada gambar kerja, pembubuhan ukuran benda, garis ukur, anak panah, angka dan huruf, notasi serta simbol-simbol, toleransi linier, tanda pengerjaan, toleransi geometri, sambungan las, merancang dan memproduksi gambar kerja komponen mesin

d. Merumuskan Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan pada Sub CPMK yang terdapat pada RPS dengan 4 (empat) unsur pokok yaitu ABCD (*Audience, Behavior, Condition* dan *Degree*).

- **Audience** dalam perkuliahan gambar teknik ini merupakan Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY semester 1.

- **Behavior** dalam perkuliahan ini adalah Mahasiswa diharapkan dapat membuat, menguasai dan memahami materi yang diberikan. Hal ini dapat dilihat dari Sub CPMK yang terdapat dalam RPS perkuliahan gambar teknik.
- **Condition** atau bentuk pembelajaran dalam perkuliahan ini antara lain berdiskusi dan praktek.
- **Degree** menurut Bloom dalam taksonomi tujuan kognitif dibagi menjadi 6 yaitu:
  1. Pengetahuan (C1), peserta didik dapat mengingat dan menghafalkan fakta, ide atau fenomena.
  2. Pemahaman (C2), peserta didik dapat menerjemahkan, menginterpretasikan atau menyimpulkan konsep dengan kata-kata sendiri.
  3. Penerapan (C3), peserta didik dapat menggunakan konsep, prinsip dan prosedur untuk melakukan sesuatu.
  4. Analisis (C4), peserta didik dapat menjabarkan konsep menjadi bagian-bagian atau menjelaskan gagasan yang menyeluruh.
  5. Sintesis (C5), peserta didik dapat menyatukan konsep secara terintegrasi menjadi bentuk ide/gagasan yang menyeluruh.
  6. Evaluasi (C6), peserta didik dapat menentukan nilai untuk suatu maksud dengan menggunakan standar tertentu.

Berikut ini klasifikasi tujuan pembelajara mata kuliah gambar teknik.

Tabel 10. Klasifikasi Taksonomi Tujuan Kognitif

No.	Sub CPMK	Klasifikasi Tujuan Kognitif
1	Menjelaskan pengertian gambar teknik sebagai bahasa dan alat komunikasi	Sub CPMK ini termasuk dalam pemahaman (C2) dimana mahasiswa dapat menerjemahkan, menginterpretasikan atau menyimpulkan konsep gambar teknik sebagai bahasa dan alat komunikasi.
2	Menjelaskan dan membuat gambar konstruksi geometri	Sub CPMK ini dalam termasuk dalam pemahaman (C2) dan penerapan (C3) dimana mahasiswa dapat menerjemahkan, menginterpretasikan atau menyimpulkan dan dapat menggunakan konsep, prinsip dan prosedur untuk melakukan/membuat gambar konstruksi geometri.
3	Menjelaskan dan membuat gambar bukaan pipa, gambar bukaan kerucut dan gambar bukaan transformer	Sub CPMK ini dalam termasuk dalam pemahaman (C2) dan penerapan (C3) dimana mahasiswa dapat menerjemahkan, menginterpretasikan atau menyimpulkan dan dapat menggunakan konsep, prinsip dan prosedur untuk melakukan/membuat gambar bukaan.
4	Menjelaskan dan membuat gambar proyeksi ortografik atau proyeksi tegak lurus	Sub CPMK ini dalam termasuk dalam pemahaman (C2) dan penerapan (C3) dimana mahasiswa dapat menerjemahkan, menginterpretasikan atau menyimpulkan konsep dan dapat menggunakan konsep, prinsip dan prosedur untuk melakukan/membuat proyeksi tegak lurus.
5	Menjelaskan dan membuat proyeksi aksonometri dan gambar 3D atau gambar bentuk	Sub CPMK ini dalam termasuk dalam pemahaman (C2) dan penerapan (C3) dimana mahasiswa dapat menerjemahkan, menginterpretasikan atau menyimpulkan konsep dan dapat menggunakan konsep, prinsip dan prosedur untuk melakukan/membuat proyeksi aksonometri.
6	Membuat gambar kerja teknik mesin	Sub CPMK ini dalam termasuk dalam penerapan (C3) dimana mahasiswa dapat menggunakan konsep, prinsip dan prosedur untuk melakukan/membuat gambar kerja teknik mesin.

Kemudian dari data hasil wawancara dengan dosen terkait, diketahui bahwa tujuan pembelajaran disusun berdasarkan sub CPMK dan materi yang terdapat di Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah gambar teknik

yang sudah disesuaikan dengan Kurikulum. Didalam RPS memuat sub CPMK dan materi pokok disetiap pertemuan.

Berikut ini tabel penjabaran tujuan pembelajaran tiap bagian pada pengembangan *job sheet* yang sudah dilakukan berdasarkan dari analisis ABCD dan RPS yang sudah ada.

Tabel 11. Tujuan Pembelajaran Tiap Bagian

No	Bagian	Tujuan Pembelajaran
1	Bagian 1. Huruf dan Etiket	Melalui diskusi dan praktek, Mahasiswa dapat : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengetahui alat dan fungsi alat gambar dengan benar</li> <li>2. Menggunakan alat gambar dengan benar</li> <li>3. Menggambar berbagai jenis garis gambar dengan benar</li> <li>4. Mengetahui macam-macam etiket dengan benar</li> <li>5. Membuat Huruf dan Angka dengan benar</li> </ol>
2	Bagian 2. Garis dan Alat Gambar	Melalui diskusi dan praktek, Mahasiswa dapat : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengetahui alat dan fungsi alat gambar dengan benar</li> <li>2. Menggunakan alat gambar dengan benar</li> <li>3. Menggambar berbagai jenis garis gambar dengan benar</li> <li>4. Mengetahui macam-macam etiket dengan benar</li> <li>5. Membuat Huruf dan Angka dengan benar</li> </ol>
3	Bagian 3. Konstruksi Geometri	Melalui praktek, Mahasiswa dapat : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat konstruksi unsur sudut, garis dan busur lingkaran dengan benar</li> <li>2. Menerapkan konstruksi pada pembuatan gambar teknik dengan benar</li> </ol>
4	Bagian 4. Gambar Bukaan	Melalui praktek, Mahasiswa dapat menghasilkan gambar bukaan pipa, bukaan kerucut dan bukaan bentuk transformer dengan benar
5	Bagian 5. Proyeksi Kuadran I	Melalui praktek, Mahasiswa dapat : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memahami sistem kwadran dalam ruang dengan benar</li> <li>2. Memahami sistem proyeksi tegak lurus kwadran I dengan benar</li> </ol>

No	Bagian	Tujuan Pembelajaran
		3. Menghasilkan pandangan depan, atas dan samping suatu benda dengan benar
6	Bagian 6. Proyeksi Kuadran III	Melalui praktek, Mahasiswa dapat : 1. Memahami proyeksi tegak lurus kuadran III dengan benar 2. Menentukan pandangan depan dengan benar
7	Bagian 7. Proyeksi Aksonometri	Melalui diskusi kelas dan praktek, Mahasiswa dapat : 1. Memahami prinsip proyeksi Aksonometri dengan benar 2. Menghasilkan gambar Isometri, Dimetri dan Oblique dengan benar
8	Bagian 8. Pandangan Bantu dan Detail	Melalui diskusi kelas dan praktek, Mahasiswa dapat : 1. Menghasilkan gambar pandangan depan benda teknik mesin dengan benar 2. Menghasilkan gambar pandangan bantu dengan benar 3. Menghasilkan gambar pandangan sebagian dan detail dengan benar
9	Bagian 9. Pandangan Irisan	Melalui diskusi kelas dan praktek, Mahasiswa dapat : 1. Menghasilkan gambar pandangan irisan benda dengan benar 2. Menerapkan konvensi dan aturan standar pada gambar kerja dengan benar
10	Bagian 10. Pembubuhan Ukuran	Melalui diskusi kelas dan praktek, Mahasiswa dapat : 1. Membubuhkan ukuran benda dengan benar 2. Membuat garis ukur dan anak panah dengan benar 3. Membuat notasi dan simbol gambar kerja
11	Bagian 11. Toleransi Linier dan Tanda Pengerjaan	Melalui diskusi kelas dan praktek, Mahasiswa dapat : 1. Menentukan harga dan daerah toleransi dengan benar 2. Menerapkan prinsip, harga dan daerah toleransi pada gambar kerja dengan benar
12	Bagian 12. Toleransi Geometri dan Simbol Las	Melalui diskusi kelas dan praktek, Mahasiswa dapat : 1. Menerapkan toleransi geometri pada gambar kerja dengan benar 2. Menerapkan simbol las pada gambar kerja dengan benar
13	Bagian 13. Merancang Gambar Kerja	Melalui diskusi kelas dan praktek, Mahasiswa dapat menghasilkan gambar kerja komponen mesin sesuai dengan standar ISO (huruf, angka, proyeksi, ukuran, toleransi, tanda pengerjaan, dll) dengan benar

## 2. Tahap Perancangan (*Design*)

*Job sheet* yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah *Job Sheet* gambar teknik. Jadi, *job sheet* ini berkaitan dengan materi gambar teknik manual antara lain: garis gambar, huruf dan angka, proyeksi, simbol pengerjaan dan membuat gambar kerja/gambar manufaktur. Tahap perancangan ini dilakukan untuk menyusun kerangka isi *job sheet* yang akan dikembangkan. Dengan kerangka yang sudah disusun memudahkan untuk langkah pengembangan isinya karena sudah dirancang dengan runtut. Pada tahap perancangan (*design*) ini terdapat 3 (tiga) langkah, yaitu:

### a. Penyusunan Garis Besar Isi

Penyusunan garis besar isi *job sheet* ini bertujuan untuk menentukan isi materi yang akan dimuat dalam *job sheet*. Materi yang dimuat pada *job sheet* ini mengacu pada RPS yang sudah ada dengan garis besar isi materi sebagai berikut:

Tabel 12. Garis Besar Isi Materi

No	Bagian	Materi Pokok
1	Bagian 1. Huruf dan Etiket	1. Huruf dan angka 2. Macam-macam etiket
2	Bagian 2. Garis dan Alat Gambar	1. Garis gambar 2. Alat-alat gambar teknik 3. Fungsi dan guna dari alat gambar
3	Bagian 3. Konstruksi Geometri	1. Konstruksi unsur sudut, garis dan busur lingkaran 2. Penerapan konstruksi pada pembuatan gambar teknik
4	Bagian 4. Gambar Bukaan	1. Gambar Bukaan Pipa 2. Gambar Bukaan Kerucut 3. Gambar Bukaan Bentuk Transformer
5	Bagian 5. Proyeksi Kuadran I	1. Sistem kuadran dalam ruang 2. Proyeksi tegak lurus kuadran I (Proyeksi Eropa)
6	Bagian 6. Proyeksi Kuadran III	1. Proyeksi tegak lurus kwadran III (Proyeksi Amerika) 2. Menentukan pandangan depan
7	Bagian 7. Proyeksi Aksonometri	1. Prinsip-prinsip proyeksi Aksonometri 2. Perbedaan dan kesamaan berbagai macam proyeksi Aksonometri
8	Bagian 8. Pandangan Bantu dan Detail	1. Penentuan dan peletakkan pandangan depan benda teknik mesin 2. Pandangan bantu 3. Pandangan sebagian dan detail
9	Bagian 9. Pandangan Irisan	1. Pandangan irisan benda 2. Konvensi dan aturan standar pada gambar kerja
10	Bagian 10. Pembubuhan Ukuran	1. Pembubuhan ukuran benda 2. Garis ukur dan anak panah 3. Notasi dan simbol-simbol gambar kerja
11	Bagian 11. Toleransi Linier dan Tanda Pengerjaan	1. Harga dan daerah toleransi linier 2. Tanda pengerjaan
12	Bagian 12. Toleransi Geometri dan Simbol Las	1. Toleransi geometri 2. Simbol las
13	Bagian 13. Merancang Gambar Kerja	Merancang dan Memproduksi Gambar Kerja Komponen Mesin

## b. Pemilihan Format

Pemilihan format pada *job sheet* gambar teknik yang dikembangkan mengacu pada kajian pustaka, meliputi :

- 1) Konsistensi format meliputi urutan halaman tiap lembar pada *job sheet*, jarak spasi antar baris, bentuk dan ukuran huruf.
- 2) Format urutan kolom pada *job sheet* disesuaikan dengan format yang sudah ada dan disesuaikan dengan ukuran kertas (A4).
- 3) Urutan isi materi *job sheet* disusun secara berurutan dan sistematis sesuai dengan RPS yang sudah ada.
- 4) Daya tarik berupa desain tampilan *cover*, *footer* dan *border* dibuat lebih menarik dengan gambar, *font* huruf dan paduan warna sesuai dengan warna utama.
- 5) Jenis huruf yang digunakan pada *job sheet* yang dikembangkan adalah Arial dengan ukuran 12 dan spasi yang digunakan antar baris yaitu 1,5 bertujuan untuk memudahkan dalam pembacaan.
- 6) Ruang (spasi) kosong. Disediakan kolom Catatan yang dapat digunakan oleh mahasiswa untuk menuliskan informasi penting terkait pemberian tugas/*job* ataupun materi yang dianggap penting dari dosen.

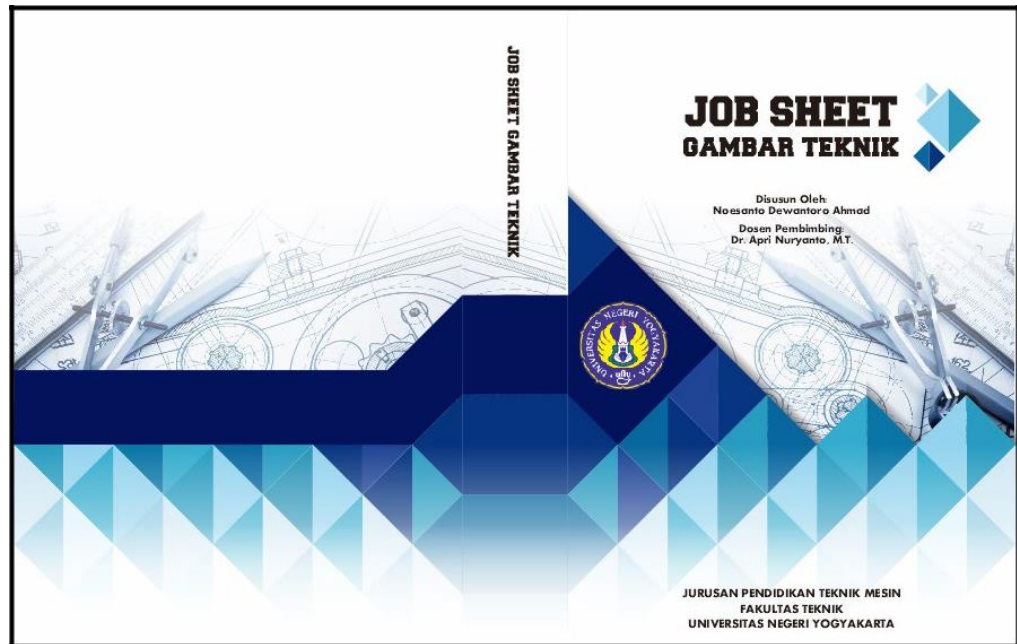
## c. Penulisan Naskah

Penyusunan naskah *job sheet* yang dikembangkan ini membutuhkan bantuan beberapa program antara lain Microsoft Word 2016, Corel Draw X7,

Autodesk Inventor 2016 dan Auto CAD 2016 yang melalui beberapa tahap penulisan dan penyusunan.

1) Penulisan draft *job sheet*

a) Sampul (*Cover*)



Gambar 5. Sampul *Job Sheet*

Gambar diatas merupakan sampul depan dan sampul belakang dari paket *job sheet* yang dikembangkan. Sampul depan menyajikan judul *job sheet* gambar teknik, nama penyusun, nama dosen pembimbing, jurusan dan fakultas serta logo UNY.

b) Daftar Isi

Tampilan daftar isi yang disusun dalam *job sheet* ini memuat halaman *cover job sheet*, tata tertib perkuliahan, petunjuk umum penggunaan, *job sheet* setiap materi dan daftar pustaka. Tampilan daftar isi dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

<b>DAFTAR ISI</b>	
COVER .....	i
TATA TERTIB PERKULIAHAN GAMBAR TEKNIK .....	ii
PETUNJUK UMUM .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
BAGIAN 1. HURUF DAN ETIKET .....	5
BAGIAN 2. GARIS DAN ALAT GAMBAR .....	13
BAGIAN 3. KONSTRUKSI GEOMETRI .....	21
BAGIAN 4. GAMBAR BUKAAN .....	34
BAGIAN 5. PROYEKSI KUADRAN I .....	46
BAGIAN 6. PROYEKSI KUADRAN III .....	55
BAGIAN 7. PROYEKSI AKSONOMETRI .....	64
BAGIAN 8. PANDANGAN BANTU DAN DETAIL .....	73
BAGIAN 9. PANDANGAN IRISAN .....	81
BAGIAN 10. PEMBUBUHAN UKURAN .....	89
BAGIAN 11. TOLERANSI LINIER DAN TANDA Pengerjaan .....	97
BAGIAN 12. TOLERANSI GEOMETRI DAN SIMBOL LAS .....	105
BAGIAN 13. MERANCANG GAMBAR KERJA .....	115
DAFTAR PUSTAKA .....	128

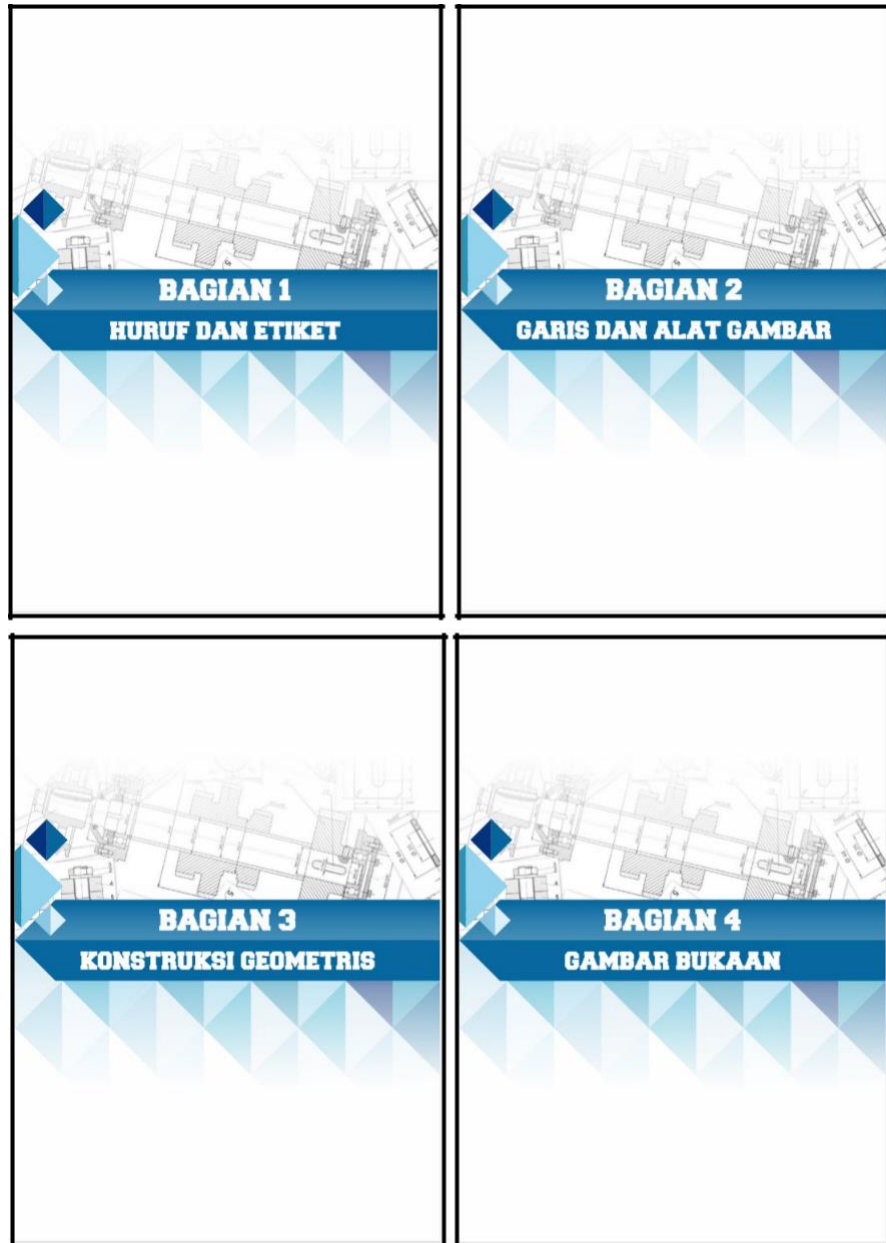
<b>JOB SHEET GAMBAR TEKNIK</b>	<b>IV</b>
--------------------------------	-----------

Gambar 6. Daftar Isi *Job Sheet*

c) *Job Sheet*

*Job sheet* yang dihasilkan dari analisi materi perkuliahan gambar teknik terdiri dari 43 tugas gambar yang terbagi dalam 13 bagian yang masing-

masing bagian diberi *cover* pembatas untuk memudahkan pencarian dan pemisah bagian lainnya. Berikut contoh beberapa *cover* bagian:



Gambar 7. Contoh Sampul Bagian

Gambar di atas adalah *cover* tiap bagian yang bertujuan untuk memisahkan antar bagian dan memudahkan pencarian dari *job sheet*

tersebut. Desain *cover* tersebut berisi nomor bagian dan nama materi yang akan dibahas.

2) Penulisan naskah *job sheet*

Hasil analisis dari materi perkuliahan gambar teknik menghasilkan 43 tugas gambar dengan penulisan *job sheet* menyesuaikan dengan *job sheet* yang digunakan oleh JPTM dengan sedikit penyesuaian. Pada *job sheet* yang telah dikembangkan antara lain terdiri dari:

Tabel 13. Susunan Isi *Job Sheet*

<b>SUSUNAN ISI JOB SHEET</b>		
• Judul praktik	• Tujuan Pembelajaran	• Kolom Catatan
• Kompetensi	• Alat dan Bahan	• Matrik Penilaian
• Materi	• Keselamatan Kerja	• Penilaian
• Indikator Pencapaian	• Langkah Kerja	• Tugas Gambar

Berikut ini merupakan contoh tampilan dari susunan isi *job sheet* yang telah dikembangkan:

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK		
JOB SHEET GAMBAR TEKNIK		
SEMESTER I	HURUF DAN ETIKET	200 MENIT
BAGIAN 1	Tgl : 4 April 2019	Revisi : 00

**ALAT DAN BAHAN**

- **Alat**

1. Meja Gambar	6. Pensil Mekanik
2. Penggaris	7. Penghapus
3. Penggaris Double Siku	8. Busur
4. Sablon/Mal Bentuk	9. Jangka
5. Pensil	
- **Bahan**
  - Kertas Manila / Kertas *Sketch Book* ukuran A3

**KESELAMATAN KERJA**

- Berd'o terlebih dahulu sebelum memulai kegiatan menggambar.
- Bacalah dan pahami langkah kerja pada setiap lembar *job sheet*.
- Bersihkan terlebih dahulu meja gambar dari debu atau kotoran.
- Atur meja gambar sesuai dengan kebutuhan.
- Gunakan pensil 2B untuk membuat garis tepi pada kertas gambar.
- Perhatikan kerucingan pensil.
- Jangan terlalu tebal ketika membuat garis bantu dan jangan menghapus berulang-ulang pada kertas gambar.
- Letakkan alat dan bahan pada tempat yang aman.
- Gunakan peralatan gambar sesuai dengan fungsinya secara hati-hati.

**LANGKAH KERJA**

- Siapkan alat dan bahan.
- Buatlah garis tepi dan buatlah etiket sesuai dengan ketentuan.
- Sesuaikan skala gambar dengan ukuran kertas gambar A3.
- Gambar ulang gambar kerja tersebut dengan baik.
- Mulailah menggambar dengan garis tipis.
- Lengkapilah informasi pada etiket dan pada gambar kerja tersebut.

**CATATAN**

**JOB SHEET GAMBAR TEKNIK 6**

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK		
JOB SHEET GAMBAR TEKNIK		
SEMESTER I	HURUF DAN ETIKET	200 MENIT
BAGIAN 1	Tgl : 4 April 2019	Revisi : 00

**KOMPETENSI**  
Menjelaskan Pengertian Gambar Teknik Sebagai Bahasa Dan Alat Komunikasi

**FIKSI**

- Huruf dan angka
- Macam-macam etiket

**INDIKATOR PENCAPAIAN**

**A. Aspek Kognitif dan Kecakapan Berpikir**  
Mahasiswa dapat mendeskripsikan dengan benar dan alur berpikir yang runtut serta sistematis tentang:

- Membuat huruf dan angka
- Macam-macam etiket

**B. Aspek Psikomotor**

- Keterampilan
- Kecamatan
- Ketelitian
- Kerapian

**C. Aspek Afektif, Kecakapan Sosial dan Personal**

- Antusiasme, ketertiban dan kedisiplinan mengikuti kuliah
- Kesadaran akan arti penting gambar teknik bagi masa depan tugasnya
- Penghargaan atas nilai kerja dan budaya kerja
- Kepercayaan diri atas kemampuannya
- Bertanggung jawab

**TUJUAN PENDELAJARAN**  
Melalui diskusi dan praktik, Mahasiswa dapat:

- Mengetahui alat dan fungsi alat gambar dengan benar
- Menggunakan alat gambar dengan benar
- Menggambar berbagai jenis garis gambar dengan benar
- Mengetahui macam-macam etiket dengan benar
- Membuat Huruf dan Angka dengan benar

**JOB SHEET GAMBAR TEKNIK 5**

# TUGAS GAMBAR

## BAGIAN 1. HURUF DAN ETIKET

PETUNJUK Pengerjaan :

- SALIN GAMBAR GB 01/ BAG 1/A4 PADA KERTAS GAMBAR A3
- SALIN GAMBAR GB 02/ BAG 1/A3 PADA KERTAS GAMBAR A3
- SESUAIKAN UKURAN PADA GAMBAR MENGGUNAKAN SKALA

**JOB SHEET GAMBAR TEKNIK 10**

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK		
JOB SHEET GAMBAR TEKNIK		
SEMESTER I	HURUF DAN ETIKET	200 MENIT
BAGIAN 1	Tgl : 4 April 2019	Revisi : 00

**PEMILAIAN**

Lembar Penilaian

Nama Mahasiswa : .....

Kelas : .....

NIM : .....

Bobot	Item Penilaian	Bobot (B)	Skor (S)	Nilai (B x S)
20%	<b>Proses</b>			
		1. Kelengkapan alat dan bahan gambar	5	
		2. Penggunaan alat gambar dan langkah kerja	5	
		3. Ketelitian menggambar	5	
	4. Sikap saat perkuliahan	5		
70%	<b>Produk</b>			
		1. Kebenaran huruf dan angka	20	
		2. Kebenaran ukuran etiket	20	
		3. Format gambar	10	
		4. Tampilan gambar	10	
	5. Kebersihan gambar	10		
10%	<b>Waktu</b>			
		1. Ketepatan mengumpulkan	10	
<b>Total nilai</b>				

Keterangan Baik (3), Cukup Baik (2), Kurang Baik (1)  
(Lihat Rubrik Penilaian)

Nilai Akhir : Total nilai / 3

**JOB SHEET GAMBAR TEKNIK 9**

Gambar 8. Contoh Susunan *Job Sheet*

#### d. Penyuntingan

Dari hasil penyusunan draft *job sheet*, selanjutnya dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk mendapatkan tanggapan berupa saran dan kritik untuk penyempurnaan *job sheet* sebelum diajukan kepada dosen ahli. Setelah selesai dikonsultasikan kepada dosen pembimbing, langkah berikutnya memperbaiki sesuai dengan saran dosen pembimbing. Draft yang sudah diperbaiki selanjutnya dikonsultasikan kembali ke dosen pembimbing sehingga mendapat persetujuan untuk dilakukan validasi oleh dosen ahli.

### 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap pengembangan ini menghasilkan produk media pembelajaran berupa *job sheet* yang sudah dinilai tingkat kelayakannya dan sudah melalui tahap revisi berdasarkan kritik dan saran ahli media, ahli materi dan responden. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap pengembangan ini antara lain: validasi ke ahli media, validasi ke ahli materi dan respon dari mahasiswa.

#### a. Validasi ahli (*Expert Appraisal*)

Validasi ahli dilakukan untuk menilai *draft job sheet* yang telah dikembangkan. Dari hasil validasi, validator memberikan nilai kelayakan serta kritik dan saran terkait *job sheet* yang telah dikembangkan tersebut. Kritik dan saran tersebut selanjutnya digunakan oleh peneliti untuk memperbaiki *job sheet*. Setelah dilakukan perbaikan/revisi terhadap produk yang dikembangkan, kemudian dikonsultasikan kembali kepada validator

untuk menunjukkan hasil revisi yang telah dilakukan sudah sesuai dengan yang dimaksud oleh validator.

Validasi dan penilaian produk terdiri dari 2 (dua) aspek yaitu validasi materi dan validasi media, seluruh validasi dilakukan oleh dosen jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY. Penilaian/validasi materi diserahkan kepada Bapak Prof. Pardjono, M. Sc., Ph. D. Penilaian/validasi media diserahkan kepada Bapak Drs. Yatin Ngadiyono, M. Pd.

Setelah proses penilaian/validasi oleh dosen ahli, diperoleh hasil penilaian pada angket penilaian yang sudah disediakan sebelumnya. Selain nilai kelayakan dari produk yang telah dikembangkan, terdapat juga kritik dan saran dari dosen ahli yang digunakan sebagai masukan untuk memperbaiki produk agar layak digunakan sebelum disebarluaskan. Apabila diperlukan, produk yang sudah diperbaiki diajukan kembali kepada dosen ahli untuk dilakukan pengecekan terhadap kritik dan saran yang telah diberikan oleh dosen ahli.

#### 1) Validasi Ahli Materi

Pada validasi materi ini, terdapat 4 aspek yang dinilai oleh validator, antara lain aspek kelayakan isi, kebahasaan, sajian dan kemanfaatan. Terdapat 4 kategori kriteria penilaian yaitu sangat layak, layak, tidak layak dan sangat tidak layak. Skor penilaian menggunakan model skala *Likert* dengan interval 1-4 dengan total 38 butir pertanyaan. Interval penilaian kelayakan oleh dosen ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 14. Interval Nilai Kelayakan Validasi Materi.

Interval Skor	Kategori
$X \geq 114$	Sangat Layak
$114 > X \geq 95$	Layak
$95 > X \geq 76$	Tidak Layak
$X < 76$	Sangat Tidak Layak

Tabel diatas merupakan tabel interval skor yang mengelompokkan kategori tingkat kelayakan materi dari produk *job sheet* gambar teknik yang telah dikembangkan. Model yang digunakan yaitu skala *Likert* dengan rentang 1-4 untk 38 butir penilaian, diperoleh hasil skor terendah idealnya ( $X_{min}$ ) = 38 dan untuk skor tertinggi idealnya ( $X_{max}$ ) = 152. Kemudian diperoleh rerata idealnya ( $\bar{X}$ ) sebesar 95 dan simpangan baku idealnya ( $SB_x$ ) adalah 19.

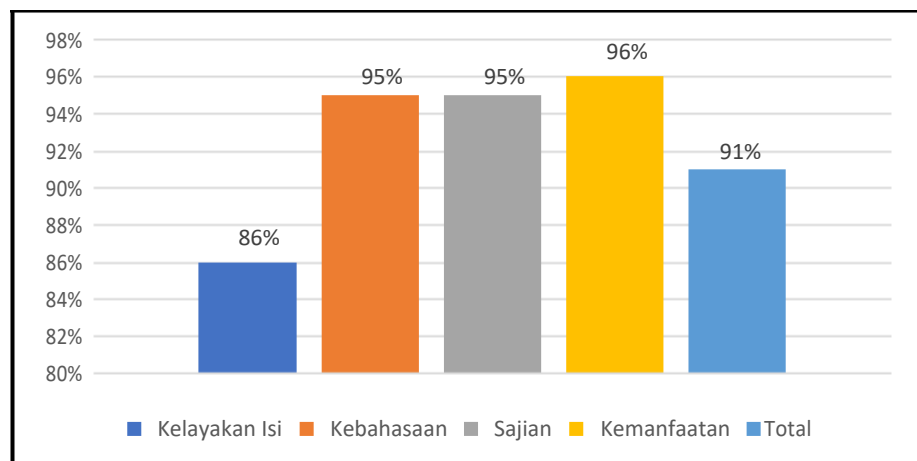
Tabel 15. Hasil Penilaian Dosen Ahli Materi Pada Setiap Aspek.

No	Ahli Materi	Aspek yang dinilai				Jumlah
		Kelayakan isi	Kebahasaan	Sajian	Kemanfaatan	
1	Prof. Drs. Padjono, M. Sc., Ph. D.	55	19	42	23	139
<b>Presentase (%)</b>		86	95	95	96	91

**Keterangan.** Tabulasi data hasil validasi ahli secara lengkap dapat dilihat pada lampiran.

Tabel tersebut menampilkan hasil validasi ahli materi pada 4 aspek penilaian meliputi aspek kelayakan isi, kebahasaan, sajian dan kemanfaatan. Data hasil penilaian oleh dosen ahli materi diperoleh skor secara keseluruhan sebesar 139, apabila dilihat dari tabel interval skor maka masuk pada interval skor  $X \geq 114$  dengan kategori sangat layak.

Presentase tingkat kelayakan diperoleh melalui perhitungan sederhana, jumlah skor yang diperoleh yaitu 139 dibagi dengan skor maksimal yaitu 152 kemudian dikalikan dengan 100% dan diperoleh hasil presentase tingkat kelayakan dengan pembulatan 91%.



Gambar 9. Presentase Penilaian Tiap Aspek oleh Dosen Ahli Materi.

Grafik diatas menunjukkan presentase penilaian setiap aspek yang dinilai oleh dosen ahli materi. Hasil validasi yang didapatkan dari dosen ahli materi selain memberikan penilaian terhadap *job sheet* ditinjau dari aspek materi, dosen ahli juga memberikan masukan dan saran untuk perbaikan pada *job sheet* yang telah dikembangkan. Dari masukan dan saran tersebut kemudian ditindak lanjuti dengan revisi sehingga *job sheet* yang telah dikembangkan menjadi lebih layak sebelum disebarluaskan.

Tabel 16. Daftar Masukan dan Saran oleh Dosen Ahli.

No	Masukan dan saran	Tindak lanjut
1.	Perbaiki judul pada bagian 10.	<b>“Pembubuhan Garis Ukur”</b> diubah menjadi <b>“Pembubuhan Ukuran”</b>
2.	Perbaiki gambar kerja bagian 13. Gambar kerja bagian/detail itu satu komponen dibuat satu kertas gambar.	Memisah tiap-tiap komponen menjadi satu lembar kertas gambar

Berdasarkan data hasil validasi oleh dosen ahli materi, diambil kesimpulan bahwa tingkat kelayakan *job sheet* yang telah dikembangkan berdasarkan aspek materi dari penilaian dosen ahli termasuk kepada kategori “sangat layak” dengan presentase kelayakan 91%.

## 2) Validasi Ahli Media

Pada validasi media ini, terdapat 5 aspek yang dinilai oleh validator, antara lain aspek tampilan, kemudahan penggunaan, konsistensi, format dan kegrafikan. Kriteria penilaian menggunakan 4 kategori yaitu sangat layak, layak, tidak layak dan sangat tidak layak. Skor penilaian menggunakan model skala *Likert* dengan interval 1-4 dengan total 20 butir pertanyaan. Interval penilaian kelayakan oleh dosen ahli media dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 17. Interval Nilai Kelayakan Validasi Media.

Interval Skor	Kategori
$X \geq 60$	Sangat Layak
$60 > X \geq 50$	Layak
$50 > X \geq 40$	Tidak Layak
$X < 40$	Sangat Tidak Layak

Tabel diatas merupakan tabel interval skor yang mengelompokkan kategori tingkat kelayakan media dari produk *job sheet* gambar teknik yang telah dikembangkan. Model yang digunakan yaitu skala *Likert* dengan rentang 1-4 untuk 20 butir penilaian, diperoleh hasil skor terendah idealnya ( $X_{min}$ ) = 20 dan untuk skor tertinggi idealnya ( $X_{max}$ ) = 80. Kemudian diperoleh rerata idealnya ( $\bar{X}$ ) sebesar 50 dan simpangan baku idealnya ( $SB_x$ ) adalah 10.

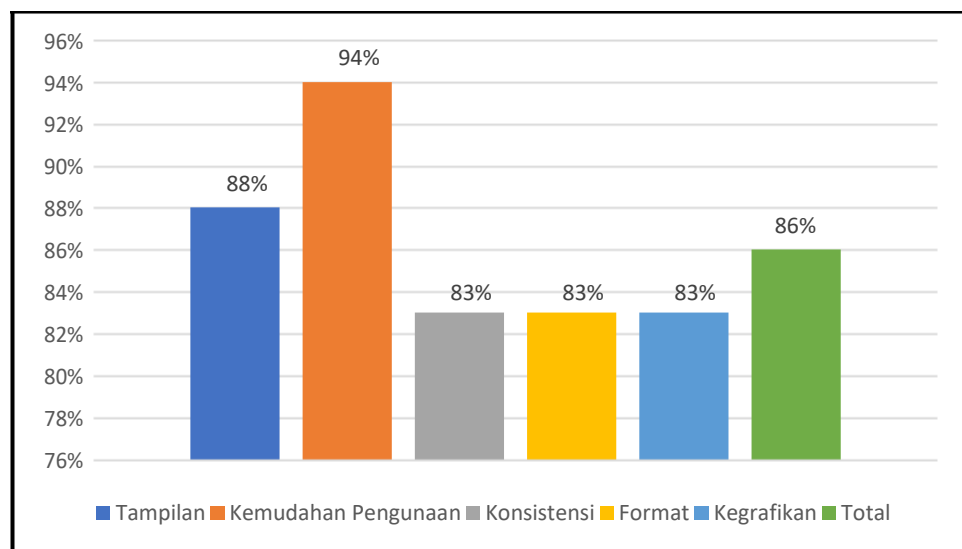
Tabel 18. Hasil Penilaian Dosen Ahli Media pada Setiap Aspek.

No	Ahli Media	Aspek yang dinilai					Jumlah
		Tampilan	Kemudahan Penggunaan	Konsistensi	Format	Kegrafikan	
1	Drs. Yatin Ngadiyono, M. Pd.	14	15	10	10	20	69
<b>Presentase (%)</b>		88	94	83	83	83	86

**Keterangan.** Tabulasi data hasil validasi ahli secara lengkap dapat dilihat pada lampiran.

Tabel tersebut menampilkan hasil validasi ahli media pada 5 aspek penilaian meliputi aspek tampilan, kemudahan penggunaan, konsistensi, format dan kegrafikan. Data hasil penilaian oleh dosen ahli media

diperoleh skor secara keseluruhan sebesar 69, apabila dilihat dari tabel interval skor maka masuk pada interval skor  $X \geq 60$  dengan kategori sangat layak. Presentase tingkat kelayakan diperoleh melalui perhitungan sederhana, jumlah skor yang diperoleh yaitu 69 dibagi dengan skor maksimal yaitu 80 kemudian dikalikan dengan 100% dan diperoleh hasil presentase tingkat kelayakan dengan pembulatan 86%.



Gambar 10. Presentase Penilaian Tiap Aspek oleh Dosen Ahli Media.

Grafik diatas menunjukkan presentase penilaian setiap aspek yang dinilai oleh dosen ahli media. Hasil validasi yang didapatkan dari dosen ahli media selain memberikan penilaian terhadap job sheet ditinjau dari aspek media, dosen ahli juga memberikan masukan dan saran untuk perbaikan pada job sheet yang telah dikembangkan. Dari masukan dan saran tersebut kemudian ditindak lanjuti dengan revisi sehingga job sheet yang telah dikembangkan menjadi lebih layak sebelum disebarluaskan.

Tabel 19. Daftar Masukan dan Saran oleh Dosen Ahli.

No	Masukan dan saran	Tindak lanjut
1.	Etiket gambar harap dilengkapi dan disesuaikan	Melengkapi dan menyesuaikan etiket dengan gambar kerja
2.	Gambar yang blur tolong diganti	Menggambar ulang gambar blur yang terdapat didalam <i>job sheet</i>
3.	Perbaiki cara atau kekurangan pemberian ukuran gambar	Melengkapi dan memperbaiki cara pemberian ukuran pada gambar kerja yang sudah ada
4.	Cantumkan nomor halaman disetiap halaman	Menambahkan nomor halaman pada beberapa lembar <i>job sheet</i> yang belum tercantum nomor halaman

Berdasarkan data hasil validasi oleh dosen ahli media, diambil kesimpulan bahwa tingkat kelayakan *job sheet* yang telah dikembangkan berdasarkan aspek media dari penilaian dosen ahli termasuk kepada kategori “sangat layak” dengan presentasi kelayakan 86%.

#### b. Uji Coba Lapangan dan Respon Mahasiswa

Validasi ahli dan revisi sudah dilakukan serta mendapat pernyataan bahwa *job sheet* dinyatakan sangat layak digunakan, maka *job sheet* tersebut kemudian dapat digunakan untuk uji coba lapangan dan dapat digunakan untuk mengumpulkan data dari responden. Karena keterbatasan, uji coba lapangan tidak dapat dilakukan dengan beberapa alasan sehingga hanya dilakukan pengumpulan data berupa respon mahasiswa terhadap produk yang telah dikembangkan. Responden yang dituju merupakan mahasiswa jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY yang telah menerima mata kuliah gambar teknik di semester 1.

Pada penilaian respon mahasiswa terhadap produk *job sheet* yang telah dikembangkan digunakan kuisisioner sebagai alat pengumpulan data. Kuisisioner yang digunakan berisi 26 butir pernyataan yang terdiri dari 4 (empat) aspek yang dinilai antara lain aspek penyajian, kebahasaan, kegrafikan dan aspek kemudahan dan manfaat. Kriteria penilaian menggunakan 4 kategori yaitu sangat layak, layak, tidak layak dan sangat tidak layak. Skor penilaian menggunakan skala *Likert* dengan interval 1-4.

Tabel 20. Interval Nilai Respon Mahasiswa.

Interval Skor	Kategori
$X \geq 78$	Sangat Layak
$78 > X \geq 65$	Layak
$65 > X \geq 52$	Tidak Layak
$X < 52$	Sangat Tidak Layak

Tabel diatas merupakan tabel interval skor yang mengelompokkan kategori tingkat kelayakan dari respon mahasiswa terhadap produk *job sheet* gambar teknik yang telah dikembangkan. Model yang digunakan yaitu skala *Likert* dengan rentang skor 1-4 untuk 26 butir penilaian, diperoleh hasil skor

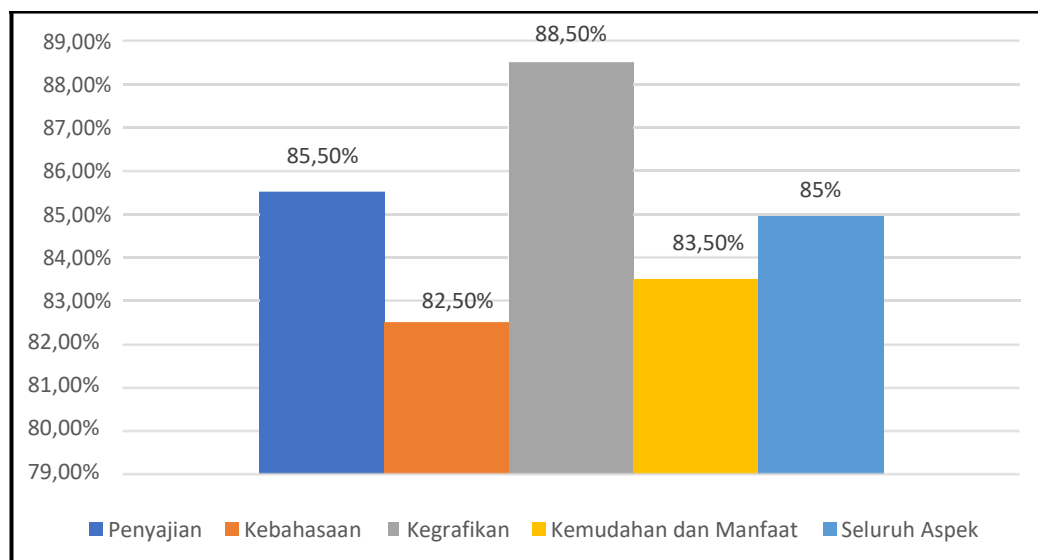
104. Kemudian diperoleh rerata idealnya ( $\bar{X}$ ) sebesar 65 dan simpangan baku idealnya ( $SBX$ ) adalah 13, terendah idealnya ( $X_{min}$ ) = 26 dan untuk skor tertinggi idealnya ( $X_{max}$ ) =

Tabel 21. Rerata Penilaian Respon Mahasiswa pada Setiap Aspek.

Keterangan	Aspek yang dinilai				Jumlah
	Penyajian	Kemudahan	Kegrafika	dan Manfaat	
<b>Rata-rata skor</b>	30,79	9,89	17,72	30,04	88,44
<b>Presentase (%)</b>	85,50	82,50	88,50	83,50	85,00

**Keterangan.** Tabulasi data hasil respon mahasiswa secara lengkap dapat dilihat pada lampiran.

Tabel tersebut menampilkan hasil respon mahasiswa terhadap produk yang telah dikembangkan pada 4 aspek penilaian meliputi aspek penyajian, kebahasaan, kegrafikan, kemudahan dan manfaat. Data hasil penilaian oleh respon mahasiswa diperoleh skor rata-rata secara keseluruhan sebesar 88,43, apabila dilihat dari tabel interval skor maka masuk pada interval skor  $X \geq 78$  dengan kategori sangat layak. Presentase tingkat kelayakan diperoleh melalui perhitungan sederhana, jumlah skor yang diperoleh yaitu 88,43 dibagi dengan skor maksimal yaitu 104 kemudian dikalikan dengan 100% dan diperoleh hasil presentase tingkat kelayakan dengan pembulatan 85%.



Gambar 11. Presentase Respon Mahasiswa Tiap Aspek.

Grafik diatas menunjukkan presentase penilaian setiap aspek yang dinilai oleh mahasiswa sebagai pengguna produk yang dikembangkan. Hasil respon mahasiswa yang didapatkan dari mahasiswa selain memberikan penilaian terhadap *job sheet* yang telah dikembangkan, mahasiswa juga memberikan masukan dan saran agar produk ini sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Berikut ini beberapa masukan dan saran yang diberikan oleh responden.

Tabel 22. Daftar Masukan dan Saran oleh Responden.

No	Masukan dan saran
1.	<i>Job sheet</i> yang dibuat sudah menarik, namun terlalu tebal. Lebih baik apabila diringkas agar tidak terlalu tebal.
2.	Halaman <i>job sheet</i> dicetak bolak-balik. Hemat kertas.
3.	<i>Job sheet</i> yang dibuat sudah menarik dan lengkap. Desainnya juga menarik. Tetapi menurut saya ini telalu tebal dan <i>job</i> yang ada terlalu banyak, akan lebih baik jika diringkas lagi.
4.	<i>Job sheet</i> ini dari awal sudah menarik dan isinya cukup jelas. Saran saya mungkin dalam mencetak jangan sampai miring agar tidak mengurangi estetika buku.
5.	Letak atau posisi gambar dan ukuran diproporsionalkan. Hendaknya tidak terlalu besar atau terlalu kecil. Ada jarak antara gambar dan garis tepi.

Berdasarkan data hasil repon mahasiswa, diambil kesimpulan bahwa tingkat kelayakan *job sheet* yang telah dikembangkan termasuk kepada kategori ”sangat layak” dengan presentasi kelayakan 85%.

#### **4. Tahap Penyebarluasan (*Disseminate*)**

Tahap penyebarluasan (*Disseminate*) merupakan tahap penggunaan *job sheet* dalam skala yang lebih luas. Tahap ini dilaksanakan hanya dalam lingkungan Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY melalui dosen mata kuliah Gambar Teknik yang kemudian akan digunakan dalam pelaksanaan perkuliahan mata kuliah Gambar Teknik.

### **B. Pembahasan**

#### **1. Hasil Pengembangan *Job Sheet* Mata Kuliah Gambar Teknik**

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian *Research and Development* (R&D) yang menggunakan model penelitian *Four-D Models*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran yaitu *job sheet* mata kuliah gambar teknik di jurusan pendidikan teknik mesin. Tahapan dalam pengembangan menggunakan model penelitian *Four-D* yaitu *Define, Design, Develop* dan *Dissaminate*.

Pada tahap *define* atau pendefinisian ini kegiatan yang dilakukan yaitu analisis awal, analisis siswa/mahasiswa dan kurikulum, analisis materi dan analisis tujuan pembelajaran. Hasil dari analisis awal yaitu di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY belum terdapat *job sheet* yang dapat digunakan sebagai acuan

pemberian tugas kepada mahasiswa, sehingga diperlukan pengembangan *job sheet* gambar teknik agar dapat digunakan sebagai acuan dalam pemberian tugas kepada mahasiswa.

Hasil analisis siswa/mahasiswa dengan bantuan kuesioner yang disebar kepada mahasiswa maka diketahui bagaimana proses perkuliahan mata kuliah gambar teknik dan bentuk pemberian tugas dari dosen ke mahasiswa. Pemberian tugas kepada mahasiswa diberikan dalam bentuk lembaran tugas.

Wawancara dengan dosen terkait mengenai kurikulum yang digunakan, diketahui mata kuliah gambar teknik menggunakan kurikulum 2014 edisi revisi. Dari kurikulum tersebut disusun Rencana Pembelajaran Semester (RPS) yang didalamnya memuat jumlah pertemuan dalam satu semester, memuat Sub CPMK dan materi pokok serta terdapat tujuan pembelajaran disetiap pertemuannya. Pelaksanaan perkuliahan mata kuliah gambar teknik di JPTM ini sudah menyesuaikan dengan RPS yang disusun oleh Tim Penyusun. Tujuan pembelajaran dari mata kuliah gambar teknik disusun berdasarkan materi pokok yang dibahas pada pertemuan tersebut, secara garis besar informasi mengenai tujuan pembelajaran sudah terdapat dalam RPS.

Tujuan pembelajaran dianalisis menggunakan model ABCD dan disesuaikan dengan RPS yang sudah ada sebelumnya. Dari analisis ABCD diketahui bahwa subjek dalam perkuliahan gambar teknik ini merupakan mahasiswa jurusan pendidikan teknik mesin uny semester 1. Dalam perkuliahan ini mahasiswa diharapkan dapat membuat, menguasai dan memahami materi yang diberikan dengan bentuk pembelajaran dalam perkuliahan ini adalah berdiskusi dan praktek.

Menurut Sub CPMK yang ada didalam RPS, secara keseluruhan klasifikasi taksonomi tujuan kognitif termasuk dalam pemahaman (C2) dan penerapan (C3).

Tahap *design* atau perancangan dilakukan proses perencanaan draft *job sheet* terdiri dari tahap penyusunan garis besar, pemilihan format dan penulisan naskah. Pada tahap penyusunan garis besar disesuaikan dengan urutan materi yang sudah terdapat pada RPS, dengan beberapa penyesuaian urutan materi agar yang disampaikan dalam perkuliahan dapat dimulai dari materi yang dasar, contohnya materi garis gambar, etiket, huruf dan angka. Setelah penyusunan garis besar dengan mempertimbangkan materi dan jumlah pertemuan dalam satu semester maka *job sheet* yang dikembangkan dibuat menjadi 13 bagian.

*Job sheet* yang dikembangkan menghasilkan 13 bagian yang terdiri dari 43 tugas gambar (Lampiran 15), dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 23. Rincian Isi *Job Sheet*

Sub CPMK	Bagian	Materi Pokok	Tugas Gambar
Menjelaskan pengertian gambar teknik sebagai bahasa dan alat komunikasi	Bagian 1. Huruf dan Etiket	1. Huruf dan angka 2. Macam-macam etiket	GB. 01/BAG 1/A4 - GB. 02/BAG 1/A4 Halaman 11-12
	Bagian 2. Garis dan Alat Gambar	1. Garis gambar 2. Alat-alat gambar teknik 3. Fungsi dan guna dari alat gambar	GB. 01/BAG 2/A3 - GB. 02/BAG 2/A3 Halaman 19-20
Menjelaskan dan membuat gambar konstruksi geometri	Bagian 3. Konstruksi Geometri	1. Konstruksi unsur sudut, garis dan busur lingkaran 2. Penerapan konstruksi pada pembuatan gambar teknik	GB. 01/BAG 3/A4 - GB. 07/BAG 3/A4 Halaman 27-33
Menjelaskan dan membuat gambar bukaan pipa, gambar bukaan kerucut dan gambar bukaan transformer	Bagian 4. Gambar Bukaan	1. Gambar Bukaan Pipa 2. Gambar Bukaan Kerucut 3. Gambar Bukaan Bentuk Transformer	GB. 01/BAG 4/A4 - GB. 06/BAG 4/A4 Halaman 40-45

Sub CPMK	Bagian	Materi Pokok	Tugas Gambar
Menjelaskan dan membuat gambar proyeksi ortografik atau proyeksi tegak lurus	Bagian 5. Proyeksi Kuadran I	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistem kuadran dalam ruang</li> <li>2. Proyeksi tegak lurus kuadran I (Proyeksi Eropa)</li> </ol>	GB. 01/BAG 5/A4 - GB. 03/BAG 5/A4 Halaman 52-54
	Bagian 6. Proyeksi Kuadran III	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proyeksi tegak lurus kwadran III (Proyeksi Amerika)</li> <li>2. Menentukan pandangan depan</li> </ol>	GB. 01/BAG 6/A4 - GB. 03/BAG 6/A4 Halaman 61-63
Menjelaskan dan membuat proyeksi aksonometri dan gambar 3D atau gambar bentuk	Bagian 7. Proyeksi Aksonometri	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prinsip-prinsip proyeksi Aksonometri</li> <li>2. Perbedaan dan kesamaan berbagai macam proyeksi Aksonometri</li> </ol>	GB. 01/BAG 7/A4 - GB. 03/BAG 7/A4 Halaman 70-72
Membuat gambar kerja teknik mesin	Bagian 8. Pandangan Bantu dan Detail	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penentuan dan peletakkan pandangan depan benda teknik mesin</li> <li>2. Pandangan bantu</li> <li>3. Pandangan sebagian dan detail</li> </ol>	GB. 01/BAG 8/A4 - GB. 02/BAG 8/A4 Halaman 79-80
	Bagian 9. Pandangan Irisan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pandangan irisan benda</li> <li>2. Konvensi dan aturan standar pada gambar kerja</li> </ol>	GB. 01/BAG 9/A4 - GB. 02/BAG 9/A4 Halaman 87-88
	Bagian 10. Pembubuhan Ukuran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pembubuhan ukuran benda</li> <li>2. Garis ukur dan anak panah</li> <li>3. Notasi dan simbol-simbol gambar kerja</li> </ol>	GB. 01/BAG 10/A4 - GB. 02/BAG 10/A4 Halaman 95-96
	Bagian 11. Toleransi Linier dan Tanda Pengerjaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Harga dan daerah toleransi linier</li> <li>2. Tanda pengerjaan</li> </ol>	GB. 01/BAG 11/A4 Halaman 104
	Bagian 12. Toleransi Geometri dan Simbol Las	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toleransi geometri</li> <li>2. Simbol las</li> </ol>	GB. 01/BAG 12/A4 - GB. 03/BAG 12/A4 Halaman 112-114
	Bagian 13. Merancang Gambar Kerja	Merancang dan Memproduksi Gambar Kerja Komponen Mesin	GB. 01/BAG 13/A4 - GB. 07/BAG 13/A4 Halaman 121-127

Penentuan format penyajian *job sheet* dibuat dengan prinsip dasar pembuatan *job sheet* dan disesuaikan dengan format *job sheet* yang ada di JPTM tersebut dengan menambahkan kolom catatan yang dapat digunakan oleh mahasiswa untuk mencatat hal yang penting terkait materi yang disampaikan. Berikut ini gambar dari kolom catatan yang terdapat pada *job sheet* hasil pengembangan.



Gambar 12. Kolom Catatan dari *Job Sheet* Pengembangan.

Dalam penulisan naskah *job sheet* terdapat bagian-bagian utama pada *job sheet* yaitu judul, materi pokok, standar kompetensi, indikator, tujuan yang akan dicapai, alat dan kelengkapan, tugas/latihan, petunjuk kerja dan penilaian. Berikut ini tabel susunan dari *job sheet* hasil pengembangan.

Tabel 24. Susunan Isi *Job Sheet*

<b>SUSUNAN ISI JOB SHEET</b>		
• Judul praktik	• Tujuan Pembelajaran	• Kolom Catatan
• Kompetensi	• Alat dan Bahan	• Matrik Penilaian
• Materi	• Keselamatan Kerja	• Penilaian
• Indikator Pencapaian	• Langkah Kerja	• Tugas Gambar

Draft *job sheet* kemudian dicetak pada kertas ukuran A4 dengan desain *cover* warna dasar biru sesuai dengan yang sudah dimuat di bagian Hasil Penelitian sebelumnya. Tahap selanjutnya setelah dihasilkan draft *job sheet* yaitu tahap *develop* atau tahap pengembangan. Pada tahap ini draft *job sheet* diuji validasi ke dosen ahli materi dan dosen ahli media untuk dinilai tingkat kelayakan dari beberapa aspek. Hasil validasi dan hasil revisi dari dosen ahli sebagai perbaikan dalam pengembangan draft *job sheet* sebelum dapat diuji coba. *Job sheet* yang sudah diperbaiki digunakan untuk uji coba lapangan dan digunakan untuk mengukur respon mahasiswa terhadap produk yang telah dikembangkan. Namun karena keterbatasan dan beberapa alasan maka uji coba lapangan tidak dilakukan dan hanya dilakukan pengambilan data respon mahasiswa terhadap produk tersebut.

Tahap terakhir yaitu *dissaminate* atau tahap penyebaran. Tahap ini bertujuan untuk penggunaan *job sheet* yang sudah dikembangkan digunakan secara luas. Karena keterbatasan penelitian, maka penyebaran ini hanya dilakukan pada tingkat jurusan pendidikan teknik mesin UNY. Produk *job sheet* diberikan kepada dosen terkait agar dapat digunakan pada perkuliahan mata kuliah gambar teknik di semester ganjil.

Apabila dibandingkan dengan sebelumnya, di JPTM UNY belum terdapat paket *job sheet* yang dapat digunakan sebagai acuan pemberian tugas di perkuliahan gambar teknik, setelah dilakukan penelitian dan pengembangan maka dihasilkan paket *job sheet* yang disusun sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah gambar teknik. *Job sheet* terdiri dari 43 tugas gambar

yang terbagi menjadi 13 bagian yang disusun untuk digunakan selama satu semester perkuliahan gambar teknik.

## **2. Presentase Kelayakan *Job Sheet* Mata Kuliah Gambar Teknik Yang Dihasilkan**

Penilaian kelayakan produk *job sheet* mata kuliah gambar teknik dilakukan melalui penilaian validasi dosen ahli dan respon mahasiswa. Validasi ahli dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Validasi dosen ahli dilakukan sebelum produk digunakan untuk uji coba lapangan dan penilaian respon mahasiswa terhadap produk yang dikembangkan tersebut. Berikut ini hasil analisis penilaian kelayakan *job sheet* oleh dosen ahli materi, dosen ahli dan respon mahasiswa.

### **a. Ahli Materi**

Penilaian *job sheet* oleh dosen ahli materi dilakukan oleh Bapak Prof. Drs. Pardjono, M. Sc., Ph. D.. *Job sheet* yang telah dikembangkan memperoleh skor 139 dari total skor keseluruhan 152. Dengan skor tersebut diperoleh presentase 91% yang masuk dalam kategori “sangat layak”.

Apabila dilihat dari presentase jumlah skor tiap aspek, presentase terendah terdapat pada aspek kelayakan isi sebesar 86%. Dilihat dari presentase tersebut, dapat disimpulkan bahwa pada aspek kelayakan isi masih perlu untuk diperbaiki dan dikembangkan lagi. Namun dengan presentase tersebut, *job sheet* yang telah dikembangkan ini termasuk pada kategori sangat layak untuk dapat digunakan untuk uji coba dilapangan dengan perbaikan/revisi sesuai dengan saran dan masukan oleh dosen ahli untuk meningkatkan kualitas *job sheet* menjadi lebih baik.

b. Ahli Media

Penilaian *job sheet* oleh dosen ahli media dilakukan oleh Bapak Drs. Yatin Ngadiono, M. Pd.. *Job sheet* yang telah dikembangkan memperoleh skor 69 dari total skor keseluruhan 80. Dengan skor tersebut diperoleh presentase 86% yang masuk dalam kategori “sangat layak”.

Apabila dilihat dari presentase jumlah skor tiap aspek, presentase terendah terdapat pada aspek konsistensi, aspek format dan aspek kegrafikan dengan presentase 83%. Dari hasil validasi dengan dosen ahli media diperoleh masukan antara lain, perbaikan pada etiket gambar, mengganti gambar yang blur dengan gambar yang lebih jelas, memperbaiki cara pemberian ukuran serta melengkapi pencantuman nomor halaman diseluruh halaman yang ada. Dengan masukan tersebut, *job sheet* yang telah dihasilkan termasuk pada kategori sangat layak untuk digunakan dan diujicobakan ke mahasiswa dengan perbaikan atau revisi sesuai dengan saran dan masukan oleh dosen ahli untuk meningkatkan kualitas *job sheet* menjadi lebih baik.

c. Uji Coba Lapangan dan Respon Mahasiswa

Pada kesempatan ini uji coba lapangan tidak dapat dilakukan karena keterbatasan. Sehingga dalam kesempatan ini hanya dilakukan pengambilan data respon mahasiswa terhadap pengembangan *job sheet* gambar teknik. Dari sebanyak 53 responden dengan penilaian pada aspek penyajian, kebahasaan, kegrafikan, kemudahan dan manfaat dari *job sheet* yang telah dikembangkan memperoleh skor rata-rata 88,43 dari total skor keseluruhan 104. Dengan skor tersebut diperoleh presentase 85% yang masuk dalam

kategori “sangat layak”. Kategori tersebut dapat diartikan bahwa hasil pengembangan *job sheet* gambar teknik yaitu mahasiswa sangat memahami materi, sangat memahami bahasa, sangat tertarik dan sangat membantu dalam pembelajaran.

Berdasarkan ketiga hasil penilaian tersebut, dapat diartikan bahwa media *job sheet* mata kuliah gambar sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran bagi mahasiswa di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY. *Job sheet* ini diharapkan dapat digunakan dan dapat membantu mahasiswa dalam perkuliahan mata kuliah gambar teknik di UNY sekaligus dapat membantu dosen dalam proses kegiatan perkuliahan mata kuliah gambar teknik.

### **C. Keterbatasan**

Berdasarkan proses pelaksanaan penelitian pengembangan *job sheet* ini terdapat keterbatasan yang dialami oleh peneliti yaitu pada tahap penyebaran atau *disseminate*. Pada tahap ini penyebaran tidak dapat dilakukan secara luas, penyebaran hanya dilakukan pada tingkat jurusan dengan menyerahkan produk yang telah dikembangkan kepada dosen-dosen pengampu mata kuliah gambar teknik di JPTM UNY.

Tahap uji coba lapangan tidak dapat dilaksanakan terhadap produk yang telah dihasilkan, karena proses penelitian produk ini dilaksanakan pada semester genap sedangkan mata kuliah gambar teknik terdapat di semester ganji. Selain itu, keterbatasan waktu pada pelaksanaan pengumpulan data sehingga hanya dilakukan pengumpulan data respon mahasiswa terhadap produk yang telah dihasilkan tersebut.

