

**PENGEMBANGAN MODUL PERHITUNGAN KONSTRUKSI MESIN
DI SMK PIRI SLEMAN**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Teknik**

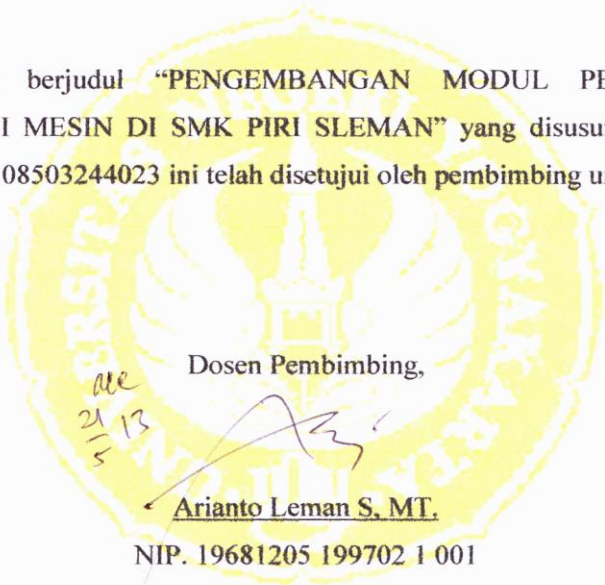


oleh:
HENDRIS SUTRISNO
NIM. 08503244023

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
APRIL 2013**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “PENGEMBANGAN MODUL PERHITUNGAN KONSTRUKSI MESIN DI SMK PIRI SLEMAN” yang disusun oleh Hendris Sutrisno, NIM 08503244023 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

 Dosen Pembimbing,

Arianto Leman S, MT.

NIP. 19681205 199702 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “PENGEMBANGAN MODUL PERHITUNGAN KONSTRUKSI MESIN DI SMK PIRI SLEMAN” yang disusun oleh Hendris Sutrisno, NIM 08503244023 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 28 Mei 2013 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Arianto Ieman S, MT.	Ketua Penguji		28/5/13
Dr. B. Sentot wijanarka, MT.	Penguji Pendamping Merangkap Sekretaris		28/5/13
Subiyono, M.P.	Penguji Utama		28/5/13

Yogyakarta, 28 Mei 2013

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Moch. Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, 28 Mei 2013

Penulis,



Hendris Sutrisno

NIM. 08503244023

MOTTO

Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba, karena didalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil

(Mario Teguh)

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan. Saya persembahkan hasil karya ini kepada:

- ❖ Bapak, Ibu, adikku tercinta yang telah melimpahkan kasih sayang, perhatian, motivasi dan doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi ini.
- ❖ Kekasihku tercinta yang telah memberikan semangat dan dorongannya.
- ❖ Seluruh Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- ❖ Almamater Universitas Negeri Yogyakarta.

ABSTRAK

PENGEMBANGAN MODUL PERHITUNGAN KONSTRUKSI MESIN DI SMK PIRI SLEMAN

oleh:

HENDRIS SUTRISNO

NIM. 08503244023

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui proses dan hasil pengembangan modul perhitungan konstruksi mesin, (2) mengetahui kelayakan media tersebut.

Metode pengembangan media ini terdiri dari sepuluh tahap, yaitu: penelitian awal dan pengumpulan informasi, perencanaan, pengembangan produk awal, uji coba lapangan awal, revisi pertama, uji coba lapangan utama, revisi kedua, uji coba lapangan operasional, revisi produk akhir dan mengimplementasikan produk. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan kuisioner/angket. Responden adalah siswa kelas XI Jurusan Permesinan, SMK PIRI Sleman.

Proses dan hasil pembuatan media pembelajaran ini adalah sebagai berikut: tahapan proses pembuatan, yaitu: studi pendahuluan, perencanaan, pengembangan produk awal, validasi ahli materi dan ahli media, revisi I, uji coba lapangan awal, revisi II, uji coba lapangan utama, revisi III, uji coba lapangan operasional, revisi IV. Produk akhir dari pengembangan media pembelajaran ini adalah modul perhitungan konstruksi mesin dengan isi kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, peta kedudukan modul, glosarium, pendahuluan, materi modul 1, materi modul 2, materi modul 3 dan evaluasi. Media dikemas dalam bentuk *hard copy* sebanyak 104 halaman. Pendistribusian media pada guru pengampu mata pelajaran yang bersangkutan yang dikemas dalam *hard copy*. Pendistribusian pada siswa dengan kemasan *hard copy* pada saat uji coba lapangan operasional. Hasil penilaian kelayakan media pembelajaran yaitu: aspek tampilan memperoleh skor 216 rerata 3,1; aspek penyajian materi memperoleh skor 428 rerata 3,1; aspek manfaat memperoleh skor 279 rerata 3,28. Secara keseluruhan prosentase penilaian kelayakan media tersebut dibandingkan dengan skor ideal adalah 79,86% dalam kategori baik.

Kata kunci: media, modul, perhitungan konstruksi mesin, kelayakan

KATA PENGANTAR

Rasa syukur kami haturkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan laporan tugas akhir skripsi yang berjudul Pengembangan Modul Perhitungan Konstruksi Mesin di SMK PIRI Sleman dapat diselesaikan. Penyusunan laporan ini untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknik di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Selama proses pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir ini kami mendapatkan bimbingan, arahan, koreksi dan saran dari berbagai pihak untuk itu terimakasih yang tulus kami sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Rochmad Wahab, selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Moch. Bruri Triyono, selaku Dekan FT UNY.
3. Dr. Wagiran, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY.
4. Arianto Leman S, MT., selaku dosen pembimbing tugas akhir skripsi atas bimbingan dan arahnya serta validator ahli materi dan validator instrument.
5. Tiwan, MT., selaku validator ahli materi.
6. Apri Nuryanto, M.T., selaku validator ahli media.
7. Dr. Dwi Rahdiyanta., selaku dosen pembimbing akademik atas motivasinya.
8. Drs. Mardiyanto selaku validator ahli materi di SMK PIRI Sleman.
9. Orang tua dan keluarga atas dukungan baik moril maupun materil.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan tugas akhir skripsi yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu.

Penyusunan laporan tugas akhir skripsi ini tentu masih terdapat kekurangan untuk itu kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Demikian laporan ini kami susun semoga bermanfaat bagi siapa pun yang membacanya.

Yogyakarta, April 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERESTUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian.....	3
F. Manfaat Penelitian.....	3
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 5
A. Deskripsi Teori.....	5
1. Media Pembelajaran	5
2. Manfaat Media Pembelajaran.....	13
3. Belajar dan Pembelajaran	16
4. Mata Diklat Perhitungan Konstruksi Mesin	20
B. Materi Bahan Teknik.....	20
C. Penelitian yang Relevan	22

D. Kerangka Berpikir	23
E. Pertanyaan Penelitian	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
A. Desain Penelitian	27
B. Prosedur Pengembangan	27
C. Uji Coba Produk	34
D. Instrument Pengumpulan Data	35
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN.....	41
A. Hasil Pengembangan	41
1. Studi Pendahuluan	41
2. Hasil Perencanaan	42
3. Pengembangan Produk Awal	42
4. Kelayakan Media Pembelajaran	44
a. Ahli materi dan Ahli Media	44
b. Revisi I.....	53
c. Uji Lapangan Awal	53
d. Revisi II	55
e. Uji Lapangan Utama	55
f. Revisi III	57
g. Uji Lapangan Operasional	57
h. Revisi IV	58
i. Produk Akhir	58
B. Pembahasan.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	70
A. Kesimpulan	70
B. Keterbatasan.....	71
C. Saran.....	72
DAFTAR PUSRAKA.....	73
LAMPIRAN	74

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 . Bagan prosedur pengembangan	33
Gambar 2 . Sampul modul	43
Gambar 3 . Diagram Pie Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Materi 1	46
Gambar 4 . Diagram Pie Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Materi 2	48
Gambar 5 . Diagram Pie Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Materi 3	50
Gambar 6 . Diagram Pie Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Media	52
Gambar 7 . Diagram Pie Distribusi Frekuensi Kelayakan Uji Lapangan Awal.....	55
Gambar 8 . Diagram Pie Distribusi Frekuensi Kelayakan Uji Lapangan Utama.....	56
Gambar 9 . Diagram Pie Distribusi Frekuensi Penilaian kelayakan Uji Lapangan Operasional	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. SKKD PKM	20
Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Ahli Materi	36
Tabel 3. Kisi-kisi Instrument Uji Kelayakan Ahli Media	37
Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Uji Lapangan Awal, Utama dan Operasional ...	38
Tabel 5. Skala Prosentase Kelayakan	40
Tabel 6. Kriteria Prosentase <i>Likert Scale</i> Instrumen Penelitian	40
Tabel 7. Penilaian Ahli Materi 1	45
Tabel 8. Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Materi 1.....	46
Tabel 9. Penilaian Ahli Materi 2	47
Tabel 10. Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Materi 2	48
Tabel 11. Penilaian Ahli Materi 3	49
Tabel 12. Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Materi 3	50
Tabel 13. Penilaian Ahli Media	51
Tabel 14. Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Media	52
Tabel 15. Distribusi Frekuensi Penilaian Uji Lapangan Awal	54
Tabel 16. Distribusi Frekuensi Penilaian Uji Lapangan Utama	56
Tabel 17. Distribusi Frekuensi Penilaian Uji Lapangan Operasional	58

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Pertanyaan Wawancara	75
Lampiran 2. Hasil Wawancara	76
Lampiran 3. Silabus PKM	77
Lampiran 4. Surat Permohonan Ahli Materi 1	82
Lampiran 5. Hasil Validasi Ahli Materi 1	83
Lampiran 6. Surat Rekomendasi Ahli Materi 1.....	87
Lampiran 7. Surat Permohonan Ahli Materi 2	88
Lampiran 8. Hasil Valdasi Ahli Materi 2	89
Lampiran 9. Surat Rekomendasi Ahli Materi 2	93
Lampiran 10. Surat Permohonan Ahli Materi 3	94
Lampiran 11. Hasil Validasi Ahli Materi 3	95
Lampiran 12. Surat Rekomendasi Ahli Materi 3	98
Lampiran 13. Surat Permohonan Ahli Media	99
Lampiran 14. Hasil Validasi Ahli Media	100
Lampiran 15. Surat Rekomendasi Ahli Media	104
Lampiran 16. Surat Permohonan Validasi Instrumen Responden	105
Lampiran 17. Instrumen Responden	106
Lampiran 18. Surat Rekomendasi Validasi Instrumen Responden.....	110
Lampiran 19. Angket Responden Uji Lapangan Utama	111
Lampiran 20. Daftar Hadir Uji Lapangan Utama	115
Lampiran 21. Angket Responden Uji Lapangan Operasional	116
Lampiran 22. Daftar Hadir Uji Lapangan Operasional	120
Lampiran 23. Foto Penelitian	121
Lampiran 24. Surat Permohonan Ijin Penelitian	122
Lampiran 25. Surat Permohonan Ijin Penelitian Sekertariat Daerah	123
Lampiran 26. Surat Permohonan Ijin Penelitian BAPEDA	124
Lampiran 27. Surat Keterangan Selesai Penelitian	125
Lampiran 28. Kartu Bimbingan Skripsi	126

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Peraturan Pemerintah (PP) nomor 19 tahun 2005 Pasal 20, diisyaratkan bahwa guru diharapkan mengembangkan materi pembelajaran yang kemudian dipertegas melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) nomor 41 tahun 2007 tentang Standar Proses, yang antara lain mengatur tentang perencanaan proses pembelajaran yang mensyaratkan bagi pendidik pada satuan pendidikan untuk mengembangkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Dengan demikian, guru diharapkan untuk mengembangkan bahan ajar sebagai salah satu sumber belajar.

Terkait dengan pengembangan bahan ajar, saat ini pengembangan bahan ajar dalam bentuk modul menjadi kebutuhan yang sangat mendesak. Hal ini merupakan konsekuensi diterapkannya kurikulum tingkat satuan pendidikan berbasis kompetensi di sekolah. Pendekatan kompetensi mempersyaratkan penggunaan modul dalam pelaksanaan pembelajarannya. Modul dapat membantu sekolah dalam mewujudkan pembelajaran yang berkualitas. Penerapan modul dapat mengkondisikan kegiatan pembelajaran lebih terencana dengan baik, mandiri, tuntas dan dengan hasil (*output*) yang jelas (Direktorat Pembinaan SMK:2008).

Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Perhitungan Konstruksi Mesin (PKM) di SMK PIRI SLEMAN, ada beberapa masalah yang timbul pada saat proses pembelajaran. Buku pegangan siswa terutama materi bahan

teknik tidak begitu banyak dan juga antara satu buku dengan buku yang lain standar penulisannya ada yang berbeda sehingga siswa sulit memahami materi antara satu buku dengan buku yang lain. Alokasi waktu pembelajaran 2 x 45 menit/minggu dirasa kurang dibandingkan dengan jumlah materi maupun kompetensi yang harus dikuasai sehingga banyak siswa yang kurang mampu menguasai kompetensi yang seharusnya.

Keterbatasan alokasi jam pelajaran menjadikan guru terpaksa harus menyelesaikan materi sesuai dengan jadwal yang ditentukan tanpa memberi kesempatan bagi siswa untuk memahami materi tersebut terutama bagi materi bidang teknik yang membutuhkan pemahaman secara menyeluruh. Siswa akan mampu memahami sebuah materi jika siswa dapat mengulang ataupun mempelajari dahulu materi tersebut di luar jam pembelajaran sekolah sehingga peran media pembelajaran sebagai sarana atau alat pendukung strategi pembelajaran sangat penting. Media pembelajaran yang sangat mungkin digunakan dalam hal ini adalah modul, karena modul dapat digunakan para siswa untuk belajar sendiri, dapat mengulang pelajaran di rumah maupun di sekolah, mudah dibawa.

Berdasarkan pemaparan di atas modul dapat digunakan sebagai media penunjang pembelajaran di SMK PIRI Sleman, modul dapat digunakan sebagai media pembelajaran mandiri disertai evaluasi sesuai standar kompetensi menjelaskan proses dasar perlakuan logam. Media ini harus dibuat dan diuji kelayakannya untuk mengetahui bahwa media dapat

mempermudah, memperjelas dan menarik bagi siswa dalam mempelajari mata pelajaran PKM khususnya pada pembahasan bahan teknik.

Mengatasi masalah-masalah tersebut diperlukan penelitian untuk mengembangkan modul PKM. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi sekolah, guru, maupun siswa sebagai suatu usaha dalam meningkatkan keberhasilan pembelajaran Perhitungan Konstruksi Mesin, sehingga dapat meningkatkan kualitas lulusan SMK.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Siswa masih sulit memahami materi pelajaran.
2. Kurangnya alokasi waktu selama proses pembelajaran.
3. Kurangnya buku pegangan siswa.
4. Tingkat kemandirian belajar dan motivasi belajar siswa masih rendah sehingga mempengaruhi prestasi belajar siswa.
5. Diperlukannya media pembelajaran yang mendukung kemudahan siswa dalam belajar.

C. Pembatasan Masalah

Dari berbagai identifikasi masalah yang dikemukakan tidak semua masalah dibahas. Penelitian ini hanya akan membahas pengembangan modul untuk mendukung pembelajaran Perhitungan Kontruksi Mesin di SMK PIRI SLEMAN.

D. Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah, identifikasi masalah dan pembatasan masalah maka didapat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik modul yang dihasilkan sebagai penunjang pembelajaran Perhitungan Konstruksi Mesin (PKM) di SMK PIRI Sleman?
2. Apakah modul PKM dengan materi bahan teknik layak digunakan di SMK PIRI Sleman?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menghasilkan produk berupa modul Perhitungan Konstruksi Mesin sebagai penunjang kegiatan pembelajaran di SMK PIRI Sleman.
2. Mengetahui kelayakan modul mata diklat Perhitungan Konstruksi Mesin (PKM) di SMK PIRI Sleman.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian pengembangan modul pada mata diklat perhitungan konstruksi mesin terdapat beberapa manfaat, diantaranya:

1. Bagi Peneliti
 - a. Menambah informasi tentang alternatif bahan ajar Perhitungan Konstruksi Mesin.
 - b. Dapat menambah wawasan tentang penelitian pengembangan media.
 - c. Sebagai sumber untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut di bidang pengembangan media.

- d. Dapat membuat media modul yang efektif untuk diterapkan ke siswa.
2. Bagi Sekolah
- a. Menambah koleksi bahan ajar materi Perhitungan Konstruksi Mesin.
3. Bagi Siswa
- a. Dapat melatih siswa untuk belajar mandiri.
 - b. Dapat melatih kemampuan siswa untuk mengembangkan berpikir kritis dengan cara berdiskusi.
 - c. Siswa dapat mempersiapkan diri lebih awal dengan mempelajari mata diklat pengukuran sebelum guru mengajarkan kepada siswa.
4. Bagi Guru
- a. Sebagai sumber bagi guru saat mengajar mata diklat pengukuran dengan menggunakan media berbentuk modul.
 - b. Sebagai sumber referensi bagi guru untuk membuat penelitian di bidang pengembangan media.
 - c. Dapat memotivasi guru untuk mengembangkan kreativitasnya saat mengajar kepada siswa.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Media Pembelajaran

Media secara bahasa berasal dari bahasa latin dan bentuk jamak dari kata medium yang berarti perantara atau pengantar. Secara istilah, menurut R. Rahardjo (1984: 48) media merupakan wadah dari pesan yang oleh sumber atau penyalurnya ingin diteruskan kepada sasaran atau penerima pesan tersebut. Pesan yang disampaikan kepada penerima berupa informasi-informasi yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan yang dapat bermanfaat bagi penerimanya. Hal ini sesuai dengan media pendidikan atau pembelajaran yang digunakan untuk mendukung proses belajar mengajar di kelas.

Media pendidikan adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar (I Wayan Santyasa, 2007: 3). Bahan pembelajaran yang digunakan berupa alat bantu atau media pendukung yang berfungsi sebagai sarana untuk memperjelas pengkajian pesan agar tidak bersifat verbalistik, mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera, menghilangkan sikap pasif pada subyek belajar, dan membangkitkan motivasi pada subyek belajar.

Media pendidikan atau pembelajaran digunakan oleh guru atau pendidik sebagai alat komunikasi yang memiliki peran penting terhadap proses belajar mengajar. Peran media pembelajaran sangat dibutuhkan karena mampu membuat siswa tertarik dan termotivasi untuk mempelajari materi yang sedang diajarkan. Selain faktor media pendidikan, faktor guru dalam mengajar dan ketertarikan siswa memperhatikan materi yang disampaikan oleh guru juga akan berpengaruh terhadap pencapaian tujuan kegiatan belajar mengajar. Guru harus mampu mengkomunikasikan pelajaran yang disajikan dengan menggunakan media pembelajaran kepada siswa, misalnya pada mata pelajaran PKM. Komunikasi yang kondusif akan mengurangi terjadinya miskomunikasi pengetahuan, sehingga siswa akan mudah mempelajari dan menerapkan pelajaran yang telah diberikan oleh guru. Ketiga komponen utama yaitu media, guru, dan siswa harus mampu berjalan dengan sinergis agar tujuan pembelajaran dapat dicapai.

Pengaruh media pembelajaran yang begitu besar terhadap proses belajar mengajar menjadi alasan bagi guru untuk aktif menggunakannya. Media pembelajaran yang efektif akan memudahkan siswa menerima pelajaran yang disampaikan oleh guru. Berbagai media pembelajaran digunakan oleh guru, baik media cetak maupun elektronik. Ada beberapa pendapat dari para ahli media pembelajaran yang menjelaskan klasifikasi media pembelajaran, diantaranya menurut Rudy Bretz (1971) dalam R. Rahardjo (1984: 53-54) media terdiri dari tujuh jenis, yaitu : (1) media

audio visual gerak, (2) media audio visual diam, (3) audio semi gerak, (4) media visual gerak, (5) media visual diam, (6) media audio, dan (7) media cetak.

2. Manfaat Media

Menurut Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (1990: 2) manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa adalah sebagai berikut:

- a. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- b. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran.
- c. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran.
- d. Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lainlain.

Sedangkan Arsyad Azhar (2011: 26), mengemukakan manfaat praktis dari penggunaan media pengajaran didalam proses belajar mengajar antara lain:

- a. Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- b. Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- c. Media pengajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu: (a) obyek atau benda yang terlalu besar untuk ditampilkan langsung di ruang kelas dapat diganti dengan gambar, foto, slide, realita, film, radio, atau model; (b) obyek atau benda yang terlalu kecil yang tidak tampak oleh indera dapat disajikan dengan bantuan mikroskop, film, atau gambar; (c) kejadian langka yang terjadi di masa lalu atau terjadi sekali dalam puluhan tahun dapat ditampilkan melalui rekaman video, film, foto, slide; (d) obyek atau proses yang amat rumit seperti peredaran darah dapat ditampilkan secara kongkret melalui film, gambar, slide, atau simulasi komputer; (e) kejadian atau percobaan yang dapat membahayakan dapat disimulasikan dengan media seperti komputer, film, dan video; (f) peristiwa alam seperti terjadinya letusan gunung berapi atau proses yang dalam kenyataan memakan waktu lama seperti proses kepompong menjadi kupu-kupu

dapat disajikan dengan teknik-teknik rekaman seperti *time-lapse* untuk film, video, slide, atau simulasi komputer.

- d. Media pengajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya.

Menurut Wahono (2006) ada sepuluh kriteria aspek komunikasi visual yang harus dipenuhi oleh media pembelajaran, yaitu:

- a. Komunikatif: visualisasi mendukung materi ajar, agar mudah dicerna oleh siswa.
- b. Kreatif: visualisasi diharapkan disajikan secara unik dan tidak klise (sering digunakan), agar menarik perhatian.
- c. Sederhana: visualisasi tidak rumit, agar tidak mengurangi kejelasan isi materi ajar dan mudah diingat.
- d. *Unity*: menggunakan bahasa visual yang harmonis, utuh, dan senada, agar materi ajar dipersepsi secara utuh (komprehensif).
- e. Penggambaran objek dalam bentuk *image* yang representatif.
- f. Pemilihan warna yang sesuai, agar mendukung kesesuaian antara konsep kreatif dan topik yang dipilih.
- g. Tipografi (*font* dan susunan huruf), untuk memvisualisasi bahasa verbal agar mendukung isi pesan, baik secara fungsi keterbacaan maupun fungsi psikologisnya.

- h. Tata letak (*lay-out*): peletakan dan susunan unsur-unsur visual terkendali dengan baik, agar memperjelas peran dan hirarki masingmasing unsur tersebut.
- i. Unsur visual bergerak (animasi dan/atau *movie*), animasi dapat dimanfaatkan untuk mensimulasikan materi ajar dan video untuk mengilustrasikan materi secara nyata.
- j. Navigasi (*icon*) yang familiar dan konsisten agar efektif dalam penggunaannya.

Berdasarkan pemahaman mengenai jenis-jenis dan kriteria media pembelajaran tersebut akan mempermudah para guru dalam memilih media pembelajaran yang tepat sesuai dengan karakteristik siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pemilihan media pembelajaran yang sesuai dengan tujuan, materi, dan karakteristik siswa akan sangat menunjang kualitas belajar maupun hasil belajar.

3. Belajar dan Pembelajaran

a. Belajar

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang relatif menetap, baik yang dapat diamati maupun tidak dapat diamati secara langsung, yang terjadi sebagai suatu hasil latihan atau pengalaman dalam interaksinya dengan lingkungan (Sri Rumini dkk, 2006 : 59). Interaksi yang terjadi selama proses belajar tersebut dipengaruhi oleh lingkungannya, antara lain terdiri atas murid, guru, petugas perpustakaan, kepala sekolah,

bahan atau materi pelajaran (buku, modul, selebaran, majalah, rekaman video atau audio, dan yang sejenisnya), dan berbagai sumber belajar serta fasilitas (proyektor *overhead*, perekam pita audio, radio, televisi, komputer, perpustakaan, laboratorium, pusat sumber belajar, dan lain-lain).

Dua unsur yang amat penting dalam proses pembelajaran adalah media pembelajaran dan bahan ajar. Pemilihan bahan ajar akan mempengaruhi jenis media pembelajaran yang sesuai, meskipun masih ada berbagai aspek lain yang harus diperhatikan dalam memilih media, antara lain tujuan pengajaran, jenis tugas dan respon yang diharapkan siswa kuasai setelah pengajaran berlangsung, dan konteks pembelajaran termasuk karakteristik siswa.

Dengan demikian, media dan bahan ajar merupakan komponen yang tidak terpisahkan dari proses belajar mengajar demi tercapainya tujuan pendidikan.

b. Pembelajaran

Menurut Hamzah B Uno (2006: 2) pembelajaran atau pengajaran adalah upaya untuk membelajarkan siswa. Pengertian secara implisit dalam pengajaran terdapat kegiatan memilih, menetapkan, mengembangkan metode untuk mencapai hasil pengajaran yang diinginkan. Pendapat Sudjana dalam Sugihartono, dkk., (2007: 80) mengungkapkan pembelajaran adalah setiap upaya

yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik yang dapat menyebabkan siswa melakukan kegiatan belajar

Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan proses usaha yang dilakukan secara sadar dan sengaja oleh pendidik agar terjadi suatu kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa. Pada pembelajaran yang efektif terdapat klasifikasi variabel-variabel yang mempengaruhi keberlangsungannya. Menurut Hamzah B Uno (2006: 16) variabel-variabel pembelajaran yaitu :

- 1) Variabel kondisi pembelajaran : Faktor yang mempengaruhi efek metode dalam meningkatkan hasil pembelajaran.
- 2) Variabel metode pembelajaran : Cara-cara yang berbeda untuk mencapai hasil pembelajaran yang berbeda di bawah kondisi yang berbeda.
- 3) Variabel hasil pembelajaran : Semua efek yang dapat dijadikan sebagai indikator tentang nilai dari penggunaan metode pembelajaran di bawah kondisi yang berbeda.

Tujuan pembelajaran menurut Hamzah B Uno (2006: 35-39) adalah taksonomi pembelajaran yang digagas oleh Benyamin S. Bloom dan D. Krathwohl yang biasa dikenal dengan Taksonomi Bloom. Isi dari taksonomi pembelajaran tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Kognitif : Tingkat pengetahuan, tingkat pemahaman, tingkat penerapan, tingkat analisis, tingkat sintesis, dan tingkat evaluasi.

- 2) Afektif : Kemauan menerima, kemauan menanggapi, berkeyakinan, penerapan karya, serta ketekunan dan ketelitian.
- 3) Psikomotorik : Persepsi, kesiapan melakukan suatu kegiatan, mekanisme, respon terbimbing, kemahiran, adaptasi, dan originasi.

Perencanaan dan strategi belajar yang dilakukan oleh guru bertujuan agar siswa mampu memahami dengan mudah materi yang diajarkan. Proses pembelajaran ini akan menentukan hasil belajar yang didapatkan oleh siswa. Jika pembelajaran yang diberikan oleh guru sesuai dengan tujuan yang diinginkan, maka akan diperoleh hasil belajar siswa yang memuaskan. Sebaliknya bila pembelajaran yang diberikan oleh guru tidak sesuai dengan tujuan yang diinginkan, maka akan diperoleh hasil belajar siswa yang tidak memuaskan.

Keterkaitan faktor guru dengan siswa sangat menentukan proses pembelajaran di kelas. Guru merupakan subyek mengajar yang memiliki mampu menyampaikan materi dengan konsep PAKEM (Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan). Bila konsep ini berjalan dengan baik maka materi yang diajarkan akan lebih mudah dipahami oleh siswa. Siswa sebagai subyek dalam belajar dituntut mampu sungguh-sungguh memahami materi yang disampaikan oleh guru. Agar tujuan yang diinginkan dapat tercapai, siswa harus rajin belajar sehingga dapat meraih prestasi akademik yang memuaskan. Bahkan tidak hanya itu, prestasi dalam hal meningkatkan

kecerdasan spiritual dan emosional juga tumbuh berkembang dengan baik.

c. Kelayakan

Media modul PKM yang akan dikembangkan harus memenuhi beberapa kriteria yang harus dinilai dan baru bisa dikatakan layak. Sehingga penilaian kelayakan tersebut harus memenuhi kelayakan dari segi materi maupun media.

Kriteria mereview perangkat media berdasarkan kualitas menurut Walker dan Hess (1984: 206) yang dikutip dari Azhar Arsyad (2006: 175- 176), yaitu:

- 1) Kualitas isi dan tujuan terdiri dari: (1) ketepatan; (2) Kepentingan; (3) Kelengkapan; (4) Keseimbangan; (5) Minat/perhatian; (6) Keadilan; (7) Kesesuaian dengan situasi siswa.
- 2) Kualitas instruksional, terdiri dari: (1) Memberikan kesempatan belajar; (2) Memberikan bantuan untuk belajar; (3) Kualitas motivasi; (4) Fleksibel instruksionalnya; (5) Adanya hubungan dengan program pembelajaran lain; (6) Kualitas sosial interaksi; (7) Kualitas tes dan penilaiannya; (8) Memberi dampak bagi siswa; (9) Membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya.
- 3) Kualitas teknis, terdiri dari: (1) Keterbacaan teks; (2) Mudah digunakan; (3) Kualitas tampilan/tayangan; (4) Kualitas penanganan jawaban; (5) Kualitas pengelolaan programnya; (6) Kualitas pendokumentasiannya.

Berdasarkan kriteria penilaian kelayakan media pembelajaran yang disampaikan di atas dapat disimpulkan kriteria penilaian kelayakan media modul PKM yaitu:

a. Aspek kelayakan tampilan modul

- Bentuk dan ukuran huruf yang mudah dibaca.
- Perbandingan huruf yang proporsional.
- Mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi), bentuk dan ukuran huruf yang serasi, didukung ukuran kertas yang proporsional.
- Antar bab, antar unit dan antar paragraf dengan susunan dan alur yang mudah dipahami.
- Naskah, gambar dan ilustrasi yang menarik.
- Ilustrasi mampu menyesuaikan dengan kondisi di lapangan (adaptif).
- Penampilan media harus mampu menarik perhatian siswa.

b. Aspek isi atau materi modul

- Kebahasaannya dan istilah-istilah dalam modul dibuat sederhana sesuai dengan level berfikir pengguna modul.
- Modul dapat dipakai oleh siswa dalam proses pembelajaran yang mandiri, mampu memberikan pengalaman dan pemahaman bagi penggunanya.
- Materi dalam modul sesuai dengan kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran tersebut.

- Urutan dan susunan materi yang sistematis.
 - Memuat semua materi secara lengkap dan utuh berdasarkan standar kompetensi, kompetensi dasar yang dibutuhkan sebagai tujuan akhir pembelajaran.
- c. Aspek kemanfaatan modul
- Modul sebaiknya mampu menarik perhatian siswa dan menumbuhkan motivasi belajar siswa.
 - Modul mampu menyampaikan dan memperjelas informasi
 - dalam proses belajar mengajar (meningkatkan pemahaman materi).
 - Modul mampu membuat proses belajar mengajar menjadi lebih efisien (mempermudah PBM).

B. Pengembangan Media Pembelajaran

1. Dasar Pemilihan Media.

Berbagai jenis media dengan karakteristiknya memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Dengan pengertian bahwa semua media pembelajaran adalah komponen pendukung proses belajar mengajar yang mampu berfungsi dengan baik dan maksimal jika disesuaikan dengan kondisi yang mempengaruhi proses belajar mengajar tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa tidak bisa suatu media yang terbukti berfungsi baik bagi suatu proses pembelajaran akan memiliki fungsi yang sama pula bagi proses pembelajaran yang lain. Berbagai kondisi dalam proses belajar mengajar akan mempengaruhi jenis media yang akan digunakan. Dick dan

Carey (1978, dalam Sadiman dkk 2007: 86) menyebutkan bahwa disamping kesesuaian dengan tujuan perilaku belajarnya, ada empat faktor lagi yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan media, yaitu:

- a. Ketersediaan sumber setempat
- b. Adanya dana, tenaga dan fasilitas untuk membeli atau memproduksi media.
- c. Faktor keluwesan, kepraktisan dan ketahanan media dalam waktu yang lama.
- d. Faktor efektifitas biayanya dalam jangka waktu yang panjang.

Kelebihan dan kekurangan media harus menjadi perhatian utama dalam menentukan media pembelajaran yang akan digunakan agar dapat disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang didasarkan pada karakteristik siswa, apa yang diinginkan siswa dan bagaimana mengajarkannya. Menurut Chomsin S. Widodo dan Jasmadi (2008: 32) beberapa hal yang menjadi panduan memilih media dalam kurikulum berbasis kompetensi adalah:

- a. Apakah media pembelajaran tersebut mendukung pencapaian sasaran kegiatan belajar-mengajar (dengan kalimat lain apakah media pembelajaran yang dipilih akan mendukung peserta didik untuk memperoleh kompetensi yang diinginkan)?
- b. Apakah media pembelajaran tersebut berkualitas dalam hal kebaruan?
- c. Apakah media pembelajaran tersebut akan memberikan nilai akademik atau nilai sosial?

- d. Apakah media pembelajaran tersebut dapat memotivasi peserta didik dan pengajar untuk meningkatkan kemampuan dan nilai dalam sikap, perilaku, tanggung jawab, hak dan kewajiban di lingkungan masyarakat yang majemuk?
2. Dasar Pengembangan Media.

Setelah suatu jenis media terpilih untuk digunakan dalam sebuah proses pembelajaran, selanjutnya perlu dilakukan pengembangan media terpilih karena media perlu disesuaikan khususnya dengan karakteristik siswa yang terlibat serta kurikulum yang digunakan dalam proses pembelajaran tersebut. Menurut Sadiman dkk (2007:100), urutan dalam mengembangkan suatu media pembelajaran perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- a. Menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa.
- b. Merumuskan tujuan instruksional dengan operasional dan khas.
- c. Merumuskan butir-butir materi secara terperinci yang mendukung tercapainya tujuan.
- d. Mengembangkan alat pengukur keberhasilan.
- e. Menulis naskah media.
- f. Mengadakan tes dan revisi.

Dengan proses bertahap dimulai dengan pemilihan media yang dilanjutkan dengan pengembangan media terpilih maka suatu media dapat memenuhi fungsinya sebagai komponen pendukung pembelajaran yang

mampu menyampaikan pesan dari sumber belajar ke siswa secara maksimal.

3. Modul Sebagai Media Pembelajaran.

Suatu modul ialah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu (Purwanto, 2007: 10). Menurut Nasution (2008: 205), modul dapat dirumuskan sebagai suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas. Modul merupakan salah satu jenis bahan ajar berbentuk media cetak. Media pembelajaran berupa modul merupakan salah satu alternatif yang sekarang banyak ditempuh dalam proses pembelajaran, karena berbagai kondisi pembelajaran saat ini antara lain karakteristik/cara belajar tiap siswa berbeda, kemampuan kognitif tiap siswa yang berbeda, terbatasnya waktu pembelajaran di kelas dibandingkan dengan cakupan materi yang harus dikuasai. Selain itu, modul juga mampu mengatasi keterbatasan ruang, waktu baik bagi siswa maupun bagi pendidik sendiri. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam proses pembuatan modul, yaitu:

- a. Modul harus disesuaikan dengan peserta didik yang sedang mengikuti proses belajar-mengajar.
- b. Modul diharapkan mampu mengubah tingkah laku peserta didik.

- c. Modul yang dikembangkan harus sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik diri.
- d. Program belajar-mengajar yang akan dilangsungkan.
- e. Dalam modul harus mencakup tujuan kegiatan pembelajaran yang spesifik.
- f. Guna mendukung ketercapaian tujuan, modul harus memuat materi pembelajaran secara rinci, baik kegiatan dan latihan.
- g. Terdapat evaluasi sebagai umpan balik dan alat untuk mengukur tingkat keberhasilan siswa. (Chomsin S. Widodo dan Jasmadi, 2008: 42).

Selain itu, ada beberapa bagian yang harus mendapat perhatian, antara lain:

- a. Organisasi
 - 1) Tampilkan peta/bagan.
 - 2) Urutan dan susunan yang sistematis.
 - 3) Tempatkan naskah, gambar dan ilustrasi yang menarik.
 - 4) Antar bab, antar unit dan antar paragraph dengan susunan dan alur yang mudah dipahami.
 - 5) Judul, sub judul (kegiatan belajar), dan uraian yang mudah diikuti.
- b. Daya tarik
 - 1) Mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi), bentuk dan ukuran huruf yang serasi

- 2) Menempatkan rangsangan-rangsangan berupa gambar atau ilustrasi, pencetakan huruf tebal, miring, garis bawah atau warna.
- 3) Tugas dan latihan yang dikemas sedemikian rupa.

c. Bentuk dan ukuran huruf

- 1) Bentuk dan ukuran huruf yang mudah dibaca.
- 2) Perbandingan huruf yang proporsional.
- 3) Hindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks.

Dalam perancangan pembuatan modul, juga harus diperhatikan beberapa karakteristik dari modul menurut Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan (2008: 4-7) diantaranya belajar mandiri (*self instruction*), materi yang lengkap (*self contained*), berdiri sendiri (*stand alone*), adaptif, dan bersahabat/akrab (*user friendly*).

1) Belajar Mandiri (*Self Instruction*)

Merupakan karakteristik penting dalam modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakter *self instruction*, maka modul harus:

- b) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas, dan dapat menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.
- c) Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil dan spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas.

- d) Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.
 - e) Terdapat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik.
 - f) Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik.
 - g) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif.
 - h) Terdapat rangkuman materi pembelajaran.
 - i) Terdapat instrumen penilaian, yang memungkinkan peserta didik melakukan penilaian mandiri (*self assessment*).
 - j) Terdapat umpan balik atas penilaian peserta didik, sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi.
 - k) Terdapat informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran yang dimaksud.
- 2) Materi yang Lengkap (*Self Contained*)

Menurut I Wayan Santyasa (2009: 11), modul memuat isi pembelajaran yang lengkap dan mampu memberikan kesempatan belajar kepada siswa. Isi materi yang lengkap menyangkup materi yang saling berkaitan antara mata diklat yang satu dengan mata diklat yang lainnya. Misalnya mata diklat PKM yang berisikan materi tentang bahan teknik yang harus dikuasai oleh siswa. Setiap bab yang berisikan tentang materi bahan teknik harus dikuasai

secara bertahap. Konsep mempelajari materi bahan teknik secara bertahap sebagai kriteria belajar tuntas yang disesuaikan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar. Maksudnya belajar tuntas siswa harus benar-benar paham terhadap mata diklat yang sedang dipelajari. Bila mata diklat tersebut sudah paham dan diuji menunjukkan peningkatan, maka siswa dapat melanjutkan ke mata diklat selanjutnya.

3) Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

Mata diklat yang diajarkan dalam modul harus mampu memberikan isi mata diklat yang sederhana, namun jelas dan mudah dipahami oleh siswa. Dengan begitu, siswa dapat belajar dan mengerjakan tugas hanya menggunakan media modul saja. Siswa tidak membutuhkan media atau bahan ajar lain untuk mempelajari mata diklat tertentu yang diajarkan dalam modul tersebut. Bila modul yang digunakan untuk belajar dan mengerjakan tugas masih membutuhkan media lain, maka modul tersebut belum dikategorikan sebagai modul yang berdiri sendiri.

4) Adaptif

Modul yang dibuat hendaknya memiliki adaptasi yang tinggi dengan perkembangan ilmu dan teknologi. Modul memuat mata diklat yang mampu mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Teori-teori mata diklat yang disampaikan dalam modul harus dikaitkan dengan perkembangan pengetahuan agar

siswa mampu mengimplementasikan mata diklat yang disampaikan dalam modul.

5) Bersahabat/Akrab (*User Friendly*)

Mata diklat yang disajikan dalam modul hendaknya mampu bersahabat dengan pemakainya, yaitu siswa. Penyajian menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dipahami, menggunakan tulisan yang jelas, desain modul yang menarik, dan menggunakan istilah-istilah umum akan membantu siswa untuk memahami mata diklat yang ada di modul tersebut. Rasa bersahabat atau akrab dengan siswa terhadap modul yang digunakan akan membantu siswa untuk mudah menerima informasi, merespon, dan mengakses ilmu pengetahuan yang diinginkan dalam modul tersebut.

4. Komponen-Komponen Modul

Menurut Nana Sudjana (1989:132) komponen-komponen modul meliputi :

- a. Pedoman guru, berisi petunjuk-petunjuk agar guru mengajar secara efisien serta memberikan penjelasan tentang jenis-jenis kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa, waktu untuk menyelesaikan modul, alat-alat pelajaran yang harus dipergunakan, dan petunjuk evaluasinya.
- b. Lembaran kegiatan siswa, memuat pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa. Susunan materi sesuai dengan tujuan instruksional yang akan dicapai, disusun langkah demi langkah sehingga mempermudah siswa

belajar. Dalam lembaran kegiatan tercantum kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa misalnya melakukan percobaan, membaca kamus.

- c. Lembaran kerja, menyertai lembaran kegiatan siswa yang dipakai untuk menjawab atau mengerjakan soal-soal tugas atau masalah-masalah yang harus dipecahkan.
- d. Kunci lembaran kerja, berfungsi untuk mengevaluasi atau mengoreksi sendiri hasil pekerjaan siswa. Bila terdapat kekeliruan dalam pekerjaannya, siswa meninjau kembali pekerjaannya.
- e. Lembaran tes, merupakan alat evaluasi untuk mengukur keberhasilan tujuan yang telah dirumuskan dalam modul. Lembaran tes berisi soal-soal guna menilai keberhasilan siswa dalam mempelajari bahan yang disajikan dalam modul.
- f. Kunci lembaran tes, merupakan alat koreksi terhadap penilaian yang dilaksanakan oleh para siswa sendiri.

5. Keuntungan Penggunaan Modul

- a. Meningkatkan motivasi siswa karena setiap kali mengerjakan tugas pelajaran yang dibatasi dengan jelas dan sesuai kemampuan.
- b. Setelah dilakukan evaluasi, guru dan siswa mengetahui benar pada bagian modul yang mana siswa telah berhasil dan pada bagian modul yang mana siswa belum berhasil.
- c. Siswa mencapai hasil sesuai dengan kemampuannya.
- d. Bahan pelajaran terbagi menjadi lebih merata dalam satu semester.

- e. Pendidikan lebih berdaya guna, karena bahan pelajaran disusun menurut jenjang akademik.

6. Isi Modul

- Kata Pengantar
- Daftar Isi
- Peta Kedudukan Modul
- Glosarium

I. PENDAHULUAN

- A. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar
- B. Deskripsi
- C. Waktu
- D. Prasyarat
- E. Petunjuk Penggunaan Modul
- F. Tujuan Akhir
- G. Cek Penguasaan Standar Kompetensi

II. PEMBELAJARAN

- A. Pembelajaran 1
 - 1. Tujuan
 - 2. Uraian Materi
 - 3. Rangkuman
 - 4. Tugas
 - 5. Tes

B. Pembelajaran 2 – n (dan seterusnya, mengikuti jumlah pembelajaran yang dirancang)

1. Tujuan
2. Uraian Materi
3. Rangkuman
4. Tugas
5. Tes
6. Lembar Kerja Praktik

III. EVALUASI

A. Tes Kognitif (tingkat pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi)

KUNCI JAWABAN

DAFTAR PUSTAKA

C. Mata Diklat Perhitungan Konstruksi Mesin

Perhitungan Konstruksi Mesin (PKM) merupakan mata diklat dasar yang harus ditempuh oleh siswa, khususnya siswa SMK Jurusan Teknik Mesin. Berdasarkan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) mata diklat PKM menjadi mata diklat yang wajib ditempuh bagi siswa SMK Jurusan Teknik Mesin. Adapun Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1. SKKD PKM

STANDAR KOMPETENSI	KOMPETENSI DASAR
Menjelaskan proses dasar perlakuan logam	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menguraikan unsur dan sifat logam 2. Menjelaskan pembuatan dan pengolahan logam 3. Mendeskripsikan proses panas logam 4. Mendeskripsikan proses korosi dan pelapisan logam 5. Mendeskripsikan proses pengujian logam

Pengetahuan bahan teknik merupakan salah satu materi dalam mata pelajaran Perhitungan Konstruksi Mesin (PKM). Berdasarkan silabus PKM pada SMK PIRI Sleman, mata pelajaran PKM ini bertujuan untuk mencapai kompetensi dasar mampu menjelaskan proses dasar perlakuan logam, yang dibagi menjadi lima indikator yaitu:

- Menguraikan unsur dan sifat logam
- Menjelaskan pembuatan dan pengolahan logam
- Mendeskripsikan proses panas logam
- Mendeskripsikan proses korosi dan pelapisan logam
- Mendeskripsikan proses pengujian logam

Dari kelima indikator tersebut diambil tiga indikator yang dijadikan modul, (1) menguraikan unsure dan sifat logam, (2) menjelaskan pembuatan dan pengolahan logam, dan (3) mendeskripsikan proses panas logam.

1. Menguraikan unsur dan sifat logam

Merupakan materi yang meliputi logam dan nonlogam, logam ferro dan nonferro, dan sifat-sifat logam.

2. Menjelaskan pembuatan dan pengolahan logam

Merupakan materi yang meliputi perlengkapan pembuatan besi kasar, konstruksi dapur tinggi, proses pembuatan besi kasar, hasil proses dapur tinggi, pertimbangan pemilihan material baja.

3. Mendeskripsikan proses perlakuan panas logam

Merupakan materi yang meliputi pengertian perlakuan panas, diagram keseimbangan besi karbon Fe-C, diagram TTT, perlakuan panas pada baja (annealing, quenching, normalizing, tempering).

D. Penelitian Yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Putu Budi Adnyana dan Desak Made Citrawathi yang berjudul Pengembangan Modul Biologi Berorientasi Siklus Belajar Untuk Meningkatkan Penalaran dan Keterampilan Inkuri Siswa SMA. Hasil uji coba menunjukkan, bahwa: 1) modul layak digunakan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran biologi kelas X SMA, 2) modul dapat meningkatkan penalaran dan keterampilan inkuri siswa, 3) respon siswa terhadap pembelajaran biologi menggunakan modul biologi berorientasi siklus belajar sangat positif. Pembelajaran biologi menjadi menyenangkan, menarik, mudah dipahami, tugas menantang, asesmen dan evaluasi objektif dan terbuka, dan mendorong siswa belajar secara aktif dalam belajar (mind-on dan hand-on).

2. Penelitian yang dilakukan oleh Rai Sujanem, I Nyoman Putu Suwindra dan I Ketut Tika berjudul Pengembangan Modul Fisika Kontektual Interaktif Berbasis Web Untuk Meningkatkan Konsep dan Hasil belajar Siswa Dalam Pembelajaran Siswa di SMA. Data penelitian dikumpulkan dengan tes. Analisis data dilakukan dengan MANCOVA dengan pengujian hipotesis dilakukan pada taraf signifikasi 5%. Hasil analisis menunjukkan, bahwa 1) modul memiliki kelayakan pakai, 2) modul memiliki pengaruh signifikan dalam pencapaian pemahaman konsep dan hasil belajar fisika siswa.

E. Kerangka Berpikir

Modul pembelajaran perhitungan konstruksi mesin adalah salah satu bentuk bahan ajar yang dirancang dan dibuat untuk mendukung proses pembelajaran perhitungan konstruksi mesin. Untuk mewujudkan pembelajaran yang optimal dan efektif maka diperlukan sumber belajar yang berupa modul.

Pengembangan modul perhitungan konstruksi mesin akan mempermudah siswa dalam belajar secara individual. Dapat belajar sewaktu-waktu tanpa perlu menunggu guru untuk menyampaikan materi. Dengan adanya modul ini siswa akan lebih mudah memahami materi pelajaran tentang perhitungan konstruksi mesin sehingga hasil belajar siswa juga akan lebih meningkat dan juga diharapkan akan meningkatkan motivasi siswa dalam mengikuti pelajaran perhitungan konstruksi mesin.

Untuk membuat sebuah modul yang tepat dan layak bagi pembelajaran PKM di SMK PIRI Sleman, maka ditentukan beberapa parameter sebagai panduan pengembangan produk awal yaitu:

1. Aspek kelayakan tampilan modul

- Bentuk dan ukuran huruf yang mudah dibaca.
- Perbandingan huruf yang proporsional.
- Mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi), bentuk dan ukuran huruf yang serasi, didukung ukuran kertas yang proporsional.
- Antar bab, antar unit dan antar paragraf dengan susunan dan alur yang mudah dipahami
- Naskah, gambar dan ilustrasi yang menarik.
- Ilustrasi mampu menyesuaikan dengan kondisi di lapangan (adaptif).
- Penampilan media harus mampu menarik perhatian siswa.

1. Aspek isi atau materi modul

- Kebahasaannya dan istilah-istilah dalam modul dibuat sederhana sesuai dengan level berfikir pengguna modul.
- Modul dapat dipakai oleh siswa dalam proses pembelajaran yang mandiri.
- Materi dalam modul sesuai dengan kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran tersebut.
- Urutan dan susunan materi yang sistematis.

- Memuat semua materi secara lengkap dan utuh berdasarkan standar kompetensi, kompetensi dasar yang dibutuhkan sebagai tujuan akhir pembelajaran.

2. Aspek kemanfaatan modul

- Modul sebaiknya mampu menarik perhatian siswa dan menumbuhkan motivasi belajar siswa.
- Modul mampu menyampaikan dan memperjelas informasi dalam proses belajar mengajar (meningkatkan pemahaman materi).
- Modul mampu memberikan pengalaman dan pemahaman bagi penggunanya.
- Modul mampu membuat proses belajar mengajar menjadi lebih efisien (mempermudah PBM).

Parameter-parameter modul tersebut juga digunakan sebagai panduan pembuatan instrumen penelitian yang dalam penelitian ini adalah itemitem pernyataan dalam angket untuk mengetahui kelayakan produk modul yang dibuat.

Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan modifikasi penelitian pengembangan (*research and development*) yang meliputi: (1) studi pendahuluan (2) pengembangan produk awal (3) revisi desain awal (4) uji terbatas I (5) revisi produk I (6) uji terbatas II (7) revisi produk II (8) produk akhir. Produk berupa modul bahan teknik akan divalidasi dan diuji coba sebelum digunakan dalam proses pembelajaran siswa. Pihak yang memvalidasi adalah ahli materi Bahan Teknik 2 orang dan ahli media 1

orang. Kemudian para ahli tersebut diminta sarannya berdasarkan sudut pandang keahlian masing-masing tentang produk modul tersebut.

Saran inilah yang akan dijadikan dasar untuk melakukan revisi ataupun tidak. Selanjutnya uji coba dilakukan pada kelompok pengguna yaitu siswa terpilih agar dapat memberikan masukan bagi produk modul sehingga dapat dijadikan bahan revisi atau perbaikan atas produk. Hasil akhir dari produk modul ini diharapkan mampu memenuhi kebutuhan media pembelajaran mata pelajaran PKM yang sesuai dengan kondisi pembelajaran yang ada.

F. Hipotesis Penelitian

Menurut S. Nasution (2003: 39), hipotesis adalah pernyataan tentatif yang merupakan dugaan atau terkaan tentang apa saja yang kita amati dalam usaha untuk memahaminya. Rumusan masalah yang disajikan dalam bentuk pertanyaan dapat diketahui jawabannya di hipotesis penelitian. Namun, jawaban sementara hanya berdasarkan pada jawaban teori yang relevan, bukan jawaban secara empiris dengan data penelitian yang telah diperoleh. Hipotesis penelitian hanya dilakukan pada pendekatan penelitian kuantitatif.

Pada penelitian media pembelajaran modul yang dibuat terdapat beberapa hipotesis penelitian, diantaranya :

1. Menghasilkn produk berupa modul pembelajaran berupa modul PKM yang sesuai dengan karakteristik modul.
2. Modul PKM layak digunakan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran PKM.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan atau *Research And Development (R&D)*. Menurut Sugiyono (2006: 407) penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

Produk yang dikembangkan berupa media modul untuk pembelajaran mata diklat PKM untuk siswa kelas XI jurusan Teknik Pemesinan SMK PIRI Sleman. Agar produk yang dikembangkan sesuai dengan tujuan, maka penelitian ini berdasarkan pada model pengembangan Borg & Gall (2003: 774-786).

B. Prosedur Pengembangan

Perancangan dan pengembangan perlu dilakukan untuk menghasilkan modul yang baik. Oleh karena itu, dalam menentukan prosedur pengembangan modul yang akan dikembangkan, peneliti mempertimbangkan pendapat ahli pengembangan media. Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari langkah-langkah Borg & Gall.

Borg & Gall (2003 : 775) menyatakan bahwa prosedur penelitian pengembangan ada 10 langkah, yaitu:

1. Melakukan penelitian pendahuluan dan pengumpulan informasi (kajian pustaka, pengamatan kelas dan lingkungan sekolah).

2. Melakukan perencanaan (perumusan tujuan, penentuan urutan pembelajaran, dan uji kelayakan terbatas).
3. Menggambarkan bentuk produk awal (penyiapan gambar yang sesuai dengan materi dan rencana pembelajaran, penyusunan, dan perlengkapan evaluasi).
4. Melakukan uji lapangan permulaan (observasi dan kuisioner dikumpulkan dan dianalisa).
5. Melakukan revisi terhadap produk utama (sesuai dengan saran-saran dari hasil uji lapangan permulaan).
6. Melakukan uji lapangan.
7. Melakukan revisi terhadap produk operasional.
8. Melakukan uji coba lapangan.
9. Melakukan revisi terhadap produk akhir.
10. Mendesiminasikan dan mengimplementasikan produk.

Langkah-langkah diatas adalah langkah-langkah yang diambil peneliti untuk menghasilkan produk berupa media modul. Prosedur pengembangan yang peneliti lakukan dalam mengembangkan media modul Perhitungan Konstruksi Mesin adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan informasi

Pengumpulan informasi ini dilakukan dengan observasi, wawancara dengan guru mata pelajaran PKM SMK PIRI Sleman. Peneliti menganalisis permasalahan-permasalahan apa saja yang sering terjadi di sekolah. Dari hasil analisis tersebut dapat diketahui rumusan tujuan belajar siswa dan data kebutuhan siswa. Kebutuhan siswa yang dimaksud adalah

media apa yang dapat digunakan sebagai sumber belajar dan dibutuhkan siswa untuk menunjang kemandirian belajar siswa dan dapat dipergunakan oleh semua siswa. Hal yang perlu diperhatikan dalam mengidentifikasi kebutuhan siswa adalah kesesuaian kebutuhan siswa dengan kondisi kelengkapan media belajar yang dimiliki siswa di rumah

2. Perencanaan

Setelah melakukan penelitian pendahuluan dan pengumpulan informasi, ditemukan beberapa permasalahan. Oleh karena itu, peneliti melakukan perencanaan dengan analisis pembelajaran dan menganalisis produk atau media pembelajaran yang akan dihasilkan untuk memecahkan masalah tersebut sesuai dengan data - data yang terkumpul.

3. Mengembangkan Produk Awal

Pada tahap ini dilakukan dengan mengembangkan media modul dan meminta pertimbangan ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Ahli materi memberikan penilaian terhadap aspek pembelajaran dan isi materi, sedangkan ahli media memberikan penilaian terhadap aspek kemediain.

Berdasarkan validasi ahli, data yang masuk digunakan untuk mencari apakah masih ada ketidaksesuaian atau kesalahan pada produk media yaitu modul PKM, kemudian peneliti merevisi media tersebut sesuai dengan catatan dan masukan dari validasi ahli. Hasil dari revisi ini kemudian di ujicobakan kembali kepada pengguna dalam skala kecil yaitu uji lapangan awal.

4. Uji Coba Lapangan awal

Uji coba lapangan awal dimaksudkan untuk memperoleh masukan-masukan maupun koreksi tentang produk yang telah dihasilkan. Uji coba ini melibatkan 5 siswa kelas XI SMK PIRI Sleman yang memiliki kemampuan variatif. Beri kesempatan siswa tersebut untuk menggunakan media pembelajaran yang telah direvisi dari hasil validitas ahli materi dan ahli media. Untuk mendapat masukan sebagai bahan revisi, maka siswa diberikan angket sebagai bahan analisis untuk revisi produk.

5. Revisi Produk Utama

Berdasarkan hasil uji lapangan awal, data yang masuk dianalisis terlebih dahulu, sehingga diperoleh suatu kesimpulan apa saja yang diperlukan untuk merevisi produk tersebut. Masukan maupun saran yang diperoleh selama uji lapangan awal digunakan sebagai acuan dalam merevisi produk tersebut, sehingga menghasilkan produk baru yang telah direvisi berdasarkan data yang diperoleh dalam uji coba sebelumnya. Hasil revisi produk awal kemudian digunakan dalam uji lapangan utama.

6. Uji Lapangan Utama

Uji coba ini dimaksudkan untuk memperoleh masukan-masukan maupun koreksi tentang produk yang telah direvisi setelah uji coba lapangan awal. Uji coba lapangan utama melibatkan 10 orang siswa kelas XI SMK PIRI Sleman, yang memiliki karakteristik berbeda-beda mulai dari laki-laki, perempuan, pandai, sedang, dan kurang pandai. Beri kesempatan siswa tersebut untuk menggunakan media pembelajaran yang telah direvisi dari hasil uji coba lapangan awal. Kemudian para siswa diminta untuk mengisi angket untuk mengevaluasi media yang telah

digunakan sebelumnya. Hasil pengamatan dan data angket yang terkumpul sebagai bahan acuan revisi media pembelajaran selanjutnya.

7. Revisi Produk Operasional

Berdasarkan uji coba lapangan utama dan setelah menganalisis data yang diperoleh, peneliti akan melakukan revisi produk apabila masih diketahui kekurangan dalam media modul Perhitungan Konstruksi Mesin (PKM) tersebut dan perlu untuk direvisi. Acuan yang digunakan untuk mengetahui adanya kekurangan dan perlu adanya revisi adalah berdasarkan data yang diperoleh dari angket yang diberikan kepada siswa pada uji coba sebelumnya, yaitu uji coba lapangan utama sehingga diperoleh masukan yang dapat dijadikan dasar dalam merevisi kembali produk tersebut. Selanjutnya setelah direvisi berdasarkan data dari uji coba lapangan utama maka produk tersebut akan dijadikan bahan dalam uji coba lapangan operasional.

8. Uji Lapangan Operasional

Uji coba lapangan operasional dilakukan kepada 17 siswa kelas Xi SMK PIRI Sleman. Media modul tersebut digunakan oleh para siswa untuk mempelajari materi tersebut, kemudian siswa diberi angket setelah menggunakan media tersebut, Hal ini dimaksudkan untuk memperoleh masukan-masukan maupun koreksi tentang produk media modul yang telah direvisi setelah uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan utama. Hasil dari uji coba ini nantinya dijadikan pijakan dalam melakukan revisi produk selanjutnya.

9. Revisi produk Akhir

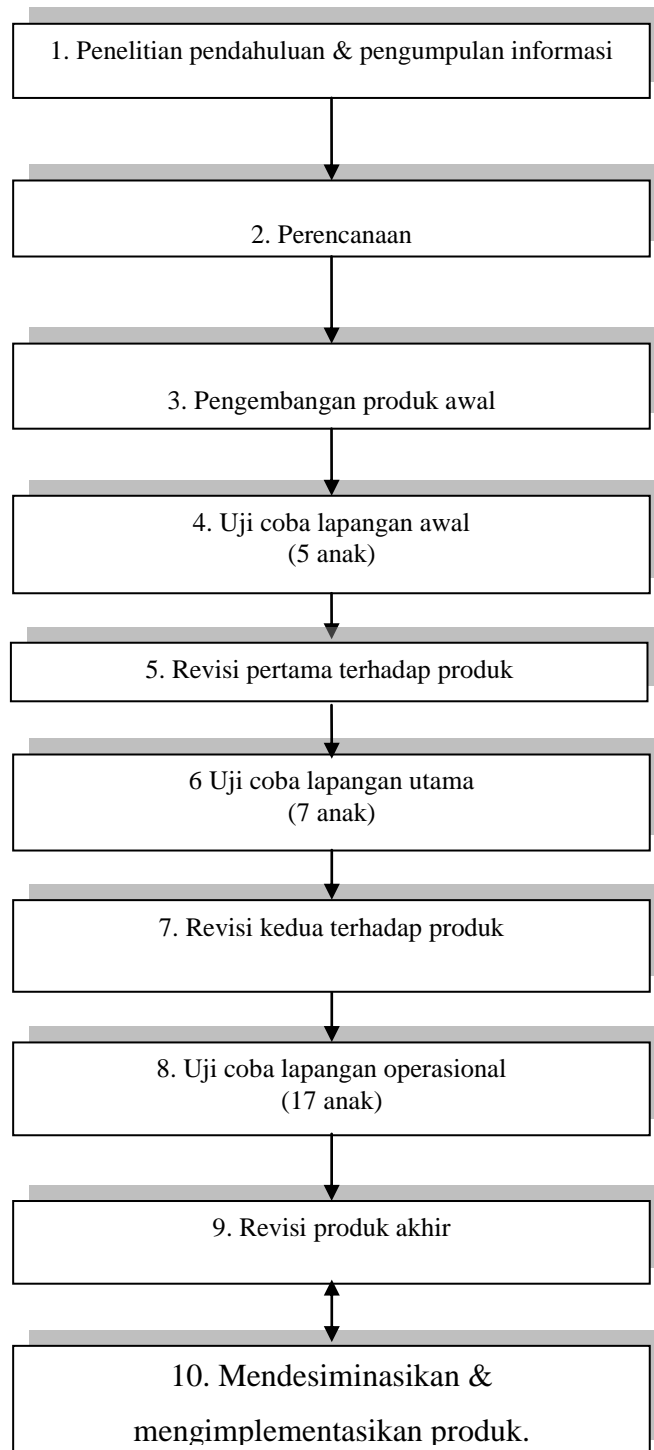
Data dari hasil uji coba lapangan operasional akan dijadikan sebagai bahan pijakan dalam melakukan revisi akhir produk dan merupakan hasil

akhir dalam pengembangan media modul Perhitungan Konstruksi Mesin (PKM).

10. Mendesiminasikan dan mengimplementasikan produk.

Setelah pada tahap akhir, sudah tidak ada revisi lagi dan dapat dikatakan layak atau tidak layak sebagai media pembelajaran kemudian media pembelajaran tersebut digunakan dalam proses belajar mengajar

Berikut ini akan peneliti tampilkan bagan alur prosedur pengembangan modul Perhitungan Konstruksi Mesin (PKM):



Gambar 1. Bagan prosedur pengembangan dari model pengembangan menurut Borg & Gall (2003: 775).

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Uji coba dalam penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data mengenai kualitas media yang dikembangkan. Data-data yang diperoleh kemudian dianalisis, dan digunakan untuk memperbaiki atau menyempurnakan produk yang dikembangkan.

a. Uji Lapangan Awal

Uji coba lapangan awal melibatkan 5 teman sejawat dari jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY. Data hasil evaluasi lapangan awal ini akan dianalisis dan direvisi supaya menghasilkan modul Perhitungan Konstruksi Mesin (PKM) yang lebih baik.

b. Uji Lapangan Utama

Uji coba lapangan utama, melibatkan 7 siswa kelas XI SMK PIRI Sleman yang memiliki karakteristik berbeda-beda mulai dari laki-laki, perempuan, pandai, sedang, dan kurang pandai. Uji coba ini dimaksudkan untuk memperoleh masukan-masukan maupun koreksi tentang produk yang telah direvisi setelah uji coba lapangan awal.

c. Uji Lapangan Operasional

Uji coba lapangan operasional dilakukan kepada 17 siswa SMK PIRI Sleman. Media modul digunakan oleh para siswa untuk mempelajari materi, kemudian diadakan pengamatan serta pemberian angket kepada para siswa setelah menggunakan media tersebut, Hal ini dimaksudkan untuk memperoleh masukan-masukan maupun koreksi

tentang produk media modul yang telah direvisi setelah uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan utama. Hasil dari uji coba ini nantinya dijadikan pijakan dalam melakukan revisi produk selanjutnya.

2. Subyek Uji Coba

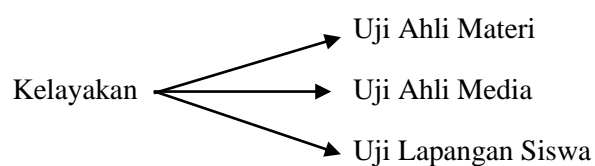
Subjek uji lapangan awal adalah 5 orang teman sejawat jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY, sedangkan subjek uji coba utama adalah 7 siswa kelas XI jurusan Teknik Pemesinan SMK PIRI Sleman berkemampuan variatif. Uji lapangan operasional adalah 17 siswa kelas XI SMK PIRI Sleman.

3. Obyek Penelitian

Obyek penelitian ini adalah media pembelajaran berupa modul sebagai media pembelajaran pada pembelajaran bahan teknik. Selanjutnya media pembelajaran yang akan dihasilkan tersebut dikemas dalam bentuk *hardcopy*.

4. Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan pada penelitian pengembangan modul PKM untuk mengetahui kelayakannya yaitu :



Gambar 2. Variabel Penelitian

5. Jenis dan Sumber Data

Data yang akan diperoleh dalam tahap uji coba berfungsi untuk memberikan masukan dalam merevisi dan menilai kualitas media modul mata diklat Perhitungan Konstruksi Mesin (PKM) yang dikembangkan.

Jenis data yang terkumpul selama proses pengembangan disini terdiri dari data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil uji coba lapangan yang berupa penilaian dari subjek uji coba mengenai modul Perhitungan Konstruksi Mesin (PKM). Sedangkan data kualitatif berupa hasil analisis kebutuhan, data hasil validasi ahli, dan uji coba kelompok kecil yang berupa masukan, tanggapan, kritik, saran dan perbaikan yang berkaitan dengan modul Perhitungan Konstruksi Mesin (PKM).

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ditujukan untuk menilai kelayakan modul Perhitung Konstruksi Mesin (PKM) sebagai pendukung pada proses pembelajaran PKM. Instrumen penelitian pada penelitian pengembangan modul PKM ini dibuat menjadi tiga kelompok besar yang digunakan untuk mengevaluasi modul yang dibuat dan mengetahui kelayakan dari modul tersebut, yaitu (1) instrumen uji kelayakan untuk ahli materi, (2) instrumen uji kelayakan untuk ahli media pembelajaran dan (3) instrumen uji lapangan untuk siswa. Sumber data pada penelitian ini diperoleh dari ahli materi, ahli media, dan penerapan modul ini diterapkan pada siswa kelas XI Jurusan Teknik Pemesinan SMK PIRI Sleman. Berikut adalah kisi-kisi instrumen yang digunakan untuk menilai modul Perhitungan Konstruksi Mesin yang dikembangkan.

1. Instrumen Uji Kelayakan untuk Ahli Mater

Instrumen yang digunakan ahli materi ditinjau dari aspek (1) kompetensi, (2) kualitas materi dan (3) kelengkapan materi. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi dapat disajikan pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan untuk Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Kompetensi	- Kesesuaian SK, KD, dan Indikator dengan materi.	1
2.	Kualitas Materi	- Kejelasan materi. - Kesesuaian materi dengan kompetensi yang diharapkan. - Keruntutan materi. - Keakuratan materi. - Keruntutan materi. - Ketuntasan materi. - Ilustrasi menarik perhatian. - Tingkat kesulitan materi. - Cakupan isi materi - Kejelasan isi materi	2,3 4 5 6 7,8,9,10,11,12 13 14 15 16 17
3.	Kelengkapan Materi	- Judul modul. - Daftar pustaka.	18 19
Jumlah Butir			19

2. Instrumen Uji Kelayakan untuk Ahli Media

Instrumen untuk ahli media ditinjau dari aspek : (1) Konsistensi, (2) Format, (3) *Outline*, (4) Kemsan/cover dan (5) Kelengkapan materi. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media dapat dilihat pada Tabel 2. dibawah ini:

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan untuk Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Konsistensi	- Sistematika penulisan - Keseimbangan antar bagian modul	1, 2 3
2.	Format	- Ukuran kertas dan huruf. - Ukuran dan proporsi gambar, tabel, dan teks. - Tata letak.	4, 5 6, 7 8,9
3.	<i>Outline</i>	- Kesesuaian daftar isi dengan isi modul - Tampilan.	10,11 12
4.	Kemasan/ <i>Cover</i>	- Identitas modul - Kemenarikan <i>layout</i> .	13,14 15,16,17,18
5.	Kelengkapan materi	- Judul modul - Daftar pustaka.	19 20
<i>Jumlah Butir</i>			20

3. Instrumen Uji Lapangan Awal, Utama dan Operasional untuk Siswa

Instrumen penerapan media pada pembelajaran meliputi aspek (1) tampilan, dan (2) Penyajian materi dan (3) Kemanfaatan. Kisi-kisi instrumen untuk siswa dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Uji Lapangan Awal, Utama dan Operasional untuk Siswa

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Tampilan	- Keterbacaan teks - Pemberian ilustrasi - Kemenarikan tampilan. - Kemenarikan gambar yang ditampilkan	1 2 3 4

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
2.	Penyajian materi	- Kejelasan dan kemudahan memahami materi	5
		- Kejelasan istilah-istilah	6
		- Kemudahan dalam mengikuti tahap demi tahap penggunaan modul.	7
		- Kemudahan memahami kalimat yang digunakan dalam penyajian modul	8
		- Sistematika penyajian materi.	9
		- Ketuntasan materi yang disajikan sesuai dengan porsinya.	10
		- Keruntutan materi	11
		- Kesesuaian ilustrasi dengan materi	12
3.	Kemanfaatan	- Kebermanfaatan modul	13
		- Kelancaran pembelajaran	14
		- Kemudahan penggunaan modul.	15
		- Kemudahan dalam memahami materi.	16
		- Meningkatkan motivasi & perhatian dalam KBM	17
Jumlah Butir			17

6. Validasi Instrumen

Menurut Sugiyono (2007: 348-353) instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur. Pengujian validitas instrumen dalam penelitian ini memerlukan validitas konstruksi validitas isi. Pengujian validitas konstruksi dan dapat dilakukan melalui pertimbangan ahli (*experts judgment*). Sedangkan validitas isi menurut Sukardi (2010: 123) umumnya dapat ditentukan melalui pertimbangan ahli melalui kisi-kisi yang telah dibuat.

7. Teknik Analisis Data

Secara keseluruhan data hasil penelitian dibagi menjadi dua, yaitu data kualitatif dan kuantitatif. Terhadap data kualitatif, yakni yang digambarkan dengan kata-kata atau kalimat yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara, dipisahkan menurut kategori untuk memperoleh kesimpulan. Sedangkan data yang bersifat kuantitatif yang diperoleh dari hasil angket/kuisisioner validasi ahli serta angket uji coba pengguna (siswa), diproses dengan menggunakan statistika deskriptif, meliputi teknik-teknik perhitungan statistika deskriptif serta visualisasi data seperti tabel dan grafik.

a. Analisis Data Hasil Uji Coba oleh Pengguna

Analisis data oleh pengguna diolah dengan menjumlahkan bobot skor jawaban yang telah dipilih pada masing-masing pertanyaan yang diberikan. Data yang telah dikumpulkan pada angket uji coba oleh pengguna merupakan data kualitatif dengan kategori berbobot 1-4. Perhitungan prosentase dengan *Likert Scale* menurut Sugiyono (2009: 95) bisa dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Keterangan: P = Angka prosentase; Skor Ideal = (Skor Jawaban Tertinggi) x (Jumlah Keseluruhan Butir Instrumen) x (Jumlah Responden).

Tabel 5. Skala Presentase Kelayakan menurut Arikunto (199 : 196)

Persentase pencapaian	Skala nilai	Interpretasi
76 - 100 %	4	Layak
56 - 75 %	3	Cukup layak
40 - 55 %	2	Kurang layak
0 - 39 %	1	Tidak layak

Tabel 6. Kriteria Prosentase *Likert Scale* Instrumen Penelitian dengan Skala 1-4 Dibagi Rata (Suharsimi Arikunto, 2008: 35)

No.	Angka	Prosentase	Kriteria Kelayakan
1	< 1,1	< 26%	Sangat Tidak Baik (Buruk)
2	1,1 - 2	26-50%	Tidak Baik
3	2,1 - 3	51-75%	Baik
4	3,1 - 4	76-100%	Sangat Baik

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan

1. Studi Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan menggunakan metode observasi dan wawancara kepada guru mata pelajaran Perhitungan Konstruksi Mesin. Data yang diperoleh dari penelitian pendahuluan tersebut antara lain:

- a. Kurangnya buku pegangan siswa untuk proses pembelajaran, standar penulisan buku satu dengan buku yang lain ada yang berbeda sehingga dapat menyulitkan siswa untuk memahaminya.
- b. Kondisi kelas kurang kondusif, ada beberapa siswa yang tidak memperhatikan guru, sibuk dengan kegiatannya sendiri (mainan HP dan bercanda dengan teman sebangku).
- c. Media yang digunakan guru pada saat mengajar menggunakan LCD Proyektor dengan media pembelajaran Power Point.
- d. Metode yang diterapkan guru pada saat mengajar di kelas yaitu ceramah.
- e. Alokasi waktu untuk pelajaran Perhitungan Konstruksi Mesin masih terasa kurang cukup. Seharusnya satu Kompetensi Dasar dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Hal ini disebabkan oleh siswa yang tidak mempelajari lagi materi yang sudah diberikan di sekolah sehingga guru harus mengulangi pelajaran yang sudah dibahas di waktu sebelumnya.

- f. Modul sangat penting untuk mengatasi kurangnya alokasi waktu karena modul dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran mandiri, modul juga dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk mempelajari materi pembelajaran terlebih dahulu ataupun mengulangnya di luar jam sekolah sehingga mempermudah guru dalam penyampaian materi pelajaran.

2. Hasil Perencanaan

Setelah melakukan penelitian pendahuluan dan pengumpulan informasi, ditemukan beberapa permasalahan. Oleh karena itu, peneliti melakukan perencanaan dengan analisis pembelajaran dan menganalisis produk atau media pembelajaran yang akan dihasilkan untuk memecahkan masalah tersebut sesuai dengan data-data yang terkumpul. Produk yang dapat mengatasi permasalahan yang ada adalah modul yang sesuai dengan karakteristik modul. Materi yang dipilih untuk dikembangkan dalam modul adalah bahan teknik. Setelah melakukan perencanaan dan penentuan materi, kemudian peneliti melakukan pembuatan modul pada tahap selanjutnya.

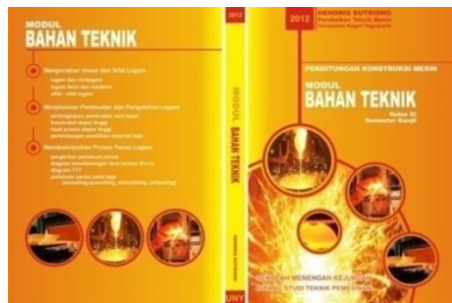
3. Pengembangan produk awal

Setelah melakukan analisis pembelajaran, peneliti menganalisis produk atau media yang akan dikembangkan. Kemudian peneliti mengembangkan produk awal yang kemudian dilakukan uji ahli oleh ahli materi pembelajaran dan ahli media pembelajaran dimana hal ini dimaksudkan untuk mengetahui kelayakan produk yang dibuat agar dapat diperbaiki

sesuai dengan catatan dan masukan dari validasi ahli, hasil dari pengembangan desain modul ini meliputi :

a. Sampul/*Cover*

Halaman sampul terdiri dari judul, gambar, penyusun dan institusi penyusun. Tata letak dari halaman sampul disusun sedemikian rupa agar menarik perhatian siswa sehingga dengan melihat sampul yang baik akan memotivasi siswa untuk mempelajari modul ini. Berikut adalah sampul/*Cover* dari modul Perhitungan Konstruksi Mesin :



Gambar 2. Sampul modul

b. Daftar Isi

Daftar isi berisikan tentang daftar seluruh isi dari modul yang dibuat. Di dalam daftar isi tercantum halaman dari setiap bagian modul sehingga akan mempermudah pengguna modul dalam mencari materi yang diinginkan.

c. Modul 1

Modul 1 ini membahas materi tentang menguraikan unsur dan sifat logam. Tujuan pembelajaran ini adalah agar siswa dapat mengklasifikasi bahan yang termasuk logam, bukan logam dan metaloid, dapat membedakan logam ferro dan non ferro, dapat

menjelaskan sifat-sifat pada logam, baik sifat mekanis, sifat fisis, sifat kemis dan sifat teknologis.

d. Modul 2

Modul 2 ini membahas materi tentang proses pembentukan dan pengolahan logam. Tujuan dari pembelajaran ini adalah agar siswa dapat mengetahui proses pembuatan besi kasar pada dapur tinggi, mengetahui hasil proses dapur tinggi sampai proses manufaktur, mengetahui keuntungan dan kerugian antara pengerjaan panas dan pengerjaan dingin.

e. Modul 3

Modul 3 ini membahas materi tentang proses perlakuan panas logam. Tujuan pembelajaran ini adalah agar siswa dapat menjelaskan diagram besi karbon (FeC), mengetahui macam-macam proses perlakuan panas logam, menjelaskan proses perlakuan panas logam pada logam non ferro.

f. Daftar pustaka

Daftar pustaka berisi sumber-sumber rujukan atau referensi dari pembuatan modul ini.

4. Kelayakan Media Pembelajaran

a. Ahli Materi dan Ahli Media

Instrumen validasi materi terdiri dari 16 butir indikator dengan sistem penilaian *Likert Scale*. Adapun lembar instrumen hasil validasi tertera pada tabel dibawah ini:

Tabel 7. Penilaian ahli materi 1

No	Butir Pernyataan	Skor
Kompetensi		
1	Kesesuaian Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan Indikator dengan materi.	4
Kualitas Materi		
2	Kejelasan dan kemudahan dalam memahami materi.	3
3	Ketepatan judul dengan isi materi.	4
4	Kesesuaian materi dengan kompetensi yang diharapkan	3
5	Keruntutan isi materi memudahkan siswa dalam memahami	3
6	Ketepatan materi sesuai topik bahasan "Perhitungan Konstruksi Mesin"	3
7	Kelengkapan materi tentang menguraikan unsur dan sifat logam	2
8	Kelengkapan materi tentang menjelaskan proses pembentukan dan pengolahan logam	3
9	Kelengkapan materi tentang proses perlakuan panas logam	3
10	Ketuntasan materi yang disajikan sesuai porsinya	3
11	Kesesuaian ilustrasi (gambar dan tabel) dengan materi	3
12	Tingkat kemudahan materi	3
13	Cakupan (keluasan dan kedalaman) isi materi pokok bahasan Menjelaskan Proses Dasar Perlakuan Logam	3
14	Kejelasan isi materi	3
Kelengkapan Materi		
15	Mencantumkan judul modul	3
16	Ketersediaan daftar pustaka	3
Jumlah		49

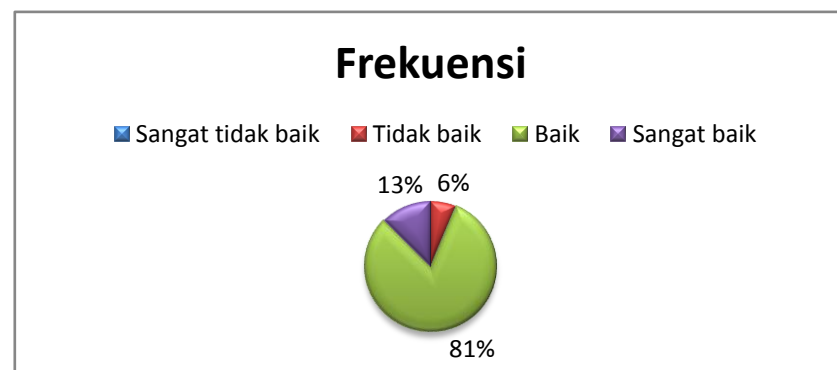
Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh ahli materi 1 dengan angket penilaian yang berjumlah 16 butir dengan skor maksimal penilaian angket sebesar 64, terdapat 2 indikator yang bernilai 4 (sangat baik), 13 indikator bernilai 3 (baik) dan 1 indikator

bernilai 2 (tidak baik). Berikut ini merupakan distribusi frekuensi penilaian ahli materi 1:

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Materi 1

No.	Kriteria	Frekuensi	Skor
1.	Sangat tidak baik (1)	0	0
2.	Tidak baik (2)	1	2
3.	Baik (3)	13	39
4.	Sangat Baik (4)	2	8
Skor Total			49

Distribusi frekuensi penilaian ahli materi 1 digambarkan dengan diagram pie sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram Pie Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Materi 1

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi penilaian ahli materi, maka persentase kelayakan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100$$

$$P = \frac{49}{(4)(16)(1)} \times 100$$

$$P = \frac{49}{64} \times 100$$

$$P = 76,5\%$$

Berdasarkan tabel skala presentase kelayakan dengan Skala 1-4 diperoleh prosentase 76,5% termasuk kategori LAYAK.

Instrumen validasi materi terdiri dari 16 butir indikator dengan sistem penilaian *Likert Scale*. Adapun lembar instrumen hasil validasi tertera pada tabel dibawah ini:

Tabel 9. Penilaian ahli materi 2

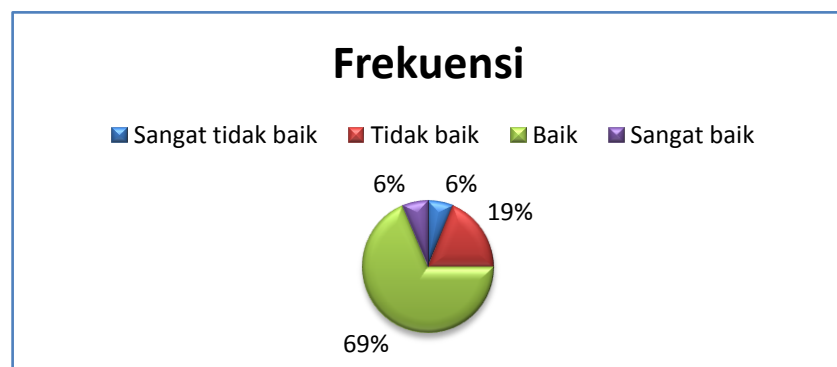
No	Butir Pernyataan	Skor
Kompetensi		
1	Kesesuaian Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan Indikator dengan materi.	4
Kualitas Materi		
2	Kejelasan dan kemudahan dalam memahami materi.	3
3	Ketepatan judul dengan isi materi.	1
4	Kesesuaian materi dengan kompetensi yang diharapkan	3
5	Keruntutan isi materi memudahkan siswa dalam memahami	3
6	Ketepatan materi sesuai topik bahasan "Perhitungan Konstruksi Mesin"	3
7	Kelengkapan materi tentang menguraikan unsur dan sifat logam	2
8	Kelengkapan materi tentang menjelaskan proses pembentukan dan pengolahan logam	3
9	Kelengkapan materi tentang proses perlakuan panas logam	3
10	Ketuntasan materi yang disajikan sesuai porsinya	2
11	Kesesuaian ilustrasi (gambar dan tabel) dengan materi	3
12	Tingkat kemudahan mater	3
13	Cakupan (keluasan dan kedalaman) isi materi pokok bahasan Menjelaskan Proses Dasar Perlakuan Logam	3
14	Kejelasan isi materi	3
Kelengkapan Materi		
15	Mencantumkan judul modul	2
16	Ketersediaan daftar pustaka	3
Jumlah		44

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh ahli materi 2 dengan angket penilaian yang berjumlah 16 butir dengan skor maksimal penilaian angket sebesar 64, terdapat 1 indikator yang bernilai 4 (sangat baik), 11 indikator bernilai 3 (baik), 3 indikator bernilai 2 (tidak baik) dan 1 indikator bernilai 1 (sangat tidak baik). Berikut ini merupakan distribusi frekuensi penilaian ahli materi:

Tabel 10. Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Materi 2

No.	Kriteria	Frekuensi	Skor
1.	Sangat tidak baik (1)	1	1
2.	Tidak baik (2)	3	6
3.	Baik (3)	11	33
4.	Sangat Baik (4)	1	4
Skor Total			44

Distribusi frekuensi penilaian ahli materi digambarkan dengan diagram pie sebagai berikut:



Gambar 4. Diagram Pie Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Materi 2

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi penilaian ahli materi 2, maka persentase kelayakan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100$$

$$P = \frac{44}{(4)(16)(1)} \times 100$$

$$P = \frac{44}{64} \times 100$$

$$P = 68,7 \%$$

Berdasarkan tabel skala presentase kelayakan dengan Skala 1-4 diperoleh prosentase 68,7% termasuk kategori CUKUP LAYAK.

Instrumen validasi materi terdiri dari 13 butir indikator dengan sistem penilaian *Likert Scale*. Adapun lembar instrumen hasil validasi tertera pada tabel dibawah ini:

Tabel 11. Penilaian Ahli Materi 3

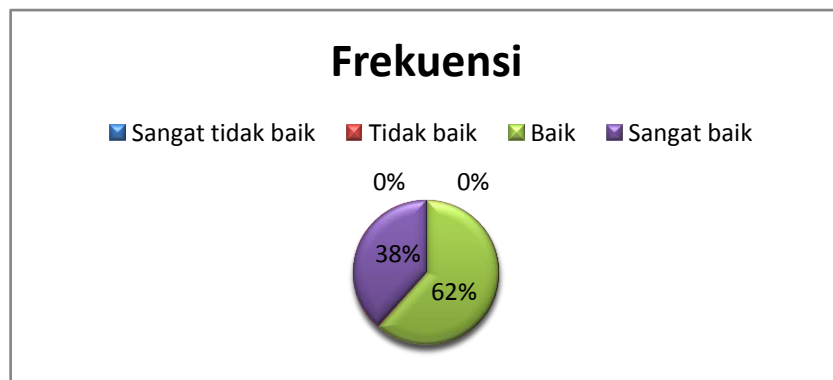
No	Pernyataan	Skor
1	Rancangan desain modul menambah daya tarik guru dalam mengajar.	4
2	Warna <i>cover</i> dan isi modul memperjelas guru dalam mengajar mata diklat perhitungan konstruksi mesin.	4
3	Bentuk huruf dan ukuran huruf (<i>font size</i>) yang digunakan pada <i>cover</i> dan isi modul mempermudah guru membaca modul.	3
4	Gambar yang ada pada modul memperjelas isi materi.	3
5	Kerapian dan tata letak tulisan memperjelas guru membaca materi yang ada di modul.	3
6	Modul sebagai buku panduan guru.	3
7	Modul membantu guru dalam menyampaikan materi.	4
8	Pembelajaran modul membantu mengembangkan kreativitas guru dalam mengajar.	3
9	Modul dapat mendorong guru aktif membaca.	4
10	Soal latihan membantu guru untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa.	3
11	Kesesuaian soal latihan dengan isi materi.	3
12	Kata-kata pada isi materi modul mudah dipahami oleh guru.	4
13	Bahasa pada isi materi modul memperjelas guru memahami materi.	3
Jumlah		44

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh ahli materi 3 dengan angket penilaian yang berjumlah 13 butir dengan skor maksimal penilaian angket sebesar 52, terdapat 5 indikator yang bernilai 4 (sangat baik) dan 8 indikator bernilai 3 (baik). Berikut ini merupakan distribusi frekuensi penilaian ahli materi 3:

Tabel 12. Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Materi 3

No.	Kriteria	Frekuensi	Skor
1.	Sangat tidak baik (1)	0	0
2.	Tidak baik (2)	0	0
3.	Baik (3)	8	24
4.	Sangat Baik (4)	5	20
Skor Total			44

Distribusi frekuensi penilaian ahli materi 3 digambarkan dengan diagram pie sebagai berikut:



Gambar 5. Diagram Pie Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Materi 3

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi penilaian ahli materi, maka persentase kelayakan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100$$

$$P = \frac{44}{(4)(13)(1)} \times 100$$

$$P = \frac{44}{52} \times 100$$

$$P = 84,6 \%$$

Berdasarkan tabel skala presentase kelayakan dengan Skala 1-4 diperoleh prosentase 84,6% termasuk kategori LAYAK.

Instrumen validasi media terdiri dari 20 butir indikator dengan sistem penilaian *Likert Scale*. Adapun lembar instrumen hasil validasi tertera pada tabel dibawah ini:

Tabel 13. Penilaian Ahli Media

No	Butir Pernyataan	Skor
Konsistensi		
1	Konsistensi sitematika penulisan.	3
2	Konsistensi penggunaan jarak spasi.	4
3	Keseimbangan antar bagian modul.	3
Format		
4	Kesesuaian kertas untuk jenis media modul	4
5	Kesesuaian ukuran huruf.	4
6	Proporsi gambar, tabel dan teks tepat.	3
7	Ilustrasi pendukung materi.	3
8	Kesesuaian gambar dengan materi.	3
9	Pemberian label pada gambar dan tabel.	3
Outline		
10	Daftar isi sesuai dengan isi modul.	4
11	Mencantumkan daftar isi.	4
12	Kualitas gambar ilustrasi.	3
Kemasan/ Cover		
13	Terdapat identitas diri dan jenis bahan ajar.	3
14	Memakai <i>cover</i> .	3
15	Layout menarik.	3
16	Ketepatan ukuran judul modul.	4
17	Ketepatan warna judul.	3
18	Kejelasan huruf dan gambar pada <i>cover</i> .	3
Kelengkapan materi		

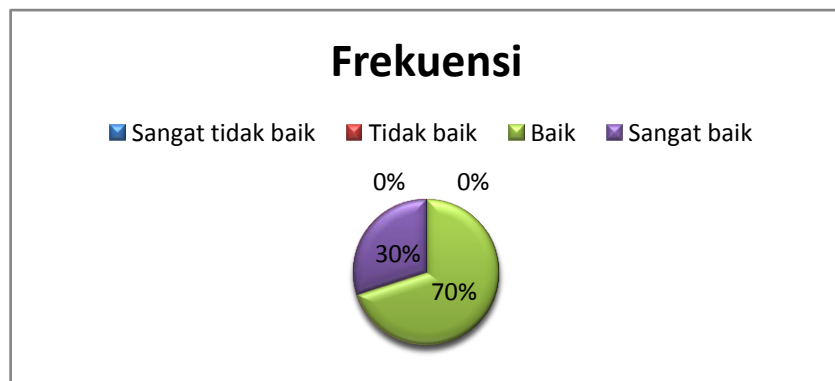
No	Butir Pernyataan	Skor
19	Pencantuman judul modul.	3
20	Penulisan daftar pustaka/ sumber penulisan materi modul.	3
Jumlah		66

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh ahli media dengan instrumen penilaian yang berjumlah 20 butir dengan skor maksimal penilaian sebesar 80, terdapat 6 indikator yang bernilai 4 (sangat baik) dan 14 indikator bernilai 3 (baik). Berikut ini merupakan distribusi frekuensi penilaian ahli media:

Tabel 14. Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Media

No.	Kriteria	Frekuensi	Skor
1.	Sangat tidak baik (1)	0	0
2.	Tidak baik (2)	0	0
3.	Baik (3)	14	42
4.	Sangat Baik (4)	6	24
Skor Total			66

Distribusi frekuensi penilaian ahli media digambarkan dengan diagram pie sebagai berikut:



Gambar 6. Diagram Pie Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Media

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi penilaian ahli media, maka persentase kelayakan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100$$

$$P = \frac{66}{(4)(20)(1)} \times 100$$

$$P = \frac{66}{80} \times 100$$

$$P = 82,5 \%$$

Berdasarkan tabel skala presentase kelayakan dengan Skala 1-4 diperoleh prosentase 82,5% termasuk kategori LAYAK.

b. Revisi I

Hasil validasi ahli materi 1 memberi saran untuk mengecek tulisan yang salah ketik, cek referensi yang digunakan dan jaga konsistensi ukuran dan huruf yang digunakan. Hasil validasi ahli materi 2 memberi saran istilah-istilah di cek kembali dan gambar untuk direvisi. Hasil validasi materi 3 dari pihak guru SMK PIRI Sleman sudah baik tanpa ada revisi. Hasil validasi ahli media memberi saran perbaiki gambar yang kurang jelas, penomoran gambar dan tabel disesuaikan per modul untuk direvisi.

c. Uji Lapangan Awal (teman sejawat)

Instrumen uji lapangan awal terdiri dari 17 indikator dengan sistem penilaian *Likert Scale*. Uji lapangan awal melibatkan teman sejawat 5 orang.

Perhitungan kelayakan hasil uji lapangan awal sebagai berikut:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Jumlah Skor Aspek Tampilan} & = & 69 \\
 \text{Jumlah Skor Aspek Penyajian Materi} & = & 135 \\
 \text{Jumlah Skor Aspek Manfaat} & = & 91 + \\
 \hline
 & = & 295
 \end{array}$$

$$P = \frac{\text{Skor Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100$$

$$P = \frac{295}{(4)(17)(5)} \times 100$$

$$P = \frac{295}{340} \times 100$$

$$P = 86,7 \%$$

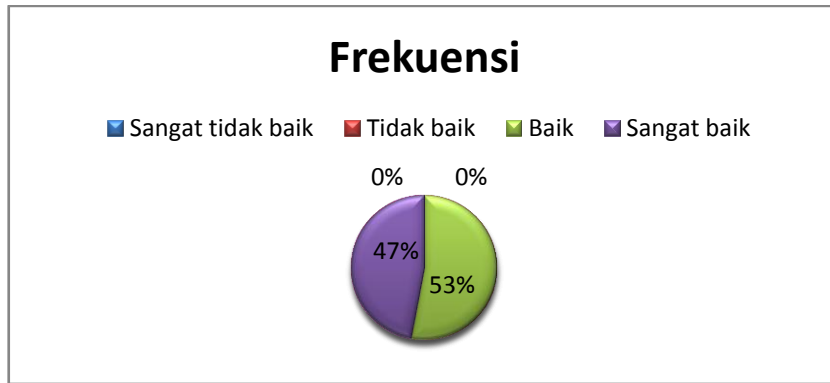
Berdasarkan tabel skala presentase kelayakan dengan Skala 1-4 diperoleh prosentase 86,7% termasuk kategori SANGAT BAIK sehingga media pembelajaran layak untuk diuji lapangan utama dengan revisi sesuai saran.

Distribusi frekuensi penilaian kelayakan media oleh responden uji lapangan awal adalah sebagai berikut:

Tabel 15. Distribusi Frekuensi Penilaian Uji Lapangan Awal

No.	Kriteria	Frekuensi	Skor
1.	Sangat tidak baik (1)	0	0
2.	Tidak baik (2)	0	0
3.	Baik (3)	45	135
4.	Sangat Baik (4)	40	160
Skor Total			295

. Data pada tabel 4.9 digambarkan dengan diagram pie sebagai berikut:



Gambar 7. Diagram Pie Distribusi Frekuensi Penilaian Uji lapangan Awal

Hasil uji coba awal yang melibatkan teman sejawat 5 orang secara umum penilaiannya baik dan ada beberapa masukan untuk mengecek kembali gambar yang kurang jelas dan istilah yang kurang tepat.

d. Revisi II

Hasil uji coba lapangan awal mendapat saran cek kembali istilah-istilah agar lebih jelas dipahami.

e. Uji Lapangan Utama

Instrumen uji lapangan awal terdiri dari 17 indikator dengan sistem penilaian *Likert Scale*. Uji lapangan utama melibatkan 7 siswa.

Perhitungan kelayakan hasil uji lapangan utama sebagai berikut:

Jumlah Skor Aspek Tampilan	= 90
Jumah Skor Aspek Penyajian Materi	= 182
Jumlah Skor Aspek Manfaat	= 114 +
<hr/>	
	= 386

$$P = \frac{\text{Skor Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100$$

$$P = \frac{386}{(4)(17)(7)} \times 100$$

$$P = \frac{386}{476} \times 100$$

$$P = 81 \%$$

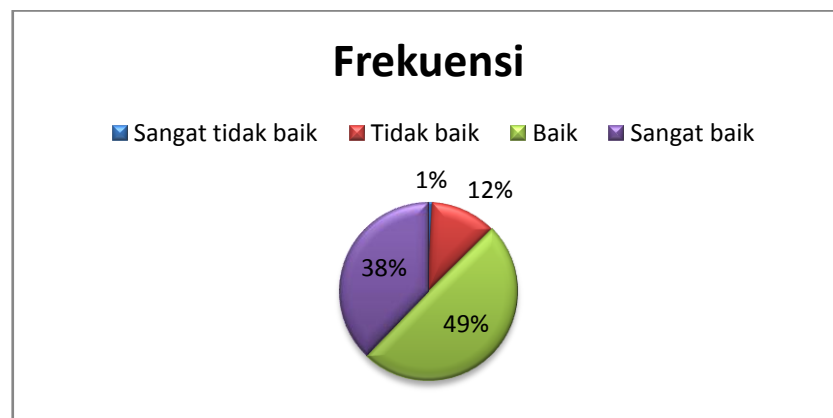
Berdasarkan tabel skala presentase kelayakan dengan Skala 1-4 diperoleh prosentase 81% termasuk kategori SANGAT BAIK sehingga media pembelajaran layak untuk diuji lapangan operasional dengan revisi sesuai saran.

Distribusi frekuensi penilaian kelayakan media oleh responden uji lapangan awal adalah sebagai berikut:

. Tabel 16. Distribusi Frekuensi Penilaian Uji Lapangan Utama

No.	Kriteria	Frekuensi	Skor
1.	Sangat tidak baik (1)	1	1
2.	Tidak baik (2)	14	28
3.	Baik (3)	59	177
4.	Sangat Baik (4)	45	180
Skor Total			386

Data pada tabel 4.10 digambarkan dengan diagram pie sebagai berikut:



Gambar 8. Diagram Pie Distribusi Frekuensi Penilaian Uji Lapangan Utama

f. Revisi III

Hasil uji coba lapangan utama mensyaratkan beberapa gambar yang kurang jelas direvisi agar lebih menarik siswa dalam penggunaan modul.

g. Uji Lapangan Operasional

Instrumen uji lapangan awal terdiri dari 17 indikator dengan sistem penilaian *Likert Scale*. Uji lapangan utama melibatkan 17 siswa.

Perhitungan kelayakan hasil uji lapangan 1 sebagai berikut:

Jumlah Skor Aspek Tampilan	= 216
Jumlah Skor Aspek Penyajian Materi	= 428
Jumlah Skor Aspek Manfaat	= 279 +
<hr/>	
	= 923

$$P = \frac{\text{Skor Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100$$

$$P = \frac{923}{(4)(17)(17)} \times 100$$

$$P = \frac{923}{1156} \times 100$$

$$P = 79,8 \%$$

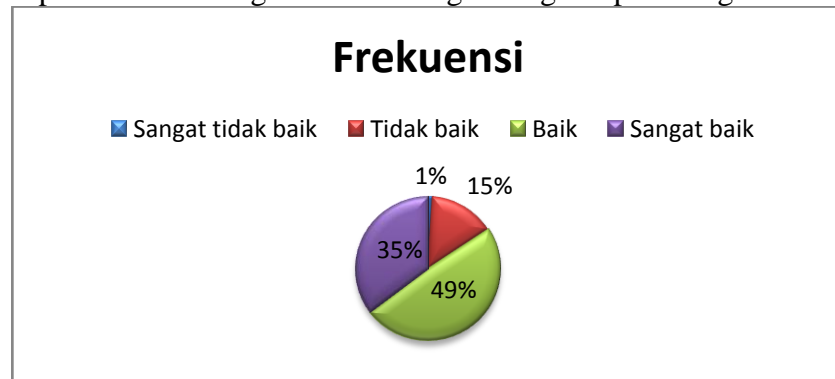
Berdasarkan tabel skala presentase kelayakan dengan Skala 1-4 diperoleh prosentase 79,8% termasuk kategori LAYAK sehingga media pembelajaran layak untuk diuji lapangan operasional dengan revisi sesuai saran.

Distribusi frekuensi penilaian kelayakan media oleh responden uji lapangan awal adalah sebagai berikut:

. Tabel 17. Distribusi Frekuensi Penilaian Uji Lapangan Operasional

No.	Kriteria	Frekuensi	Skor
1.	Sangat tidak baik (1)	3	3
2.	Tidak baik (2)	42	84
3.	Baik (3)	140	420
4.	Sangat Baik (4)	101	404
Skor Total			911

Data pada tabel 17. digambarkan dengan diagram pie sebagai berikut



Gambar 9. Diagram Pie Distribusi Frekuensi Penilaian Uji Lapangan Operasional

h. Revisi IV

Hasil uji coba lapangan operasional pada tanggal 19 Desember 2012 kelas XI SMK PIRI Sleman secara umum penilaiannya baik dan tidak ada saran, kritik dan masukan yang substansial untuk dipertimbangkan menjadi revisi.

i. Produk Akhir

Produk akhir dari pengembangan media pembelajaran ini adalah modul perhitungan konstruksi mesin dengan isi kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, peta kedudukan modul, glosarium, pendahuluan, materi modul 1, materi modul 2, materi modul 3 dan evaluasi. Media dikemas dalam bentuk *hard copy* sebanyak 104 halaman. Pendistribusian media pada guru pengampu mata pelajaran

yang bersangkutan yang dikemas dalam *hard copy*. Pendistribusian pada siswa dengan kemasan *hard copy* pada saat uji coba lapangan operasional.

B. Pembahasan

1. Pengembangan Media Pembelajaran

Pengembangan modul mata pelajaran Perhitungan Konstruksi Mesin telah selesai dikembangkan. Proses pembuatan modul ini dilaksanakan secara bertahap dan untuk menghasilkan media modul yang layak telah dilakukan serangkaian validasi ahli dan uji coba lapangan terhadap pengguna. Validasi ahli dan uji coba lapangan dimaksudkan untuk memperoleh data untuk kepentingan revisi produk.

Setelah dilakukan uji coba lapangan dan analisis data pada uji coba lapangan diperoleh kesimpulan bahwa modul mata pelajaran perhitungan konstruksi mesin ini sudah menjadi produk akhir dan layak untuk digunakan oleh siswa sebagai alternatif media pembelajaran. Kesimpulan layak pada modul ini diperoleh dari hasil validasi ahli meliputi validasi ahli materi dan validasi ahli media pembelajaran dan dari proses uji coba yang meliputi uji coba lapangan awal, uji coba lapangan utama, dan uji coba lapangan operasional.

2. Kelayakan Media Pembelajaran

Kelayakan media pembelajaran modul Perhitungan Konstruksi Mesin pada mata pelajaran Bahan Teknik dikembangkan diperoleh dari data yang telah didapatkan dari pengujian oleh ahli materi (dosen), ahli materi

(guru), ahli media pembelajaran, uji coba lapangan awal, uji coba lapangan utama dan uji coba lapangan operasional. Digunakan instrument/angket dengan menggunakan kriteria penilaian/skor 1 sampai 4 dengan kategori yang telah ditetapkan, yaitu: 4 berarti Sangat Baik, 3 berarti Baik, 2 berarti Tidak Baik dan 1 berarti Sangat Tidak Baik. Berdasarkan hasil penilaian kelayakan dari para ahli dan uji coba dapat dijabarkan dalam pembahasan berikut:

a. Ahli Materi 1 (Dosen 1)

Berdasarkan penilaian ahli materi yang dilakukan oleh dosen ahli materi 1 pembelajaran bahan teknik, kelayakan media pembelajaran berbentuk modul yang melingkupi tiga aspek penilaian, yaitu aspek kompetensi, aspek kualitas materi dan aspek kelengkapan materi. Dari aspek kompetensi diperoleh rerata skor 4 dengan kriteria sangat baik, sedangkan dari aspek kualitas materi mendapat rerata skor 3 termasuk dalam kriteria baik dan dari aspek kelengkapan materi mendapat rerata skor 3 termasuk kriteria baik. Dari hasil penilaian tiga aspek tersebut diperoleh jumlah skor 49 dengan rata-rata skor 3,06 dan setelah dilakukan konversi pada skala 4 maka diperoleh kriteria “Baik”. Hal ini dapat diartikan materi media modul Perhitungan Konstruksi Mesin dalam kategori layak digunakan sebagai alat bantu mengajar. Komentar yang diberikan oleh ahli materi terhadap media pembelajaran yang dibuat yaitu memberi saran untuk mengecek

tulisan yang salah ketik, cek referensi yang digunakan dan jaga konsistensi ukuran dan huruf yang digunakan.

Kesesuaian Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar dan Indikator dengan materi memperoleh skor 4, skor tersebut termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini sesuai dengan karakteristik modul belajar mandiri (*self instruction*), modul harus memuat tujuan yang jelas dan menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (Direktorat Pembinaan SMK, 2008). Kejelasan dan kemudahan dalam memahami materi memperoleh skor 3, skor tersebut termasuk dalam kategori baik. Hal ini sesuai dengan teori manfaat media pembelajaran dalam proses belajar, dimana media dapat memperjelas makna bahan pembelajaran sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran (Sudjana dan Rivai, 1990).

b. Ahli Materi 2 (Dosen 2)

Berdasarkan penilaian ahli materi yang dilakukan oleh dosen ahli materi 2 pembelajaran bahan teknik, kelayakan media pembelajaran berbentuk modul yang melingkupi tiga aspek penilaian, yaitu aspek kompetensi, aspek kualitas materi dan aspek kelengkapan materi. Dari aspek kompetensi diperoleh rerata skor 4 dengan kriteria sangat baik, sedangkan dari aspek kualitas materi mendapat rerata skor 2,6 termasuk dalam kriteria baik dan dari aspek kelengkapan materi mendapat rerata skor 2,5 termasuk kriteria baik. Dari hasil penilaian

tiga aspek tersebut diperoleh jumlah skor 44 dengan rata-rata skor 2,75 dan setelah dilakukan konversi pada skala 4 maka diperoleh kriteria “Baik”. Hal ini dapat diartikan materi media modul Perhitungan Konstruksi Mesin dalam kategori layak digunakan sebagai alat bantu mengajar. Komentar yang diberikan oleh ahli materi terhadap media pembelajaran yang dibuat yaitu member saran istilah-istilah di cek kembali dan gambar untuk direvisi.

Kesesuaian Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar dan Indikator dengan materi memperoleh skor 4, skor tersebut termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini sesuai dengan karakteristik modul belajar mandiri (*self instruction*), modul harus memuat tujuan yang jelas dan menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (Direktorat Pembinaan SMK, 2008). Kejelasan dan kemudahan dalam memahami materi memperoleh skor 3, skor tersebut termasuk dalam kategori baik. Hal ini sesuai dengan teori manfaat media pembelajaran dalam proses belajar, dimana media dapat memperjelas makna bahan pembelajaran sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran (Sudjana dan Rivai, 1990).

c. Ahli Materi 3 (Guru)

Berdasarkan penilaian ahli materi yang dilakukan oleh dosen ahli materi 1 pembelajaran bahan teknik, kelayakan media pembelajaran berbentuk modul yang melingkupi tiga aspek penilaian, yaitu aspek

kompetensi, aspek kualitas materi dan aspek kelengkapan materi. Dari aspek kompetensi diperoleh rerata skor 4 dengan kriteria sangat baik, sedangkan dari aspek kualitas materi mendapat rerata skor 3 termasuk dalam kriteria baik dan dari aspek kelengkapan materi mendapat rerata skor 3 termasuk kriteria baik. Dari hasil penilaian tiga aspek tersebut diperoleh jumlah skor 49 dengan rata-rata skor 3,06 dan setelah dilakukan konversi pada skala 4 maka diperoleh kriteria “Baik”. Hal ini dapat diartikan materi media modul Perhitungan Konstruksi Mesin dalam kategori layak digunakan sebagai alat bantu mengajar. Komentar yang diberikan oleh ahli materi terhadap media pembelajaran yang dibuat yaitu memberi saran untuk mengecek tulisan yang salah ketik, cek referensi yang digunakan dan jaga konsistensi ukuran dan huruf yang digunakan.

Bentuk huruf dan ukuran huruf (*font size*) yang digunakan pada *cover* dan isi modul mempermudah guru membaca modul memperoleh skor 3, skor tersebut termasuk dalam kategori baik. Hal ini sejalan dengan kriteria aspek komunikasi visual yang harus dipenuhi oleh media pembelajaran: tipografi (*font* dan susunan huruf), untuk memvisualisasi bahasa verbal agar mendukung isi pesan, baik secara fungsi keterbacaan maupun fungsi psikologisnya (Wahono:2006). Kerapian dan tata letak tulisan memperjelas guru membaca memperoleh skor 3, skor tersebut termasuk kategori baik. Hal ini sejalan dengan kriteria aspek komunikasi visual yang harus

dipenuhi oleh media pembelajaran: tata letak (*lay-out*), peletakan dan susunan unsur-unsur visual terkendali dengan baik, agar memperjelas peran dan hirarki masing-masing unsur tersebut (Wahono:2006).

d. Ahli Media

Berdasarkan penilaian ahli materi yang dilakukan oleh dosen ahli media pembelajaran, kelayakan media pembelajaran berbentuk modul yang melingkupi lima aspek penilaian, yaitu aspek konsistensi, aspek format, aspek *outline*, aspek kemasan/*cover* dan aspek kelengkapan materi. Dari aspek konsistensi memperoleh rerata skor 3,3 dengan kriteria sangat baik, aspek format memperoleh rerata skor 3,3 dengan kriteria sangat baik, aspek *outline* memperoleh rerata skor 3,6 dengan kriteria sangat baik, aspek kemasan/*cover* memperoleh rerata skor 3,1 dengan kriteria sangat baik sedangkan dari aspek kelengkapan materi mendapat rerata skor 3 termasuk dalam kriteria baik. Dari hasil penilaian lima aspek tersebut diperoleh jumlah skor 66 dengan rata-rata skor 3,3 dan setelah dilakukan konversi pada skala 4 maka diperoleh kriteria “Baik”. Hal ini dapat diartikan materi media modul Perhitungan Konstruksi Mesin dalam kategori layak digunakan sebagai alat bantu mengajar. Komentar yang diberikan oleh ahli materi terhadap media pembelajaran yang dibuat yaitu memberi saran perbaiki gambar yang kurang jelas, penomoran gambar dan tabel disesuaikan per modul untuk direvisi.

Layout menarik memperoleh skor 3, skor tersebut termasuk dalam kategori baik. Hal ini sejalan dengan teori mengenai kriteria aspek komunikasi yang harus dipenuhi oleh media pembelajaran dalam hal pengaturan tata letak (*lay-out*): peletakan dan susunan unsur-unsur visual terkendali dengan baik, agar memperjelas peran dan hirarki masing-masing unsur tersebut (Wahono, 2006). Kemudian ketepatan warna judul memperoleh skor 3, skor tersebut termasuk dalam kategori baik. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Wahono (2006) mengenai kriteria aspek komunikasi yang harus dipenuhi oleh media pembelajaran dalam pemilihan warna yang sesuai, agar mendukung kesesuaian antara konsep kreatif dan topik yang dipilih.

e. Uji Lapangan Awal

Hasil uji coba lapangan awal yang melibatkan 5 (lima) teman sejawat yang sudah pernah mempelajari materi bahan teknik, melingkupi tiga aspek penilaian, yaitu: aspek tampilan, aspek penyajian materi dan aspek manfaat. Dari aspek penilaian tampilan diperoleh rerata skor 3,45 dengan kriteria sangat baik, dari aspek penyajian materi mendapat rerata skor 3,37 termasuk dalam kriteria sangat baik, sedangkan dari aspek penilaian manfaat mendapat rerata skor 3,64 termasuk dalam kriteria sangat baik. Dari hasil penilaian ketiga aspek tersebut diperoleh jumlah skor 295 dengan rata-rata skor 3,47 dan setelah dilakukan konversi pada skala 4 maka diperoleh kriteria “Sangat Baik”.

Kejelasan dan kemudahan dalam memahami materi memperoleh rerata skor 3,2, skor tersebut termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini sesuai dengan teori manfaat media pembelajaran dalam proses belajar, dimana media dapat memperjelas makna bahan pembelajaran sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran (Sudjana dan Rivai, 1990). Kemenarikan materi dalam memotivasi pengguna memperoleh rerata skor 4, skor tersebut termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Arsyad Azhar (2011: 26) tentang teori manfaat praktis dari penggunaan media pengajaran didalam proses belajar mengajar, dimana media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.

f. Uji Lapangan Utama

Hasil uji coba lapangan utama melibatkan 7 (tujuh) siswa SMK PIRI Sleman kelas XI jurusan pemesinan yang sudah pernah mempelajari materi bahan teknik, melingkupi tiga aspek penilaian, yaitu: aspek tampilan, aspek penyajian materi dan aspek manfaat. Dari aspek penilaian tampilan diperoleh rerata skor 3,21 dengan kriteria sangat baik, dari aspek penyajian materi mendapat rerata skor 3,25 termasuk dalam kriteria sangat baik, sedangkan dari aspek penilaian

manfaat mendapat rerata skor 3,25 termasuk dalam kriteria sangat baik. Dari hasil penilaian ketiga aspek tersebut diperoleh jumlah skor 386 dengan rata-rata skor 3,26 dan setelah dilakukan konversi pada skala 4 maka diperoleh kriteria “Sangat Baik”.

Kejelasan dan kemudahan dalam memahami materi memperoleh rerata skor 3,5, skor tersebut termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini sesuai dengan teori manfaat media pembelajaran dalam proses belajar, dimana media dapat memperjelas makna bahan pembelajaran sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran (Sudjana dan Rivai, 1992). Kemenarikan materi dalam memotivasi pengguna memperoleh rerata skor 3,14, skor tersebut termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Arsyad Azhar (2011: 26) tentang teori manfaat praktis dari penggunaan media pengajaran didalam proses belajar mengajar, dimana media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.

g. Uji Lapangan Operasional

Hasil uji coba lapangan awal yang melibatkan 17 (tujuh belas) siswa SMK PIRI Sleman kelas XI jurusan pemesinan yang sudah pernah mempelajari materi bahan teknik, melingkupi tiga aspek

penilaian, yaitu: aspek tampilan, aspek penyajian materi dan aspek manfaat. Dari aspek penilaian tampilan diperoleh rerata skor 3,17 dengan kriteria sangat baik, dari aspek penyajian materi mendapat rerata skor 3,14 termasuk dalam kriteria sangat baik, sedangkan dari aspek penilaian manfaat mendapat rerata skor 3,64 termasuk dalam kriteria sangat baik. Dari hasil penilaian ketiga aspek tersebut diperoleh jumlah skor 295 dengan rata-rata skor 3,47 dan setelah dilakukan konversi pada skala 4 maka diperoleh kriteria “Sangat Baik”.

Kejelasan dan kemudahan dalam memahami materi memperoleh rerata skor 3,29, skor tersebut termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini sesuai dengan teori manfaat media pembelajaran dalam proses belajar, dimana media dapat memperjelas makna bahan pembelajaran sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran (Sudjana dan Rivai, 1992). Kemenarikan materi dalam memotivasi pengguna memperoleh rerata skor 3,23, skor tersebut termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Arsyad Azhar (2011: 26) tentang teori manfaat praktis dari penggunaan media pengajaran didalam proses belajar mengajar, dimana media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan

lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.

Penilaian kelayakan modul berdasarkan ahli media pembelajaran, ahli materi oleh dosen, ahli materi oleh guru mata pelajaran, uji coba lapangan awal, uji coba lapangan utama, dan uji coba lapangan operasional termasuk dalam kategori “Baik”. Penilaian tersebut dapat diartikan bahwa modul PKM layak digunakan sebagai media bantu dalam proses pembelajaran PKM dengan materi bahan teknik kelas XI Teknik Pemesinan SMK PIRI Sleman.

Hal tersebut juga berkaitan dengan hasil penelitian yang relevan oleh Putu Budi Adnyana dan Desak Made Citrawati hasilnya menunjukkan bahwa modul layak digunakan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran biologi kelas X SMA, dan penelitian yang dilakukan oleh Rai Sujanem, I Nyoman Putu Suwindra dan I Ketut Tika bahwa analisis modul memiliki kelayakan pakai untuk siswa SMA.

Penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini sebatas pada pembuatan media yang layak berdasarkan validasi ahli dan uji coba pada responden. Media pembelajaran dinyatakan layak karena secara keseluruhan semua aspek dalam kategori sangat baik dan telah memenuhi kriteria yang ditetapkan oleh ahli. Penelitian ini belum sampai pada tahap pengujian efektifitas hasil belajar menggunakan media pembelajaran yang telah dibuat. Sehingga penelitian dan pengembangan media pembelajaran

ini dapat dilanjutkan pada tahap untuk meneliti efektifitas hasil belajar menggunakan media pembelajaran yang telah dibuat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dari pengembangan modul perhitungan Konstruksi Mesin di SMK PIRI Sleman diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Produk akhir adalah modul perhitungan konstruksi mesin dengan isi kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, peta kedudukan modul, glosarium, pendahuluan, materi modul 1, materi modul 2, materi modul 3 dan evaluasi. Media dikemas dalam bentuk *hard copy* sebanyak 104 halaman. Pendistribusian media pada guru pengampu mata pelajaran yang bersangkutan yang dikemas dalam *hard copy*. Pendistribusian pada siswa dengan kemasan *hard copy* pada saat uji coba lapangan operasional.
2. Media modul yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan untuk membantu proses pembelajaran Bahan teknik. Hal ini dapat dilihat dari penilaian kelayakan oleh ahli materi 1 memperoleh rerata skor 3,06 dengan kriteria “Baik”. Penilaian ahli materi 2 memperoleh rerata skor 2,75 dengan kriteria “Baik”. Penilaian ahli materi 3 memperoleh rerata skor 3,38 dengan kriteria “Sangat Baik”. Penilaian ahli media memperoleh rerata skor 3,3 dengan kriteria “Sangat Baik”. Penilaian uji lapangan awal memperoleh rerata skor 3,47 dengan kriteria “Sangat Baik”. Penilaian uji lapangan utama memperoleh rerata skor 3,23 dengan kriteria “Sangat Baik”. Penilaian uji

lapangan operasional memperoleh rerata skor 3,19 dengan kriteria “Sangat Baik”.

B. Keterbatasan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan walaupun media pembelajaran ini memperoleh kelayakan sangat baik namun media ini memiliki keterbatasan yaitu:

1. Responden pada uji lapangan awal, utama dan operasional sudah pernah mempelajari pelajaran tentang bahan teknik.
2. Pendistribusian media hanya sebatas pada guru dan siswa pada sekolah yang bersangkutan.
3. Penelitian media pembelajaran ini hanya sebatas pada penelitian dan pengembangan untuk menguji kelayakan media dan belum untuk menguji pada tingkat efektifitas hasil belajar menggunakan media yang dibuat.
4. Pengembangan dan pembuatan media modul pada pelajaran Perhitungan Konstruksi Mesin yang dilakukan hanya terbatas pada tiga kompetensi dasar dari lima kompetensi dasar yang terdapat pada standar kompetensi yaitu ”menjelaskan proses dasar perlakuan logam”. Sehingga masih diperlukan pengembangan materi lainnya untuk melengkapi materi-materi pelajaran yang ada pada standar kompetensi tersebut.

C. Saran

Berdasarkan keterbatasan pada penelitian dan pengembangan media pembelajaran dia atas diperoleh saran:

1. Alangkah baiknya jika yang menjadi responden untuk penelitian yang lebih lanjut adalah orang yang belum pernah mempelajari materi bahan teknik.
2. Cakupan pendistribusian media diperluas agar dapat membantu guru dan siswa di sekolah lain untuk mendapatkan suplemen dalam belajar.
3. Penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini dapat dilanjutkan dengan meneliti tingkat efektifitas hasil belajar menggunakan media yang dibuat.
4. Dalam penelitian pengembangan media pembelajaran yang lebih lanjut perlu ditambahkan lagi bahasan materi untuk Kompetensi Dasar (KD) yang lainnya guna melengkapi Kompetensi Dasar (KD) yang telah dibahas dalam media pembelajaran yang dibuat pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhar Arsyad. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Borg, W. R. & Gall, M. D. (2003). *Educational Research: An Introduction (4th ed.)*. New York: Longman Inc.
- Chomsin S Widodo, J. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. (2008). *Teknik Penyusunan Modul*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Hamzah B. Uno. (2006). *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- I Wayan Santyasa. (2007). *Landasan Konseptual Media Pembelajaran*. Makalah yang disajikan dalam Workshop Media Pembelajaran bagi Guru-Guru SMA Negeri Banjar Angkan. Jakarta: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Nana Sudjana. (1989). *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru.
- Nana Sudjana & Ahmad Rivai. (1990). *Media Pengajaran (Penggunaan Pembuatannya)*. Bandung: CV Sinar Baru.
- Putu Budi Adnyana dan Desak Made Citrawathi. (2008). *Pengembangan Modul Biologi Berorientasi Siklus Belajar Untuk Meningkatkan Penalaran dan Keterampilan Inkuri Siswa SMA*. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan* (Volume 2, No 3). <http://lemlitundiksha.wordpress.com/2012/07/04/>. Diakses pada tanggal 2 Mei 2013.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Diakses dari www.paudni.kemdikbud.go.id pada tanggal 10 Juni 2013, Jam 14.30 WIB.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2007 tentang Standar Proses*. Diakses dari <http://itjen.kemdiknas.go.id> pada tanggal 10 Juni 2013, Jam 14.40 WIB.
- R. Rahardjo, dkk. (1984). *Teknologi Komunikasi Pendidikan*. Jakarta: CV. Rajawali.
- Rai Sujanem, I Nyoman Putu Suwindra dan I Ketut Tika. (2009). *Pengembangan Modul Fisika Kontektual Interaktif Berbasis Web Untuk Meningkatkan Konsep dan Hasil belajar Siswa Dalam Pembelajaran Siswa di SMA*. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan* (Volume 2, No 3). <http://lemlitundiksha.wordpress.com/2012/07/04/>. Diakses pada tanggal 2 Mei 2013.

- Romi Satria Wahono. (2006). *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*.
<http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/>. Diakses Pada Tanggal 20 Juni 2012.
- S. Nasution. (2006). *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar & Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sadiman, Arif S dkk. (2007). *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan. Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto dan Cepi Safrudin Abdul Jabar. (2009). *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara

Lampiran 1. Pertanyaan Wawancara

Pertanyaan Wawancara

1. Apa kendala-kendala pada saat pelajaran?
2. Kondisi kelas pada saat pelajaran
3. Media apakah yang menjadi sumber belajar siswa?
4. Metode pembelajaran apakah yang diterapkan di kelas?
5. Apakah alokasi waktu sudah tepat dengan waktu pembelajaran di sekolah
6. Untuk mengatasi alokasi waktu, misal dapat digunakan modul untuk bahan belajar siswa. Menurut bapak seberapa penting modul dapat digunakan untuk bahan belajar siswa?

Lampiran 2. Hasil Wawancara

Hasil wawancara

Kamis, 26 Juli 2012

Sumber : Drs. Mardianto, Guru Mata Diklat Perhitungan Konstruksi Mesin kelas XI

Teknik Pemesinan, SMK PIRI SLEMAN

1. Kurangnya buku pegangan siswa untuk proses pembelajaran, standar penulisan buku satu dengan buku yang lain ada yang berbeda sehingga dapat menyulitkan siswa untuk memahaminya.
2. Kondisi kelas kurang kondusif, ada beberapa siswa yang tidak memperhatikan guru, sibuk dengan kegiatannya sendiri (mainan HP dan bercanda dengan teman sebangku).
3. Media yang digunakan guru pada saat mengajar menggunakan LCD Proyektor dengan media pembelajaran Power Point.
4. Metode yang diterapkan guru pada saat mengajar di kelas yaitu ceramah.
5. Alokasi waktu untuk pelajaran Perhitungan Konstruksi Mesin masih terasa kurang cukup. Seharusnya satu Kompetensi Dasar dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Hal ini disebabkan oleh siswa yang tidak mempelajari lagi materi yang sudah diberikan di sekolah sehingga guru harus mengulangi pelajaran yang sudah dibahas di waktu sebelumnya.
6. Modul sangat penting untuk mengatasi kurangnya alokasi waktu karena modul dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran mandiri, modul juga dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk mempelajari materi pembelajaran terlebih dahulu ataupun mengulangnya di luar jam sekolah sehingga mempermudah guru dalam penyampaian materi pelajaran.

Guru Mata Pelajaran

Drs. Mardianto

NIP. 19640403199003 1 009

Peneliti

Hendris Sutrisno

NIM. 08503244023

SILABUS

Nama Sekolah : SMK PIRI Sleman
Mata Pelajaran : Perhitungan Konstruksi Mesin (PKM)
Kelas / Semester : II M / 3
Satuan Pendidikan : KTSP
Standar Kompetensi : Menjelaskan Proses Dasar Perlakuan Logam
Kode Kompetensi : 7.1
Alokasi Waktu : 72 Jp
KKM : 70

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Pendidikan Karakter	Penilaian	KKM	Alokasi Waktu			Sumber Belajar
							TM	PS	PI	
7.1.1 Menguraikan unsur dan sifat logam	<ul style="list-style-type: none">Siswa dapat mengklasifikasikan bahan yang termasuk logam, bukan logam dan metaloid.Siswa dapat membedakan logam ferro dan logam non ferro beserta simbol kimianya.Siswa dapat menjelaskan sifat-sifat pada logam, baik sifat mekanis, sifat fisis, sifat kimia dan sifat teknologis.	<ul style="list-style-type: none">Pengertian logam, non logam dan metaloidPengelompokan bahan logamMacam-macam unsur logam, bukan logam dan metaloidBahan bukan logamLogam ferro dan logam non ferro serta simbol-simbol kimianya.Macam-macam sifat logam	<ul style="list-style-type: none">Membahas pengertian logam, bukan logam, dan metaloid beserta contohnyaMembahas perbedaan logam ferro dan logam non ferro serta simbol/lambing unsurnyaMenjelaskan macam-macam sifat logamMembahas pengertian dan macam-macam sifat mekanis logamMenjelaskan sifat ketahanan logam pada bahan kimia.	<ul style="list-style-type: none">DisiplinMandiriKerja kerasRasa ingin tahuKreatifTanggung jawab	<ul style="list-style-type: none">KehadiranKeaktifanQuiz/pretestTugas (PR)Ulangan harian	70	10 Jp	-	-	<ul style="list-style-type: none">ModulBukuInternet

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Pendidikan Karakter	Penilaian	KKM	Alokasi Waktu			Sumber Belajar
							TM	PS	PI	
7.1.2 Menjelaskan pembuatan dan pengolahan logam	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menjelaskan proses pembuatan besi kasar pada dapur tinggi. Siswa dapat menjelaskan hasil proses dapur tinggi sampai proses manufaktur Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis dan bentuk baja dalam perdagangan dan industri. Siswa dapat menjelaskan macam-macam proses pembentukan baja. 	<ul style="list-style-type: none"> Perlengkapan yang digunakan dalam pembuatan besi kasar. Konstruksi dapur tinggi. Proses pembuatan besi kasar. Hasil proses dapur tinggi. Macam-macam proses pembuatan baja dengan dapur pengolah baja. Pertimbangan pemilihan material baja Jenis dan bentuk baja dalam perdagangan Cara pembentukan baja dengan pengerjaan panas dan dingin 	<ul style="list-style-type: none"> Membahas perlengkapan dalam pembuatan besi kasar. Menjelaskan konstruksi dapur tinggi Menjelaskan proses pembuatan besi kasar dan hasil prosesnya Mendiskusikan macam-macam proses pembuatan baja. Menjelaskan pertimbangan pemilihan material baja pada perancangan mesin Membahas jenis dan bentuk-bentuk baja dalam perdagangan Menjelaskan pembentukan baja. 	<ul style="list-style-type: none"> Disiplin Mandiri Kerja keras Rasa ingin tahu Kreatif Tanggung jawab 	<ul style="list-style-type: none"> Kehadiran Keaktifan Quiz/pretest Tugas (PR) Ulangan harian 	70	10 Jp	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Modul Buku Internet Katalog baja SNI

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Pendidikan Karakter	Penilaian	KKM	Alokasi Waktu			Sumber Belajar
							TM	PS	PI	
7.1.3 Meneskripsikan proses perlakuan panas pada logam	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menjelaskan diagram besi karbon (FeC). Siswa dapat menjelaskan pengertian perlakuan panas dan prinsip kerja dapur pemanas Siswa dapat menjelaskan proses perlakuan panas pada baja (<i>quenching, surface, hardening, tempering, anealing, normalizing</i>). Siswa dapat menjelaskan proses perlakuan panas pada logam non-ferro. 	<ul style="list-style-type: none"> Diagram besi karbon (FeC), meliputi: penentuan titik ubah/ suhu kritis, FeC diagram beserta manfaatnya, Transformasi austenite pada proses pendinginan Pengertian perlakuan panas (<i>heat treatment</i>), meliputi definisi proses perlakuan panas, macam-macam proses perlakuan panas dan media pendingin. Perlakuan panas pada baja (<i>quenching, surface, hardening, tempering, anealing, normalizing</i>). Proses perlakuan panas untuk logam non ferro Aplikasi beserta contohnya pada industri dan manufaktur 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan diagram besi karbon (FeC) dan penggunaannya. Menjelaskan transformasi austenite pada proses pendinginan. Menjelaskan pengertian proses perlakuan panas. Menjelaskan macam-macam proses perlakuan panas. Menjelaskan dapur pemanas dan media pendingin Menjelaskan diagram TTT Menjelaskan proses pengerasan pada baja. Menjelaskan proses perlakuan panas untuk logam non ferro 	<ul style="list-style-type: none"> Disiplin Mandiri Kerja keras Rasa ingin tahu Kreatif Tanggung jawab 	<ul style="list-style-type: none"> Kehadiran Keaktifan Quiz/pretest Tugas (PR) Ulangan harian 	70	14 Jp	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Modul Buku Internet

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Pendidikan Karakter	Penilaian	KKM	Alokasi Waktu			Sumber Belajar
							TM	PS	PI	
7.1.4 Mendiskripsikan proses korosi dan perlakuan logam	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menjelaskan pengertian korosi Siswa dapat menyebutkan jenis-jenis korosi Siswa dapat menjelaskan proses terjadinya korosi Siswa dapat menjelaskan cara pelapisan logam 	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian korosi Penyebab korosi Jenis-jenis korosi Proses terjadinya korosi Pencegahan korosi Pelapisan logam 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengertian korosi dan studi kasusnya. Menjelaskan penyebab terjadinya korosi. Menjelaskan jenis-jenis korosi. Menjelaskan proses terjadinya korosi. Menjelaskan cara pencegahan korosi. Menjelaskan cara pelapisan logam. 	<ul style="list-style-type: none"> Disiplin Mandiri Kerja keras Rasa ingin tahu Kreatif Tanggung jawab 	<ul style="list-style-type: none"> Kehadiran Keaktifan Quiz/pretest Tugas (PR) Ulangan harian 	70	10 Jp	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Modul Buku Internet
7.1.5 Mendiskripsikan proses pengujian logam	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menjelaskan cara pemeriksaan cacat pada logam. Siswa dapat menjelaskan cara pengujian kekuatan pada logam. Siswa dapat menjelaskan cara pengujian kekerasan pada logam. 	<ul style="list-style-type: none"> Pemeriksaan cacat pada logam Pengujian kekuatan Tarik Geser Bengkok (bending) Puntir Lelah Impact test Pengujian kekerasan Brinell Vickers Rockwell 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan cara pemeriksaan cacat bahan. Menjelaskan pengujian tarik Menjelaskan pengujian geser Menjelaskan pengujian bengkok Menjelaskan pengujian punter Menjelaskan pengujian lelah Menjelaskan pengujian impact 	<ul style="list-style-type: none"> Disiplin Mandiri Kerja keras Rasa ingin tahu Kreatif Tanggung jawab 	<ul style="list-style-type: none"> Kehadiran Keaktifan Quiz/pretest Tugas (PR) Ulangan harian 	70	10 Jp	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Modul Buku Internet

			<ul style="list-style-type: none">• Menjelaskan pengujian kekerasan brinell• Menjelaskan pengujian vikers• Menjelaskan pengujian rockwell							
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

Mengetahui
Guru Pembimbing

Drs.Mardianto
NIP. 19640403199003 1 009

Sleman, 14 Juli 2011
Mahasiswa PPL

Farchan Riyadi. Amd. T
NIM. 10503242002

Yogyakarta, November 2012

Hal : Permohonan Menjadi Ahli Materi

Kepada

Yth. Bapak Arianto Leman S, MT.

di Tempat

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mengajukan permohonan kepada bapak untuk mengadakan uji materi terhadap modul untuk penelitian yang berjudul **“Pengembangan Modul Perhitungan Konstruksi Mesin di SMK PIRI Sleman”** oleh:

Nama : Hendris Sutisno

NIM : 08503244023

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Sehubungan dengan hal tersebut, maka kami mohon kesediaan bapak berkenan menjadi ahli materi untuk memberikan penilaian maupun masukan berupa saran atau kritik terhadap media modul tersebut, khususnya dari segi materinya.

Penilaian yang diberikan akan sangat berguna untuk melakukan revisi dalam rangka mencapai kelayakan media tersebut.

Demikian atas perhatian dan kesediaan bapak, kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, November 2012

Dosen Pembimbing,

Peneliti,

Arianto Leman S, MT.
NIP. 19681205 199702 1 001

Hendris Sutrisno
NIM. 08503244023

Hasil uji ahli materi Pak Arianto Leman

No	Butir Pernyataan	Skor
Kompetensi		
1	Kesesuaian Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan Indikator dengan materi.	4
Kualitas Materi		
2	Kejelasan dan kemudahan dalam memahami materi.	3
3	Ketepatan judul dengan isi materi.	4
4	Kesesuaian materi dengan kompetensi yang diharapkan	3
5	Keruntutan isi materi memudahkan siswa dalam memahami	3
6	Ketepatan materi sesuai topik bahasan "Perhitungan Konstruksi Mesin"	3
7	Kelengkapan materi tentang menguraikan unsur dan sifat logam	2
8	Kelengkapan materi tentang menjelaskan proses pembentukan dan pengolahan logam	3
9	Kelengkapan materi tentang proses perlakuan panas logam	3
10	Ketuntasan materi yang disajikan sesuai porsinya	3
11	Kesesuaian ilustrasi (gambar dan tabel) dengan materi	3
12	Tingkat kemudahan mater	3
13	Cakupan (keluasan dan kedalaman) isi materi pokok bahasan Menjelaskan Proses Dasar Perlakuan Logam	3
14	Kejelasan isi materi	3
Kelengkapan Materi		
15	Mencantumkan judul modul	3
16	Ketersediaan daftar pustaka	3
Jumlah		49

Perhitungan kelayakan hasil uji materisebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100$$

$$P = \frac{49}{(4)(16)(1)} \times 100$$

$$P = \frac{49}{16} \times 100$$

$$P = 76,5 \%$$

Berdasarkan tabel skala presentase kelayakan dengan Skala 1-4 diperoleh

prosentase 76,5% termasuk kategori LAYAK.

SURAT REKOMENDASI AHLI MATERI

Setelah memvalidasi “Modul Perhitungan Konstruksi Mesin” pada tanggal 28 November 2012 yang disusun oleh :

Nama : Hendris Sutrisno

NIM : 08503244023

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Saya merekomendasikan bahwa media ini sudah baik dan bisa digunakan untuk penelitian. Harapan saya, validasi dan catatan yang Saya berikan dapat digunakan sebagaimana mestinya untuk penelitian tugas akhir skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, November 2012

Ahli Materi

Arianto Leman S, MT.
NIP. 19681205 199702 1 001

Yogyakarta, November 2012

Hal : Permohonan Menjadi Ahli Materi

Kepada

Yth. Bapak Tiwan, M.T.

di Tempat

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mengajukan permohonan kepada bapak untuk mengadakan uji materi terhadap modul untuk penelitian yang berjudul **“Pengembangan Modul Perhitungan Konstruksi Mesin di SMK PIRI Sleman”** oleh:

Nama : Hendris Sutisno

NIM : 08503244023

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Sehubungan dengan hal tersebut, maka kami mohon kesediaan bapak berkenan menjadi ahli materi untuk memberikan penilaian maupun masukan berupa saran atau kritik terhadap media modul tersebut, khususnya dari segi materinya.

Penilaian yang diberikan akan sangat berguna untuk melakukan revisi dalam rangka mencapai kelayakan media tersebut.

Demikian atas perhatian dan kesediaan bapak, kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, November 2012

Dosen Pembimbing,

Peneliti,

Arianto Leman S, MT.
NIP. 19681205 199702 1 001

Hendris Sutrisno
NIM. 08503244023

Hasil uji ahli materi Pak Tiwan

No	Butir Pernyataan	Skor
Kompetensi		
1	Kesesuaian Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan Indikator dengan materi.	4
Kualitas Materi		
2	Kejelasan dan kemudahan dalam memahami materi.	3
3	Ketepatan judul dengan isi materi.	1
4	Kesesuaian materi dengan kompetensi yang diharapkan	3
5	Keruntutan isi materi memudahkan siswa dalam memahami	3
6	Ketepatan materi sesuai topik bahasan "Perhitungan Konstruksi Mesin"	3
7	Kelengkapan materi tentang menguraikan unsur dan sifat logam	2
8	Kelengkapan materi tentang menjelaskan proses pembentukan dan pengolahan logam	3
9	Kelengkapan materi tentang proses perlakuan panas logam	3
10	Ketuntasan materi yang disajikan sesuai porsinya	2
11	Kesesuaian ilustrasi (gambar dan tabel) dengan materi	3
12	Tingkat kemudahan mater	3
13	Cakupan (keluasan dan kedalaman) isi materi pokok bahasan Menjelaskan Proses Dasar Perlakuan Logam	3
14	Kejelasan isi materi	3
Kelengkapan Materi		
15	Mencantumkan judul modul	2
16	Ketersediaan daftar pustaka	3
Jumlah		44

Perhitungan kelayakan hasil uji materisebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100$$

$$P = \frac{44}{(4)(16)(1)} \times 100$$

$$P = \frac{44}{64} \times 100$$

$$P = 68,7 \%$$

Berdasarkan tabel skala presentase kelayakan dengan Skala 1-4 diperoleh prosentase 68,7% termasuk kategori CUKUP LAYAK.

SURAT REKOMENDASI AHLI MATERI

Setelah memvalidasi “Modul Perhitungan Konstruksi Mesin” pada tanggal 28 November 2012 yang disusun oleh :

Nama : Hendris Sutrisno

NIM : 08503244023

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Saya merekomendasikan bahwa media ini sudah baik dan bisa digunakan untuk penelitian. Harapan saya, validasi dan catatan yang Saya berikan dapat digunakan sebagaimana mestinya untuk penelitian tugas akhir skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, November 2012

Ahli Materi

Tiwan, M.T
NIP. 19740228 199903 1 002

Yogyakarta, November 2012

Hal : Permohonan Menjadi Ahli Materi

Kepada

Yth. Bapak Drs. Mardiyanto

di Tempat

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mengajukan permohonan kepada bapak untuk mengadakan uji materi terhadap modul untuk penelitian yang berjudul **“Pengembangan Modul Perhitungan Konstruksi Mesin di SMK PIRI Sleman”** oleh:

Nama : Hendris Sutisno

NIM : 08503244023

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Sehubungan dengan hal tersebut, maka kami mohon kesediaan bapak berkenan menjadi ahli materi untuk memberikan penilaian maupun masukan berupa saran atau kritik terhadap media modul tersebut, khususnya dari segi materinya.

Penilaian yang diberikan akan sangat berguna untuk melakukan revisi dalam rangka mencapai kelayakan media tersebut.

Demikian atas perhatian dan kesediaan bapak, kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, November 2012

Dosen Pembimbing,

Peneliti,

Arianto Leman S, MT.
NIP. 19681205 199702 1 001

Hendris Sutrisno
NIM. 08503244023

Hasil penilaian uji materi Pak Mardiyanto

No	Pernyataan	Skor
1	Rancangan desain modul menambah daya tarik guru dalam mengajar.	4
2	Warna <i>cover</i> dan isi modul memperjelas guru dalam mengajar mata diklat perhitungan konstruksi mesin.	4
3	Bentuk huruf dan ukuran huruf (<i>font size</i>) yang digunakan pada <i>cover</i> dan isi modul mempermudah guru membaca modul.	3
4	Gambar yang ada pada modul memperjelas isi materi.	3
5	Kerapian dan tata letak tulisan memperjelas guru membaca materi yang ada di modul.	3
6	Modul sebagai buku panduan guru.	3
7	Modul membantu guru dalam menyampaikan materi.	4
8	Pembelajaran modul membantu mengembangkan kreativitas guru dalam mengajar.	3
9	Modul dapat mendorong guru aktif membaca.	4
10	Soal latihan membantu guru untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa.	3
11	Kesesuaian soal latihan dengan isi materi.	3
12	Kata-kata pada isi materi modul mudah dipahami oleh guru.	4
13	Bahasa pada isi materi modul memperjelas guru memahami materi.	3
Jumlah		44

Perhitungan kelayakan hasil uji materi sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100$$

$$P = \frac{44}{(4)(13)(1)} \times 100$$

$$P = \frac{44}{52} \times 100$$

$$P = 84,6 \%$$

Berdasarkan tabel skala presentase kelayakan dengan Skala 1-4 diperoleh prosentase 84,6% termasuk kategori LAYAK.

SURAT REKOMENDASI AHLI MATERI

Setelah memvalidasi “Modul Perhitungan Konstruksi Mesin” pada tanggal 28 November 2012 yang disusun oleh :

Nama : Hendris Sutrisno

NIM : 08503244023

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Saya merekomendasikan bahwa media ini sudah baik dan bisa digunakan untuk penelitian. Harapan saya, validasi dan catatan yang Saya berikan dapat digunakan sebagaimana mestinya untuk penelitian tugas akhir skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, November 2012

Ahli Materi

Drs. mardiynto
NIP. 19640403 199003 1 009

Yogyakarta, November 2012

Hal : Permohonan Menjadi Ahli Media

Kepada

Yth. Bapak Apri Nuryanto, M.Pd.

di Tempat

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mengajukan permohonan kepada bapak untuk mengadakan uji media terhadap modul untuk penelitian yang berjudul “ **Pengembangan Modul Perhitungan Konstruksi Mesin di SMK PIRI Sleman**” oleh:

Nama : Hendris Sutrisno

NIM : 08503244023

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Sehubungan dengan hal tersebut, maka kami mohon kesediaan bapak berkenan menjadi ahli media untuk memberikan penilaian maupun masukan berupa saran atau kritik terhadap media modul tersebut, khususnya dari segi medianya.

Penilaian yang diberikan akan sangat berguna untuk melakukan revisi dalam rangka mencapai kelayakan media tersebut.

Demikian atas perhatian dan kesediaan bapak, kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, November 2012

Dosen Pembimbing,

Peneliti,

Arianto Leman S, MT.
NIP. 19681205 199702 1 001

Hendris Sutrisno
NIM. 08503244023

Hasil penilaian uji ahli media Pak Apri

No	Butir Pernyataan	Skor
Konsistensi		
1	Konsistensi sitematika penulisan.	3
2	Konsistensi penggunaan jarak spasi.	4
3	Keseimbangan antar bagian modul.	3
Format		
4	Kesesuaian kertas untuk jenis media modul	4
5	Kesesuaian ukuran huruf.	4
6	Proporsi gambar, tabel dan teks tepat.	3
7	Ilustrasi pendukung materi.	3
8	Kesesuaian gambar dengan materi.	3
9	Pemberian label pada gambar dan tabel.	3
Outline		
10	Daftar isi sesuai dengan isi modul.	4
11	Mencantumkan daftar isi.	4
12	Kualitas gambar ilustrasi.	3
Kemasan/ Cover		
13	Terdapat identitas diri dan jenis bahan ajar.	3
14	Memakai <i>cover</i> .	3
15	Layout menarik.	3
16	Ketepatan ukuran judul modul.	4
17	Ketepatan warna judul.	3
18	Kejelasan huruf dan gambar pada <i>cover</i> .	3
Kelengkapan materi		
19	Pencantuman judul modul.	3
20	Penulisan daftar pustaka/ sumber penulisan materi modul.	3
Jumlah		66

Perhitungan kelayakan hasil uji ahli media sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100$$

$$P = \frac{66}{(4)(20)(1)} \times 100$$

$$P = \frac{66}{80} \times 100$$

$$P = 82,5 \%$$

Berdasarkan tabel skala presentase kelayakan dengan Skala 1-4 diperoleh prosentase 82,5% termasuk kategori LAYAK.

SURAT REKOMENDASI AHLI MEDIA

Setelah memvalidasi “Modul Perhitungan Konstruksi Mesin” pada tanggal 3 Desember 2012 yang disusun oleh :

Nama : Hendris Sutrisno

NIM : 08503244023

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Saya merekomendasikan bahwa media ini sudah baik dan bisa digunakan untuk penelitian. Harapan saya, validasi dan catatan yang Saya berikan dapat digunakan sebagaimana mestinya untuk penelitian tugas akhir skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, Desember 2012

Ahli Media

Apri Nuryanto, MT.
NIP. 19740421 200112 1 001

Yogyakarta, November 2012

Hal : Permohonan Validasi

Kepada

Yth. Bapak Arianto Leman S, MT.

di Tempat

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hendris Sutrisno

NIM : 08503244023

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Dengan ini, saya mengajukan permohonan kepada bapak untuk mengadakan validasi terhadap instrumen responden untuk penelitian saya yang berjudul “**Pengembangan Modul Perhitungan Konstruksi Mesin di SMK PIRI Sleman**”

Demikian permohonan saya, atas terkabulnya permohonan tersebut saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, November 2012
Hormat Saya,

Hendris Sutrisno
NIM. 08503244023

Instrumen Responden

Pengembangan Media Modul Perhitungan Konstruksi Mesin (PKM)

Pengembang	: Hendris Sutrisno
NIM	: 08503244023
Jurusan	: Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS MEDIA MODUL

MATA DIKLAT PERHITUNGAN KONTRUKSI MESIN

SISWA

Identitas Responden

Nama :

Kelas :

Judul Produk : Modul Perhitungan Konstruksi Mesin.

Mata Pelajaran : Perhitungan Konstruksi Mesin (PKM).

Petunjuk Umum

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan anda telah menggunakan media modul ini.
2. Tulislah terlebih dahulu identitas anda pada tempat yang sudah disediakan.
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum anda memilih jawaban.
4. Jika ada yang tidak anda mengerti, bertanyalah pada guru atau peneliti.

Petunjuk Penilaian:

Isilah tanda check (v) pada pilihan yang telah disediakan sesuai dengan jawaban yang anda pilih .

- Contoh:

No	Pernyataan	4	3	2	1
Aspek Isi					
1.	Kejelasan materi yang disampaikan	√			
2.	Keluasan materi yang disampaikan		√		

- Kriteria Penilaian:
 - 4 : Baik, Sesuai/ Benar/ Jelas (sesuai pernyataan)
 - 3 : Cukup Baik
 - 2 : Kurang Baik/ Kurang Sesuai/ Kurang Benar/ Kurang Jelas (sesuai pernyataan)
 - 1 : Tidak Baik
- Atas kesediannya untuk mengisi angket ini diucapkan terima kasih.

ASPEK TAMPILAN

No	Pernyataan	4	3	2	1
1.	Keterbacaan teks atau tulisan.				
2.	Kejelasan ilustrasi (gambar, tabel, dsb.).				
3.	Kemenarikan tampilan modul.				
4.	Kemenarikan gambar yang ditampilkan.				

ASPEK PENYAJIAN MATERI

No	Pernyataan	4	3	2	1
5.	Kejelasan dan kemudahan dalam memahami materi.				
6.	Kejelasan istilah-istilah.				
7.	Kemudahan dalam mengikuti tahap demi tahap penggunaan modul.				
8.	Kemudahan memahami kalimat yang digunakan dalam penyajian modul.				
9.	Kesistematian penyajian materi.				
10.	Ketuntasan materi yang disajikan sesuai dengan porsinya.				
11.	Keruntutan materi				
12.	Kesesuaian tampilan ilustrasi (gambar, teks, dsb) dengan materi yang disampaikan				

ASPEK MANFAAT

No	Pernyataan	4	3	2	1
13.	Kebermanfaatan media modul dalam pembelajaran.				
14.	Kelancaran pembelajaran dengan menggunakan modul.				
15.	Kemudahan penggunaan modul dalam pembelajaran.				

No	Pernyataan	4	3	2	1
16.	Kemudahan dalam memahami materi.				
17.	Kemenarikan materi dalam memotivasi pengguna.				

Catatan / saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

- Pilih salah satu jawaban dengan melingkari jawaban yang anda pilih:
 1. Apakah anda tertarik dengan media ini? Ya / Tidak
 2. Menurut anda media ini:
 - a. Sangat baik untuk digunakan dalam pembelajaran Perhitungan Konstruksi Mesin tanpa dilakukan perbaikan.
 - b. Baik untuk digunakan dalam pembelajaran Perhitungan Konstruksi Mesin dengan perbaikan.
 - c. Kurang baik jika digunakan dalam pembelajaran Perhitungan Konstruksi Mesin.

Yogyakarta, 2012

Siswa

SURAT REKOMENDASI ANGKET RESPONDEN

Setelah memvalidasi “Angket Responden Modul Perhitungan Konstruksi Mesin” pada tanggal 28 November 2012 yang disusun oleh :

Nama : Hendris Sutrisno

NIM : 08503244023

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Saya merekomendasikan bahwa media ini sudah baik dan bisa digunakan untuk penelitian. Harapan saya, validasi dan catatan yang Saya berikan dapat digunakan sebagaimana mestinya untuk penelitian tugas akhir skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, November 2012

Validator

Arianto Leman S, MT.
NIP. 19681205 199702 1 001

RESPONDEN

Instrumen Pengembangan Media Modul Perhitungan Konstruksi Mesin (PKM)

Pengembang	: Hendris Sutrisno
NIM	: 08503244023
Jurusan	: Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

Lampiran 20. Daftar Hadir Uji Lapangan Utama

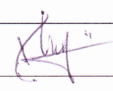


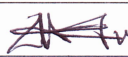



DAFTAR HADIR UJI LAPANGAN AWAL**PENGEMBANGAN MODUL PERHITUNGAN KONSTRUKSI MESIN****DI SMK PIRI SLEMAN**

Hari : Senin

Tanggal : 17-12-2012

Waktu : 10.00 – 11.00

Ruang : Teori 5

NO	NAMA	KELAS	TANDA TANGAN	
1	Tiya Budi Irwanto	XI - MESIN	1. 	
2	Riky Nur.S	XI M		2. 
3	Anang - S	XI M	3. 	
4	Bayu Roki Sigit W.	XI M		4. 
5	Setya Adi N	XI M	5. 	
6	AGIT ANA W	XI M		6. 
7	Zameul muis isfani	XI M	7. 	
8				8.
9			9.	
10				10.
11			11.	
12				12.
13			13	
14				14.

Mengetahui,

Guru Mapel PKM

Drs. Mardiyanto

NIP. 19640403 199003 1 009

RESPONDEN

Instrumen Pengembangan Media Modul Perhitungan Konstruksi Mesin (PKM)

Pengembang	: Hendris Sutrisno
NIM	: 08503244023
Jurusan	: Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

Lampiran 22. Daftar Hadir Uji Lapangan Operasional


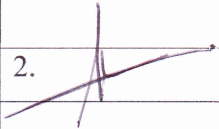

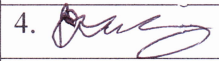


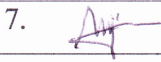

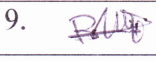

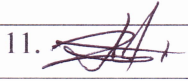
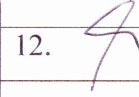
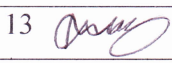
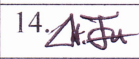
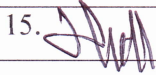
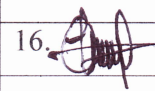
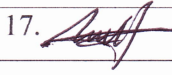
DAFTAR HADIR UJI LAPANGAN OPERASIONAL**PENGEMBANGAN MODUL PERHITUNGAN KONSTRUKSI MESIN****DI SMK PIRI SLEMAN**

Hari : Senin

Tanggal : 19-12-2012

Waktu : 10.00 – 11.00

Ruang : Teori 5

NO	NAMA	KELAS	TANDA TANGAN	
1	AGIF ANAN	XIM	1. 	
2	Firman Ardianto	XIM		2. 
3	Zaimul Muis Ispahani	XI-M	3. 	
4	Anang S.	XI-M		4. 
5	Bayu Roki Sigit	XI-M	5. 	
6	Angga Wahyu P	XIM		6. 
7	Tiya Bud, Irawanto	XIM	7. 	
8	Setya Api Nugroho	XIM		8. 
9	Burhanudin	XIM	9. 	
10	Rizky Nur Salim	XIM		10. 
11	Suryaaji Walibita	XIM	11. 	
12	Febriyan Fitrianto	XIM		12. 
13	Thommy P.	XIM	13. 	
14	Juan S.	XIM		14. 
15	Rosa P	XIM	15. 	
16	Chani Anwar	XIM		16. 
17	M. Mosthofa	XIM	17. 	
18				18.
Mengetahui,				
Guru Mapel PKM				

Drs. Mardiyanto

NIP. 19640403 199003 1 009



Lampiran 24. Surat Permohonan Ijin Penelitian

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 3537/UN34.15/PL/2012
Lamp. : 1 (satu) bendel
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

22 Nopember 2012

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Bupati Sleman c.q. Kepala Bappeda Kabupaten Sleman
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman
5. Kepala SMK PIRI SLEMAN

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"PENGEMBANGAN MODUL PERHITUNGAN KONSTRUKSI MESIN DI SMK PIRI SLEMAN"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

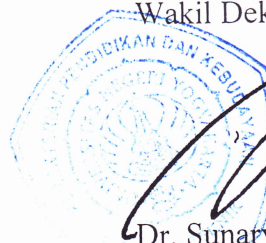
No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
1	Hendris Sutrisno	08503244023	Pend. Teknik Mesin - S1	SMK PIRI SLEMAN

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Arianto Leman Soemowidagdo, MT.
NIP : 19681205 199702 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 22 Nopember 2012 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,
Wakil Dekan I,



Dr. Sunaryo Soenarto
NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:
Ketua Jurusan

08503244023 No. 1530



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/9052/V/11/2012

Membaca Surat : Dekan Fak. Teknik UNY
Tanggal : 22 November 2012
Nomor : 3537/UN34.15/PL/2012
Perihal : Ijin Penelitian

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : HENDRIS SUTRISNO NIP/NIM : 08503244023
Alamat : Karangmalang, Yogyakarta.
Judul : PENGEMBANGAN MODUL PERHITUNGAN KONSTRUKSI MESIN DI SMK PIRI SLEMAN
Lokasi : SMK PIRI SLEMAN Kota/Kab. SLEMAN
Waktu : 22 November 2012 s/d 22 Februari 2013

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal 22 November 2012

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.

Kepala Biro Administrasi Pembangunan

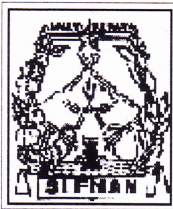


Hendar Susilowati, SH

NIP. 19580120 198503 2 003

Tembusan :

1. Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Bupati Sleman c/q Bappeda
3. Ka. Dinas Pendidikan, Pemuda & OR DIY
4. Wakil Dekan I Fak. Teknik UNY
5. Yang bersangkutan



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Jalan Parasamya Nomor 1 Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta 55511
Telepon (0274) 868800, Faksimilie (0274) 868800
Website: slemankab.go.id, E-mail : bappeda@slemankab.go.id

SURAT IZIN

Nomor : 070 / Bappeda / 3074 / 2012

**TENTANG
PENELITIAN**

KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Dasar : Keputusan Bupati Sleman Nomor : 55/Kep.KDH/A/2003 tentang Izin Kuliah Kerja Nyata, Praktek Kerja Lapangan, dan Penelitian.
Menunjuk : Surat dari Sekretariat Daerah Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/9052/V/11/2012
Hal : Izin Penelitian
Tanggal : 22 Npember 2012

MENGIZINKAN :

Kepada :
Nama : HENDRIS SUTRISNO
No.Mhs/NIM/NIP/NIK : 08503244023
Program/Tingkat : S1
Instansi/Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta
Alamat instansi/Perguruan Tinggi : Kampus Karangmalang Yogyakarta
Alamat Rumah : Demangan GK I No. 340 Yogyakarta
No. Telp / HP : 087738081737
Untuk : Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / PKL dengan judul
**PENGEMBANGAN MODUL PERHITUNGAN KONSTRUKSI MESIN DI SMK
PIRI SLEMAN**
Lokasi : SMK PIRI Sleman
Waktu : Selama 3 bulan mulai tanggal: 26 November 2012 s/d 26 Februari 2013

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. *Wajib melapor diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.*
2. *Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.*
3. *Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.*
4. *Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.*
5. *Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.*

Demikian ijin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.

Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Dikeluarkan di Sleman

Pada Tanggal : 26 Nopember 2012

a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah

Sekretaris

u.b.

Kepala Bidang Pengendalian dan Evaluasi

Dra. SUCI IRIANI SINURAYA, M.Si, M.M
Pembina, IV/a

Tembusan :

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman
3. Kepala Dinas Dikpora Kab. Sleman
4. Kabid. Sosial Budaya Bappeda Kab. Sleman
5. Camat Sleman
6. Ka. SMK PIRI Sleman
7. Dekan Fak. Teknik-UNY
8. Yang Bersangkutan



YAYASAN PERGURUAN ISLAM REPUBLIK INDONESIA
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
SMK PIRI SLEMAN
Terakreditasi "A"

Jalan Kaliurang Km. 7,8 Yogyakarta Tlp./Fax. : 881440

SURAT KETERANGAN

Nomor : 96/I13.5/SMK PIRI/N/2013

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Sekolah SMK PIRI Sleman menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa dari Fakultas Teknik Mesin, Universitas Negeri Yogyakarta yang namanya seperti dibawah ini,

No	Nama	NIM	Jurusan / Program Studi
1	HENDRIS SUTRISNO	08503244023	Pendidikan Teknik Mesin – S1

Telah melaksanakan Penelitian di SMK PIRI Sleman pada tanggal 17 dan 19 Desember 2012 dibimbing Bapak Drs. Mardianto dengan mengambil judul penelitian seperti tersebut dibawah ini:

**"PENGEMBANGAN MODUL PERHITUNGAN KONSTRUKSI MESIN
DI SMK PIRI SLEMAN"**

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

3 April 2013.

Kepala Sekolah



Drs. Asrori, MA

NIP. 19590923 198703 1 004



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Telp. 586168 psw 281; Telp. Langsung 520327; Fax: 520327

FRM/MES/28-00
02 Agustus 2009

Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Perhitungan Konstruksi Mesin di SMK PIRI Sleman
Nama Mahasiswa : Hendris Sutrisno
No. Mahasiswa : 08503244023
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin
Pembimbing : Arianto Leman S, MT.
NIP : 19681205 199702 1 001

No.	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1.	27/7 2012	BAB I.	Perbaiki Latar Bkly	
2.	30/7 2012	BAB II.	Materi Bahan Teknik & lingkas lagi	
3.	6/8 2012	BAB III	OK!	
4.	22/10 2012	Materi Modul 1	Sesuaikan isi Materi dgn Silabusnya	
5.	12/11 2012	Materi Modul 2	Sesuaikan Urutan Materi dengan urutan kompetensi & pada Silabus	
6.	26/11 2012	Materi Modul 3	Jaga konsistensi urutan & jenis huruf yg dipakai	
7.	26/3 2013.	BAB IV	Pembahasan & perbaikan	



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Telp. 586168 psw 281; Telp. Langsung 520327; Fax: 520327

FRM/MES/28-00
02 Agustus 2009

			Bagian teori	
8.	11/4 2013	BAB I.	Kesimpulan & ringkas lagi	
9.	15/4 2013.	Keseluruhan	Cek lagi semua salah teknik	
10.	22/4 2013.		Uji	
11.				
12.				
13.				
14.				

Menyetujui,
Koordinator Tugas Akhir Skripsi

Paryanto, M.Pd
NIP. 19780111 200501 1 001