

**PENGEMBANGAN MODUL MENGELAS DENGAN PROSES
SHIELDED METAL ARC WELDING (SMAW)
DI SMK N 2 WONOSARI**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Teknik



OLEH :
YANUAR NUGROHO
09503242005

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2011**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

PENGEMBANGAN MODUL MENGELAS DENGAN PROSES

SHIELDED METAL ARC WELDING (SMAW)

DI SMK N 2 WONOSARI



Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing untuk diuji

Yogyakarta, 23 Desember 2011

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Pardjono".

Prof. Pardjono. Ph.D
NIP. 19530902 197811 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGEMBANGAN MODUL MENGELAS DENGAN PROSES

SHIELDED METAL ARC WELDING (SMAW)

DI SMK N 2 WONOSARI

Dipersiapkan dan disusun oleh:

YANUAR NUGROHO

NIM. 09503242005

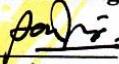
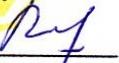
Telah Dipertahankan di Depan Panitia Penguji Skripsi

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh

Gelar Sarjana Pendidikan Teknik

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1. Ketua Penguji	Prof. Pardjono, Ph.D		26/-2012
2. Sekretaris Penguji	Riswan Dwi Jatmiko, M.Pd		20/-2012
3. Penguji Utama	Setyoahadi, M.Pd		19/-2012

Yogyakarta, Januari 2012

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Moch Bruri Triyono, M.Pd

NIP. 19560216 198603 1 003

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

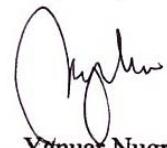
Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yanuar Nugroho
NIM : 09503242005
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Mengelas Dengan Proses
Shielded Metal Arc Welding (SMAW) Di SMK N 2
Wonosari.

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak berisi materi yang ditulis oleh orang lain sebagai persyaratan penyelesaian Studi di Universitas Negeri Yogyakarta atau Perguruan Tinggi lain, kecuali bagian - bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah yang benar. Jika ternyata terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 23 Desember 2011

Yang Menyatakan,



Yanuar Nugroho

NIM. 09503242005

HALAMAN MOTTO

Kemarin adalah masa lalu, besok adalah masa depan, saat ini adalah sekarang, kita tidak bisa kembali ke masa lalu dan tidak bisa loncat ke masa depan, jadi gunakan waktumu saat ini sebaik-baiknya.

Sebaik-baiknya hidup manusia adalah jika ia mampu memberikan manfaat bagi orang lain

Kekhawatiran akan betul-betul akan terjadi kepada dia yang hanya khawatir dan mengeluh terus.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

- *Bapak, ibu dan adikku tercinta yang telah melimpahkan bimbingan, doa dan segala dukungan baik material maupun spiritual*
- *Kakak dan adikku tercinta yang telah memberikan dukungan dan doanya kepadaku*
- *Siti Fajriyah yang telah memberikan semangat dan dorongannya kepadaku*

**PENGEMBANGAN MODUL MENGELAS DENGAN PROSES
SHIELDED METAL ARC WELDING (SMAW)
DI SMK N 2 WONOSARI**

Oleh :

Yanuar Nugroho

09503242005

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan suatu produk baru yang berupa modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* di SMK N 2 Wonosari. Tujuan lain dari penelitian ini adalah mengetahui tahapan pengembangan dan kelayakan dari modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* di SMK N 2 Wonosari sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) di SMK N 2 Wonosari.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Pengembangan produk baru berupa modul mata pelajaran kompetensi jurusan teknik las melalui beberapa tahap, yaitu (1) analisa kebutuhan yang terdiri dari (a) observasi lapangan, (b) analisa kebutuhan media; (2) evaluasi, (3) tahap kedua perancangan yang terdiri atas, (a) menyusun draf awal, (4) evaluasi, (5) tahap ketiga penelitian dan implementasi yang terdiri atas, (a) validasi perangkat, (b) analisa dan revisi, (c) uji coba perorangan, (d) evaluasi, (e) uji coba kelompok, (f) evaluasi, (g) uji lapangan, (6) analisa dan evaluasi, (7) modul. Penelitian ini dilakukan pada Siswa kelas X Jurusan Teknik Las SMK N 2 Wonosari. Data dikumpulkan dengan menggunakan instrumen berupa angket. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis kualitatif dan kuantitatif untuk mengetahui kelayakan modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* di SMK N 2 Wonosari.

Dari uji kelayakan terhadap modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* yang dikembangkan, menurut penilaian dosen ahli materi memperoleh kriteria sangat layak, penilaian Guru Program Studi Teknik Las sebagai ahli materi memperoleh kriteria penilaian sangat layak, penilaian dari ahli media memperoleh kriteria penilaian sangat layak. Dari uji coba perorangan mendapatkan kriteria sangat layak. Dari uji coba kelompok kecil mendapatkan kriteria penilaian sangat layak. dari uji coba lapangan memperoleh kriteria penilaian sangat layak. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* yang dikembangkan sudah baik sehingga layak digunakan untuk mendukung pembelajaran mengelas dengan proses *Shielded metal Arc Welding (SMAW)* di SMK N 2 Wonosari.

Kata kunci : pengembangan, modul, mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*.

MODULE DEVELOPMENT WITH SHIELD METAL ARC WELDING

(SMAW)

AT SMK N 2 WONOSARI

by

Yanuar Nugroho

09503242005

ABSTRACT

The purpose of this research is to develop a new product in the form of welding module with the Shielded Metal Arc Welding (SMAW) at SMK N 2 Wonosari. Another purpose of this study was to determine the stages of development and feasibility of welding module with the Shielded Metal Arc Welding (SMAW) at SMK N 2 Wonosari accordance with the Education Unit Level Curriculum (KTSP) at SMK N 2 Wonosari.

The research method used is the of research and development method. New product development in the form of module subjects welding engineering competence through several stages, namely (1) needs analysis, consisting of (a) field observations, (b) analysis of the needs of the media, (2) evaluation, (3) design, consisting of (a) preparing the initial draft, (4) evaluation, (5) The third stage of research and implementation that consists of: (a) validation of the device, (b) analysis and revision, (c) individual trials; (d) evaluation, (e) test group; (f) evaluation, (g) field test, (6) analysis and evaluation, (7) modules. The research was conducted in class X Student Engineering Department Wonosari Las SMK N 2. Data was collected using a questionnaire instrument. Analytical techniques used are the qualitative and quantitative analysis to determine the feasibility of welding module with the Shielded Metal Arc Welding (SMAW) at SMK N 2 Wonosari.

Test the feasibility of welding module with Shielded Metal Arc Welding (SMAW) is developed, according to expert faculty assessment criteria to obtain the material is very feasible, assessment of Master Engineering Program as an expert welding material is very feasible to obtain the assessment criteria, assessment of the media get expert assessment criteria very feasible. From the individual test criteria is well worth getting. From a small pilot group is well worth getting the assessment criteria. from field trials to obtain the assessment criteria is feasible. Based on these data it can be concluded that the welding module with the Shielded Metal Arc Welding (SMAW) is already well developed so it's worth it to support the learning process of welding with the Shielded Metal Arc Welding (SMAW) at SMK N 2 Wonosari.

Key words: development, module, welding with the Shielded Metal Arc Welding (SMAW).

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat, karunia dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Mengelas Dengan Proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* Di SMK N 2 Wonosari”.

Tujuan penyusunan skripsi ini adalah untuk menghasilkan suatu media pembelajaran berupa modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc welding (SMAW)* yang diharapkan mampu mendukung proses pembelajaran pada mata pelajaran kompetensi kejuruan teknik las.

Penulisan skripsi ini dapat terlaksana dengan baik karena bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Maka, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Pardjono, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberi arahan dan bantuannya serta motivasinya untuk segera menyelesaikan laporan skripsi ini.
2. Dr Wagiran, M.Pd., selaku ketua jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Dr. Moch Bruri Triyono, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Buat kedua orang tuaku dan saudara-saudaraku tercinta yang telah memberikan bantuan baik material maupun spiritual selama ini.
5. Semua pihak yang telah membantu sehingga terlaksananya penelitian ini berserta laporan skripsinya.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini sangat jauh dari sempurna. Untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga tulisan ini membawa manfaat sebagaimana mestinya. Amien.

Yogyakarta, 23 Desember 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
 KATA PENGANTAR.....	viii
DARTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Teoritis	9
1. Belajar	9
2. Pembelajaran.....	11
3. Tinjauan Modul Sebagai Media Pembelajaran	12
4. Tinjauan Modul Sebagai Bahan ajar.....	18
5. Pengembangan Modul.....	23

6. Tinjauan tentang pengelasan secara <i>Sheilded Metal Arc Welding</i> (<i>SMAW</i>).....	40
B. Kerangka Pikir	41
C. Pertanyaan Penelitian.....	43
BABIII METODOLOGI PENELITIAN	
A. Desain Penelitian	44
B. Prosedur Penelitian	45
C. Tempat dan Waktu Penelitian	53
D. Subjek Penelitian	54
E. Objek Penelitian	54
F. Jenis data	55
G. Teknik dan instrument pengumpulan data	55
1. Instrument kelayakan untuk ahli materi	56
2. Instrument kelayakan ahli materi untuk Guru	57
3. Instrument kelayakan untuk ahli media pembelajaran.....	58
4. Instrument uji terbatas dan uji lapangan untuk siswa	58
H. Teknik Analisis Data	59
BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil penelitian	61
1. Tahap analisa kebutuhan.....	61
2. Tahap desain	70
3. Tahap penelitian dan implementasi.....	76
B. Pembahasan	98
1. Produk akhir.....	98
C. Hambatan penelitian	100
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	101
A. Kesimpulan	101

	Halaman
B. Saran	102
C. Keterbatasan Penelitian.....	103
DAFTAR PUSTAKA.....	105
LAMPIRAN	107

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen untuk ahli materi	57
Tabel 2. Kisi-kisi instrument uji kelayakan materi untuk guru	57
Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen untuk ahli media pembelajaran	58
Tabel 4. Kisi-kisi instrument untuk siswa.....	56
Tabel 5. Tabel skala persentase	57
Tabel 6. Format wawancara kepada siswa.....	62
Tabel 7. Format wawancara guru jurusan teknik las.....	64
Tabel 8. Format observasi pembelajaran.....	65
Tabel 9. Data validasi aspek kompetensi ahli materi dosen.....	76
Tabel 10. Data validasi aspek kualitas materi ahli materi dosen.....	77
Tabel 11. Analisa persentase data ahli materi pihak dosen.....	78
Tabel 12. Data Validasi penilaian aspek tampilan modul dari ahli materi guru	80
Tabel 13. Data validasi penilaian aspek kualitas materi dari pihak guru.....	81
Tabel 14. Data validasi penilaian aspek kemanfaatan dari pihak guru.....	82
Tabel 15. Analisa persentase data ahli materi pihak guru.....	83
Tabel 16. Data validasi aspek pendekatan penulisan ahli media	84
Tabel 17. Data validasi aspek kejelasan kalimat ahli media.....	85

	Halaman
Tabel 18. Data validasi penilaian aspek kebahasaan ahli media.....	85
Tabel 19. Data validasi penilaian aspek format dari ahli media.....	86
Tabel 20. Data validasi penilaian aspek organisasi ahli media.....	86
Tabel 21. Data validasi aspek penampilan fisik media.....	87
Tabel 22. Analisa persentase data ahli media	88
Tabel 23. Data hasil uji coba perorangan.....	90
Tabel 24. Analisa persentase data uji coba perorangan.....	90
Tabel 25. Data uji coba kelompok kecil.....	92
Tabel 26. Analisa persentase data uji coba kelompok kecil.....	92
Tabel 27. Data validasi uji coba lapangan.....	94
Tabel 28. Analisa persentase data uji coba lapangan.....	95

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Model penelitian perangkat pembelajaran model Hannafin & Peck	45
Gambar 2. Diagram penelitian pengembangan modul	48
Gambar 3. Desain awal sampul modul	71
Gambar 4. Desain awal layout modul.....	75
Gambar 5. Desain layout modul akhir	75
Gambar 6. Histogram analisa persentase data ahli materi pihak dosen	80
Gambar 7. Histogram analisa persentase data ahli materi pihak guru	84
Gambar 8. Histogram analisa persentase data ahli media	89
Gambar 9. Histogram data penilaian uji coba perorangan	92
Gambar 10. Histogram data penilaian uji coba kelompok kecil	94
Gambar 11. Histogram data penilaian uji coba lapangan	97

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat izin penelitian dari SMK N 2 Wonosari	108
Lampiran 2. Surat permohonan izin dari Fakultas Teknik UNY.....	109
Lampiran 3. Surat keterangan izin pemerintah Kab Gunungkidul	110
Lampiran 4. Surat keterangan izin provinsi DIY.....	111
Lampiran 5. Kartu bimbingan skripsi.....	112
Lampiran 6. Surat permohonan <i>judgement</i> instrumen.....	114
Lampiran 7. Surat keterangan <i>judgement</i> instrumen.....	115
Lampiran 8. Surat permohonan <i>judgement</i> ahli materi	116
Lampiran 9. Surat keterangan <i>judgement</i> ahli media.....	117
Lampiran 10. Lembar validasi ahli materi untuk dosen.....	118
Lampiran 11. Lembar validasi ahli materi untuk guru	122
Lampiran 12. Lembar validasi ahli media.....	126
Lampiran 13. Lembar penilaian siswa	130
Lampiran 14. Silabus.....	138

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Dalam rangka mensukseskan pembangunan di segala bidang dibutuhkan tenaga kerja yang terampil di bidangnya masing-masing. Pendidikan kejuruan memiliki peran dan fungsi yang strategis dalam mendukung pembangunan nasional, khususnya dalam menyiapkan tenaga kerja yang terampil dan terdidik yang dibutuhkan oleh dunia kerja khususnya dunia industri. Pendidikan kejuruan (*Vocational Education*) adalah sistem pendidikan yang menuntut peserta didiknya untuk menguasai kompetensi tertentu. Dalam hal ini siswa Sekolah Mengengah Kejuruan (SMK) dituntut untuk menguasai keterampilan tertentu agar siap untuk bekerja.

SMK N 2 Wonosari merupakan salah satu lembaga pendidikan kejuruan yang bertugas untuk mempersiapkan tenaga terdidik dan terampil. SMK N 2 Wonosari terdiri atas beberapa jurusan dengan kompetensi yang berbeda-beda. Akan tetapi, tujuan utama dari sekolah ini adalah untuk menghasilkan lulusan yang memiliki kualitas pemahaman dan keterampilan yang baik, sehingga dapat diterima di dunia kerja. Untuk dapat meningkatkan kualitas belajar harus diikuti dengan peningkatan dari kualitas kurikulum, tenaga pendidik, proses pembelajaran, sarana dan prasarana, manajemen sekolah, lingkungan sekolah dan kerja sama dengan dunia kerja. Salah satu faktor yang

cukup penting dalam proses pelaksanaan pembelajaran yaitu tersediannya bahan ajar yang memadai. Bahan ajar ini harus dapat menambah ilmu pengetahuan siswa, menarik perhatian siswa dan dapat menumbuhkan semangat belajar siswa, sehingga prestasi belajar dapat ditingkatkan. Bahan ajar disesuaikan dengan kompetensi yang dibutuhkan agar nantinya lulusan pendidikan dapat diterima di dunia kerja.

Hasil observasi yang dilakukan peneliti ketika melakukan kegiatan KKN–PPL di SMK N 2 Wonosari, pada proses pembelajaran mata pelajaran praktek mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*, ternyata masih banyak kelemahan yang ada dalam proses belajar mengajar, sehingga prestasi belajar siswa masih kurang baik. Mata pelajaran ini merupakan syarat wajib lulus karena sebagai mata pelajaran yang ada dalam uji kompetensi yang dapat menentukan kelulusan siswa. Mata pelajaran produktif ini terdiri atas 40% teori dan 60% praktek. Materi teori adalah materi yang digunakan sebagai bahan pemahaman siswa sebelum melakukan praktek. Hal ini bertujuan untuk mengurangi tingkat kesalahan yang dilakukan pada saat siswa praktek. Selain itu dengan pemahaman teori yang baik siswa dapat mencegah kecelakaan karena ketidaktahuan siswa tentang bahaya yang terjadi dalam praktek.

Proses pembelajaran pada mata pelajaran kompetensi kejuruan teknik las yang dilakukan selama ini masih belum menggunakan media pembelajaran yang memadai. Penyampaian materi disampaikan dengan metode ceramah dan demonstrasi untuk memberikan contoh kepada siswa. Selama proses

pembelajaran guru mendampingi siswa dan membantu apabila siswa mengalami kesulitan. Hal ini mengakibatkan guru sebagai sumber utama dalam proses pembelajaran. Dengan metode tersebut, siswa akan menjadi tergantung kepada keberadaan guru di kelas. Siswa menjadi kurang aktif dan kreatif, hanya mempraktekkan cara-cara seperti yang dicontohkan oleh guru. Akibatnya prestasi belajar siswa tidak maksimal.

Pada saat proses pembelajaran teori motivasi siswa masih rendah terlihat dari antusiasme, kesadaran dan kemauan yang kuat untuk bertanya, keaktifan siswa untuk belajar masih rendah. Siswa kurang berkosentrasi dalam mengikuti pelajaran karena belum dapat memahami teori praktek yang sedang dijelaskan oleh guru.

Dalam melaksanakan kerja praktek di bengkel pengelasan siswa hanya diberi pengetahuan tentang pengerjaan pekerjaan (*Job*) yang diberikan saja, tanpa adanya pendalaman dasar teori dan pemahaman yang baik tentang pengelasan. Karena kurangnya pemahaman siswa tentang materi mata pelajaran praktek pengelasan *SMAW*, banyak kesalahan pengerjaan benda kerja yang terjadi pada saat praktek, sehingga siswa harus memperbaiki dan mengulanginya lagi. Hal ini membuat pembelajaran kurang efektif dan efisien. Untuk meningkatkan kompetensi dalam praktek pengelasan *SMAW* maka harus didukung oleh penguasaan teori yang cukup sehingga dapat melaksanakan pekerjaan praktek pengelasan *SMAW* dengan benar sesuai dengan pekerjaan yang diberikan.

Penggunaan media pembelajaran dan sumber bahan ajar yang baik sangat diperlukan dalam rangka membantu proses pembelajaran yang efektif dan efisien. Dalam upaya meningkatkan keefektifan siswa dalam belajar, maka guru dituntut untuk menggunakan bahan ajar yang isi materinya lebih terperinci, dapat digunakan untuk belajar mandiri dan sesuai kompetensi yang sedang berkembang. Untuk itu dapat digunakan modul untuk mengatasi keterbatasan media yang ada.

Modul merupakan salah satu media yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi dan keaktifan siswa dalam belajar. Modul ini dirancang untuk pembelajaran mandiri yang dilakukan oleh siswa. Sehingga siswa lebih siap untuk melakukan pembelajaran yang akan datang. Isi dari Materi yang disajikan dalam modul ini sudah terinci dan sesuai dengan kompetensi yang disesuaikan dengan kurikulum, sehingga dapat digunakan sebagai bahan belajar siswa dirumah. Selain itu siswa juga dapat berdiskusi tentang materi pelajaran yang kurang jelas saat guru memberikan pengarahan di kelas, sehingga akan terjadi interaksi antara guru dan murid secara langsung sehingga pembelajaran menjadi aktif bagi siswa. Peran guru akan berubah sebelumnya menjadi penceramah, dengan menggunakan media modul ini guru berperan sebagai tutor dan pembimbing dikelas. Guru hanya membantu kesulitan kepada siswa secara perorangan sehingga diketahui kapasitas siswa dalam menguasai materi dalam modul. Modul ini juga tidak membutuhkan peralatan bantu yang canggih untuk dapat mempelajarinya, karena berbentuk buku, sehingga praktis. Maka tidak dibutuhkan peralatan bantu yang tidak tersedia di sekolah dan dapat digunakan

oleh semua siswa untuk belajar di rumah. Modul ini berisi tentang materi pengelasan *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* yang terdiri dari beberapa keterampilan pengelasan yang disesuaikan dengan kompetensi yang digunakan disekolah, sehingga dapat mempermudah siswa dalam penyerapan materi.

Berdasarkan paparan permasalahan di atas dan mengingat pentingnya masalah peningkatan prestasi belajar siswa, khususnya materi pengelasan dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* maka peneliti mencoba untuk mengembangkan bahan ajar yang berupa modul. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi sekolah, guru maupun siswa sebagai suatu usaha dalam meningkatkan keberhasilan pembelajaran mata pelajaran kompetensi kejuruan teknik las khususnya materi pengelasan dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* sehingga dapat meningkatkan kualitas lulusan SMK N 2 Wonosari.

B. Identifikasi Masalah.

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

1. Siswa masih bergantung kepada guru sebagai sumber utama dalam proses pembelajaran sehingga siswa kurang aktif dan kurang bermotivasi, hal tersebut dapat mengakibatkan prestasi belajar praktek las dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* menjadi rendah.

2. Kurangnya motivasi dan keaktifan siswa dalam mengikuti pelajaran, hal ini ditandai dengan seringnya siswa tidak mengerjakan tugas yang diberikan dan jarang untuk bertanya untuk mendiskusikan materi yang belum dimengerti. Kurangnya motivasi diakibatkan oleh kurangnya pemahaman tentang materi yang disampaikan, sehingga siswa hanya tidak termotivasi untuk mengkaji materi lebih dalam lagi.
3. Peyampaian materi pengelasan *SMAW* oleh guru belum menggunakan metode dan media pembelajaran yang tepat sehingga siswa menjadi kurang aktif dan kreatif. Media yang digunakan oleh guru adalah dengan mendemonstrasikan langsung kepada siswa, sehingga siswa hanya memperagakan seperti yang dilakukan oleh guru tanpa melakukan variasi-variasi yang bisa digunakan.
4. Dibutuhkan media pembelajaran secara mandiri dan tuntas oleh siswa. Media modul dapat digunakan secara mandiri oleh siswa. Modul ini juga bersifat pembelajaran tuntas (*mastery learning*), sehingga sangat cocok digunakan untuk pembelajaran tanpa adanya media tambahan.

C. Pembatasan Masalah

Dari berbagai identifikasi masalah yang dikemukakan diatas tidak semua masalah dapat dibahas. Penelitian ini hanya akan membahas pada pengembangan modul untuk mendukung pembelajaran pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (*SMAW*) di SMK N 2 Wonosari.

D. Perumusan Masalah.

Berdasarkan uraian latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana upaya pengembangan modul untuk mendukung pembelajaran pengelasan *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*?
2. Bagaimanakah kelayakan modul untuk pembelajaran pengelasan *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* yang dibuat?

E. Tujuan Penelitian.

Tujuan dari penelitian yang dilakukan SMK N 2 Wonosari pada mata pelajaran praktek pengelasan *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan modul yang tepat untuk mendukung proses pembelajaran pengelasan *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*.
2. Menguji kelayakan modul untuk pembelajaran pengelasan *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*.

F. Manfaat Penelitian.

1. Manfaat praktis, antara lain:
 - a. Memperoleh hasil rancangan modul yang layak untuk mendukung proses pembelajaran pengelasan *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* di jurusan Las SMK N 2 Wonosari.

- b. Mengetahui langkah-langkah pengembangan modul yang baik untuk bahan ajar pengelasan *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*.
 - c. Dihasilkan produk yang berupa modul yang dapat memudahkan siswa belajar secara mandiri khususnya pada materi pengelasan secara *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*
2. Manfaat teoritis.
- a. Menambah kajian pustaka yang akan memperkaya khasanah keilmuan bagi para pembaca tentang pengembangan bahan ajar pengelasan *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* yang berupa modul.
 - b. Secara lebih luas diharapkan penelitian pengembangan ini dapat meningkatkan mutu pendidikan terutama kualitas pendidikan kejuruan mata diklat pengelasan *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori.

1. Belajar

Dikemukakan oleh Azhar Arsyad (2009:1), belajar adalah suatu usaha proses kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Proses belajar itu terjadi karena adanya interaksi antara seorang dengan lingkungannya. Oleh karena itu belajar dapat terjadi kapan saja dan dimana saja. Salah satu tanda bahwa sseorang itu telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku pada diri orang itu yang mungkin disebabkan oleh terjadinya perubahan pada tingkat pengetahuan, keterampilan atau sikapnya.

Definisi lain dari Sri Rumini (2006: 59) yaitu 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.

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) (Arsyad Ashar, 2005: 1).

Menurut pandangan konstruktivistik belajar dibagi dalam beberapa peranan yaitu, peranan siswa dan peranan guru. Peranan siswa, belajar merupakan proses pembentukan pengetahuan. Pembentukan ini harus dilakukan oleh siswa. Ia harus aktif melakukan kegiatan, aktif berfikir, menyusun konsep dan member makna tentang hal-hal yang dipelajari. Paradigma konstruksi memandang siswa sebagai pribadi yang telah memiliki kemampuan awal sebelum mempelajari sesuatu. Kemampuan awal tersebut akan menjadi dasar dalam mengkonstruksi pengetahuan baru (Asri Budiningsih, 2003:59).

Peranan guru dalam belajar konstruktivistik berperan membantu agar proses pengkonstruksian belajar oleh siswa berjalan lancar. Guru tidak mentransferkan pengetahuan yang telah dimiliknya, melainkan membantu siswa untuk membentuk pengetahuannya sendiri. Guru dituntut untuk membentuk pengetahuannya sendiri. Guru dituntut untuk lebih memahami jalan pikiran atau cara pandang siswa dalam belajar. Guru tidak dapat mengklaim bahwa satu-satunya cara yang tepat adalah sama dan sesuai dengan kemaunya (Asri Budiningsih,2003 : 59).

Berdasarkan uraian di atas belajar dapat juga diartikan sebagai proses memperoleh pengetahuan dengan jalan berinteraksi dengan

lingkungannya yang dilakukan secara komplek, secara aktif, dilakukan dimana dan kapan saja dan secara terus menerus sehingga menimbulkan perubahan tingkah laku secara yang cenderung lama dan menetap.

2. Pembelajaran

Pembelajaran dalam Hardjito (2004 : 100) merupakan suatu proses interaksi antara peserta didik dengan guru dan sumber belajar. Sumber belajar dapat berupa orang, benda, media pembelajaran, maupun suasana yang mendorong adanya perubahan pada peserta didik dalam hal pengetahuan, nilai, sikap, perilaku dan keterampilan. Definisi lain disampaikan oleh Arief S Sadiman (2006:7) pembelajaran yaitu proses belajar, maka usaha-usaha yang terencana yang dalam memanipulasi sumber-sumber belajar agar terjadi proses belajar dalam diri siswa.

Dua unsur penting dalam proses pembelajaran adalah media 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 di kuasai siswa setelah pengajaran berlangsung dan konteks pembelajaran termasuk karakteristik siswa.

Dari pernyataan di atas maka dapat dikatakan bahwa proses pembelajaran dapat terjadi karena adanya interaksi siswa dengan lingkungannya sehingga menimbulkan pemahaman pengetahuan, nilai, sikap,

perilaku dan keterampilan yang dilakukan dengan sengaja dengan menggunakan berbagai macam sumber belajar.

3. Tinjauan Modul Sebagai Media Pembelajaran

a. Pengertian Media

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti “tengah”, “perantara” atau “pengatur” (Azhar Arsyad, 2005:3).

Menurut Geralch & Ely yang di kutip Azhar Arsyad (2005:3) mengatakan apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap.

National Education Association yang dikutip Akhmad Sudrajat dalam (<http://akhmadsudrajat.wordpress.com/>) mengungkapkan bahwa media pembelajaran adalah sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun audio-visual, termasuk teknologi perangkat keras.

Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi/pesan dari sumber informasi ke penerima informasi yang pesannya berbentuk cetak maupun audio-visual sehingga menimbulkan pemahaman dan pengalaman bagi penerima dapat dikatakan sebagai media pembelajaran.

b. Manfaat Media Pembelajaran.

Rudi Susilana (2008:9) mengatakan bahwa manfaat media secara umum adalah sebagai berikut:

- 1) Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistik.
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang dan waktu, tenaga dan daya indra.
- 3) Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung murid dengan sumber belajar.
- 4) Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori & kinestetiknya.
- 5) Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman & menimbulkan persepsi yang sama.

Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (1992:2) mengatakan bahwa manfaat media pembelajaran dalam proses belajar mengajar antara lain:

- 1) Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa.
- 2) Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh para siswa dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pembelajaran dengan baik.
- 3) 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 bila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran.

- 4) Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain.

Berbagai manfaat juga telah dibahas oleh banyak ahli, menurut Kemp & Dayton dalam Azhar Arsyad (2009:21–23) mengemukakan bahwa mamfaat dari media pembelajaran antara lain:

- 1) Penyampaian pelajaran menjadi lebih baku.
- 2) Pembelajaran bisa lebih menarik.
- 3) Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan diterapkannya teori belajar dan prinsip-prinsip psikologis yang diterima dalam hal partisipasi siswa, umpan balik dan penguatan.
- 4) Lama waktu pembelajaran yang diperlukan dapat dipersingkat.
- 5) Kualitas hasil belajar dapat ditingkatkan bilamana integrasi kata dan gambar sebagai media pembelajaran dapat mengkomunikasikan elemen-elemen pengetahuan dengan cara terorganisir dengan baik, spesifik dan jelas.
- 6) Pembelajaran dapat diberikan kapan dan dimana diinginkan atau diperlukan terutama jika media pembelajaran dirancang untuk penggunaan secara individu.
- 7) Sikap positif siswa terhadap apa yang mereka pelajari dan terhadap proses belajar dapat ditingkatkan.

- 8) Peran guru dapat berubah kearah yang lebih positif. Penjelasan guru secara berulang-ulang dapat di minimalkan sehingga guru dapat fokus untuk menjelaskan hal yang lebih penting dalam proses belajar.

Manfaat praktis dari penggunaan media pembelajaran menurut Azhar Arsyad (2009 : 26-27) adalah sebagai berikut:

- 1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- 2) 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 sesuai dengan kemampuan siswa.
- 3) Media pembelajaran dapat membatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu.
- 4) Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru masyarakat dan lingkungannya.

c. Jenis Media

Pengelompokan berbagai jenis media apabila dilihat dari perkembangan teknologi menurut Seels & Glasgow yang dikutip Azhar Arsyad (2009: 33-35) membagi media menjadi dua kategori, yaitu:

- 1) Media tradisional.
 - a) Visual diam yang diproyeksikan
 - Proyeksi *opaque* (tak tembus pandang)
 - Proyeksi *over head*
 - *Slides*
 - *Filmstrip*
 - b) Visual yang tak diproyeksikan
 - Gambar, poster.
 - Foto
 - Chart,grafik dan diagram
 - Pameran, papan info, papan tulis.
 - c) Audio
 - Rekaman, piringan.
 - Pita kaset, *reel, cartridge.*
 - d) Penyajian multimedia
 - Slide plus suara (tape)
 - *Multi – image.*
 - e) Visual dinamis yang diproyeksikan.
 - Film, televise, dan video.
 - f) Cetak
 - Buku teks
 - Modul, teks terprogram
 - *Work book*

- Majalah ilmiah, berkala
 - Lembaran lepas (*hand out*)
- g) Permainan
- Teka-teki.
 - Simulasi
 - Permainan papan
- h) Realita
- Model
 - *Specimen* (contoh)
 - Manipulatif (peta, boneka)
- 2) Media Teknologi Mutakhir.
- a) Media berbasis komunikasi.
- Telekomfren
 - Kuliah jarak jauh.
- b) Media berbasis mikroprosesor.
- *Computered Assisted instruction*
 - Permainan computer.
 - Sistem tutor intelijen.
 - Interaktif
 - Hypermedia
 - *Compact disc* (video). audio: radio, *tape recorder*, laboratorium bahasa, dan lain-lain.

Pengelompokan media berdasarkan penyajiananya menurut Rudi

Susilana (2008:13) dibedakan menjadi tujuh kelompok yaitu:

- 1) Kelompok kesatu: grafis, bahan cetak dan gambar diam
- 2) Kelompok kedua: media proyeksi diam
- 3) Kelompok ketiga: media audio

- 4) Kelompok keempat: media audio visual diam.
 - 5) Kelompok kelima media gambar hidup/film
 - 6) Kelompok keenam: media televise
 - 7) Kelompok ketujuh: multi media.
- d. Media Pembelajaran Berbentuk Modul
- Media cetak berupa modul merupakan media yang diperuntukan bagi individu guna menunjang pembelajaran yang mandiri sebagaimana harapan konstruktivisme berupa pembentukan konsep sendiri secara mandiri oleh setiap siswa. Modul memiliki sifat-sifat sebagai berikut:
- 1) Merupakan unit pelajaran terkecil dan lengkap.
 - 2) memuat rangkaian kegiatan belajar yang direncanakan dan sistematis.
 - 3) memuat tujuan belajar yang spesifik.
 - 4) memungkinkan siswa belajar sendiri (*self instruction*).

4. Tinjauan Modul Sebagai Bahan Ajar

- a. Pengertian bahan ajar.

Bahan ajar adalah isi yang diberikan kepada siswa pada saat berlangsungnya proses belajar mengajar. Menurut Abdul Majid (2007:173) bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Sedangkan menurut Tian Belawati (2003:13) bahan ajar

adalah bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Bahan yang dimaksud dapat berupa yang tertulis atau yang tidak tertulis. Bahan ajar merupakan informasi, alat dan teks yang diperlukan guru/instruktur untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran.

Menurut *National Center for Vocational Education Research Ltd/National Center for Competency Based Training* yang dikutip oleh Abdul Majid (2007), bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis.

Dari dua pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa, bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak sehingga tercipta lingkungan/suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. Bahan ajar digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar.

b. Isi bahan ajar

Bahan ajar atau materi pembelajaran (*teaching material*) secara garis besar terdiri dari pengetahuan, ketrampilan dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai standart kompetensi yang telah

ditentukan. Penyusun dari isi bahan ajara meliputi, pengetahuan (fakta, konsep, prinsip dan prosedur), keterampilan dan sikap atau nilai.

1) Pengetahuan sebagai bahan ajar.

Isi materi pembelajaran yang berupa pengetahuan meliputi fakta, konsep, prinsip dan prosedur. Yang termasuk dalam kategori fakta adalah nama tempat, nama obyek, nama orang, jumlah dan sebagainya. Yang termasuk kategori materi konsep adalah pengertian, definisi, identifikasi, klasifikasi dan ciri-ciri khusus. Yang termasuk materi prinsip adalah dalil hukum, rumus, atau hubungan antar konsep. Yang termasuk materi prosedur adalah materi yang berkenaan dengan langkah-langkah secara sistematis atau pengerjaan secara berurutan.

2) Keterampilan sebagai bahan ajar.

Materi pembelajaran yang berhubungan dengan keterampilan antara lain, kemampuan mengembangkan ide, memilih, menggunakan bahan, menggunakan peralatan dan teknik kerja. Ditinjau dari level terampilnya seseorang aspek keterampilan dapat dibedakan menjadi gerak awal, semi rutin, dan rutin (terampil). Keterampilan perlu disesuaikan dengan kebutuhan siswa dengan memperhatikan aspek bakat, minat dan harapan siswa itu agar mampu mencapai penguasaan keterampilan bekerja (*pre-vocational skill*) yang ditunjang oleh keterampilan hidup (*life skill*).

3) Sikap atau nilai sebagai bahan ajar.

Materi pembelajaran yang tergolong sikap atau nilai adalah berkenaan dengan sikap ilmiah, antara lain.

- a) Nilai-nilai kebersamaan, mampu bekerja secara kelompok dengan orang lain yang berbeda suku, agama dan strata sosial.
- b) Nilai kejujuran, mampu jujur dalam melaksanakan observasi, eksperimen, tidak memanipulasi data hasil pengamatannya.
- c) Nilai kasih sayang, tak membeda-bedakan orang lain yang mempunyai karakter sama dan kemampuan sosial ekonomi yang berbeda, karena semua adalah makhluk Tuhan.
- d) Tolong menolong, membantu orang lain yang membutuhkan tanpa meminta dan mengharapkan imbalan apapun.
- e) Semangat dan minat belajar, mempunyai semangat, minat dan rasa ingin tahu.
- f) Semangat bekerja, mempunyai rasa untuk bekerja keras, belajar dengan giat.
- g) Mau menerima pendapat dengan legowo, dikritik, menyadari kesalahannya sehingga saran dari teman atau orang lain dapat diterima dan tidak sakit hati.

c. Pemilihan Bahan Ajar

Masalah yang sering dihadapi oleh guru dalam kegiatan pembelajaran adalah memilih bahan ajar atau materi pembelajaran yang

sesuai dengan kebutuhan siswa dalam mencapai kompetensi. Seorang guru harus bisa menjabarkan materi pokok yang ada dalam silabus atau kurikulum menjadi bahan ajar yang lengkap. Secara umum masalah yang berkenaan dengan bahan ajar meliputi penentuan jenis materi, kedalaman ruang lingkup, urutan penyajian, perlakuan terhadap materi pembelajaran dan sumber ajar itu sendiri.

Pembelajaran berbasis kompetensi didasarkan atas pokok-pokok pikiran bahwa apa yang ingin dicapai oleh siswa melalui kegiatan pembelajaran harus dirumuskan dengan jelas. Perumusan dimaksud dan diwujudkan dalam bentuk standar kompetensi yang diharapkan oleh siswa. Standar kompetensi meliputi standar materi atau standar isi (*content standard*) dan standar pencapaian (*performance standard*). Standar materi berisikan jenis, kedalaman dan ruang lingkup materi pembelajaran yang harus dikuasai siswa, sedangkan standar penampilan berisikan tingkat penguasaan yang harus dikuasai siswa.

d. Jenis – jenis bahan ajar

Menurut Bandono yang dikutip dari websitenya (<http://bandono.web.id/2009/04/02/pengembangan-bahan-ajar.php>), bahan ajar mempunyai bermacam-macam jenis diantaranya:

- 1) Bahan ajar pandang (visual) terdiri atas bahan cetak (*printed*) seperti *hand out*, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, *wallchart*, foto/gambar, dan non cetak seperti model dan maket.

- 2) Bahan ajar dengar (audio) seperti kaset, radio, piringan hitam dan *compact disc audio*.
- 3) Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) seperti *compact disc* dan film.
- 4) Bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), *Compact Disc* (CD) multimedia pembelajaran interaktif dan bahan ajar berbasis web (*web learning materials*)

5. Pengembangan Modul.

a. Karakteristik Modul

Sesuai dengan pedoman penulisan modul dalam (Anonym, 2008:4) maka modul dapat dikatakan baik apabila memiliki karakteristik sebagai berikut:

1) *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:

- Memuat tujuan pembelajaran yang jelas, dan dapat menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD).
- Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil/spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas.
- Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.
- Terdapat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik.
- Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik.
- Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif.
- Terdapat rangkuman materi pembelajaran.
- Terdapat instrumen penilaian, yang memungkinkan peserta didik melakukan penilaian mandiri (*self assessment*).
- Terdapat umpan balik atas penilaian peserta didik, sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi.
- Terdapat informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran yang dimaksud.

2) *Self Contained*

Modul dikatakan *self contained* bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas kedalam satu kesatuan yang utuh.

3) Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

Stand Alone atau berdiri sendiri merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar atau media lain, atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar atau media lain. Dengan menggunakan modul, peserta didik tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari dan atau mengerjakan tugas pada modul tersebut. Jika peserta didik masih menggunakan dan bergantung pada bahan ajar lain selain modul yang digunakan, maka bahan ajar tersebut tidak dikategorikan sebagai modul yang berdiri sendiri.

4) Adaptif

Modul hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan di berbagai perangkat keras (*hardware*).

5) Bersahabat/Akrab (*User Friendly*).

Modul hendaknya juga memenuhi kaidah bersahabat atau akrab dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan, merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

b. Langkah penyusunan modul

Mengembangkan modul memerlukan persiapan yang matang untuk mendapatkan modul yang efektif dalam mengkomunikasikan pesan yang disampaikan. Menurut Chomsin Widodo dan Jasmadi (2008 : 44) langkah-langkah yang harus diperhatikan dalam penyusunan modul sebagai berikut:

1) Penentuan standart kompetensi

Standar kompetensi harus ditetapkan terlebih dahulu untuk mendapatkan sebuah pijakan dari sebuah proses belajar mengajar, dimana kompetensi adalah kemampuan yang harus dicapai oleh peserta didik. Standar Kompetensi harus dinyatakan dalam rencana kegiatan belajar mengajar.

2) Analisis kebutuhan modul

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan menganalisis silabus dan RPP untuk memperoleh informasi modul yang dibutuhkan peserta didik dalam mempelajari kompetensi yang telah diprogramkan. Nama atau judul modul sebaiknya disesuaikan dengan kompetensi yang terdapat pada silabus dan RPP.

Analisis kebutuhan modul dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

- Tetapkan satuan program yang akan dijadikan batas atau lingkup kegiatan. Apakah merupakan program tiga tahun, program satu tahun, program semester atau lainnya.
- Periksa apakah sudah ada program atau rambu-rambu operasional untuk pelaksanaan program tersebut. Misal program tahunan, silabus, RPP, atau lainnya. Bila ada, pelajari program-program tersebut.
- Identifikasi dan analisis standar kompetensi yang akan dipelajari, sehingga diperoleh materi pembelajaran yang perlu dipelajari untuk menguasai standar kompetensi tersebut.
- Susun dan organisasi satuan atau unit bahan belajar yang dapat mewadahi materi-materi tersebut. Satuan atau unit ajar ini diberi nama, dan dijadikan sebagai judul modul.

- Dari daftar satuan atau unit modul yang dibutuhkan tersebut, identifikasi mana yang sudah ada dan yang belum ada/tersedia di sekolah.
- Lakukan penyusunan modul berdasarkan prioritas kebutuhannya.

3) Penyusunan Draft

Penyusunan draft pada dasarnya adalah sebuah kegiatan untuk mengorganisasikan materi pembelajaran untuk mencapai sebuah kompetensi tertentu atau bagian dari kompetensi menjadi sebuah kesatuan yang tertera secara sistematis. Dengan adanya draft modul ini akan dapat dilakukan sebuah evaluasi terhadap modul yang nantinya akan di produksi.

4) Uji Coba

Uji coba merupakan kegiatan penerapan atau penggunaan modul kepada peserta didik secara terbatas. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengetahui kemampuan dan kemudahan peserta didik dalam menggunakan modul dan mengetahui efisiensi dalam menggunakan dan memahami modul, mmengetahui efisiensi waktu belajar peserta didik menggunakan modul dan mengetahui efektifitas modul dalam mendukung peserta didik untuk menguasai materi pembelajaran.

5) Validasi

Validasi merupakan proses permintaan pengesahan kesesuaian modul yang telah dibuat terhadap kebutuhan peserta didik. Proses validasi melibatkan pihak praktisi yang ahli dalam bidang yang terkait dengan modul.

6) Revisi

Perbaikan dilakukan setelah mendapatkan masukan dari proses uji coba dan validasi. Perbaikan dilakukan dengan maksud untuk menyempurnakan modul yang telah dibuat, sehingga modul benar-benar telah siap untuk dipakai peserta didik.

Langkah-langkah penyusunan modul tersebut juga dikuatkan dengan langkah-langkah dari pedoman penulisan modul dalam (Anonym, 2008:12-16) yaitu:

1) Analisis kebutuhan modul.

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan menganalisis kompetensi/ tujuan untuk menentukan jumlah dan judul modul yang dibutuhkan untuk mencapai suatu kompetensi tersebut. Penetapan judul modul didasarkan pada kompetensi yang terdapat pada garis-garis besar program yang ditetapkan. Analisis kebutuhan modul bertujuan untuk mengidentifikasi dan menetapkan jumlah dan judul modul yang harus dikembangkan.

Analisis kebutuhan modul dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

- a) Tetapkan kompetensi yang terdapat di dalam garis-garis besar program pembelajaran yang akan disusun modulnya.
- b) Identifikasi dan tentukan ruang lingkup unit kompetensi tersebut.
- c) Identifikasi dan tentukan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dipersyaratkan.
- d) Tentukan judul modul yang akan dituliskan.
- e) Kegiatan analisis kebutuhan modul dilaksanakan pada periode awal pengembangan modul

2) Penyusunan *Draft*

Penyusunan *draft* modul merupakan proses penyusunan dan pengorganisasian materi pembelajaran dari suatu kompetensi atau sub kompetensi menjadi satu kesatuan yang sistematis. Penyusunan *draft* modul bertujuan menyediakan *draft* suatu modul sesuai dengan kompetensi atau sub kompetensi yang telah ditetapkan. Penulisan *draft* modul dapat dilaksanakan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Tetapkan judul modul
- b) Tetapkan tujuan akhir yaitu kemampuan yang harus dicapai oleh peserta didik setelah selesai mempelajari satu modul

- c) Tetapkan tujuan antara yaitu kemampuan spesifik yang menunjang tujuan akhir
- d) Tetapkan garis-garis besar atau *outline* modul
- e) Kembangkan materi pada garis-garis besar
- f) Periksa ulang *draft* yang telah dihasilkan

Kegiatan penyusunan *draft* modul hendaknya menghasilkan *draft* modul yang sekurang-kurangnya mencakup:

- a) Judul modul; menggambarkan materi yang akan dituangkan di dalam modul.
- b) Kompetensi atau sub kompetensi yang akan dicapai setelah menyelesaikan mempelajari modul.
- c) Tujuan terdiri atas tujuan akhir dan tujuan antara yang akan dicapai peserta didik setelah mempelajari modul.
- d) Materi pelatihan yang berisi pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari dan dikuasai oleh peserta didik.
- e) Prosedur atau kegiatan pelatihan yang harus diikuti oleh peserta didik untuk mempelajari modul.
- f) Soal-soal, latihan, dan atau tugas yang harus dikerjakan atau diselesaikan oleh peserta didik.
- g) Evaluasi atau penilaian yang berfungsi mengukur kemampuan peserta didik dalam menguasai modul.
- h) Kunci jawaban dari soal, latihan dan atau pengujian

3) Uji Coba

Uji coba *draft* modul adalah kegiatan penggunaan modul pada peserta terbatas, untuk mengetahui keterlaksanaan dan manfaat modul dalam pembelajaran sebelum modul tersebut digunakan secara umum. Uji coba *draft* modul bertujuan untuk:

- a) Mengetahui kemampuan dan kemudahan peserta dalam memahami dan menggunakan modul.
- b) Mengetahui efisiensi waktu belajar dengan menggunakan modul.
- c) Mengetahui efektifitas modul dalam membantu peserta mempelajari dan menguasai materi pembelajaran.

Untuk melakukan uji coba *draft* modul dapat diikuti langkah-langkah sebagai berikut.

- a) Siapkan dan gandakan *draft* modul yang akan diuji cobakan sebanyak peserta yang akan diikutkan dalam uji coba.
- b) Susun instrumen pendukung uji coba.
- c) Distribusikan *draft* modul dan instrumen pendukung uji coba kepada peserta uji coba.
- d) Informasikan kepada peserta uji coba tentang tujuan uji coba dan kegiatan yang harus dilakukan oleh peserta uji coba.
- e) Kumpulkan kembali *draft* modul dan instrumen uji coba.
- f) Proses dan simpulkan hasil pengumpulan masukan yang dijaring melalui instrumen uji coba.

Dari hasil uji coba diharapkan diperoleh masukan sebagai bahan penyempurnaan *draft* modul yang diuji cobakan. Terdapat dua macam uji coba yaitu uji coba dalam kelompok kecil dan uji coba lapangan. Uji coba kelompok kecil adalah uji coba yang dilakukan hanya kepada 2 - 4 peserta didik, sedangkan uji coba lapangan adalah uji coba yang dilakukan kepada peserta dengan jumlah 20 – 30 peserta didik.

4) Validasi

Validasi adalah proses permintaan persetujuan atau pengesahan terhadap kesesuaian modul dengan kebutuhan. Untuk mendapatkan pengakuan kesesuaian tersebut, maka validasi perlu dilakukan dengan melibatkan pihak praktisi yang ahli sesuai dengan bidang-bidang terkait dalam modul. Validasi modul bertujuan untuk memperoleh pengakuan atau pengesahan kesesuaian modul dengan kebutuhan sehingga modul tersebut layak dan cocok digunakan dalam pembelajaran. Validasi modul meliputi: isi materi atau substansi modul, penggunaan bahasa, serta penggunaan metode instruksional.

Validasi dapat dimintakan dari beberapa pihak sesuai dengan keahliannya masing-masing antara lain:

- a) Ahli substansi dari industri untuk isi atau materi modul.
- b) Ahli bahasa untuk penggunaan bahasa.

- c) Ahli metode instruksional untuk penggunaan instruksional guna mendapatkan Masukan yang komprehensif dan obyektif.

Untuk melakukan validasi *draft* modul dapat diikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Siapkan dan gandakan *draft* modul yang akan divalidasi sesuai dengan banyaknya validator yang terlibat.
- b) Susun instrumen pendukung validasi.
- c) Distribusikan *draft* modul dan instrumen validasi kepada peserta validator.
- d) Informasikan kepada validator tentang tujuan validasi dan kegiatan yang harus dilakukan oleh validator.
- e) Kumpulkan kembali *draft* modul dan instrumen validasi.
- f) Proses dan simpulkan hasil pengumpulan masukkan yang dijaring melalui instrumen validasi.

Dari kegiatan validasi *draft* modul akan dihasilkan *draft* modul yang mendapat masukkan dan persetujuan dari para validator, sesuai dengan bidangnya. Masukkan tersebut digunakan sebagai bahan penyempurnaan modul.

5) Revisi

Revisi atau perbaikan merupakan proses penyempurnaan modul setelah memperoleh masukan dari kegiatan uji coba dan validasi. Kegiatan revisi *draft* modul bertujuan untuk melakukan

finalisasi atau penyempurnaan akhir yang komprehensif terhadap modul, sehingga modul siap diproduksi sesuai dengan masukkan yang diperoleh dari kegiatan sebelumnya, maka perbaikan modul harus mencakup aspek-aspek penting penyusunan modul di antaranya yaitu:

- a) Pengorganisasian materi pembelajaran.
- b) Penggunaan metode instruksional.
- c) Penggunaan bahasa.
- d) Pengorganisasian tata tulis dan perwajahan.

Mengacu pada prinsip peningkatan mutu berkesinambungan, secara terus menerus modul dapat ditinjau ulang dan diperbaiki

c. Komponen-Komponen Modul

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

- 1) 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.
- 2) 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.

- 3) Lembaran kerja, menyertai lembaran kegiatan siswa yang dipakai untuk menjawab atau mengerjakan soal-soal tugas atau masalah-masalah yang harus dipecahkan.
- 4) Kunci lembaran kerja, berfungsi untuk mengevaluasi atau mengoreksi sendiri hasil pekerjaan siswa. Bila terdapat kekeliruan dalam pekerjaannya, siswa meninjau kembali pekerjaannya.
- 5) 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.
- 6) Kunci lembaran tes, merupakan alat koreksi terhadap penilaian yang dilaksanakan oleh para siswa sendiri.

d. Keuntungan Menggunakan Modul

Modul disusun dengan baik dapat memberikan banyak keuntungan bagi pelajar dan guru, dibawah ini akan dijelaskan beberapa keuntungan tersebut antara lain:

- 1) Bagi siswa.
 - a) Balikan (*Feed Back*)

Modul memberikan balikan yang banyak dan segera sehingga siswa dapat mengetahui taraf hasil belajarnya. Kesalahan

dapat segera diperbaiki dan tidak dibiarkan begitu begitu saja.

Ulangan hanya diberikan beberapa dalam satu semester.

b) Penguasaan tuntas (*Mastery Learning*)

Setiap siswa mendapat kesempatan untuk mencapai angka tertinggi dengan menguasai bahan pelajaran secara tuntas.

Dengan penguasaan bahan itu sepenuhnya siswa memperoleh dasar yang lebih mantab untuk menghadapi materi selanjutnya.

c) Tujuan.

Modul disusun sedemikian rupa sehingga tujuannya jelas, spesifik dan dapat dicapai oleh murid. Dengan tujuan yang jelas usaha murid terarah untuk mencapainya dengan segera.

d) Motivasi.

Pengajaran yang membimbing siswa untuk mencapai sukses melalui langkah-langkah yang teratur tentu akan menimbulkan motivasi yang kuat untuk berusaha dengan keras.

e) Fleksibilitas.

Pengajaran modul dapat disesuaikan dengan perbedaan siswa antara lain mengenai kecepatan belajar, cara belajar dan bahan pelajaran.

f) Kerja sama.

Pengajaran modul mengurangi atau menghilangkan rasa persaingan dikalangan siswa oleh sebab semua dapat mencapai

hasil tertinggi. Mereka tidak bersaing untuk mencapai ranking tertinggi karena tidak menggunakan kurva normal dalam penentuan angka. Dengan sendirinya lebih terbuka jalan kearah kerja sama, baik antar sesama murid dan murid dengan guru karena merasa sama bertanggung jawab atas berhasilnya pembelajaran.

g) Pembelajaran Remedial.

Pengajaran modul sengaja memberi kesempatan untuk pelajaran remedial yakni memperbaiki kelemahan, kesalahan, atau kekurangan murid yang segera dapat ditentukan sendiri oleh murid berdasarkan evaluasi yang diberikan secara kontinyu. Murid tidak perlu mengulangi pelajaran itu seluruhnya akan tetapi hanya yang berkenaan dengan kekurangan tersebut.

2) Bagi pengajar/guru pengajaran menggunakan modul juga memiliki keuntungan antara lain:

a) Rasa kepuasan.

Modul disusun dengan cermat sehingga memudahkan siswa belajar untuk menguasai bahan pelajaran menurut metode sesuai bagi murid yang berbeda. Tidak dapat dipungkiri bahwa sukses yang di capai oleh siswa memberikan kepuasan bagi guru karena merasa bahwa telah melakukan profesinya dengan baik.

b) Bantuan individu.

Pengajaran modul memberi kesempatan yang lebih besar dan waktu lebih banyak kepada guru untuk memberikan bantuan dan perhatian individual kepada setiap siswa yang membutuhkannya tanpa mengganggu dan melibatkan seluruh siswa.

c) Pengayaan.

Guru juga mendapat waktu lebih banyak waktu untuk memberikan penjelasan atau pelajaran tambahan sebagai pengayaan.

d) Kebebasan dari rutinitas.

Pengajaran modul membebaskan guru dari rutin yang membelenggunya selama ini. Siswa didbebaskan dari persiapan pelajaran karena seluruhnya telah disediakan oleh modul. Guru juga bebas dari rutinitas administrasi karena dapat dilakukan oleh petugas non professional dan oleh murid–murid.

e) Mencegah kemubaziran.

Modul adalah satuan pelajaran yang berdiri sendiri, topik tertentu dan dapat digunakan dalam berbagai mata pelajaran atau mata kuliah. Dengan demikian modul itu dapat digunakan oleh berbagai pihak sekolah, fakultas atau jurusan. Oleh karena itu

modul tidak perlu disusun kembali oleh pihak yang memerlukanya.

- f) Meningkatkan profesi guru.

Pengajaran modul menimbulkan pertanyaan–pertanyaan mengenai proses belajar itu sendiri. Pertanyaan yang dapat merangsang guru untuk lebih berfikir dengan demikian mendorongnya untuk bersikap lebih ilmiah tentang profesi. Guru juga akan lebih terbuka bagi saran–saran dari pihak siswa untuk memperbaiki modul atau menggunakannya dalam penyusunan modul baru.

- g) Evaluasi formatif.

Modul hanya meliputi bahan pelajaran yang terbatas dan dapat dicobakan pada siswa dengan jumlah yang kecil dalam taraf pengembangannya.

6. Tinjauan tentang pengelasan secara *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*

Pengelasan secara *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* merupakan pengelasan yang dilakukan dengan jalan mengubah arus listrik menjadi panas. Panas yang dihasilkan digunakan untuk melelehkan atau mencairkan permukaan benda yang akan disambung dengan membangkitkan busur las listrik melalui sebuah elektroda. Terjadinya busur nyala listrik tersebut diakibatkan oleh perbedaan tegangan listrik antara dua kutub, yaitu benda

kerja dengan elektroda. Perbedaan tegangan ini disebut dengan tegangan busur nyala. Dengan adanya pencairan ini maka kampuh las akan terisi oleh logam cair yang berasal dari elektroda dan logam induk, terbentuklah kawah cair, lalu membeku maka terjadilah logam lasan (*weldment*) dan terak (*slag*).

Modul ini terdiri atas beberapa kompetensi antara lain: menentukan persyaratan pengelasan, menyiapkan bahan untuk pengelasan, mengeset mesin las sesuai dengan SOP, mengidentifikasi peralatan *SMAW* sesuai dengan SOP, melakukan pengelasan pada posisi bawah tangan dan mendatar. Setiap kompetensi kemudian dijabarkan menjadi materi-materi yang disusun dari berbagai sumber yang relevan.

Materi pembelajaran tentang *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* merupakan bagian dari mata diklat Kompetensi Kejuruan yang diberikan siswa kelas x SMK di bidang keahlian Teknik Las. Materi ini diberikan dalam bentuk teori dan praktek. Karena pada pembelajaran praktek hampir tidak mungkin dapat diselenggarakan pembelajaran praktek secara menyeluruh untuk materi yang ada dalam silabus, maka pada pembelajaran teori harus dibuat sedemikian rupa agar konsep materi dapat dipahami semaksimal mungkin.

B. Kerangka Pikir

Modul pembelajaran pengelasan dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* adalah salah satu bentuk bahan ajar yang dirancang dan di

buat untuk mendukung proses pembelajaran pengelasan. Untuk meningkatkan pemahaman teori pengelasan kepada siswa sebelum melakukan praktik pengelasan. Untuk mewujudkan pembelajaran yang optimal dan efektif maka diperlukan sumber belajar berupa modul.

Pengembangan modul pengelasan dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* 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 tentang pengelasan dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*. Dengan adanya modul ini, akan lebih memudahkan siswa untuk belajar dan memahami materi sehingga prestasi belajar siswa akan lebih meningkat dan juga meningkatkan motivasi siswa dalam mengikuti pelajaran teknik pengelasan.

Produk berupa modul yang telah dihasilkan sebelumnya telah divalidasi dan di uji coba. Validasi dan uji coba dimaksudkan untuk memperoleh masukan-masukan maupun koreksi tentang produk yang telah dihasilkan. Berdasarkan masukan-masukan dan koreksi tersebut, produk di revisi dan diperbaiki. Kelompok penting yang dijadikan subyek uji coba produk yaitu para siswa kelas X SMK N 2 Wonosari sebagai pengguna dari modul. Validator dari produk ini dilakukan oleh ahli di bidang materi pengelasan dari UNY dan guru pengampu pengelasan, ahli media pembelajaran yang telah berkompeten di bidangnya masing-masing.

C. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, maka kaitannya dengan penelitian ini dapat dirumuskan pertanyaan penelitiannya sebagai berikut:

1. Bagaimanakah prosedur untuk menghasilkan kualitas modul yang baik dan dapat mendukung pembelajaran pengelasan *SMAW*?
2. Bagaimanakah kualitas dari modul sebagai sumber pembelajaran pengelasan *SMAW* yang telah dibuat?

BAB III

METODE PENELITIAN

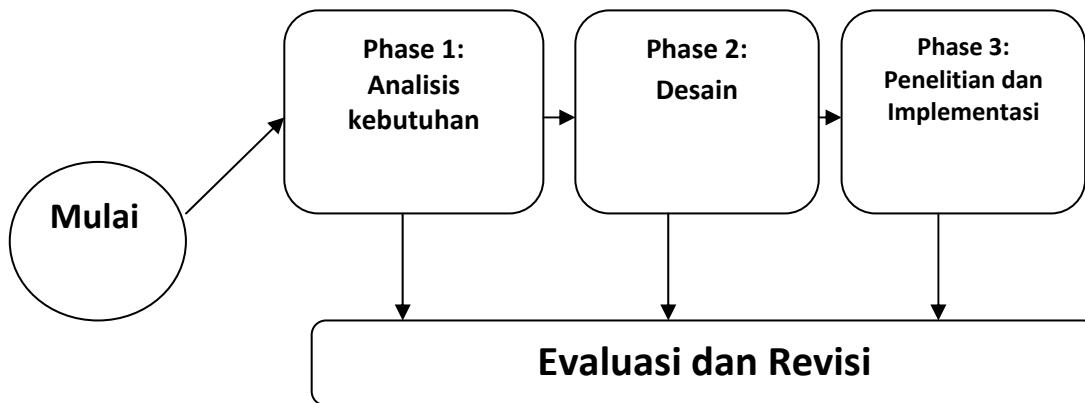
A. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Menurut Nana Syaodih Sukmadinata (2009:164) penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan. Produk tersebut dapat berupa bentuk atau perangkat keras (*hardware*), seperti buku, modul, model dan alat bantu pelajaran di kelas atau laboratorium. Dan juga dapat berupa perangkat lunak (*software*), seperti program komputer untuk pengolahan data, pembelajaran di kelas, perpustakaan laboratorium, model-model pendidikan, pembelajaran, pelatihan, bimbingan, evaluasi, manajemen dll.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan. Karena penelitian ini di fokuskan pada pengembangan produk, berupa modul pengelasan dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* untuk siswa SMK kompetensi keahlian pengelasan. Penelitian dilakukan dengan memperhatikan pada kebutuhan dan situasi nyata di lapangan. Setiap proses dilakukan secara sistematik dan bersifat siklis sehingga menghasilkan produk yang baik dan dapat dimanfaatkan oleh praktisi di lapangan.

B. Prosedur Penelitian.

Perancangan dan penelitian perlu dilakukan untuk menghasilkan modul yang baik. Oleh karena itu, dalam menentukan prosedur penelitian modul yang akan dikembangkan, peneliti mempertimbangkan pendapat ahli penelitian media. Berikut ini adalah model penelitian yang digunakan sebagai acuan peneliti dalam mengembangkan produk. Peneliti menggunakan model Hannafin & Peck yang mengembangkan langkah-langkah pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi produk. Model ini terdiri dari 3 fase yaitu analisis kebutuhan, fase desain dan fase pengembangan dan implementasi Hannafin & Peck yang dikutip oleh Dadang Supriyatna (2009:18). Berikut ini adalah bagan pengembangan tersebut.



Gambar 1. Model penelitian perangkat pembelajaran Model Hannafin & Peck dalam (Dadang Supriyatna 2009: 18)

Berikut ini adalah penjelasan dari bagan pengembangan model perangkat pembelajaran Hannafin & Peck:

1. Fase analisis Kebutuhan.

Fase ini diperlukan untuk mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan dalam mengembangkan suatu media pembelajaran termasuk didalamnya tujuan dan objektif media pembelajaran yang dibuat, pengetahuan dan kemampuan yang diperlukan aloeh kelompok sasaran, peralatan dan keperluan media pembelajaran. Setelah semua keperluan diidentifikasi kemudian dilakukan penilaian terhadap hasil analisis kebutuhan sebelum meneruskan ke fase desain.

2. Fase desain.

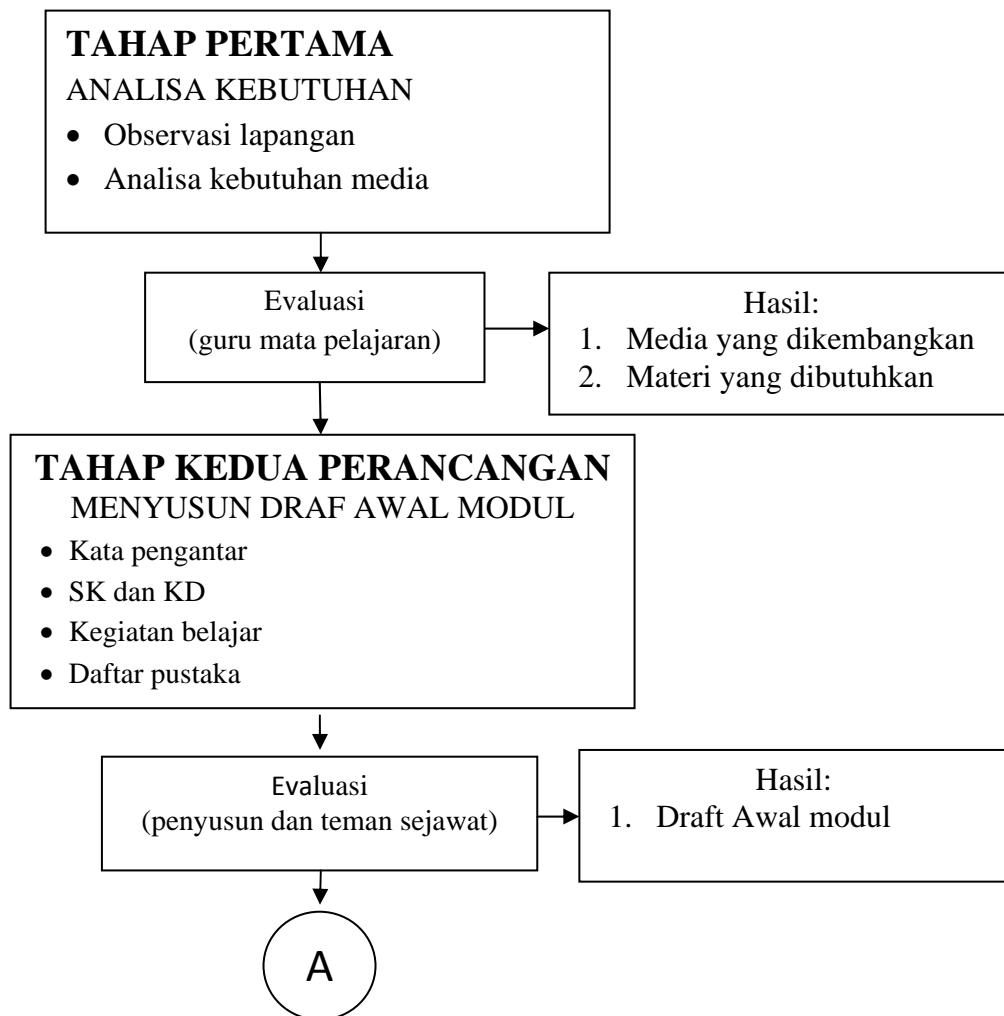
Dalam fase ini informasi yang berasal dari fase analisis kebutuhan dipindahkan dalam bentuk dokumen yang akan menjadi tujuan pembuatan media pembelajaran. Fase ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendokumenkan kaedah yang paling baik untuk mencapai tujuan pembuatan media tersebut. Salah satu dokumen yang dihasilkan dalam fase ini adalah dokumen kerangka pengembangan yang mengikuti urutan aktifitas pengajaran berdasarkan keperluan pelajaran dan objektif media pembelajaran seperti yang diperoleh dalam fase analisis kebutuhan. Penilaian juga harus dilakukan dalam fase ini sebelum ke fase pengembangan dan implementasi.

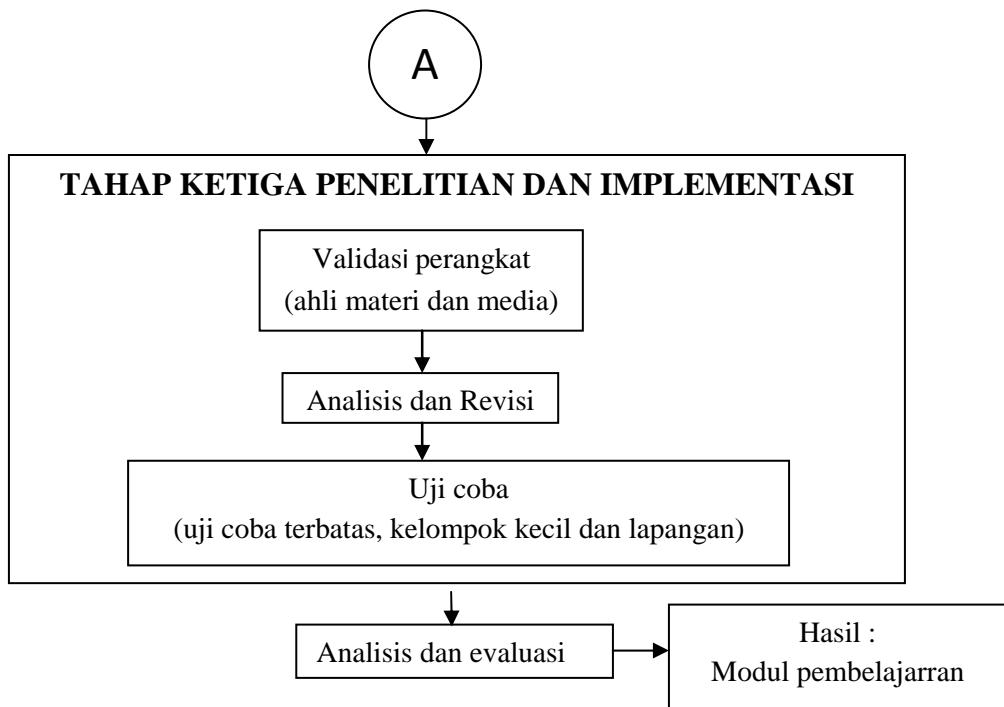
3. Fase pengembangan dan implementasi.

Aktivitas yang dilakukan dalam fase ini adalah penghasilan diagram alur, pengujian, serta penilaian formatif dan sumatif. Dokumen kerangka pengembangan akan dijadikan landasan bagi pembuatan diagram alir yang dapat membantu proses pembuatan media pembelajaran. Untuk menilai

kelancaran media yang dihasilkan seperti kesinambungan link, penilaian dan pengujian dilaksanakan pada fase ini. Hasil dari proses penilaian dan pengujian ini akan digunakan dalam proses pengubahsuaian untuk mencapai kualitas media yang dikehendaki. Proses penilaian dan pengulangan harus mengikutsertakan proses-proses pengujian dan penilaian media pembelajaran yang melibatkan ketiga fase secara berkesinambungan.

Berdasarkan penjelasan model pengembangan diatas kemudian peneliti mengadaptasi langkah-langkah tersebut dan kemudian mebaginya mengadi bagian yang lebih spesifik. Adapun langkah-langkah penelitian dapat kita lihat sebagai berikut:





Gambar 2. Diagram penelitian pengembangan modul.

1) Tahap analisa kebutuhan.

Tujuan analisa kebutuhan adalah untuk mengidentifikasi kebutuhan nyata spesifikasi suatu tujuan penelitian media. Pada tahapan ini peneliti melakukan analisa kebutuhan yang terdiri dari dua tahapan yaitu observasi lapangan dan analisa kebutuhan media. Hal ini diperlukan guna menyusun media yang sesuai untuk pembelajaran siswa SMK. Observasi lapangan dilakukan dengan wawancara dan observasi yang dilakukan di sekolah untuk mendapatkan informasi tentang masalah yang terjadi di sekolah yang dapat dijadikan informasi guna menemukan solusi bagi masalah tersebut. observasi ini dilakukan pada saat pembelajaran guna mengetahui permasalahan yang

ada selama proses pembelajaran dari sudut pandang peneliti. Observasi yang dilakukan berkaitan dengan: 1) perangkat pembelajaran seperti Kurikulum, Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Wawancara dilakukan oleh peneliti kepada para siswa dan guru pengampu, hal ini dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai berbagai informasi yang berasal dari sumbernya langsung. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi yang dapat menjadikan patokan peneliti memilih sebuah permasalahan untuk dijadikan penelitian.

Selain melakukan observasi lapangan peneliti juga melakukan analisis kebutuhan media guna mendapatkan sumber materi dan garis besar aturan penyusunan dan batasan materi yang disesuaikan dengan kurikulum yang ada di sekolah. Sekolah telah menggunakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan yang mempunyai turunan berupa silabus sebagai penjabaran perangkat pembelajaran yang lebih kecil. Silabus ini terdiri dari Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD), berdasarkan SK dan KD diperoleh materi yang akan diajarkan. Pembelajaran nantinya akan berfokus pada pengelasan dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* yang terdiri dari beberapa materi antara lain: Menentukan persyaratan pengelasan, menyiapkan bahan untuk pengelasan, mengidentifikasi peralatan las busur manual sesuai dengan SOP, mengeset mesin las sesuai dengan SOP, melakukan pengelasan pada posisi bawah tangan dan mendatar.

Pada tahapan ini peneliti menentukan penelitian pengembangan media berupa modul berdasarkan dengan observasi lapangan dan analisa kebutuhan media yang terjadi di lapangan. Tujuan penelitian modul ini dimaksudkan untuk mendapatkan sumber belajar yang dibutuhkan siswa untuk menunjang kemandirian belajar siswa dan dapat dipergunakan untuk belajar dimana saja tanpa membutuhkan media pendamping. Modul ini juga dapat membantu guru dalam proses pembelajaran, karena akan mempermudah penerimaan materi yang disampaikan oleh guru sehingga proses belajar mengajar dapat berlangsung dengan baik. Dengan demikian tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh media yang sesuai dengan keadaan dan kebutuhan siswa.

Evaluasi dilakukan bersama dengan guru pengampu agar terjadi kecocokan antara materi yang ada dalam modul dan materi yang diajarkan. Pembatasan materi juga dilakukan guna menyesuaikan dengan waktu yang ada digunakan dalam pembelajaran teori di sekolah.

2) Tahap desain.

Tujuan tahapan desain adalah untuk mengidentifikasi tujuan pokok dari hasil yang ingin dicapai media pembelajaran ini. Selanjutnya tujuan-tujuan tersebut disusun sebagai suatu rangkaian tujuan yang berurutan. Setelah sekuensi tujuan ditentukan, evaluasi dan penilaian juga perlu dikembangkan.

Pada tahap ini peneliti kemudian mendesain produk awal berupa draft modul. Peneliti mempersiapkan bahan-bahan yang akan digunakan sebagai bahan pembuatan produk antara lain: bahan materi dari berbagai sumber dan gambar-gambar untuk memudahkan siswa dalam memahami materi, dan evaluasi kegiatan yang dapat mengukur tingkat pemahaman siswa dalam memahami materi. Setelah bahan disiapkan kemudian peneliti menyusun produk berupa draft modul. Berdasarkan uraian materi dari sumber bahan kemudian disesuaikan dengan batasan materi dan penggunaan bahasa yang komunikatif agar dapat menarik perhatian siswa.

Isi dari draft modul ini meliputi pendahuluan, pembelajaran, evaluasi, penutup dan daftar pustaka. Dalam pendahuluan terdiri dari deskripsi, prasyarat, petunjuk penggunaan modul, tujuan akhir, standar kompetensi, kompetensi dasar dan cek kemampuan siswa. Pembelajaran terdiri dari tujuan pembelajaran, proses kegiatan belajar 1 sampai dengan 5, dalam tiap kegiatan pembelajaran terdiri dari tujuan pembelajaran, uraian materi, ringkasan materi, tes formatif dan umpan balik. Evaluasi terdiri dari tes sumatif, kunci jawaban dan lembar penilaian. Penutup berisi tentang petunjuk setelah menggunakan modul ini. Daftar pustaka berisi tentang rujukan yang telah dikutip oleh peneliti sebagai sumber materi.

Setelah draft modul tersusun, dilakukan evaluasi oleh peneliti dan teman sejawat kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, untuk mendapatkan draft modul awal yang baik.

3) Tahap penelitian dan implementasi.

Kegiatan pada tahap ini adalah melakukan validasi dan uji coba terhadap draft modul yang telah tersusun. Validasi dilakukan oleh para ahli materi pembelajaran dan ahli media pembelajaran. Dengan validasi ini diharapkan mendapatkan komentar dan masukan sehingga peneliti dapat melakukan perbaikan terhadap modul dengan bersumber dari pendapat yang diberikan oleh para ahli.

Setelah modul diperbaiki kemudian dilakukan uji coba produk terhadap pengguna, dimana pengguna menilai kelayakan dari modul yang dibuat. Uji coba ini meliputi : (1) uji coba perorangan, (2) uji coba kelompok kecil, (3) uji coba lapangan.

Uji coba perorangan merupakan awal dilakukannya uji coba produk. Uji coba dilakukan dengan cara *one-to-one evaluation*. Tujuan dilakukannya uji coba perorangan ini adalah untuk memperoleh saran dan komentar serta penilaian terhadap modul demi perbaikan modul. Arief S Sadiman (2006: 183) menyarankan dalam tahap uji coba ini dengan memilih 3 siswa atau lebih yang dapat mewakili populasi target dari media yang dibuat. Berdasarkan saran tersebut, peneliti memilih subjek uji coba yang terdiri dari 4 siswa kelas X jurusan teknik las SMK N 2 Wonosari dengan kemampuan yang bervariasi (diatas rata-rata, rata-rata dan dibawah rata-rata). Dalam hal ini siswa memberikan penilaian terhadap modul.

Uji coba selanjutnya adalah dengan cara *small group evaluation*. Arif S Sadiman (2006:184) menyarankan subjek uji coba pada *small group evaluation* berjumlah 10 s.d. 20 sasaran. Hal ini disebabkan jika kurang dari 10 data yang diperoleh kurang dapat menggambarkan populasi target. Sebaliknya, jika lebih dari data 20 data atau informasi yang diperoleh melebihi yang diperlukan. Berdasarkan saran tersebut peneliti menetapkan 10 siswa sebagai sasaran uji coba kelompok kecil. Pada tahap ini siswa melakukan penilaian terhadap produk melalui angket. Tujuan uji coba ini seperti pada uji coba perorangan. Selanjutnya hasil uji coba dilakukan analisa dan dilakukan revisi.

Uji coba selanjutnya dilakukan dengan cara *field evaluation*. Prosedur ini adalah tahap akhir dari evaluasi formatif terhadap produk. Sasaran uji coba ini adalah keseluruhan siswa kelas X jurusan Teknik Las SMK N 2 Wonosari yang mengikuti tahapan penelitian dan penelitian ini mulai dari awal sampai akhir pengambilan data, seluruh siswa berjumlah 32 siswa, keseluruhan siswa tersebut melakukan penilaian terhadap produk melalui angket. Tujuan uji coba tahap terakhir ini terkait dengan dengan penentuan keefektifan revisi-revisi yang telah dilakukan sebelumnya. Data-data hasil uji coba ini dianalisa dan direvisi sesuai dengan saran. Akhir dari prosedur ini adalah mendapatkan produk dari hasil penelitian dan penelitian berupa modul sebagai sumber, media dan bahan pembelajaran melakukan pengelasan dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*.

Tujuan utama dilakukan uji coba perorangan, kelompok dan lapangan adalah diperoleh data komentar dan saran terhadap produk yang dikembangkan, yaitu modul dari para pengguna.

C. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian pengembangan modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* ini dilakukan di SMK N 2 Wonosari jurusan Teknik Las dengan alamat di Jl. Kh Agus Salim, Ledoksari, Wonosari, Gunungkidul, DIY. Waktu penelitian ini dilakukan pada tahun ajaran 2010/2011 pada bulan November sampai dengan selesai.

D. Subyek Validasi dan Uji Coba

Subyek validasi ini adalah seorang dosen ahli materi pengelasan dengan proses *Shield Metal Arc Welding (SMAW)* dan seorang guru bidang studi pengelasan di SMKN 2 Wonosari, seorang dosen ahli media pembelajaran.

Subjek uji coba dilakukan kepada siswa SMK N 2 Wonosari kelas X (sepuluh) jurusan Teknik Las. Uji coba dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu uji coba perorangan kepada 4 orang siswa, uji coba kelompok kecil kepada 10 orang siswa dan uji coba lapangan kepada seluruh siswa kelas X jurusan teknik las SMK N 2 Wonosari yang mengikuti seluruh tahapan penelitian dan pengembangan mulai dari pengambilan data dari awal sampai akhir.

E. Obyek Penelitian

Obyek penelitian ini adalah modul mengelas dengan proses *shielded Metal Arc Welding (SMAW)*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul yang baik sehingga dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran. Hasil penelitian ini ditujukan untuk mendukung proses pembelajaran pengelasan dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*.

F. Jenis Data

Untuk mengetahui kualitas produk yang dikembangkan, maka diperlukan data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa kritik, saran, masukan dari para ahli, guru dan siswa sebagai perbaikan modul mengelas dengan proses *Shilded Metal Arc Welding (SMAW)*. Data kuantitatif presentase berupa skor tanggaan tentang kualitas produk dari para ahli, guru bidang studi dan siswa. Berdasarkan data kuantitatif, komponen yang memperoleh penilaian < 50% dari kriteria yang ditetapkan akan direvisi.

G. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.

Terdapat dua hal utama yang mempengaruhi kualitas data hasil penelitian yaitu, kualitas instrument dan kualitas pengumpulan data. Kualitas instrument berkaitan dengan validitas instrument dan kualitas pengumpulan data berkaitan dengan ketepatan cara-cara yang digunakan dalam mengumpulkan data (Sugiyono, 2009 : 137).

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian. Pertama, pengumpulan data selama proses pengembangan yaitu analisis kebutuhan pada siswa, media, topik pembelajaran pada mata pelajaran dan pokok bahasan yang dibutuhkan untuk pengembangan digunakan teknik pengumpulan data secara observasi dan wawancara. Kedua, pengumpulan data dalam rangka untuk keperluan revisi produk dan menilai kelayakan produk digunakan instrument berupa angket.

Instrument angket yang digunakan dalam penelitian ini telah di validasi oleh ahli evaluasi, beliau merupakan seorang dosen evaluasi pembelajaran di jurusan teknik mesin FT UNY.

Instrumen angket penelitian pada penelitian penelitian modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* 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 pengelasan *SMAW*, (2) instrumen uji kelayakan untuk ahli media pembelajaran (3) instrumen uji terbatas dan lapangan untuk siswa. Sumber data pada penelitian ini diperoleh dari ahli materi (dosen ahli materi *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* dan guru pengelasan), ahli media (dosen media pembelajaran) dan pengguna modul ini diterapkan pada siswa kelas X Jurusan Teknik Las SMK N 2 Wonosari. Berikut adalah kisi-kisi instrumen yang digunakan untuk menilai modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* yang dikembangkan.

1. Instrumen Uji Kelayakan untuk Ahli Materi

Instrumen yang digunakan ahli materi ditinjau dari aspek kompetensi dan kualitas materi. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi dapat disajikan pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi

No	Aspek	Indikator	No butir
1.	Kompetensi	<ul style="list-style-type: none"> • Relevansi dengan silabus • Sesuai tingkat pertumbuhan siswa • Relevansi materi dengan tujuan pembelajaran 	1 dan 2 9 dan 10 11 dan 12
2	Kualitas materi	<ul style="list-style-type: none"> • Kelengkapan materi • Kejelasan materi • Keruntutan materi • Evaluasi materi 	3 5 6 4, 7, dan 8

2. Instrument Uji Kelayakan Ahli Materi Untuk Guru.

Instrumen uji kelayakan untuk ahli materi untuk guru terdiri atas 3 aspek utama, yaitu: (1) Tampilan, (2) Materi, (3) Kemanfaatan. Kisi-kisi instrumen validasi materi untuk guru dapat di lihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Kisi-kisi instrument uji kelayakan materi untuk guru

No	Aspek	Indikator	Butir Soal
1	Tampilan	Huruf	1,2,3
		Ilustrasi	4,5,6
		Pemilihan kertas	7
		Tata letak bab	8
2.	Materi	Kesesuaian materi	14, 15,16,17

3. I n s t	Kemanfaatan	Kesesuaian dengan kompetensi	18,22,24
		Kebenaran konsep materi	19
		Keruntutan materi	10,20
		Memuat sikap yang terukur	22, 25
		Pemilihan istilah	9
		Mempermudah PBM	11,21,26
Kemampuan memberikan pengetahuan, pemahaman, dan pengalaman		12,13,27,28	

rumen Uji Kelayakan Untuk Ahli Media Pembelajaran

Instrumen untuk ahli media pembelajaran ditinjau dari aspek-aspek sebagai berikut: (1) pendekatan penulisan, (2) kejelasan kalimat, (3) kebahasaan, (4) format, (5) organisasi dan (6) penampilan fisik. Kisi-kisi instrumen yang digunakan untuk memvalidasi kelayakan media ditinjau dari sisi desain tampilan secara keseluruhan. Kisi-kisi instrumen yang digunakan oleh ahli media pembelajaran dapat disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media pembelajaran.

No	Aspek	Indikator	No butir
1.	Pendekatan penulisan	<ul style="list-style-type: none"> • Penekanan keterampilan proses. • Kemutakhiran materi • Menarik perhatian 	1 2 3
2.	Kejelasan kalimat	<ul style="list-style-type: none"> • Mudah dipahami 	4 dan 5
3.	Kebahasaan	<ul style="list-style-type: none"> • Bahasa Indonesia baku • Desain 	6 dan 7 12
4	Format	<ul style="list-style-type: none"> • Format halaman dan kolom • Tata letak 	8 9
5.	Organisasi	<ul style="list-style-type: none"> • Materi • Bab/Sub Bab 	10 11

6	Penampilan fisik	<ul style="list-style-type: none"> • Desain • Kejelasan tulisan dan gambar 	12 13 dan 14
---	------------------	--	-----------------

4. Instrumen Uji Terbatas dan Uji Lapangan Untuk Siswa.

Instrumen uji Terbatas dan Uji Lapangan Untuk siswa meliputi aspek (1) tampilan dan (2) kemanfaatan. Instrumen ini ditujukan untuk guru. Kisi-kisi instrumen pada proses pembelajaran dengan siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Kisi-kisi instrumen untuk siswa

No	Aspek	Indikator	No butir
1	Tampilan	<ul style="list-style-type: none"> • Huruf • Gambar 	2 1, 3 dan 4
2	Kemanfaatan	<ul style="list-style-type: none"> • Mempermudah belajar • Meningkatkan motivasi, keaktifan dan perhatian dalam KBM. 	5, 6, 7 8, 9 dan 10

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan adalah menggunakan 2 teknik, yaitu analisa isi dan analisa statistik deskriptif presentase.

1. Analisa isi

Data kualitatif yang diperoleh dari hasil kajian ahli media, ahli materi dan serangkaian ujicoba dianalisis dengan teknik analisis isi. Dengan teknik ini, data kualitatif yang berupa masukan, tanggapan dan kritik dan saran perbaikan di kelompok-kelompokkan. Angket penelitian ini

menggunakan alternatif respon 4 pernyataan. Empat alternatif tersebut adalah angka **4** untuk **sangat layak**, angka **3** untuk **layak**, angka **2** untuk **cukup layak** dan angka **1** untuk **tidak layak**. Hasil analisis ini kemudian dijadikan pijakan untuk merevisi produk.

2. Analisis statistik deskriptif persentase

Data kuantitatif dihimpun melalui angket dianalisis secara deskriptif persentase. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100 \%$$

Setelah diperoleh persentase dengan rumus tersebut, selanjutnya kelayakan modul Pengelasan Dengan Proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* dalam penelitian penelitian ini digolongkan dalam empat kelayakan dengan menggunakan skala sebagai berikut:

Tabel 5. Tabel skala persentase menurut Suharsimi Arikunto (1993:196)

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

BAB IV

PELAKSANAAN DAN HASIL PENGEMBANGAN

A. Pelaksanaan Penelitian

Bab ini menyajikan laporan pelaksanaan dan hasil pengembangan produk. Laporan pelaksanaan pengembangan media ini meliputi penyajian data, analisa data dan revisi produk. Laporan akan disajikan sesuai dengan prosedur pengembangan yaitu (1) tahap analisa kebutuhan; (2) tahap pengembangan; (3) tahap penelitian dan implementasi. Setelah melakukan tiap tahap akan dilakukan evaluasi. Setiap tahap akan dijelaskan setiap proses yang terjadi di dalamnya. Pada bagian akhir bab akan di sajikan kesimpulan mengenai hasil pengembangan. Penelitian pengembangan ini hanya bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari produk yang akan dikembangkan yaitu, modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*.

1. Tahap analisa kebutuhan.

Tahap analisa kebutuhan ini meliputi observasi lapangan dan analisa kebutuhan media yang dilakukan dengan cara observasi dan wawancara.

a. Observasi lapangan

Observasi lapangan ini dilakukan pada bulan Juli 2011. Pada observasi lapangan peneliti berusaha untuk mencari permasalahan dan mengkaji permasalahan tersebut. Proses pengambilan data tersebut dilakukan dengan cara mewawancarai guru dan siswa yang berada di

SMK N 2 Wonosari. Adapun proses wawancara pertama dilakukan kepada siswa kelas X SMK N 2 Wonosari. Format wawancara dapat dilihat di bawah ini:

Tabel 6. Format wawancara kepada siswa.

No.	Aspek Pertanyaan	Pertanyaan	Jawaban Siswa
1.	Kondisi Sekolah	1. Bagaimana kondisi sekolah menurut anda? 2. Bagaimana kondisi bengkel Las menurut anda?	1. Kondisi sekolah sudah cukup baik 2. Kurang baik, karena ada 3 buah mesin las listrik yang bisa digunakan sehingga pada saat praktek harus menunggu lama
2	Proses Pembelajaran	1. Bagaimana penyajian materi pengelasan SMAW oleh Guru menurut anda? 2. Bagaimana penggunaan media oleh Guru pada saat mengajar?	1. Guru hanya menyuruh siswa untuk mencatat saja. Selain itu Guru hanya menjelaskan garis besar dari materi saja dengan menggunakan power point sehingga tidak memiliki catatan untuk belajar. 2. Guru hanya memberikan penjelasan secara garis besar memalui power point. Penjelasan materi yang terlalu cepat menyebabkan kami tidak memiliki catatan untuk bahan belajar dirumah. Gambar dan penjelasannya kurang menarik sehingga kurang menarik

Lanjutan Tabel 6

		3. Apakah ada lembar latihan siswa (misalnya, <i>job sheet, work preparation</i>) pada saat proses evaluasi hasil belajar siswa guna mendukung persiapan praktik mengelas siswa nantinya?	perhatian.
3.	Perilaku Guru	1. Bagaimana perilaku Guru di kelas pada saat mengajar? 2. Bagaimana cara Guru memberikan motivasi kepada siswa?	3. Belum ada. Guru hanya menjelaskan tentang teori pengelasan saja. 1. Cukup baik dan sopan, walaupun terkadang Guru marah pada saat ada siswa yang nakal. 2. Cara memberi motivasi dengan memberikan gambaran dari materi yang diajarkan, misalnya tentang aplikasi pekerjaan pengelasan yang dilakukan di industri.
		3. Bagaimanakah cara guru dalam menyampaikan praktik pengelasan?	3. Guru memberi contoh pengelasan pada awal pembelajaran dan selanjutnya siswa mencoba sendiri.

Kemudian peneliti berusaha untuk mewawancara guru Jurusan Teknik Las yang berada di SMK N 2 Wonosari. Hal ini bertujuan untuk menggali informasi tentang data-data yang diperlukan untuk pengembangan media pembelajaran pada materi pengelasan dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*. Format wawancara guru dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 7. Format wawancara kepada guru jurusan teknik las.

No.	Aspek Pertanyaan	Pertanyaan	Jawaban Guru
1	Pembelajaran	<p>1. Bagaimana kegiatan pembelajaran yang dilakukan di SMK N 2 Wonosari?</p> <p>2. Bagaimana metode yang digunakan Guru dalam mengajar?</p> <p>3. Bagaimana penggunaan waktu untuk kegiatan pembelajaran?</p>	<p>1. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan cukup dinamis dan terencana. Sebelum melakukan pembelajaran Guru diharuskan membuat RPP untuk mengajar</p> <p>2. metode yang digunakan Guru adalah ceramah sesekali melakukan diskusi untuk mendukung program <i>Student Centered Learning (SCL)</i></p> <p>3. waktu yang digunakan cukup efisien dan efektif.</p>
2	Media	<p>1. Sejauh mana pengetahuan Guru tentang media pembelajaran?</p> <p>2. Bagaimana</p>	<p>1. Media pembelajaran adalah sarana pengantar atau penyeragaman pemahaman informasi yang diberikan oleh Guru kepada siswa. Guru cukup mengetahui tentang media sebagai pendukung kegiatan pembelajaran mengelas <i>SMAW</i>.</p> <p>2. Penggunaan media di</p>

		<p>penggunaan media pembelajaran khususnya pengelasan <i>SMAW</i> di SMK N 2 Wonosari?</p> <p><i>Lanjutan Tabel 7</i></p>	<p>SMK N 2 Wonosari sudah ada tetapi kurang maksimal, misal LCD hanya ada 2 dijurusan teknik mesin, buku paket kurang memadai. Sehingga kita hanya menggunakan media seadanya saja secara bergantian. Akan tetapi akan lebih baik lagi jika media yang ada lengkap.</p>
--	--	---	---

		<p>3. Menurut bapak media apa yang cocok dan pas digunakan untuk siswa SMK N 2 Wonosari?</p>	<p>3. Media yang cocok digunakan oleh siswa SMK N 2 Wonosari adalah dalam bentuk buku atau <i>hand copy</i> misalnya modul, handout, jobsheet, dll. Karena jika menggunakan media <i>softcopy</i> memiliki kelemahan rata-rata siswa SMK N 2 Wonosari belum memiliki komputer, laptop dan media lainnya untuk membuka materi yang ingin dipelajari.</p>
--	--	--	---

Observasi juga dilakukan untuk memaksimalkan hasil pengumpulan data. Observasi dilakukan pada proses pembelajaran di kelas dan siswa. Adapun format observasi dapat dilihat tabel dibawah ini.

Tabel 8. Format observasi pembelajaran.

No.	Aspek Yang Diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
1	Perangkat	

	a. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)	KTSP tersusun secara lengkap dan baik
	b. Silabus	Silabus tersusun lengkap dan baik
	c. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	RPP tersusun lengkap dan baik, RPP ini disusun pada buku kerja Guru
2	Proses Pembelajaran	
	a. Membuka pelajaran	a. Salam pembuka b. Doa memulai pembelajaran c. Engabsensi siswa d. Perkenalan diri
	b. Penyajian materi	Cukup baik karena ada kegiatan <i>me-review</i> pertemuan sebelumnya, materi disajikan dengan cara memaparkan materi secara garis besar yang di tampilkan melalui LCD viewer dengan media <i>power point</i> .
	c. Metode pembelajaran	a. Ceramah b. Diskusi c. Tanya jawab
	d. Penggunaan bahasa	Guru menggunakan bahasa yang baik dan komunikatif
	e. Penggunaan waktu	Sudah sesuai dengan alokasi waktu di rencana pembelajaran
	f. Gerak	Baik, guru juga mengajar dengan komunikasi non verbal.
	g. Cara memotivasi siswa	Guru kurang memberikan motivasi belajar kepada siswa, sehingga siswa kurang semangat dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar.
	h. Teknik bertanya	Teknik Tanya jawab
	i. Teknik penguasaan kelas	Baik, terkadang Guru mengecek hasil pekerjaan siswa atau catatan siswa.
	j. Penggunaan media	Menggunakan papan tulis dan lcd viewer.
	k. Bentuk dan cara evaluasi	a. Guru mengevaluasi dengan jelas. b. Secara teknik: Tes tertulis, Pengamatan, Bentuk instrumen: essay dan pertanyaan lisan.
	l. Menutup pelajaran	a. Menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran hari ini. b. Pemberian tugas kepada siswa. c. Pelajaran ditutup dengan ucapan salam.
3	Perilaku Siswa	

	a. Perilaku siswa di dalam kelas	Siswa kurang memperhatikan pelajaran, sopan santun siswa sudah baik, siswa merasa kurang menarik mengikuti pelajaran.
	b. Perilaku siswa di luar kelas	Sopan santun siswa sudah baik.

Berdasarkan data hasil observasi dan wawancara didapatkan bahwa analisa kebutuhan untuk mengembangkan media pembelajaran yang sesuai adalah sebagai berikut:

- 1) Analisa permasalahan dari siswa yang mengakibatkan pemahaman materi pelajaran menurun, yang disebabkan belum adanya bahan ajar yang dapat menarik perhatian dan dapat membuat siswa belajar dengan mandiri.
- 2) Kebutuhan siswa terhadap media yang akan dikembangkan, Siswa membutuhkan media pembelajaran yang menarik dan dapat meningkatkan prestasi siswa. Selain itu juga dapat digunakan untuk belajar mandiri, yang berisi paket materi lengkap dan tersusun secara sistematis.
- 3) Penentuan topik yang akan digunakan sebagai isi media. Topik media yang dipilih adalah mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Manual (SMAW)* karena dalam materi ini belum digunakan media yang memadai dan mata pelajaran ini merupakan mata pelajaran wajib lulus.

- 4) Kompetensi dasar dan indikator pencapaian yang diharapkan di sesuaikan dengan kurikulum yang di gunakan yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang kemudian diturunkan dalam silabus sebagai penjabaran dari standart kompetensi yang ada dalam kurikulum. Kompetensi dasar yang ada dalam mata pelajaran kompetensi kejuruan mengelas dengan las busur manual antara lain:
- a) Menentukan persyaratan pengelasan.
 - b) Menyiapkan bahan untuk pengelasan.
 - c) Mengidentifikasi peralatan las busur manual sesuai dengan SOP
 - d) Mengeset mesin sesuai dengan SOP.
 - e) Melakukan pengelasan pada posisi bawah tangan dan mendatar.

Untuk mencapai indikator yang ada dalam silabus diperlukan media yang sesuai sehingga memudahkan siswa dalam belajar tentang teori pengelasan dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*. Modul pembelajaran materi pengelasan dengan proses *SMAW* merupakan salah satu media dan bahan pembelajaran yang baik digunakan siswa untuk meningkatkan prestasi. Modul pembelajaran ini berbentuk media cetak sehingga praktis dan dapat digunakan untuk pembelajaran dimana saja dan kapan saja. Selain itu, modul bertujuan sebagai media belajar yang digunakan sebagai pembelajaran tuntas, pembelajaran tuntas dimaksudkan untuk menguasai pembelajaran awal terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke materi selanjutnya. Oleh karena itu modul

pengelasan dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* perlu dikembangkan.

b. Analisa kebutuhan media

Dalam menyusun modul diperlukan analisa kebutuhan untuk membuat modul yang sesuai dengan kebutuhan siswa dalam belajar, analisa kebutuhan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Analisa kebutuhan instruksional.

Analisa instruksional yaitu menyiapkan materi pembelajaran yang dilakukan dengan cara menyesuaikan antara materi pelajaran pada modul dan materi pengelasan dengan proses *SMAW* di SMK N 2 Wonosari yang disesuaikan dengan kurikulum yang digunakan sekolah. Standar kompetensi diambil dari silabus yang merupakan turunan dari kurikulum sekolah. Kompetensi yang digunakan adalah mengelas dengan proses las busur manual/*Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*. Berdasarkan analisa intruksional maka materi pelajaran yang terdapat dalam modul terdiri dari menentukan persyaratan pengelasan, menyiapkan bahan untuk pengelasan, mengidentifikasi peralatan las busur manual sesuai dengan SOP, mengeset mesin sesuai dengan SOP dan melakukan pengelasan pada posisi bawah tangan dan mendatar. Untuk lebih membatasi materi yang ada di sekolah peneliti melakukan konsultasi kepada guru tentang materi apa saja yang biasa disampaikan

oleh guru dan materi apa saja yang perlu ditambahkan. Sehingga materi dalam modul dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Pada tahap ini diperlukan Silabus, Standar kompetensi dan Kompetensi Dasar (SKKD), Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Kurikulum materi yang saat itu digunakan. Karena setiap sekolah memiliki kurikulum yang dinamis, sehingga kurikulum yang berubah-ubah akan mempengaruhi kompetensi yang dicapai di satu sekolah. Agar sesuai dengan materi yang diajarkan dengan materi yang akan dikembangkan maka berbagai sumber di atas diperlukan pada tahap ini.

2) Analisa kebutuhan media

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti diketahui bahwa dalam permasalahan siswa dalam memahami pelajaran teori pengelasan SMAW di sebabkan oleh beberapa faktor, antara lain: (1) media pembelajaran yang kurang menarik perhatian siswa, (2) media pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk menjadi aktif dalam KBM dan mandiri, (3) media pembelajaran yang dapat digunakan dimana saja dan kapan saja dan dapat dipelajari sendiri tanpa bantuan pihak lain, (4) media pembelajaran yang lebih efektif dan efisien yang dapat digunakan oleh siswa. Dengan adanya modul yang dikembangkan peneliti diharapkan dapat membantu memecahkan permasalahan yang terjadi seperti

pernyataan diatas sehingga dapat meningkatkan pemahaman teori pengelasan dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* dan prestasi belajar siswa dapat meningkat.

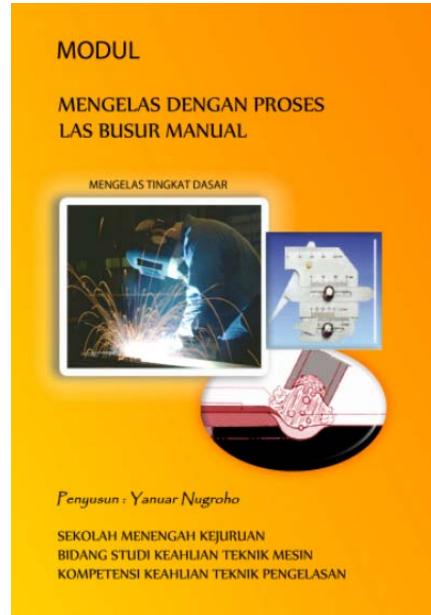
Evaluasi pada analisa kebutuhan merupakan penyamaan pandangan antara hasil analisa yang telah disusun peneliti dengan guru mata pelajaran, hal ini bertujuan membatasi materi agar tidak terlalu luas dan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa.

2. Tahap desain.

Pada tahap desain media pembelajaran ini peneliti melakukan pengumpulan dan penyusunan konsep modul yang baik dan menarik bagi siswa kelas X SMK N 2 Wonosari. Modul yang dibuat dimaksimalkan fungsinya untuk pembelajaran mata pelajaran kompetensi kejuruan teknik las materi pengelasan *SMAW*. Hasil dari desain draft awal modul adalah sebagai berikut:

a. Sampul/Cover.

Halaman sampul terdiri atas nama judul modul yaitu Modul Mengelas Dengan Las Busur Manual, nama penulis, nama institusi penulis dengan latar belakang gambar operator las, proses pelelehan elektroda dan *welding gauge*. Berikut ini adalah desain awal *cover* modul mengelas dengan proses las busur manual:



Gambar 3. Desain awal sampul modul.

b. Pendahuluan.

Bagian pendahuluan merupakan bagian yang terdiri atas kata pengantar, deskripsi modul, petunjuk penggunaan modul, silabus SMK N 2 Wonosari dan cek kemampuan siswa. (desain *layout* pendahuluan dapat dilihat dilampiran).

c. Daftar isi.

Daftar isi memuat semua bagian dari modul lengkap dengan halaman yang memuat bagian tersebut, agar pengguna modul lebih mudah mencari bagian yang diinginkan (desain *layout* daftar isi dapat dilihat dilampiran).

d. Daftar gambar dan tabel.

Merupakan bagian yang memberikan informasi letak halaman yang memuat gambar dan tabel di sertai dengan halamannya sehingga

memudahkan untuk pencarian (desain *layout* daftar gambar dan tabel dapat dilihat di lampiran).

e. Glossarium

Glosarium merupakan bagian dari modul yang memuat penjelasan atau definisi dari istilah-istilah asing yang digunakan dalam modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*.

f. Pembelajaran.

Pada bagian pembelajaran terdapat kegiatan belajar 1 s.d. 5. Berikut ini akan dijelaskan bagian dari setiap kegiatan belajar, yaitu:

1) Kegiatan belajar 1.

Pada kegiatan belajar 1 berjudul menentukan persyaratan pengelasan, bagian ini terdiri dari tujuan pembelajaran, uraian materi tentang berbagai jenis proses las, berbagai macam jenis sambungan dalam pengelasan, macam-macam posisi dalam pengelasan, simbol pengelasan dan istilah dalam pengelasan, ringkasan materi, tes formatif 1 dan umpan balik.

2) Kegiatan belajar 2.

Kegiatan belajar 2 berjudul menyiapkan bahan pengelasan. Bagian ini terdiri dari tujuan pembelajaran, uraian materi tentang material yang dapat dilas dengan proses *SMAW*, peralatan utama dalam pengelasan *SMAW*, *MIG* dan *TIG*, memahami peralatan bantu dalam pengelasan, peralatan kesehatan dan keselamatan kerja dalam pengelasan, definisi

Welding Procedure Specification (WPS), ringkasan materi, tes formatif 2 dan umpan balik.

3) Kegiatan belajar 3.

Kegiatan belajar 3 berjudul mengidentifikasi peralatan las *SMAW*.

Bagian ini terdiri dari tujuan pembelajaran, uraian materi tentang jenis-jenis mesin las *SMAW*, komponen peralatan las *SMAW* dan peralatan pembantu dalam proses pengelasan, ringkasan materi, tes formatif 3 dan umpan balik.

4) Kegiatan belajar 4

Kegiatan belajar 4 berjudul mengeset mesin las sesuai dengan SOP.

Bagian ini terdiri dari tujuan pembelajaran, uraian materi yang berisi tentang definisi sumber listrik dan pengkutuban pada alas *SMAW*, pengaturan arus pengelasan, kode dan penggunaan elektroda secara umum, cara menyimpan elektroda, ringkasan materi, tes formatif 4 dan umpan balik.

5) Kegiatan belajar 5

Kegiatan belajar 5 berjudul melakukan pengelasan bawah tangan dan mendatar. Bagian ini terdiri atas tujuan khusus pembelajaran, uraian materi tentang proses pengelasan, proses las catat/las ikat/*tack weld*, penyebab dan pencegah distorsi pengelasan dan pengelasan posisi bawah tangan dan mendatar, ringkasan materi dan umpan balik dan lembar praktik pengelasan siswa.

g. Evaluasi.

Evaluasi terdiri dari soal latihan sumatif, kunci jawaban dari semua pertanyaan tes formatif dan lembar penilaian.

h. Penutup.

Penutup berisi tentang uraian singkat setelah siswa selesai menguasai modul pengelasan ini.

i. Daftar pustaka

Berisi sumber rujukan yang di pakai peneliti untuk menyusun modul pengelasan dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*

Evaluasi yang dilakukan adalah melakukan analisa tentang modul yang telah disusun yang dilakukan oleh peneliti dan seorang teman sejawat yang berasal dari Jurusan Bahasa Indonesia, Fakultas Bahasa dan seni.

Adapun beberapa saran yang diberikan kepada penyusun antara lain:

KB 1: MENENTUKAN PERSYARATAN PENGELASAN

BAB II
PEMBELAJARAN

KEGIATAN BELAJAR 1: MENENTUKAN PERSYARATAN PENGELASAN

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari modul ini diharapkan:

1. Siswa dapat memahami berbagai jenis proses las.
2. Siswa dapat memahami jenis sambungan dalam proses las.
3. Siswa dapat memahami posisi dalam pengelasan.
4. Siswa dapat memahami simbol pengelasan.
5. Siswa dapat mengetahui istilah dalam pengelasan

B. Uraian Materi

1. Pengertian las

Las (welding) adalah suatu aktivitas menyambung dua bagian benda atau lebih dengan cara memanaskan atau menekan atau peleburan kedua-dua sisi dengan ruas sejajar, menyatu seperti benda utuh. Penyambungan bisa dengan atau tanpa bahan tambah (filler material) yang sama atau berbeda, tidak cari maupun strukturnya.

Pada konstruksi yang menggunakan bahan-bahan logam, hampir sebagian besar sambungannya diketahui dengan cara pengelasan. Hal itu disebabkan dengan cara pengelasan dapat menciptakan sambungan yang lebih kuat dan lebih ringan dibanding dengan proses klebing atau dengan yang lainnya. Selain itu, proses pembuatannya lebih sejajar.

2. Klasifikasi proses pengelasan

Proses pengelasan dapat diklasifikasikan berdasarkan cara pelaksanaan sambungannya, yaitu :

- a) Fusion Welding (Las Cet)
- Pada proses las ini, bahan dasar dan kerat las dipanaskan hingga kedua-dua sisi berada pada suhu sama lain. Untuk jenis sambungan

KB 1: MENENTUKAN PERSYARATAN PENGELASAN

tentu, pada las cari ini kedua-dua bagian tidak diperlukan kerat las sehingga yang dicakup hanya bagian bahan dasar yang akan disambungkan saja. Las cari terdiri dari :

1) Las Gas

Las gas merupakan cara pengelasan yang menggunakan panas dari nyala api pemacaikan bahan bakar/gas dengan oksigen. Gas yang biasa digunakan sebagai bahan bakar pada las gas adalah gas hidrogen (H_2), gas alam/methan (CH_4), gas esetilen (C_2H_2), gas propan (C_3H_8). Diantara gas-gas tersebut, yang sering digunakan adalah gas esetilen atau karbon. Hal ini disebabkan :

- Gas esetilen dihasilkan dari pokok pembuatan gas atau dapat mudah diolah dari reaksi antara karbon (CaC_2) dengan air (H_2O) melalui generator esetilen.
- Gas esetilen memiliki panas yang lebih tinggi dibandingkan dengan gas lainnya. Las yang menggunakan bahan bakar esetilen lebih dikenal dengan las esetilen atau las oksi-esetilen atau las karbon.

2) Las busur

Las busur merupakan cara pengelasan yang menggunakan panas dari busur yang berasal dari tenaga listrik. Las busur tersebut menjadi bermacam-macam cara disini akan dijelaskan pengelasan yang biasa digunakan dalam teknik sehat – hati.

a) Las busur manual / las busur nyala listrik / Shielded Metal Arc Welding (SMAW).

Las busur nyala listrik merupakan pengelasan yang dilakukan dengan jalan mengubah arus listrik menjadi panas. Panas yang dihasilkan digunakan untuk memanaskan atau menciptakan pemakaian benda-benda yang akan disambung dengan membangkitkan busur las listrik melalui sebuah elektrode. Terjadinya busur nyala listrik tersebut diakibatkan oleh perbedaan tegangan listrik antara dua kutub, yaitu benda kaya dengan elektroda. Perbedaan tegangan ini disebut dengan tegangan busur nyala. Dengan adanya penciptaan ini maka kerupuk las

Gambar 4. Desain awal layout draft modul

Modul Mengelar Dengan Proses Shielded Metal Arc Welding (SMAW)

BAB II
PEMBELAJARAN

KEGIATAN BELAJAR 1 : MENENTUKAN PERSYARATAN PENGELASAN

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari modul ini diharapkan:

1. Siswa dapat memahami berbagai jenis proses las.
2. Siswa dapat memahami jenis sambungan dalam proses las.
3. Siswa dapat memahami posisi dalam pengelasan.
4. Siswa dapat memahami simbol pengelasan.
5. Siswa dapat mengetahui istilah dalam pengelasan

B. Uraian Materi

1. Pengertian las

Las (welding) adalah suatu aktivitas menyambung dua bagian benda atau lebih dengan cara memanaskan atau menekan atau peleburan kedua-dua sisi dengan ruas sejajar, menyatu seperti benda utuh. Penyambungan bisa dengan atau tanpa bahan tambah (filler material) yang sama atau berbeda, tidak cari maupun strukturnya.

Pada konstruksi yang menggunakan bahan-bahan logam, hampir sebagian besar sambungannya diketahui dengan cara pengelasan. Hal itu disebabkan dengan cara pengelasan dapat menciptakan sambungan yang lebih kuat dan lebih ringan dibanding dengan proses klebing atau dengan yang lainnya. Selain itu, proses pembuatannya lebih sejajar.

2. Klasifikasi proses pengelasan

Proses pengelasan dapat diklasifikasikan berdasarkan cara pelaksanaan sambungannya, yaitu :

- a) Fusion Welding (Las Cet)
- Pada proses las ini, bahan dasar dan kerat las dipanaskan hingga kedua-dua sisi berada pada suhu sama lain. Untuk jenis sambungan

Modul Mengelar Dengan Proses Shielded Metal Arc Welding (SMAW)

tentu, pada las cari ini kedua-dua bagian tidak diperlukan kerat las sehingga yang dicakup hanya bagian bahan dasar yang akan disambungkan saja. Las cari terdiri dari :

1) Las Gas

Las gas merupakan cara pengelasan yang menggunakan panas dari nyala api pembakaran bahan bakar/gas dengan oksigen. Gas yang biasa digunakan sebagai bahan bakar pada las gas adalah gas hidrogen (H_2), gas alam/methan (CH_4), gas esetilen (C_2H_2), gas propan (C_3H_8). Diantara gas-gas tersebut, yang sering digunakan adalah gas esetilen atau karbon. Hal ini disebabkan :

- Gas esetilen dihasilkan dari pokok pembuatan gas atau dapat mudah diolah dari reaksi antara karbon (CaC_2) dengan air (H_2O) melalui generator esetilen.
- Gas esetilen memiliki panas yang lebih tinggi dibandingkan dengan gas lainnya. Las yang menggunakan bahan bakar esetilen lebih dikenal dengan las esetilen atau las oksi-esetilen atau las karbon.

2) Las busur

Las busur merupakan cara pengelasan yang menggunakan panas dari busur yang berasal dari tenaga listrik. Las busur tersebut menjadi bermacam-macam cara disini akan dijelaskan pengelasan yang biasa digunakan dalam teknik sehat – hati.

a) Las busur nyala listrik / Shielded Metal Arc Welding (SMAW).

Las busur nyala listrik yang sebenarnya disebut SMAW merupakan pengelasan yang dilakukan dengan jalan mengubah arus listrik menjadi panas. Panas yang dihasilkan digunakan untuk memanaskan atau menciptakan pemakaian benda yang akan disambung dengan membangkitkan busur las listrik melalui sebuah elektrode. Terjadinya busur nyala listrik tersebut diakibatkan oleh perbedaan tegangan listrik antara dua kutub, yaitu benda kaya dengan elektroda. Perbedaan tegangan ini disebut dengan tegangan busur nyala. Dengan adanya penciptaan ini maka kerupuk las

Gambar 5. Desain Layout modul akhir.

Dari desain awal layout kemudian mendapatkan masukan dari teman sejawat untuk mencetak secara bolak-balik agar lebih hemat dan layout dibuat agar lebih ringkas. Setelah selesai disusun kemudian diajukan kepada para ahli untuk dilakukan validasi. Adapun komentar dari teman sejawat adalah sebagai berikut:

- Pemberahan ejaan yang digunakan agar dapat mudah dipahami.
- Gambar yang kurang jelas sebaiknya diganti dengan yang lebih jelas.

3. Tahap Penelitian dan Implementasi

Pada tahap ini terdiri dari beberapa bagian yaitu: validasi perangkat dan uji coba. Berikut ini akan dijelaskan dari tipa bagian yang terdapat dalam tahap penelitian dan implementasi.

a. Validasi perangkat.

1) Deskripsi data validasi ahli materi.

Ahli materi menilai media dari aspek (1) kompetensi materi, (2) aspek kualitas materi dan (3) aspek kelengkapan materi. Penilaian dari ahli materi akan dijadikan acuan untuk merevisi modul sebelum dilakukan uji coba lapangan.

Data validasi diperoleh dari dua validator yaitu, Riswan Dwi Jatmiko, M.Pd yang merupakan dosen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta. Metode pengumpulan data dilakukan

dengan memberikan angket yang berisi aspek kompetensi materi, aspek kualitas materi dan aspek kelengkapan materi. Validasi juga dilakukan oleh Drs. Marsono dari SMK N 2 Wonosari sebagai guru pengampu mata pelajaran kompetensi kejuruan Teknik Las. Pengambilan data dilakukan dengan memberikan angket yang mencakup aspek penampilan, aspek kualitas materi dan aspek kemanfaatan. Ahli materi saat melakukan analisa modul didampingi oleh peneliti, sehingga ahli materi dapat menanyakan langsung hal-hal yang berkaitan dengan produk yang dikembangkan dan dapat langsung memberikan masukan-masukan yang dapat dijadikan sebagai pedoman untuk melakukan revisi terhadap produk yang sedang dikembangkan.

Berikut ini adalah penjelasan data dari para ahli:

- a) Data penilaian ahli materi dari dosen Jurusan Teknik Mesin FT UNY.

Penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana penilaian ahli materi mengenai berbagai hal yang bersangkutan tentang materi modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* antara lain (1) aspek kompetensi materi dan (2) aspek kualitas materi. Dengan pedoman penilaian ini, pengembang akan mengetahui perlu tidaknya dilakukan revisi. Berikut ini data hasil validasi ahli materi pihak dosen dengan aspek kompetensi dan aspek kualitas materi:

- Aspek kompetensi

Tabel 9. Data validasi aspek kompetensi ahli materi dosen

No	Pertanyaan	Skor Penilaian	Kriteria
1	Penjabaran materi modul dari standart kompetensi dan kompetensi dasar	4	Sangat layak
2	Penjabaran materi modul dari indikator	4	Sangat layak
3	Isi materi modul yang diujikan dengan kemampuan siswa	4	Sangat layak
4	Isi materi yang diujikan dengan kemampuan siswa	4	Sangat layak
5	Hubungan materi modul dengan materi pembelajaran lainnya	4	Sangat layak
6	Hubungan materi dengan kurikulum yang berlaku	4	Sangat layak
Jumlah skor		24	Sangat layak
Skor rata-rata		4	

Berdasarkan data-data pada tabel di atas, pada aspek materi diperoleh skor total 24 dengan rerata 4. Skor pada setiap pertanyaan penilaian pada kriteria sangat layak, setelah rerata skor data di konversikan dalam skala 4, maka skor tersebut termasuk kriteria **Sangat Layak.**

- Aspek kualitas materi

Tabel 10. Data validasi aspek kualitas materi ahli materi dosen

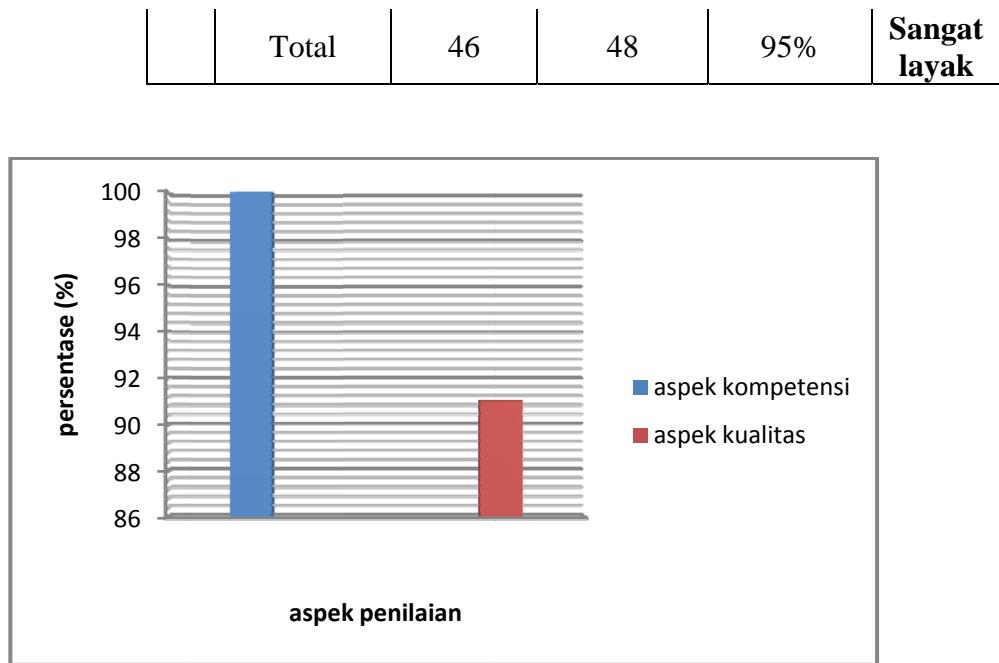
No.	Pertanyaan	Skor Penilaian	Kriteria
1	Kemuthakhiran isi materi modul	4	Sangat layak
2	Uraian materi modul berdasarkan materi yang diajarkan	4	Sangat layak
3	Kejelasan batasan ruang lingkup materi	3	Layak
<i>Lanjutan Tabel 10</i>		dul	
5	Keberfungsian materi modul dalam mengukur hasil belajar siswa	4	Sangat layak
6	Materi modul dalam hasil belajar siswa	3	Layak
Jumlah skor : 22		22	Sangat layak
Skor rata-rata: 3,6		3,6	

Berdasarkan data-data pada tabel di atas, pada aspek kualitas materi diperoleh skor total 22 dengan rerata skor 3,6. Skor pada setiap pertanyaan penilaian pada kriteria sangat layak dan layak. Setelah rerata di konversikan dalam skala 4, maka skor termasuk kriteria **Sangat Layak**.

Selanjutnya dilakukan analisa data-data yang telah terkumpul dengan analisa data secara deskriptif kualitatif persentase. Hasil analisa persentase dari data-data tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 11. Analisa persentase data ahli materi pihak dosen

No	Aspek penilaian	Skor penilaian	Skor yang diharapkan	Persentase	Kriteria
1	Aspek kompetensi	24	24	100%	Sangat layak
2	Aspek kualitas	22	24	91%	Sangat layak



Gambar 6. Histogram analisa persentase data ahli materi pihak dosen

Dari analisa data tersebut dapat diketahui bahwa penilaian ahli materi pihak dosen di tinjau dari aspek kompetensi materi memperoleh persentase 100%, (2) aspek kualitas materi memperoleh persentase sebesar 91%. Secara keseluruhan produk awal modul pengelasan dengan proses *Shielded Metal Arc Weldng (SMAW)* mendapat penilaian dari ahli materi sebesar 95%, sehingga berdasarkan persentase tersebut, produk awal modul **sangat layak** untuk digunakan.

Dari validasi ahli materi ini, peneliti mendapatkan beberapa saran antara lain:

- Soal latihan kurang mencakup seluruh materi.

- Adanya sebagian gambar yang kurang jelas.
- Setelah substansi materi dan sistematik diperbaiki tiga kali, modul ini layak untuk digunakan penelitian.
- Judul yang digunakan lebih spesifik dan jelas.

b) Deskripsi data ahli materi pihak guru SMK N 2 Wonosari

Data validasi didapatkan dengan cara memberikan angket kepada guru materi pengelasan *SMAW* SMK N 2 Wonosari untuk menilai modul dari (1) aspek kelayakan Tampilan (2) aspek materi dan (3) aspek kemanfaatan yang dijabarkan dalam 28 pertanyaan.

Berikut ini adalah data hasil validasi ahli materi pihak guru:

- Aspek tampilan modul

Tabel 12. Data validasi penilaian aspek tampilan modul dari ahli materi pihak guru

No	Pertanyaan	Skor	Kriteria
1	Ketepatan ukuran huruf yang dipakai dalam modul	4	Sangat layak
2	Ketepatan jenis huruf yang dipakai dalam modul	4	Sangat layak
3	Ketepatan pemilihan warna huruf yang dipakai dalam modul	3	Layak
4	Ketepatan tata letak gambar dalam modul	4	Sangat layak
5	Ketepatan pemilihan ilustrasi dalam modul	4	Sangat layak
6	Kesesuaian pemilihan ilustrasi <i>cover</i> pada modul	4	Sangat layak
7	Kesesuaian ukuran dan jenis kertas yang digunakan pada modul	4	Sangat layak
8	Kesesuaian tata letak bab dan sub bab dalam modul	4	Sangat layak

Jumlah skor	31	Sangat
Skor rata-rata	3,875	layak

Berdasarkan data-data pada tabel di atas, pada aspek tampilan modul diperoleh skor total 31 dengan rata-rata skor 3,875. Kriteria pada setiap pertanyaan penilaian adalah layak dan sangat layak. Setelah rata-rata skor di konversikan dalam skala 4, maka skor tersebut termasuk kriteria **sangat layak**.

- Aspek kualitas materi

Tabel 13. Data validasi penilaian aspek kualitas materi dari pihak guru.

No	Pertanyaan	Skor	Kriteria
1	Ketepatan pemilihan dan penggunaan istilah dalam modul	4	Sangat layak
2	Keruntutan penyajian materi dalam modul	4	Sangat layak
3	Kesesuaian materi dalam modul dengan kurikulum yang berlaku.	4	Sangat layak
4	Kesesuaian susunan materi yang ditampilkan dengan tujuan pembuatan modul pembelajaran.	4	Sangat layak
5	Kesesuaian materi yang dalam modul dengan kompetensi yang diharapkan.	4	Sangat layak
6	Kelengkapan isi modul tentang materi pengelasan dengan proses <i>shielded metal arc welding (smaw)</i> .	3	Layak
7	Kesesuaian pengetahuan dalam modul dengan unit kompetensi.	3	Layak
8	Kebenaran konsep materi dalam modul.	4	Sangat layak
9	Keruntutan penyampaian materi dalam modul	4	Sangat layak

10	Kesesuaian ilustrasi yang ditampilkan dalam modul dengan aplikasi di lapangan.	4	Sangat layak
11	Kesesuaian latihan-latihan (contoh soal) dalam modul dengan materi pembelajaran.	3	Layak
12	Kesesuaian kecakapan dalam modul dengan unit kompetensi	4	Sangat layak
13	Keterukuran sikap dalam modul.	3	Layak
	Jumlah skor	48	Sangat layak
	Skor rata-rata	3,69	

Berdasarkan data-data tabel di atas, pada aspek kualitas materi diperoleh skor total 48 dengan rata-rata skor 3,69. Kriteria pada setiap pertanyaan penilaian pada kriteria sangat layak dan layak. Setelah rata-rata dikonversikan dalam skala 4, maka skor tersebut termasuk kriteria **Sangat Layak**.

- Aspek kemanfaatan modul.

Tabel 14. Data validasi penilaian aspek kemanfaatan dari pihak guru.

No	Pertanyaan	Skor	Kriteria
1	Kemampuan modul untuk mempermudah proses pembelajaran	4	Sangat layak
2	Kemampuan modul untuk memberikan pemahaman materi pembelajaran pada siswa.	4	Sangat layak
3	Kemampuan modul untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.	4	Sangat layak
4	Ketepatan uraian materi dalam modul untuk mempermudah pemahaman siswa	4	Sangat layak
5	Kemampuan modul untuk membantu proses pembelajaran	3	Layak

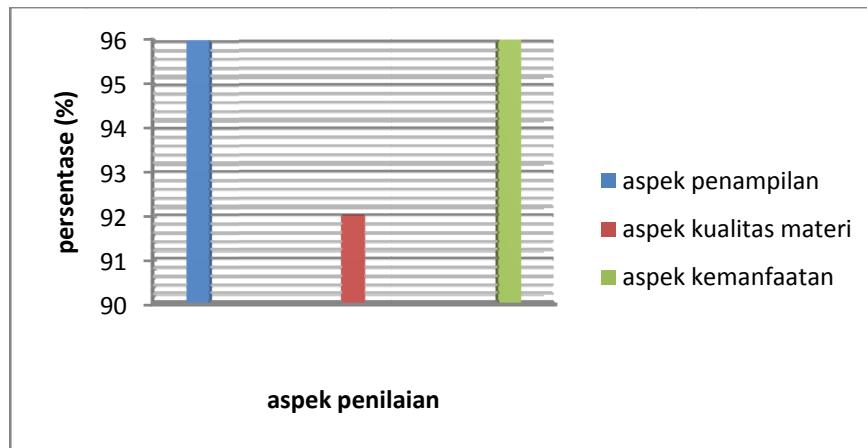
6	Kemampuan materi dalam modul untuk memberikan pengetahuan dan pengalaman belajar yang baru bagi siswa.	4	Sangat layak
7	Kemampuan materi untuk memberikan pemahaman yang utuh dalam penggunaannya pada pembelajaran mandiri	4	Sangat layak
	Jumlah skor	27	
	Skor rata-rata	3,85	Sangat layak

Berdasarkan data-data tabel di atas, pada aspek kemanfaatan diperoleh skor total 27 dengan rata-rata skor 3,85. Kriteria pada setiap pertanyaan pada penilaian adalah sangat layak dan layak. Setelah rata-rata dikonversikan dalam skala 4, maka skor tersebut termasuk kriteria **Sangat Layak**.

Selanjutnya dilakukan analisa data-data yang telah terkumpul dengan analisa data secara deskriptif kualitatif persentase. Hasil analisa persentase dari data-data tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 15. Analisa persentase data ahli materi pihak guru.

No	Aspek penilaian	Skor penilaian	Skor yang diharapkan	Persentase	Kriteria
1	Aspek penampilan	31	32	96%	Sangat layak
2	Aspek materi	48	52	92%	Sangat layak
3	Aspek kemanfaatan	27	28	96%	Sangat layak
	Total	106	112	94%	Sangat layak



Gambar 7. Histogram analisa persentase data ahli materi pihak guru

Dari analisa data tersebut dapat diketahui bahwa penilaian ahli materi dari pihak guru ditinjau dari (1) aspek penampilan modul memperoleh persentase sebesar 96%, (2) aspek kualitas materi memperoleh persentase sebesar 92% dan (3) aspek kemanfaatan memperoleh persentase sebesar 96%. Secara keseluruhan produk awal modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* mendapat penilaian dari ahli materi pihak guru sebesar 94 % sehingga berdasarkan persentase tersebut, produk awal modul sangat layak digunakan. Dari validasi ahli materi dari pihak guru memdapatkan masukan yaitu: **layak digunakan.**

- 2) Data validasi ahli media.
 - a) Deskripsi data validasi ahli materi.

Ahli media merupakan pihak yang menilai modul dari segi media pembelajaran dari (1) aspek pendekatan penulisan, (2) kejelasan kalimat, (3) kebahasaan, (4) format, (5) Organisasi dan (6) penamplan fisik. Berikut ini data validasi dari ahli materi berbagai aspek yang ada di dalamnya.

- Aspek pendekatan penulisan.

Tabel 16. Data validasi aspek pendekatan penulisan ahli media.

No	Pertanyaan	Skor	Kriteria
1	Menekankan keterampilan proses	4	Sangat layak
2	Menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan kehidupan	4	Sangat layak
3	Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran	4	Sangat layak
	Jumlah skor	12	Sangat layak
	Rata-rata skor	4	

Berdasarkan data-data tabel di atas, pada aspek pendekatan penulisan diperoleh skor total 12 dengan rata-rata skor 4. Kriteria pada setiap pertanyaan pada penilaian adalah sangat layak. Setelah rata-rata dikonversikan dalam skala 4, maka skor tersebut termasuk kriteria **Sangat Layak**.

- Aspek kejelasan kalimat.

Tabel 17. Data validasi aspek kejelasan kalimat ahli media

No	Pertanyaan	Skor	Kriteria
1	Kalimat tidak menimbulkan makna ganda	4	Sangat layak
2	Kalimat yang digunakan mudah	4	Sangat

dipahami		layak
Jumlah skor	8	
Rata-rata skor	4	Sangat layak

Berdasarkan data-data tabel di atas, pada aspek kejelasan kalimat diperoleh skor total 8 dengan rata-rata skor 4. Kriteria pada setiap pertanyaan pada penilaian adalah sangat layak. Setelah rata-rata dikonversikan dalam skala 4, maka skor tersebut termasuk kriteria **Sangat Layak**.

- Aspek kebahasaan

Tabel 18. Data validasi penilaian aspek kebahasaan ahli media.

No	Pertanyaan	Skor	Kriteria
1	Bahasa yang digunakan adalah bahasa indonesia baku	4	Sangat layak
2	Bahasa yang digunakan komunikatif dan menarik	3	Layak
	Jumlah skor	7	
	Rata-rata skor	3,5	Sangat layak

Berdasarkan data-data tabel di atas, pada aspek kebahasaan diperoleh skor total 7 dengan rata-rata skor 3,5. Kriteria pada setiap pertanyaan pada penilaian adalah sangat layak dan layak. Setelah rata-rata dikonversikan dalam skala 4, maka skor tersebut termasuk kriteria **Sangat Layak**.

- Aspek format.

Tabel 19. Data validasi penilaian aspek format dari ahli media.

No	Pertanyaan	Skor	Kriteria
1	Format halaman dan kolom yang jelas dan menarik	4	Sangat layak
2	Tata letak gambar sesuai dan menarik	4	Sangat layak
	Jumlah skor	8	Sangat layak
	Rata-rata skor	4	

Berdasarkan data-data tabel di atas, pada aspek format diperoleh skor total 8 dengan rata-rata skor 4. Kriteria pada setiap pertanyaan pada penilaian adalah sangat layak. Setelah rata-rata dikonversikan dalam skala 4, maka skor tersebut termasuk kriteria **Sangat Layak.**

- Aspek Organisasi

Tabel 20. Data validasi penilaian aspek organisasi ahli media

No	Pertanyaan	Skor	Kriteria
1	Materi pokok sesuai dengan yang ada dalam silabus	4	Sangat layak
2	Bab dan sub bab memudahkan pembatasan materi	4	Sangat layak
	Jumlah skor	8	Sangat layak
	Rata-rata skor	4	

Berdasarkan data-data tabel di atas, pada aspek organisasi diperoleh skor total 8 dengan rata-rata skor 4. Kriteria pada setiap pertanyaan pada penilaian adalah sangat layak. Setelah rata-rata dikonversikan dalam skala 4, maka skor tersebut termasuk kriteria **Sangat Layak.**

- Aspek Penampilan fisik

Tabel 21. Data validasi aspek penampilan fisik ahli media.

No	Pertanyaan	Skor	Kriteria
1	Desain, konsistensi,format, organisasi dan daya tarik	4	Sangat layak
2	Kejelasan tulisan dan gambar	3	Layak
3	Gambar berhubungan dan mendukung penjelasan langkah-langkah	4	Sangat layak
	Jumlah skor	11	Sangat layak
	Rata-rata skor	3,6	

Berdasarkan data-data tabel di atas, pada aspek penampilan fisik diperoleh skor total 11 dengan rata-rata skor 3,6. Kriteria pada setiap pertanyaan pada penilaian adalah sangat layak dan layak. Setelah rata-rata dikonversikan dalam skala 4, maka skor tersebut termasuk kriteria **Sangat Layak**.

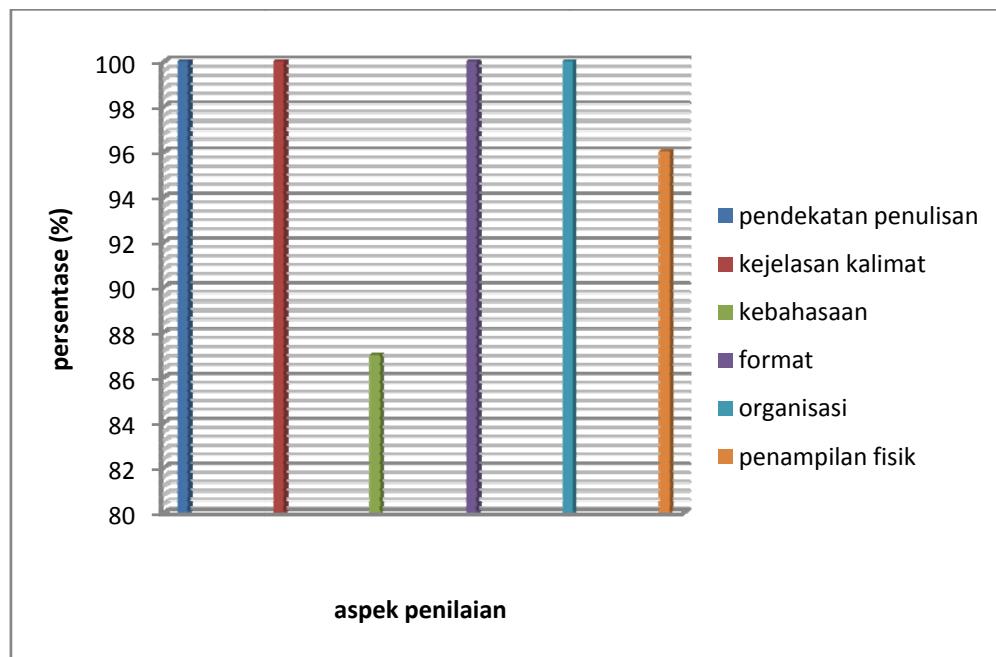
b) Analisa data ahli media.

Data-data yang telah diperoleh kemudian di analisa data secara deskriptif kualitatif persentase. Hasil analisa persentase dari data-data tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 22. Analisa persentase data ahli media.

No	Aspek penilaian	Skor yang didapatkan	Skor yang diharapkan	Persentase	Kriteria
1	Pendekatan penulisan	12	12	100%	Sangat layak
2	Kejelasan kalimat	8	8	100%	Sangat layak
3	Kebahasaan	7	8	87,5 %	Sangat layak

4	Format	8	8	100%	Sangat layak
5	Organisasi	8	8	100%	Sangat layak
6	Penampilan fisik	11	12	89%	Sangat layak
	Jumlah	54	56	96%	Sangat layak



Gambar 8. Histogram analisa persentase data ahli media

Dari analisa data tersebut dapat diketahui bahwa penilaian ahli media ditinjau dari (1) pendekatan tulisan memperoleh persentase sebesar 100%, (2) aspek kejelasan kalimat memperoleh persentase sebesar 100%, (3) aspek kebahasaan memperoleh persentase sebesar 87,5%, (4) aspek format memperoleh persentase sebesar 100%, (5) aspek organisasi memperoleh persentase sebesar 100%, dan (6) aspek penampilan fisik memperoleh persentase sebesar 89%. Secara keseluruhan produk

awal modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* mendapat penilaian dari ahli media sebesar 96% sehingga berdasarkan persentase penilaian tersebut, produk awal modul sangat layak digunakan.

c) Saran dari ahli media pembelajaran

Dari validasi ahli media, peneliti mendapatkan beberapa saran antara lain:

- Peta kedudukan modul disebutkan sumbernya.
- Perlu perbaikan gambar/tulisan yang kurang jelas.
- Perlu tambahan referensi/daftar pustaka untuk pengayaan bagi siswa yang pandai.

b. Uji coba.

1) Deskripsi Hasil Uji Coba perorangan

Setelah modul di validasi oleh ahli materi dan ahli media, maka modul di uji cobakan. Pada tahap uji coba perorangan dilakukan dengan responden 4 orang siswa kelas X SMK N 2 Wonosari dengan kemampuan bervariasi (diatas rata-rata, rata-rata dan di bawah rata-rata). Pemilihan subjek uji coba perorangan tersebut bekerja sama dengan guru pengampu pembelajaran mengelas dengan Las Busur Manual/SMAW. Aspek yang dinilai meliputi (1) aspek tampilan dan (2) aspek kemanfaatan. Uji coba awal ini bertujuan untuk membantu

peneliti untuk mengetahui proses pengembangan modul awal dengan mengambil pendapat dari pengguna yaitu siswa. Dari uji coba perorangan diperoleh data sebagai berikut:

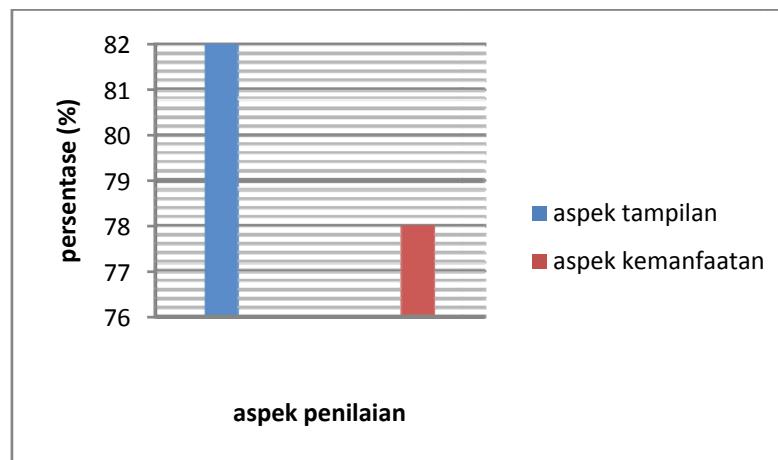
Tabel 23. Data hasil uji coba perorangan.

No	Rsp	Skor item no.												Skor total
		1	2	3	4	5	X	6	7	8	9	10	Y	
1	Imp	4	3	4	4	3	18	4	3	4	3	3	17	35
2	Hs	3	3	3	2	3	14	4	4	2	2	2	14	28
3	Nq	4	4	3	3	4	18	4	4	3	3	4	18	36
4	Abn	4	4	3	3	2	16	3	3	3	2	3	14	30
	Total	15	14	13	12	12	66	15	14	12	10	12	63	129

Dari tabel di atas, maka dapat di buat tabel analisa persentase sebagai berikut:

Tabel 24. Analisa persentase data uji coba perorangan.

No	Aspek penilaian	Skor penilaian	Skor yang diharapkan	Persentase (%)	Kriteria
1	Tampilan (x)	66	80	82%	Sangat layak
2	Kemanfaatan (y)	63	80	78%	Sangat Layak
	Total	129	160	80%	Sangat layak



Gambar 9. Histogram analisa persentase data uji coba perorangan

Dari analisa data tersebut dapat diketahui bahwa modul ditinjau dari (1) aspek tampilan memperoleh persentase sebesar 82%, (2) aspek kemanfaattan memperoleh persentase sebesar 78%. Secara keseluruhan produk awal modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* mendapat penilaian siswa secara perorangan sebesar 80%, sehingga berdasarkan persentase penilaian tersebut produk modul **Sangat Layak** digunakan.

Dari hasil uji coba perorangan produk ini, peneliti mendapat saran atau amasukan mengenai modul, terutama dari aspek tampilan. Saran-saran tersebut antara lain:

- Gambar agar di buat berwarna agar lebih menarik.
- Gambar yang kurang jelas sebaiknya diganti
- Kata-kata penting sebaiknya di garis bawah atau di cetak miring

2) Deskripsi Hasil Uji Coba kelompok kecil.

Uji coba kelompok kecil ini dilakukan dengan responden 10 orang siswa kelas X SMK N 2 Wonosari. Aspek yang dinilai meliputi (1) aspek tampilan dan (2) aspek kemanfaatan. Kemampuan siswa yang dijadikan responden bervariasi. Adapun data hasil uji coba dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 25. Data. Uji coba kelompok kecil

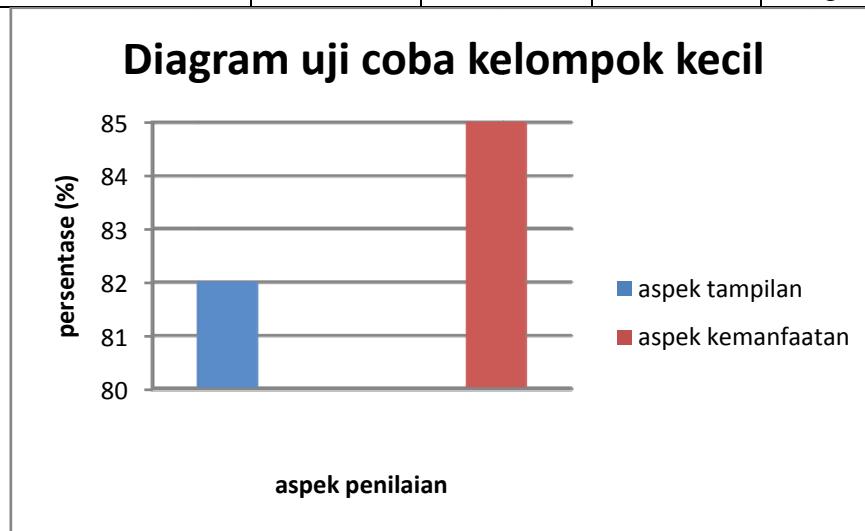
No	RSP	Skor item no.												Skor total
		1	2	3	4	5	X	6	7	8	9	10	Y	
1	EP	3	4	3	3	4	17	4	3	3	3	3	16	33
2	AA	4	3	4	3	3	17	3	3	4	4	3	17	34
3	AAN	3	4	3	3	3	16	3	4	3	3	4	17	33
4	AS	3	4	3	4	3	17	3	4	3	3	3	16	33
5	AR	3	3	4	3	3	16	4	3	4	4	4	19	35
6	YDA	3	3	4	3	3	16	4	4	4	4	4	20	36
7	ARS	3	3	3	3	4	16	4	3	4	3	3	17	33
8	WN	4	4	3	3	3	17	4	4	3	3	4	18	35
9	Ad	3	3	3	3	3	15	4	4	4	3	3	18	33
10	AW	4	4	3	3	3	17	4	4	3	4	3	18	35
	Total	33	35	33	31	32	164	37	36	35	34	34	176	340

Dari tabel diatas, maka dapat di buat tabel analisa persentase sebagai berikut:

Tabel 26. Analisa data uji coba kelompok kecil.

No	Aspek penilaian	Skor penilaian	Skor yang diharapkan	Persentase (%)	Kriteria
1	Aspek tampilan	164	200	82%	Sangat layak

2	Aspek kemanfaatan	176	200	88%	Sangat layak
	Total	340	400	85%	Sangat layak



Gambar 10. Histogram data uji coba kelompok kecil.

Dari analisa data uji coba kelompok kecil tersebut dapat diketahui bahwa modul ditinjau dari (1) aspek tampilan memperoleh persentase sebesar 82%, (2) aspek kemanfaatan memperoleh persentase sebesar 88%. Secara keseluruhan produk awal modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* mendapat penilaian siswa secara perorangan sebesar 85%, sehingga berdasarkan persentase penilaian tersebut produk modul **Sangat Layak** digunakan.

Dari hasil uji coba kelompok kecil produk ini, peneliti mendapat saran atau amasukan mengenai modul, terutama dari aspek tampilan. Saran-saran tersebut antara lain:

- Modulnya sangat menarik.
- Gambar-gambarnya sudah bagus.

3) Deskripsi uji coba lapangan.

Uji coba lapangan operasional merupakan uji coba kelayakan modul untuk pembelajaran kompetensi kejuruan teknik las khususnya materi mengalas *SMAW*. Dengan uji coba lapangan ini diharapkan akan diketahui bagian-bagian mana yang telah dianggap baik oleh siswa dan bagian-bagian mana yang masih memerlukan perbaikan. Uji coba lapangan operasional ini dilakukan dengan responden 32 siswa kelas X SMK N 2 Wonosari. Aspek yang dinilai meliputi (1) aspek tampilan dan (2) aspek kemanfaatan. Berikut ini akan disajikan data-data mengenai uji coba lapangan.

Tabel 27. Data validasi uji coba lapangan.

No	Rsp	Skor item no.												Skor total
		1	2	3	4	5	X	6	7	8	9	10	Y	
1	Ep	3	4	3	4	4	18	4	3	4	3	4	18	36
2	Aan	3	4	4	3	4	18	4	4	3	4	4	19	37
3	As	3	4	3	3	4	17	4	3	3	4	4	18	35
4	Aa	4	3	4	4	3	18	4	4	4	4	4	20	38
5	Ar	4	4	3	3	4	18	4	4	3	3	4	18	36
6	Abn	4	4	3	3	3	17	4	4	3	3	3	17	34
7	Inp	4	3	4	4	3	18	4	4	3	4	4	19	37
8	Wn	4	4	3	3	4	18	4	4	3	3	4	18	36
9	Yda	4	3	4	3	4	18	4	3	4	3	4	18	36

10	Ars	4	3	4	4	3	18	4	4	4	3	4	19	37
11	Hs	4	4	4	3	4	19	4	3	3	3	3	16	35
12	Aw	4	4	3	3	3	17	4	4	3	4	3	18	35
13	Nq	4	3	4	3	4	18	4	4	3	4	4	19	37
14	Ycbs	4	3	3	4	3	17	3	4	4	3	3	17	34
15	Rcp	4	4	4	3	3	18	4	4	3	3	3	17	35
		~	~	~	~	~	17	3	3	2	3	3	14	29
<i>Lanjutan Tabel 27</i>								4	4	3	3	4	18	38
18	Aus	4	3	3	4	4	18	4	4	3	3	3	17	35
19	Ldr	4	4	3	3	3	17	3	3	2	2	3	13	30
20	Rh	4	4	3	3	3	17	3	3	2	2	3	13	30
21	Hym	3	3	2	3	3	14	4	3	3	3	4	17	31
22	Is	3	3	3	3	3	15	3	2	3	2	3	13	28
23	Ss	3	3	4	3	4	17	3	3	4	3	4	17	34
24	Ar	4	4	3	3	3	17	4	4	3	3	4	18	35
25	As	4	4	3	4	3	18	4	4	3	3	4	18	36
26	Anc	4	4	4	4	3	19	3	3	3	3	4	16	35
27	Rhd p	4	3	3	3	3	16	4	3	3	3	3	16	32
28	Yd	3	3	2	3	3	14	3	3	2	3	3	14	28
29	Ada	4	3	3	3	4	17	3	3	3	3	4	16	33
30	Eblp	4	4	3	3	3	17	4	4	3	3	3	17	34
31	App	3	4	3	3	4	17	4	3	3	3	4	17	34
32	Ad	4	4	3	3	3	17	4	4	3	4	3	18	35
	Total	11 9	115	104	105	10 9	55 2	12 8	11 2	9 8	9 2	11 4	54 3	1095

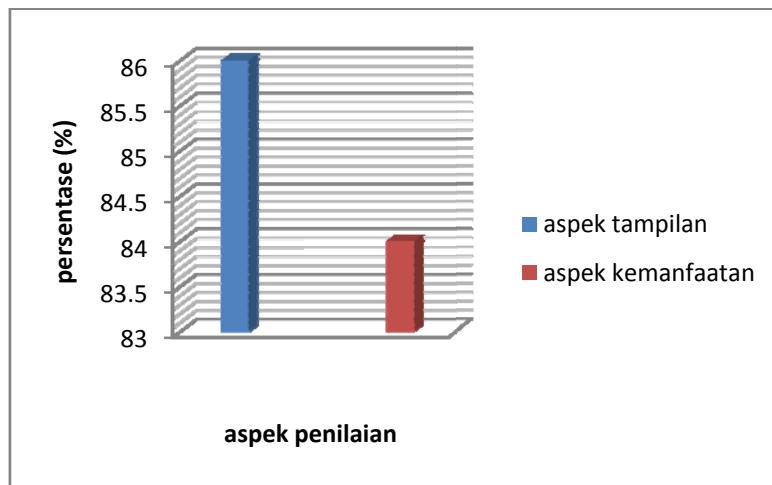
Dari tabel di atas, maka dapat di buat tabel analisa persentase

sebagai berikut:

Tabel 28. Analisa persentase data uji coba lapangan.

No	Aspek penilaian	Skor penilaian	Skor yang diharapkan	Persentase (%)	Kriteria
1	Aspek tampilan	552	640	86%	Sangat layak
2	Aspek	543	640	84%	Sangat layak

	kemanfaatan				
	Total	1095	1288	85%	Sangat layak



Gambar 11. Histogram data penilaian uji coba lapangan

Dari analisa data uji coba lapangan tersebut dapat diketahui bahwa modul ditinjau dari (1) aspek tampilan memperoleh persentase sebesar 86%, (2) aspek kemanfaatan memperoleh persentase sebesar 84%. Secara keseluruhan produk awal modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* mendapat penilaian siswa secara perorangan sebesar 85%, sehingga berdasarkan persentase penilaian tersebut produk modul **Sangat Layak** digunakan.

Dari hasil uji coba lapangan produk ini, peneliti mendapat saran atau masukan mengenai modul. Saran-saran tersebut antara lain:

- Tampilan modul sangat menarik.
- Menambah wawasan tentang pengelasan *SMAW*

- Meningkatkan motivasi belajar.

B. Pembahasan.

1. Produk Akhir

Produk akhir dari penelitian pengembangan ini adalah berupa modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* siswa kelas X SMK N 2 Wonosari. Proses pembuatan modul dilakukan secara bertahap dan untuk menghasilkan modul yang baik maka dilakukan rangkaian validasi dari ahli materi dan ahli media dan uji coba kepada pengguna. Validasi ahli dan uji coba lapangan dimaksudkan untuk memperoleh data untuk kepentingan revisi produk.

Setelah dilakukan uji lapangan dan analisa data pada uji coba lapangan diperoleh kesimpulan bahwa media modul pembelajaran dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* sudah menjadi produk akhir dan layak digunakan oleh siswa sebagai alternatif bahan pembelajaran. Kesimpulan layak pada modul pembelajaran ini diperoleh dari hasil validasi ahli dan dari hasil uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan.

Pada tahap validasi ahli materi dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNY, aspek kompetensi mendapatkan skor sebesar 100 % dengan kriteria sangat layak dan aspek kualitas materi mendapatkan

rata-rata skor sebesar 91 % dengan kriteria sangat layak. dan rata-rata dari keduanya sebesar 95% dengan kriteria **sangat layak**.

Pada tahap validasi ahli materi dari pihak guru progam studi Teknik Las SMK N 2 Wonosari, aspek penampilan mendapatkan skor sebesar 96% dengan kriteria sangat layak, aspek kualitas materi mendapatkan skor sebesar 92% dengan kriteria sangat layak dan kemanfaatan mendapatkan skor sebesar 96% dengan kriteria sangat layak. Rata-rata dari ketiga aspek tersebut sebesar 94% dengan kriteria **sangat layak**.

Pada tahap validasi ahli media, aspek pendekatan penulisan mendapatkan skor sebesar 100% dengan kriteria sangat layak, aspek kejelasan kalimat mendapatkan skor sebesar 100% dengan kriteria sangat layak, aspek kebahasaan mendapatkan skor sebesar 87,3% dengan kriteria sangat layak, aspek format mendapatkan skor sebesar 100% dengan kriteria sangat layak, organisasi mendapatkan skor sebesar 100% dengan kriteria sangat layak dan aspek penampilan fisik mendapatkan skor sebesar 89% dengan kriteria sangat layak. dari keenam aspek didapatkan rata-rata skor sebesar 96% dengan kriteria **sangat layak**.

Pada tahap uji coba lapangan perorangan aspek tampilan mendapatkan skor sebesar 82% dengan kriteria sangat layak, aspek kemanfaatan mendapatkan skor sebesar 78% dengan kriteria sangat layak.

skor rata-rata keseluruhan dari kedua aspek tersebut sebesar 80% dengan kriteria **sangat layak**.

Pada tahap uji coba kelompok kecil aspek tampilan mendapatkan skor sebesar 82% dengan kriteria sangat layak, aspek kemanfaatan mendapatkan skor sebesar 88% dengan kriteria sangat layak. skor rata-rata dari kedua aspek tersebut adalah 85% dengan kriteria **sangat layak**.

Pada tahap uji coba lapangan aspek tampilan mendapatkan skor sebesar 86% dengan kriteria sangat layak, aspek kemanfaatan mendapatkan skor sebesar 89% dengan kriteria sangat layak. skor rata-rata dari kedua aspek tersebut mendapatkan skor sebesar 85% dengan kriteria **sangat layak**.

Modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* dapat digunakan oleh siswa dalam mempelajari teori pengelasan secara *SMAW*. Kategori sangat layak ini didapat dengan menyimpulkan penilaian-penilaian yang diperoleh baik dari ahli materi, ahli media dan pengguna yaitu siswa.

C. HAMBATAN PENELITIAN

Pada proses pelaksanaan penelitian terdapat beberapa kelemahan atau keterbatasan, antara lain:

1. Tidak diketahuinya tingkat keefektifan karena siswa sedang mengikuti Ujian Akhir Sekolah (UAS).

2. Hanya diketahui kelayakan yang didapat dari saran dan masukan dari para ahli materi, media dan para siswa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan dibahas pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan:

1. Perancangan dan pengembangan modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* melalui beberapa tahapan yaitu, (1) tahap analisa kebutuhan dengan dua tahapan yaitu observasi lapangan dan analisis kebutuhan media, (2) tahap desain meliputi pengembangan produk draft modul dan evaluasi oleh teman sejawat, (3) penelitian dan implementasi meliputi (a) validasi draft modul oleh ahli materi dan media, (b) uji coba meliputi (i) uji coba perorangan yang dilakukan oleh 4 orang siswa,(ii) uji coba kelompok kecil yang terdiri 10 orang siswa, (iii) uji coba lapangan yang terdiri dari 32 siswa, (4) analisa dan evaluasi, (5) produk akhir penelitian pengembangan ini berupa modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*.
2. Modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* yang dikembangkan sangat layak digunakan untuk mendukung pembelajaran tersebut. Hal ini didasarkan atas penilaian yang diberikan oleh ahli materi dosen dengan mendapatkan kriteria **sangat layak**, penilaian dari ahli materi guru dengan kriteria **sangat layak**, penilaian dari ahli media pembelajaran

dengan kriteria **sangat layak**, penilaian dari uji coba perorangan dengan kriteria **sangat layak**, penilaian dari uji coba kelompok kecil dengan kriteria **sangat layak**, uji coba lapangan dengan mendapatkan dengan kriteria **sangat layak**. Berdasarkan bobot skor yang diperoleh selama proses pengembangan modul ini membuktikan bahwa modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* ini **sangat layak** digunakan untuk mendukung proses pembelajaran mata pelajaran kompetensi kejuruan teknik las di SMK N 2 Wonosari.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian telah dinyatakan bahwa modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* telah di validasi dan diujicobakan, maka disarankan:

1. Bagi sekolah, modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* dapat dimanfaatkan sebaik mungkin sehingga dapat menunjang proses pembelajaran dan lebih bervariasi dan menarik.
2. Bagi guru pengampu, agar dapat memanfaatkan media modul ini sebagai bahan ajar yang dapat menarik perhatian siswa dan dapat menjadikan siswa aktif dalam proses pembelajaran.
3. Bagi siswa SMK khususnya keahlian Teknik Las, agar memanfaatkan modul sebaik mungkin agar dapat meningkatkan prestasi belajar karena materi telah

disusun secara lengkap dan sistematis sehingga memudahkan untuk belajar mandiri.

4. Bagi jurusan Pendidikan Teknik Mesin untuk lebih dapat mengembangkan media-media pembelajaran dalam bentuk apapun, sehingga dapat menjadi referensi belajar bagi mahasiswa atau dapat di gunakan oleh para calon guru ketika akan mengajar disekolah.
5. Perlu diupayakan kegiatan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat keefektifan media dalam pembelajaran dengan melakukan penelitian tidakan kelas atau penelitian eksperimen, sehingga dapat diketahui keefektifan terhadap prestasi belajar siswa.

C. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian pengembangan modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* ini, peneliti menyadari masih terdapat beberapa kekurangan dan keterbatasan diantaranya:

1. Pengembangan media pembelajaran, khususnya media pembelajaran cetak idealnya melibatkan pihak-pihak yang kompeten antara lain ahli desain grafis, ahli materi, ahli media pembelajaran. Dalam pengembangan draft awal modul mengelas dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* peneliti hanya mengembangkannya seorang diri sehingga dengan segala keterbatasan pengetahuannya memakan waktu yang cukup lama.

2. Kurangnya ahli media dan ahli materi yang dilibatkan dalam validasi sehingga penilaian modul kurang obyektif.
3. Dalam penelitian ini, efektifitas media bagi proses pembelajaran belum di uji.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. (2007). *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Kompetensi Guru*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Akhmad Sudrajat. (2007). *Pengertian media*. Diambil pada 4 mei 2011, jam 16.00 WIB di <http://akhmadsudrajat.wordpress.com/>.
- Anonym. (2008). *Penulisan modul*. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan Direktorat Jendral Peningkatan Mutu Pendidik Dan Tenaga Pendidikan Departemen Pendidikan Nasional
- Arief S Sadiman. (2006). *Media pendidikan pengertian, pengembangan, dan pemanfaatannya*. Jakarta: PT. raja Grafindo Persada.
- Asri Budiningsih. (2003). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Pendidikan UNY
- Azhar Arsyad. (2009). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja GrafindoPersada.
- Bandono. (2011). *Pengembangan Bahan Ajar*, diambil pada 02 April 2011, jam 13.00 WIB di <http://bandono.web.id/2009/04/02/ pengembangan-bahan-ajar.php>
- Bandono. (2011). *Pengembangan Perangkat pembelajaran*, diambil pada 22 November 2011, jam 15.00 WIB di <http://ayahalby.wordpress.com>.
- Chomsin widodo dan Jasmadi. (2008). *Panduan Penyusunan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo
- Dadang Supriatna. (2009). *Konsep Dasar Desain Pembelajaran*. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Taman Kanak-kanak dan Pendidikan Luar Biasa.
- Hardjito. (2004). Peran Guru Dalam Pemanfaatan Media Pembelajaran. Jakarta: Pusat Teknologi Komunikasi Dan Informasi Pendidikan Depdiknas.
- Hannafin, Michael J. dan Peck Kyle L. (1988). *The Design, Development, and Evaluation of Instruction Software*. New York: Macmillan Publishing Company
- Nana sudjana dan Ahmad Rivai. (1992). *Media pengajaran*. Bandung: Sinar Baru

- Nana Syaodih Sukmadinata. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Nasution. (2008). *Berbagai pendekatan dalam proses belajar mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Rudi Susilana. (2008). *Media Pembelajaran*. Bandung.
- Sri Rumini, dkk.,(2006). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (1993). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Tian Belawati. (2003). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.

LAMPIRAN



PEMERINTAH PROPINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAHHRAGA
SMK NEGERI 2 WONOSARI
Jl. KH. Agus Salim No. 17, Wonosari, Gunungkidul 55813
Telp.(0274) 391019; Fax (0274)392454
Http://www.smkn2wonosari.sch.id E-mail : smnegerik@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

No. : 070 / 0857

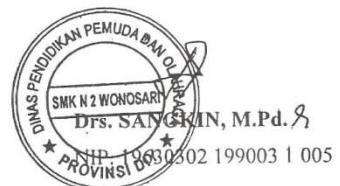
Berdasarkan Surat dari Kantor Pelayanan Terpadu Kabupaten Gunungkidul Nomor : 539/KPTS/X/2011, tertanggal 29 November 2011, tentang: Ijin Penelitian, maka Kepala SMK Negeri 2 Wonosari menerangkan bahwa :

N a m a	:	YANUAR NUGROHO
No. Mhs.	:	09503242005
Fakultas	:	Teknik
Universitas	:	Universitas Negeri Yogyakarta

Telah melaksanakan penelitian pada tanggal 29 November 2011 sampai dengan 6 Desember 2011 untuk menyusun skripsi dengan judul "**PENGEMBANGAN MODUL MENGELAS DENGAN PROSES SHIELDED METAL ARC WELDING (SMAW) DI SMK NEGERI 2 WONOSARI**"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wonosari, 6 Desember 2011
Kepala SMKN 2 Wonosari



Lampiran 2. Permohonan izin dari FT UNY

28/11/2011 12:48:00

109



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
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 00580

Nomor : 2911/UN34.15/PL/2011

28 Nopember 2011

Lamp. : 1 (satu) bendel

Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth.

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

Dalam rangka pelaksanaan 0 kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"Pengembangan Modul Mengelas Dengan Porses Shielded Metal ARC Welding (SMAW) Di SMKN 2 Wonosari"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
1	Yanuar Nugroho	09503242005	Pend. Teknik Mesin - S1	Smk N 2 Wonosari

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Prof. Pardjono ,Ph.D.
NIP : 19530902 197811 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 28 Nopember 2011 sampai dengan selesai.

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



Tembusan:
Ketua Jurusan
Ketua Program Studi

09503242005 No. 776



SURAT KETERANGAN / IJIN
Nomor : 539/KPTS/XI/2011

Membaca : Surat dari Setda Propinsi DIY, Nomor : 070/8037/V tanggal 29 November 2011, hal : Izin Penelitian

Mengingat : 1. Keputusan Menteri dalam Negeri Nomor 9 Tahun 1983 tentang Pedoman Pendataan Sumber dan Potensi Daerah;

2. Keputusan Menteri dalam Negeri Nomor 61 Tahun 1983 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan di lingkungan Departemen Dalam Negeri;

3. Surat Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 38/12/2004 tentang Pemberian Izin Penelitian di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta;

Dijinkan kepada : YANUAR NUGROHO

Nama : YANUAR NUGROHO

NIS : 09503242005

Fakultas/Instansi : Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

Alamat Instansi : Karangmalang Yogyakarta

Alamat Rumah : Margoyoso, Margoyoso, Pati

Keperluan : Izin Penelitian Untuk Menyusun skripsi dengan Judul "PENGEMBANGAN MODUL MENGELAS DENGAN PROSES SHIELDED METAL ARC WELDING (SMAW) DISMK N 2 WONOSARI"

Lokasi Penelitian : SMKN2 Wonosari Kab. Gunungkidul

Dosen Pembimbing : Prof. Pardjono. Ph.D

Waktunya : 29 November 2011 s.d 29 Januari 2012

Dengan ketentuan : Terlebih dahulu memenuhi/melaporkan diri kepada Pejabat setempat (Camat, Lurah/Kepala Desa, Kepala Instansi) untuk mendapat petunjuk seperlunya.

1. Wajib menjaga tata tertib dan memastikan ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat

2. Wajib memberi laporan hasil penelitiannya kepada Bupati Gunungkidul (cq. Kepala BAPPEDA Kab. Gunungkidul).

3. Ijin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah.

4. Surat ijin ini dapat diajukan lagi untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan sesuai aturan yang berlaku.

5. Surat ijin ini dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut diatas.

Kemudian kepada para Pejabat Pemerintah setempat diharapkan dapat memberikan bantuan seperlunya.



Tembusun disampaikan kepada Yth.

1. Bupati Gunungkidul (sebagai laporan);
2. Kepala BAPPEDA Kab. Gunungkidul;
3. Kepala Badan Kesehinggaan dan PB. Kab. Gunungkidul;
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olah Raga Kab. Gunungkidul;
5. Kepala SMKN 2 Wonosari Kab. Gunungkidul;



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

SEKRETARIAT DAERAH

Kompleks Kepala, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814, 512243 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

Nomor : 070/8037/V

Nomor : 2911/UN34.15/PL/2011

Perihal : Ijin Penelitian

Membaca Surat : Dekan Fak. Teknik - UNY
Tanggal Surat : 28 NOVEMBER 2011.

- 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 Pemerintahan 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 Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DILINJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) kepada :

Nama : YANUAR NUGROHO NIP/NIM : 09503242005
 Alamat : Karangmalang, Yogyakarta
 Judul : PENGEMBANGAN MODUL MENGELAS DENGAN PROSES SHIELDED METAL
 ARC WELDING (SMAW) DI SMKN 2 WONOSARI

Lokasi : Kab. Gunungkidul
 Waktu : 3(tiga) bulan
 Mulai tanggal : 29 Nopember 2011 s/d 29 Februari 2012

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 *softcopy* hasil penelitiannya kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam *compact disk (CD)* dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuh 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 dengan mengajukan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya;
5. ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di : Yogyakarta
 Pada tanggal : 29 Nopember 2011

Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Bupati Gunung Kidul Cq. KPPTSP
3. Ka. Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Provinsi DIY
4. Dekan Fak. Teknik - UNY
5. Yang Bersangkutan



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/28-00
02 AGUSTUS 2007

Lampiran : Kartu Bimbingan Proyek Akhir/Tugas Akhir Skripsi

Judul Tugas Akhir Skripsi : Pengembangan Modul Pengelasan Dengan Proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* di SMK N 2 Wonosari
 Nama Mahasiswa : Yanuar Nugroho
 NIM : 09503242005
 Nomor HP : 087738322014
 Dosen Pembimbing : Prof. Pardjono. Ph.D

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1	13 - 9 - 2011	Pengantar judul proposal skripsi	1. diskripsi wajib di baca dalam skripsi.	
2	21 - 9 - 2011	Proposal Skripsi dan skripsi awal modul	2. penulisan ejakan dan kalimat bahasa.	
3	9 - 10 - 2011	Skripsi awal modul	3. kalimat valid dan	
4				
5				

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali, kartu ini boleh dicopy
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan tugas proyek akhir/tugas akhir skripsi

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir Skripsi

Riswan Dwi Jatmiko, M.Pd
NIP. 19530310 197803 1 003



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/28-00
 02 AGUSTUS 2007

Lampiran**: Kartu Bimbingan Proyek Akhir/Tugas Akhir Skripsi**

Judul Tugas Akhir Skripsi : Pengembangan Modul Pengelasan Dengan Proses *Shield Metal Arc Welding (SMAW)* di SMK N 2 Wonosari
 Nama Mahasiswa : Yanuar Nugroho
 NIM : 09503242005
 Nomor HP : 087738322014
 Dosen Pembimbing : Prof. Pardjono. Ph.D

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1	3 - Oktober - 2011	Bab. I, II, III	Teks di tambahkan lagi	
2	10 - November - 2011	Bab. I, II, III	Lengkapi pengulangan dipabrik	
3	24 November -	Bab. I, II, III	Sumber aliran di tulis, tata bahasa tulis di perbaiki	
4	19 Desember 2011	Bab I, II, III, IV	- Rujukan di tambah. - Pekerjaan yg akan pulu di perbaiki. - Materi yg sifatnya di tambahkan lagi	
5	22 Desember 2011	Bab I, II, III, IV, V	di lengkap	

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
 Bila lebih dari 6 kali, kartu ini boleh dicopy
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan tugas proyek akhir/tugas akhir skripsi

Mengetahui,
 Koordinator Tugas Akhir Skripsi

Riswan Dwi Jatmiko. M.Pd
 NIP. 19530310 197803 1 003

Lampiran 6. Surat permohonan validasi instrumen

114

Hal : Permohonan *Judgment expert* instrument modul mengelas dengan proses dasar las busur manual.

Kepada Yth : Dr. Sudji Muwadi
 NIP : 19530310 197803 1 003

Dengan hormat,

Dalam rangka menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan Modul Mengelas Dengan Proses Las Busur Manual" oleh:

Nama : Yanuar Nugroho
 Nim : 09503242005
 Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Peneliti memerlukan ahli instrumen penelitian untuk menvalidasi instrument yang digunakan untuk mengambil data dari beberapa objek penelitian. Untuk itu kami mohon kepada Bapak untuk bersedia memberi masukan demi menghasilkan media pembelajaran yang baik.

Atas bantuan dan kesediaan bapak, kami mengucapkan terima kasih.

Mengetahui,
 Dosen Pembimbing

Prof. Pardjono, Ph.D.

NIP. 19530902 197811 1 001

Yogyakarta, 2 November 2011

Hormat kami

Pemohon

Yanuar Nugroho

NIM : 09503242005

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Sudji Munadi

Jabatan :

Telah membaca instrument penelitian yang berjudul "Pengembangan Modul Mengelas Dengan proses Las Busur Manual di SMK N 2 Wonosari" oleh:

Nama : Yanuar Nugroho

NIM : 09503242005

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

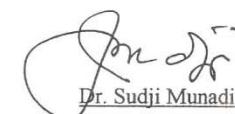
Setelah memperhatikan butir – butir instrumen yang di gunakan dalam penelitian "Pengembangan Modul Mengelas Dengan proses Las Busur Manual di SMK N 2 Wonosari", maka masukan untuk peneliti adalah:

*1) Secara sifatnya materi instrumen dit
rencanakan untuk penelitian
2. Dapat sinkronisasi / komunikasi dengan baik
dengan butir.*

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Demikian keterangan ini di buat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 7 November 2011
Validator


Dr. Sudji Munadi
NIP. 19530310 197803 1 003

Hal : Permohonan *Judgement Ahli Materi Modul Las Busur Manual*

Kepada Yth : Bpk. Riswan Dwi Djalantiko, M.Pd.

NIP : 19690302 1989 01 1001

Dengan hormat,

Dalam rangka penyelesaian skripsi yang berjudul "Pengembangan Modul Dasar Las Busur Manual" oleh:

Nama : Yanuar Nugroho

NIM : 09503242005

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Peneliti memerlukan Ahli Materi Pembelajaran Praktik Las Busur manual untuk validasi media modul untuk siswa SMK N 2 Wonosari Teknik Las. Untuk itu kami mohon kepada Bapak untuk bersedia memberi masukan demi menghasilkan media pembelajaran yang baik.

Atas bantuan dan kesediaan Bapak, kami mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 26 juni 2011

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Prof. Pardiono, Ph.D
NIP. 19530902 197811 1 001

Hormat kami,
Pemohon

Yanuar Nugroho.
NIM. 08503242012

Hal : Permohonan *Judgement* Ahli Media Modul Las Busur Manual

Kepada Yth : Dr. Dwi Rahayu

NIP : 19620215 19860 1 002

Dengan hormat,

Dalam rangka penyelesaian skripsi yang berjudul "Pengembangan Modul Dasar Las Busur Manual" oleh:

Nama : Yanuar Nugroho

NIM : 09503242005

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Peneliti memerlukan Ahli Media Pembelajaran Praktik Las Busur manual untuk validasi media modul untuk siswa SMK N 2 Wonosari Teknik Las. Untuk itu kami mohon kepada Bapak untuk bersedia memberi masukan demi menghasilkan media pembelajaran yang baik.

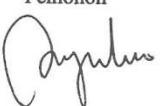
Atas bantuan dan kesediaan Bapak, kami mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 28 juni 2011

Mengetahui,
Dosen Pembimbing


Prof. Pardjono, Ph.D
NIP. 19530902 197811 1 001

Hormat kami,
Pemohon


Yanuar Nugroho.
NIM. 08503242012



LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Materi : Mengelas Dengan Proses las Busur Manual
Sasaran Program : Siswa Kelas X SMK N 2 Wonosari Program
 Keahlian Teknik Las
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Mengelas Dengan Proses Las Busur Manual
Pengembang : Yanuar Nugroho
Ahli Materi : Riswan Dwi Jatmiko, M.Pd

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak sebagai ahli materi tentang pelajaran las busur manual untuk siswa kelas X SMK N 2 Wonosari program keahlian teknik las semester ganjil. Materi yang terdapat dalam modul ini antara lain:
 - a. Menentukan persyaratan pengelasan.
 - b. Menyiapkan bahan untuk pengelasan.
 - c. Mengidentifikasi peralatan las busur manual sesuai dengan SOP.
 - d. Mengeset mesin las sesuai dengan SOP.
 - e. Melakukan pengelasan pada posisi bawah tangan dan mendatar.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari modul pengelasan dengan proses las busur manual yang dikembangkan peneliti. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapat pada setiap pernyataan yang tersedia dengan melingkari pilihan "o" pada kolom yang telah tersedia.

Contoh:

No	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian
1.	Kejelasan Materi	(4) 3 2 1
2.	Urutan Materi	4 (3) 2 1

Keterangan Skala:

- 4 = Sangat Layak (SL)
- 3 = Layak (L)
- 2 = Cukup Layak (CL)
- 1 = Kurang Layak (KL)

3. Komentar atau saran Bapak mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada halaman kosong yang tersedia.

Atas kesediaan Bapak untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terima kasih.

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian			
		SL	L	CL	KL
1.	Penjabaran materi modul dari Standart Kompetensi dan Kompetensi Dasar	(4)	3	2	1
2.	Penjabaran materi modul dari indikator	(4)	3	2	1
3.	Kemutakhiran isi materi modul	(4)	3	2	1
4.	Uraian materi modul berdasarkan materi yang diajarkan	(4)	3	2	1
5.	Kejelasan batasan ruang lingkup materi modul	4	(3)	2	1
6.	Struktur organisasi/urutan materi modul	(4)	3	2	1
7.	Keberfungsiannya materi modul dalam mengukur hasil belajar siswa	(4)	3	2	1
8.	Materi modul dalam mengukur hasil belajar siswa	4	(3)	2	1
9.	Isi materi modul yang diujikan dengan jenjang sekolah/tingkat kelas	(4)	3	2	1
10.	Isi materi yang diujikan dengan kemampuan siswa	(4)	3	2	1
11.	Hubungan materi modul dengan materi pembelajaran lainnya	(4)	3	2	1
12.	Hubungan materi dengan kurikulum yang berlaku	(4)	3	2	1

A. Kelebihan

- materi modul sudah sesuai dg
 silabi & perkembangan teknologi
 pengelompokan
 sistematik pengumpulan materi
 cabang hasil
 sebagai bahan Gambar ilustrasi
 menarik
-
-
-

Lampiran 10. Lembar validasi ahli materi dosen (lanjutan)

120

B. Kelemahan/kekurangan

Sudah catatan kurang. menambah
seluruh materi.
- ada ubangau gambut yg. belum
jelas.

C. Catatan/saran untuk perbaikan

Setelah substantasi materi dan sistimatis
diperbaiki tiga kali, maka ini
cara untuk digunakan dalam
penelitian.

**D. Kesimpulan**

Materi yang digunakan pada penelitian berjudul "Pengembangan Modul Pengelasan Dengan Proses Las Busur Manual" dinyatakan:

- Dapat digunakan tanpa perbaikan
- Dapat digunakan dengan perbaikan
- Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 10 - " - 2011
Ahli Materi,

Riswan Dwi Jatmiko, M.Pd
NIP. 19530310 197003 1 003

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI UNTUK GURU

Materi : Mengelas Dengan Proses Las Busur Manual
 Sasaran Program : Siswa Kelas X SMK N 2 Wonosari Program
 Keahlian Teknik Las
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Mengelas Dengan Proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*
 Pengembang : Yanuar Nugroho
 Nama Guru : *Drs. M. A. H. R. D*
 NIP/NIK : 19660313 200801 1002

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak sebagai ahli materi tentang pelajaran pengelasan dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*, untuk siswa kelas X SMK N 2 Wonosari program keahlian teknik las semester ganjil. Materi yang terdapat dalam modul ini antara lain:
 - a. Menentukan persyaratan pengelasan.
 - b. Menyiapkan bahan untuk pengelasan.
 - c. Mengidentifikasi peralatan las busur manual sesuai dengan SOP.
 - d. Mengeset mesin las sesuai dengan SOP.
 - e. Melakukan pengelasan pada posisi bawah tangan dan mendatar.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari modul pengelasan dengan proses las busur manual yang dikembangkan peneliti. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapat pada setiap pernyataan yang tersedia dengan melingkari pilihan "O" pada kolom yang telah tersedia.

Contoh:

No	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian
1.	Kejelasan Materi	(4) 3 2 1
2.	Urutan Materi	4 (3) 2 1

Keterangan Skala:

- 4 = Sangat Layak (SL)
 3 = Layak (L)
 2 = Cukup Layak (CL)
 1 = Kurang Layak (KL)

3. Komentar atau saran Bapak mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada halaman kosong yang tersedia.

Atas kesediaan Bapak untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terima kasih.

A. Instrumen.
1. Kualitas Modul.

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian			
		SL	L	CL	KL
1.	Ketepatan ukuran huruf yang dipakai dalam modul	(4)	3	2	1
2.	Ketepatan jenis huruf yang dipakai dalam modul	(4)	3	2	1
3.	Ketepatan pemilihan warna huruf yang dipakai dalam modul	4	(3)	2	1
4.	Ketepatan tata letak gambar dalam modul	(4)	3	2	1
5.	Ketepatan pemilihan ilustrasi dalam modul	(4)	3	2	1
6.	Kesesuaian pemilihan ilustrasi cover pada modul	(4)	3	2	1
7.	Kesesuaian ukuran dan jenis kertas yang digunakan pada modul	(4)	3	2	1
8.	Kesesuaian tata letak bab dan sub bab dalam modul	(4)	3	2	1
9.	Ketepatan pemilihan dan penggunaan istilah dalam modul	(4)	3	2	1
10.	Keruntutan penyajian materi dalam modul	(4)	3	2	1
11.	Kemampuan modul untuk mempermudah proses pembelajaran	(4)	3	2	1
12.	Kemampuan modul untuk memberikan pemahaman materi pembelajaran pada siswa.	(4)	3	2	1
13.	Kemampuan modul untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.	(4)	3	2	1

2. Kualitas materi.

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian			
		SL	L	CL	KL
1.	Kesesuaian materi dalam modul dengan kurikulum yang berlaku.	(4)	3	2	1
2.	Kesesuaian susunan materi yang ditampilkan dengan tujuan pembuatan modul pembelajaran.	(4)	3	2	1
3.	Kesesuaian materi yang dalam modul dengan kompetensi yang diharapkan.	(4)	3	2	1
4.	Kelengkapan isi modul tentang materi pengelasan dengan proses <i>Shielded Metal Arc Welding (SMAW)</i> .	4	(3)	2	1
5.	Kesesuaian pengetahuan dalam modul dengan unit kompetensi.	4	(3)	2	1
6.	kebenaran konsep materi dalam modul.	(4)	3	2	1
7.	Keruntutan penyampaian materi dalam modul	(4)	3	2	1
8.	Ketepatan uraian materi dalam modul untuk mempermudah pemahaman siswa	(4)	3	2	1
9.	Kesesuaian ilustrasi yang ditampilkan dalam modul dengan aplikasi di lapangan.	(4)	3	2	1
10.	Kesesuaian latihan-latihan (contoh soal) dalam modul dengan materi pembelajaran.	4	(3)	2	1
11.	Kesesuaian kecakapan dalam modul dengan unit kompetensi	(4)	3	2	1
12.	Keterukuran sikap dalam modul.	4	(3)	2	1
13.	Kemampuan modul untuk membantu proses pembelajaran PDKM.	4	(3)	2	1
14.	Kemampuan materi dalam modul untuk memberikan pengetahuan dan pengalaman belajar yang baru bagi siswa.	(4)	3	2	1
15.	Kemampuan materi untuk memberikan pemahaman yang utuh dalam penggunaannya pada pembelajaran mandiri	(4)	3	2	1

B. Catatan / Saran

Laysak digunakan

C. Kesimpulan

Kesimpulan
Materi yang digunakan pada penelitian berjudul "Pengembangan Modul Pengelasan Dengan Proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*" dinyatakan:

- Dapat digunakan tanpa perbaikan
 - Dapat digunakan dengan perbaikan
 - Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 6 Des. 2011

Guru.

11

Dr. J. T. Larson
NIP 1960313 200805/00?

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Materi : Mengelas Dengan Proses las Busur Manual
Sasaran Program : Siswa Kelas X SMK N 2 Wonosari Program
Keahlian Teknik Las
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Mengelas Dengan Proses Las busur Manual
Pengembang : Yanuar Nugroho
Ahli Materi : Dr. Dwi Rahdiyanta

Petuniuk:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak sebagai ahli media tentang Modul Pengelasan Dengan Proses Las Busur Manual untuk siswa kelas X SMK N 2 Wonosari program keahlian teknik las semester ganjil. Materi yang terdapat dalam modul ini antara lain:

 - a. Menentukan persyaratan pengelasan.
 - b. Menyiapkan bahan untuk pengelasan.
 - c. Mengeset mesin las sesuai dengan SOP.
 - d. Mengidentifikasi peralatan las busur manual sesuai dengan SOP.
 - e. Melakukan pengelasan pada posisi bawah tangan dan mendarat.

2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari modul mengelas dengan proses las busur manual dikembangkan peneliti. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapat pada setiap pernyataan yang tersedia dengan melengkapi pilihan "o" pada kolom yang telah tersedia.

Contoh:

No	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian			
1.	Kejelasan Materi	4	③	2	1
2.	Urutan Materi	④	3	2	1

Keterangan Skala:

4 = Sangat Layak (SL)

3 = Lavak (L)

2 = Cukup Layak (CL)

2 = Sukaip Layak (SL)
1 = Kurang Layak (KL)

3. Komentar atau saran Bapak mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada halaman kosong yang tersedia.

Atas kesediaan Bapak untuk mengisi lembar evaluasi ini, diucapkan terima kasih.

No.	Aspek Penilaian	Kriteria	Nilai			
			SL	L	CL	KL
A	Pendekatan Penulisan	1. Menekankan keterampilan proses.	(4)	3	2	1
		2. Menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan kehidupan.	(4)	3	2	1
		3. Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.	(4)	3	2	1
B	Kejelasan Kalimat	4. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda.	(4)	3	2	1
		5. Kalimat yang digunakan mudah dipahami.	(4)	3	2	1
C	Kebahasaan	6. Bahasa yang digunakan adalah bahasa Indonesia baku.	(4)	3	2	1
		7. Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.	4	(3)	2	1
D	Format	8. format halaman dan kolom yang jelas dan menarik	(4)	3	2	1
		9. Tata letak gambar sesuai dan menarik	(4)	3	2	1
E	Organisasi	10. Materi pokok sesuai dengan yang ada dalam silabus.	(4)	3	2	1
		11. Bab dan Sub Bab memudahkan pembatasan materi	(4)	3	2	1
F	Penampilan Fisik	12. Desain, konsistensi, format, organisasi dan daya tarik.	(4)	3	2	1
		13. Kejelasan tulisan dan gambar.	4	(3)	2	1
		14. Gambar berhubungan dan mendukung penjelasan langkah-langkah.	(4)	3	2	1

A. Kelebihan

- Siswa dapat belajar mandiri yg baik.
 - Siswa dapat belajar secara yg kegiatan mainy ?
 - Ada langkah-langkah 2 kunci jawaban yg
-
-
-

B. Kelemahan/kekurangan

C. Catatan/saran untuk perbaikan

- Peta modul perlu dituliskan sumbernya.
 - Perlu perbaikan gambar / tulisan yang kurang jelas.
 - Perlu tambahan Referensi / daftar pustaka untuk pengayaan bagi siswa yang pandai.

D. Kesimpulan

Media yang digunakan pada penelitian berjudul "Pengembangan Modul Pengelasan Dengan Proses Las Busur Manual" dinyatakan:

- Dapat digunakan tanpa perbaikan
- Dapat digunakan dengan perbaikan
- Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 10/11/2011
Ahli Media,


Dr. Dwi Randiyanta
NIP. 19620215 198601 002

LEMBAR PENGAMATAN SISWA

Materi : Mengelas Dengan Proses Las Busur Manual
Sasaran Program : Siswa Kelas X SMK N 2 Wonosari Program Keahlian Teknik Las
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Mengelas Dengan Proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*
Pengembang : Yanuar Nugroho
Nama Siswa : Rino Wirandini, M.I.
Kelas : X/LS
No Absen/NIS : 26

Petuniuk:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Anda sebagai siswa pada pelajaran las busur manual kelas X SMK N 2 Wonosari program keahlian teknik las. Materi yang terdapat dalam modul ini antara lain:

 - Menentukan persyaratan pengelasan.
 - Menyiapkan bahan untuk pengelasan.
 - Mengeset mesin las sesuai dengan SOP.
 - Mengidentifikasi peralatan *SMAW* sesuai dengan SOP.
 - Melakukan pengelasan pada posisi bawah tangan dan mendatar.

2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Anda akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari modul mengelas dengan *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* yang dikembangkan peneliti. Sehubungan dengan hal tersebut, silakan anda memberikan pendapat pada setiap pernyataan yang tersedia dengan melengkapi pilihan "O" pada kolom yang telah tersedia.

Contoh:

No	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian			
		SL	L	CL	KL
1.	Tampilan program menarik	4	③	2	1
2.	Tulisan mudah dibaca	④	3	2	1

Keterangan Skala:

4 = Sangat Lavak (SL)

3 = Layak (S)

2 = Cukup Layak (CL)

1 = Kurang layak (KL)

3. Komentar atau saran Anda silahkan ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, Anda dapat memanfaatkan halaman kosong yang tersedia. Isian ini tidak akan berpengaruh terhadap nilai Anda.

Terima kasih atas partisipasinya

A. Aspek yang Diamati

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian			
		SL	L	CL	KL
1.	Tampilan yang dipakai modul ini menarik	(4)	3	2	1
2.	Teks / tulisan dalam modul ini mudah dibaca	(4)	3	2	1
3.	Gambar yang digunakan dalam modul ini menarik	(4)	3	2	1
4.	Gambar yang digunakan dalam modul ini memudahkan untuk memahami materi soal	(4)	3	2	1
5.	Petunjuk penggunaan modul ini mudah dipahami	(4)	3	2	1
6.	Bahasa yang digunakan dalam modul iri jelas	(4)	3	2	1
7.	Kata-kata yang digunakan dalam modul ini mudah dipahami	(4)	3	2	1
8.	Modul ini dapat meningkatkan semangat saya dalam belajar	4	(3)	2	1
9.	Modul ini mampu meningkatkan rasa percaya diri saya	4	(3)	2	1
10.	Modul ini dapat memudahkan memahami materi	(4)	3	2	1

B. Komentar/saran

Buku ini sangat layak dan bagus sekali untuk memudahkan siswa agar dpt lebih dlm memahami tentang Mengelasi
TERIMAKASIH SUDAH MEMBERIKAN MODUL GRATIS !!

.....

.....

Yogyakarta, 06-12- 2011

Siswa,



(Rinoviyanda M.I.)

LEMBAR PENGAMATAN SISWA

Materi : Mengelas Dengan Proses Las Busur Manual
 Sasaran Program : Siswa Kelas X SMK N 2 Wonosari Program
 Keahlian Teknik Las
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Mengelas Dengan Proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*
 Pengembang : Yanuar Nugroho
 Nama Siswa : Hendry Sulistyawan
 Kelas : 10 US
 No Absen/NIS : 17/11079

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Anda sebagai siswa pada pelajaran las busur manual kelas X SMK N 2 Wonosari program keahlian teknik las. Materi yang terdapat dalam modul ini antara lain:
 - a. Menentukan persyaratan pengelasan.
 - b. Menyiapkan bahan untuk pengelasan.
 - c. Mengeset mesin las sesuai dengan SOP.
 - d. Mengidentifikasi peralatan SMAW sesuai dengan SOP.
 - e. Melakukan pengelasan pada posisi bawah tangan dan mendatar.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Anda akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari modul mengelas dengan *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* yang dikembangkan peneliti. Sehubungan dengan hal tersebut, silakan anda memberikan pendapat pada setiap pernyataan yang tersedia dengan melengkapi pilihan "O" pada kolom yang telah tersedia.

Contoh:

No	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian			
		SL	L	CL	KL
1.	Tampilan program menarik	4	③	2	1
2.	Tulisan mudah dibaca	③	3	2	1

Keterangan Skala:

- 4 = Sangat Layak (SL)
 3 = Layak (S)
 2 = Cukup Layak (CL)
 1 = Kurang layak (KL)

3. Komentar atau saran Anda silahkan ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, Anda dapat memanfaatkan halaman kosong yang tersedia. Isian ini tidak akan berpengaruh terhadap nilai Anda.

Terima kasih atas partisipasinya.

Lampiran 13. Angket penilaian siswa (lanjutan)

133

A. Aspek yang Diamati

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian			
		SL	L	CL	KL
1.	Tampilan yang dipakai modul ini menarik	4	3	2	1
2.	Teks / tulisan dalam modul ini mudah dibaca	4	3	2	1
3.	Gambar yang digunakan dalam modul ini menarik	4	3	2	1
4.	Gambar yang digunakan dalam modul ini memudahkan untuk memahami materi soal	4	3	2	1
5.	Petunjuk penggunaan modul ini mudah dipahami	4	3	2	1
6.	Bahasa yang digunakan dalam modul ini jelas	4	3	2	1
7.	Kata-kata yang digunakan dalam modul ini mudah dipahami	4	3	2	1
8.	Modul ini dapat meningkatkan semangat saya dalam belajar	4	3	2	1
9.	Modul ini mampu meningkatkan rasa percaya diri saya	4	3	2	1
10.	Modul ini dapat memudahkan memahami materi	4	3	2	1

B. Komentar/saran

- modulnya sudah cukup menarik

.....

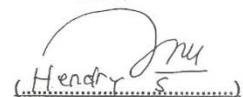
.....

.....

Yogyakarta,

2011

Siswa,



(Hendry Surya)

LEMBAR PENGAMATAN SISWA

Materi : Mengelas Dengan Proses Las Busur Manual
Sasaran Program : Siswa Kelas X SMK N 2 Wonosari Program
Keahlian Teknik Las
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Mengelas Dengan Proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*
Pengembang : Yanuar Nugroho
Nama Siswa : INDRA DURE PRIVANTO
Kelas : X/15
No Absen/NIS : 19

Petuniuk:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Anda sebagai siswa pada pelajaran las busur manual kelas X SMK N 2 Wonosari program keahlian teknik las. Materi yang terdapat dalam modul ini antara lain:

 - a. Menentukan persyaratan pengelasan.
 - b. Menyiapkan bahan untuk pengelasan.
 - c. Mengeset mesin las sesuai dengan SOP.
 - d. Mengidentifikasi peralatan SMAW sesuai dengan SOP.
 - e. Melakukan pengelasan pada posisi bawah tangan dan mendarat.

2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Anda akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari modul mengelas dengan *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* yang dikembangkan peneliti. Sehubungan dengan hal tersebut, silakan anda memberikan pendapat pada setiap pernyataan yang tersedia dengan melengkapi pilihan "O" pada kolom yang telah tersedia.

Contoh:

No	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian			
		SL	L	CL	KL
1.	Tampilan program menarik	4	③	2	1
2.	Tulisan mudah dibaca	④	3	2	1

Keterangan Skala:

4 = Sangat Layak (SL)
3 = Layak (S)
2 = Cukup Layak (CL)
1 = Kurang Layak (KL)

3. Komentar atau saran Anda silahkan ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, Anda dapat memanfaatkan halaman kosong yang tersedia. Isian ini tidak akan berpengaruh terhadap nilai Anda.

Terima kasih atas partisipasinya.

A. Aspek yang Diamati

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian			
		SL	L	CL	KL
1.	Tampilan yang dipakai modul ini menarik	4	3	2	1
2.	Teks / tulisan dalam modul ini mudah dibaca	4	3	2	1
3.	Gambar yang digunakan dalam modul ini menarik	4	3	2	1
4.	Gambar yang digunakan dalam modul ini memudahkan untuk memahami materi soal	4	3	2	1
5.	Petunjuk penggunaan modul ini mudah dipahami	4	3	2	1
6.	Bahasa yang digunakan dalam modul ini jelas	4	3	2	1
7.	Kata-kata yang digunakan dalam modul ini mudah dipahami	4	3	2	1
8.	Modul ini dapat meningkatkan semangat saya dalam belajar	4	3	2	1
9.	Modul ini mampu meningkatkan rasa percaya diri saya	4	3	2	1
10.	Modul ini dapat memudahkan memahami materi	4	3	2	1

B. Komentar/saran

Ada beberapa gambar yang kurang telak dan Modul

ini sudah sangat lengkap untuk membantu saya

dalam memahami. Terima kasih

Yogyakarta, 06 Desember 2011
Siswa,


(INDRA NUR PRIYANTO)

LEMBAR PENGAMATAN SISWA

Materi : Mengelas Dengan Proses Las Busur Manual
 Sasaran Program : Siswa Kelas X SMK N 2 Wonosari Program Keahlian Teknik Las
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Mengelas Dengan Proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*
 Pengembang : Yanuar Nugroho
 Nama Siswa : Angga... Bethe... Nugroho...
 Kelas : X LS
 No Absen/NIS : 7

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Anda sebagai siswa pada pelajaran las busur manual kelas X SMK N 2 Wonosari program keahlian teknik las. Materi yang terdapat dalam modul ini antara lain:
 - a. Menentukan persyaratan pengelasan.
 - b. Menyiapkan bahan untuk pengelasan.
 - c. Mengeset mesin las sesuai dengan SOP.
 - d. Mengidentifikasi peralatan SMAW sesuai dengan SOP.
 - e. Melakukan pengelasan pada posisi bawah tangan dan mendatar.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Anda akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari modul mengelas dengan *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* yang dikembangkan peneliti. Sehubungan dengan hal tersebut, silakan anda memberikan pendapat pada setiap pernyataan yang tersedia dengan melengkapi pilihan "O" pada kolom yang telah tersedia.

Contoh:

No	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian			
		SL	L	CL	KL
1.	Tampilan program menarik	4	③	2	1
2.	Tulisan mudah dibaca	④	3	2	1

Keterangan Skala:

- 4 = Sangat Layak (SL)
 3 = Layak (S)
 2 = Cukup Layak (CL)
 1 = Kurang layak (KL)

3. Komentar atau saran Anda silahkan ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, Anda dapat memanfaatkan halaman kosong yang tersedia. Isian ini tidak akan berpengaruh terhadap nilai Anda.

Terima kasih atas partisipasinya.

A. Aspek yang Diamati

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian			
		SL	L	CL	KL
1.	Tampilan yang dipakai modul ini menarik	④	3	2	1
2.	Teks / tulisan dalam modul ini mudah dibaca	④	3	2	1
3.	Gambar yang digunakan dalam modul ini menarik	4	③	2	1
4.	Gambar yang digunakan dalam modul ini memudahkan untuk memahami materi soal	4	③	2	1
5.	Petunjuk penggunaan modul ini mudah dipahami	4	3	②	1
6.	Bahasa yang digunakan dalam modul ini jelas	4	③	2	1
7.	Kata-kata yang digunakan dalam modul ini mudah dipahami	4	③	2	1
8.	Modul ini dapat meningkatkan semangat saya dalam belajar	4	③	2	1
9.	Modul ini mampu meningkatkan rasa percaya diri saya	4	3	②	1
10.	Modul ini dapat memudahkan memahami materi	4	③	2	1

B. Komentar/saran ada yang

Tulisan pada gambar [↑] kurang jelas, sehingga sedikit tdk bisa dibaca. akan tetapi tampilan buku ~~nya~~ cukup menarik.

.....
.....
.....

Yogyakarta, 06 Desember 2011

Siswa,

26/12/2011
Angga Bether N.

SILABUS SMK N 2 WONSARI

NAMA SEKOLAH	: SMK N 2 Wonosari		
MATA PELAJARAN	: Kompetensi Kejuruan Teknik Las		
KELAS/SEMESTER	: X / 1		
STANDAR KOMPETENSI	: Melakukan rutinitas pengelasan dengan menggunakan proses las busur manual		
KODE KOMPETENSI	: 015_KK_05		
ALOKASI WAKTU	: 48 X 45 menit		
KKM	: 7,0		

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU		Sumber Belajar
					TM	PS	
1. Menentukan persyaratan pengelasan	<ul style="list-style-type: none"> Memahami syarat berdasarkan spesifikasi pekerjaan Memilih jenis dan ukuran berasarkan yang digunakan sesuai dengan jenis pekerjaan Memahami semua dokumen yang berkaitan dengan jenis pekerjaan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi persyaratan pengelasan berdasarkan spesifikasi pekerjaan. Memilih jenis dan ukuran berasarkan yang digunakan sesuai dengan jenis pekerjaan Memahami semua dokumen yang berkaitan dengan jenis pekerjaan 	<ul style="list-style-type: none"> Perseveratan pengelasan ditentukan berdasarkan spesifikasi pekerjaan pengelasan Tes tertulis Tes praktik Tugas-tugas Studi kasus Observasi Wawancara Proses hasil kerja 	3	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Modul las busur Buku Internet Komputer Tempat kerja Lembar kerja Alat keselamatan kerja
2. Menyiapkan bahan untuk pelajaran pengelasan	<ul style="list-style-type: none"> Memahami semua petunjuk dokumentar gambar kerja/job sheet 	<ul style="list-style-type: none"> Memilih jenis dan ukuran material yang akan dilihat sesuai dengan gambar dan spesifikasi. Mengidentifikasi perkakas yang diperlukan untuk mengerjakan, melungkuk dan merakit material Memahami semua dokumen yang terkait dengan persyaratan material Memahami dokumentasi yang diterima Memahami cara persiapan dan mengevaluasi material sesuai dokumen penyediaan material 	<ul style="list-style-type: none"> Material disiapkan dengan benar dengan menggunakan perkakas dan teknik Material dianasang/dilekatkan sesuai dengan yang dipersyaratkan Tes tertulis Tes praktik Tugas-tugas Studi kasus Observasi Wawancara Proses hasil kerja 	3	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Modul las busur Buku Internet Komputer Tempat kerja Lembar kerja Alat keselamatan kerja

Lampiran 14. Silabus SMK N 2 Wonosari (lanjutan)

139

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
3. Mengidentifikasi peralatan yang akan digunakan untuk mengutuskan rangkaian las.	▪ Pengesetan peralatan pengelasan	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi peralatan yang akan digunakan untuk mengutuskan rangkaian las. Memahami semua dokumen yang terkait dengan pengaturan peralatan las.. Memilih jenis mesin las yang digunakan berdasarkan material dan elektroda. Memahami semua dokumen yang terkait dengan pengaturan mesin las dan elektroda.. Memahami perkakas rangkaian dan karakteristik mesin dan elektroda las. Memahami cara mengeset dan menentukan elektroda sesuai dengan dokumen. 	<ul style="list-style-type: none"> Mesin las diset / dirangkai berdasarkan prosedur yang telah ditentukan Tes teruloi Tes praktik Tugas-tugas Studi kasus Observasi Wawancara Proses hasil kerja 	2	1	(2)	<ul style="list-style-type: none"> Modul las busur Buku Internet Komputer Tempat kerja Lembar kerja Alat keselamatan kerja 	
4. mengidentifikasi peralatan yang akan digunakan pada proses pengelasan	▪ Persiapan yang dibutuhkan pada proses pengelasan	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi peralatan yang akan digunakan Memahami semua dokumen yang terkait dengan peralatan yang digunakan Memahami fungsi peralatan las yang dibutuhkan termasuk perlengkapan keselamatan kerja 	<ul style="list-style-type: none"> Peralatan las disiapkan sesuai dengan kebutuhan 	2	1	(2)		

Lampiran 14. Silabus SMK N 2 Wonosari (lanjutan)

140

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
				TM	PS	PI
5. Melakukan pengelasan pada posisi bawah tangan dan mendarat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengelas dengan proses las busur manual posisi bawah tangan dan mendarat ▪ Las catat ▪ Penerahan dan perbaikan distorsi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami teknik pengelasan posisi bawah tangan ▪ Memahami teknik pengelasan posisi mendarat ▪ Mengelas catat ▪ Memahami cara pencegahan beberapa bentuk/jenis distorsi mengacu pada dokument yang berfokus ▪ Melakukan pekerjaan finishing 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las posisi bawah tangan dilakukan dengan benar sesuai dengan SOP ▪ Las posisi mendarat dilakukan dengan benar sesuai dengan SOP 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hasil benda kerja 	27 (54)	*

Wonosari, 15 Juli 2010

Drs. Marssono
NIP : 19660313 200601 1 002

Kepala Sekolah

Dra. Sangkita, MPd
NIP : 19630302 199003 1 005