

**PENGEMBANGAN MODUL MATA PELAJARAN
TEKNIK PENGECORAN LOGAM UNTUK MENINGKATKAN
PRESTASI BELAJAR SISWA DI SMK NEGERI 2 KLATEN**

SKRIPSI

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



**Disusun Oleh
ODING PURWONO
07503245019**

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

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul **“PENGEMBANGAN MODUL MATA PELAJARAN TEKNIK PENGECORAN LOGAM UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA DI SMK NEGERI 2 KLATEN”** ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, Desember 2010
Dosen Pembimbing

Parvanto, M.Pd
Nip.19780111 200501 1 001

PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN MODUL MATA PELAJARAN
TEKNIK PENGECORAN LOGAM UNTUK MENINGKATKAN
PRESTASI BELAJAR SISWA DI SMK NEGERI 2 KLATEN**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**Oding purwono
NIM. 07503245019**

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada Tanggal 23 Desember 2010
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1. Ketua Penguji	: Paryanto, M.Pd.
2. Sekretaris	: Tiwan, MT.
3. Penguji Utama	: Arianto Leman, MT

Yogyakarta, Januari 2011
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta

Wardan Suyanto, Ed.D
NIP. 19540810 197803 1 001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : **Oding Purwono**

NIM : **07503245019**

Program Studi : **Pendidikan Teknik Mesin S1**

Fakultas : **Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul *“Pengembangan Modul Mata Pelajaran Teknik Pengecoran Logam Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa di SMK Negeri 2 Klaten”* ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana atau gelar lainnya di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila ternyata terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya hal itu menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, Januari 2011

Yang menyatakan,

Oding Purwono
NIM. 07503245019

PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini aku persembahkan untuk :

1. Kedua orang tuaku, karena tanpa keduanya aku tak mungkin hadir di dunia ini.
2. Adikku dan keponakanku.
3. Anita dianasari terima kasih atas cintamu yang tulus
4. RISCO berjuanglah untuk Indonesia tercinta.
5. Sahabat-sahabatku angkatan 2007



MOTTO

“Kegagalan titik awal dari sebuah keberhasilan”

“Tak ada hasil yang memuaskan tanpa usaha yang keras”

“Tantangan bukanlah rintangan”



**PENGEMBANGAN MODUL MATA PELAJARAN
TEKNIK PENGECORAN LOGAM UNTUK MENINGKATKAN
PRESTASI BELAJAR SISWA DI SMK NEGERI 2 KLATEN**

Oleh :
Oding Purwono
NIM. 07503245019

Modul yang digunakan dalam pembelajaran akan memudahkan siswa dalam memahami materi yang diajarkan, penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengembangkan modul pembelajaran yang sesuai untuk proses belajar mengajar teknik pengecoran logam, (2) Mengetahui kelayakan modul teknik pengecoran logam bagi siswa di SMK N 2 Klaten, (3) Mengetahui apakah modul pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran teknik pengecoran logam.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and development*, untuk analisis data *pretest* dan *post-test* menggunakan metode kuasi eksperimen. *Setting* penelitian adalah SMK N 2 Klaten yang berlokasi di Jl. Senden Ngawen, Ngawen, Kab. Klaten. Subjek Penelitian adalah siswa kelas XII TPL tahun ajaran 2010/2011. Terdiri dari data responden ahli materi (1 dosen), ahli media (1 dosen), uji coba kelompok kecil (8 siswa), uji coba lapangan (32 siswa) yang terbagi dalam kelompok eksperimen (16 siswa) dan kelompok kontrol (16 siswa), *pre-test* (32 siswa), dan *post-test* (32 siswa). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner dan tes (*pre-test* dan *post-test*). Untuk kuesioner dengan aspek kriteria meliputi: aspek tampilan, aspek materi dan aspek pembelajaran. Untuk tes (*pre-test* dan *post-test*) dengan jumlah soal masing-masing 25 butir. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan dikonversikan menjadi data kualitatif untuk mengetahui kriteria penilaian kelayakan modul yang sedang dikembangkan.

Cara mengembangkan modul pembelajaran teknik pengecoran logam adalah menetapkan mata pelajaran, mengumpulkan informasi permasalahan PBM, melakukan perencanaan, mengembangkan/desain produk awal, membuat produk awal, evaluasi modul (validasi ahli media dan ahli materi, uji coba kelompok kecil, uji coba lapangan), revisi dan produk akhir. Dari uji ahli materi dinyatakan bahwa modul layak digunakan, sedangkan dari uji ahli media dinyatakan bahwa media sangat layak digunakan, kemudian untuk uji kelompok kecil dan uji coba lapangan modul dinyatakan layak digunakan. Dari hasil uji *t* berkorelasi diketahui bahwa, ada perbedaan prestasi belajar siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan modul dengan prestasi belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode ceramah dengan nilai $t = 4,54$.

Kata kunci : Modul Pembelajaran, Mata Pelajaran Teknik Pengecoran Logam

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala petunjuk, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Skripsi yang berjudul **“Pengembangan Modul Mata Pelajaran Teknik Pengecoran Logam Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa di SMK Negeri 2 Klaten”** ini dibuat guna memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknik Mesin di Universitas Negeri Yogyakarta.

Dalam kesempatan ini penulis bermaksud mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini, pihak-pihak tersebut antara lain :

1. Prof. Dr. Rochmat Wahab selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta .
2. Wardan Suyanto, Ed.D. selaku Dekan Fakultas Teknik UNY
3. Bambang Setyo H.P., M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNY.
4. Paryanto, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Skripsi
5. Dr. Thomas Sukardi selaku Dosen Pembimbing Akademik
6. Dinas Perizinan Pemerintahan Kota Klaten
7. Kepala Sekolah SMK N 2 Klaten dan guru beserta karyawan
8. Seluruh Staf Pengajar, dan Karyawan Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNY.
9. Kedua orang tuaku yang dengan sabar telah memberikan kasih sayang, semangat dan biaya selama ini.
10. Adikku tercinta dan keponakanku yang lucu
11. Anita dianasari tetap jadi spiritku dan aku sayang kamu

12. Staf-staf Law Firm Ariyanto dan rekan *advocates-legal consultants* yang telah memberi masukan dan bimbingan.
13. Sahabat-sahabat *RISCO(rimbo student community)*
14. Teman-teman PKS yang telah memberikan bantuan dan dorongan dalam pembuatan Skripsi ini.
15. Serta semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian Skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Skripsi ini masih banyak kekurangan sehingga diharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk memyempurnakannya. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan informasi yang berkaitan dengan masalah yang dibahas.

Yogyakarta, Januari 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
G. Spesifik produk yang dikembangkan	8
H. Asumsi dan keterbatasan pengembangan.....	8
BAB II. KAJIAN TEORI	
A. Diskripsi teoritis.....	10
1. Media pendidikan	10
a. Pengertian media pendidikan.....	10
b. Perkembangan media pendidikan	13
c. Fungsi media pendidikan.....	15
d. Kegunaan media pendidikan dalam PBM.....	16
e. Pemilihan media pendidikan.....	17
f. Pemanfaatan media	21

g. Evaluasi media.....	23
2. Pengertian dan kaedah penulisan modul.....	27
1) Pengertian modul.....	27
2) Kaidah penulisan modul	30
3. Prestasi belajar	37
a. Prestasi	37
b. Belajar	37
c. Prestasi belajar.....	38
4. Modul pengecoran logam	40
B. Penelitian yang Relevan	42
C. Kerangka Berfikir.....	43
D. Hipotesis Penelitian.....	45

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	46
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	48
C. Prosedur pengembangan.....	48
D. Uji produk.....	51
1. Desain uji coba.....	51
2. Subjek coba.....	53
3. Jenis data.....	54
4. Instrumen pengumpulan data	54
E. Uji coba instrumen	58
1. Validitas	58
2. Reliabilitas	59
F. Teknik analisis data.....	60
1. Analisis data uji validasi dan uji coba	60
2. Analisis data hasil uji coba	61
G. Uji persyaratan analisis	65
1. Uji normalitas.....	65
2. Uji homogenitas	66

3.Uji t.....	66
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Data hasil uji coba.....	68
1. Diskripsi data validasi ahli media dan ahli materi	69
a. Data dari ahli materi.....	69
b. Data dari ahli media.....	71
2. Hasil uji coba kelompok kecil.....	74
3. Hasil uji lapangan.....	77
B. Revisi produk.....	81
1. Diskripsi produk awal.....	81
2. Revisi	81
a. Ahli meteri	81
b. Ahli media	82
3. Kajian produk akhir	84
C. Deskripsi data perbandingan nilai <i>pre-test</i> dan <i>post-Test</i> ...	86
1. Prestasi belajar kelas kontrol	87
2. Prestasi belajar kelas eksperimen	93
D. Uji persyaratan analisis	100
1. Uji normalitas data	101
2. Uji homogenitas	101
3. Pengujian hipotesis	102
F. Pembahasan	107
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	111
B. Keterbatasan penelitian	112
C. Saran.....	113
DAFTAR PUSTAKA.....	114
LAMPIRAN	117

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale	14
Gambar 2. Alur penulisan Modul	28
Gambar 3. Diagram alir prosedur pengembangan modul	50
Gambar 4. Tahapan Uji Coba Produk	52
Gambar 5. Diagram hasil penilaian ahli materi	70
Gambar 6. Diagram hasil penilaian ahli media.....	73
Gambar 7. Diagram hasil uji coba kelompok kecil.....	76
Gambar 8. Diagram hasil uji lapangan.....	79
Gambar 9. Tampilan Contoh-contoh Gambar Setelah Direvisi.....	82
Gambar 10. Tampilan Cover Modul.....	83
Gambar 11. Tampilan gambar- gambar	83
Gambar 12. Histogram skor <i>pretest</i> kontrol	88
Gambar 13. <i>Histogram</i> skor <i>post -test</i>	90
Gambar 14. <i>Histogram</i> skor <i>pretest</i> dan <i>post-test</i> kontrol.	91
Gambar 15. <i>Histogram</i> perbandingan rata-rata skor <i>pretest</i> dan <i>post test</i>	92
Gambar 16. <i>Histogram</i> skor <i>pretest</i> eksperimen	94
Gambar 17. <i>Histogram</i> skor <i>post-test</i> eksperimen.....	96
Gambar 18. Histogram skor <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> kelompok eksperimen	97
Gambar 19. Histogram perbandingan rata-rata skor <i>pre-test</i> dan <i>post- test</i>	98
Gambar 20. <i>Histogram</i> skor <i>post-test</i> kelompok kontrol dan eksperimen.....	100
Gambar 21. Uji Dua Pihak Kelompok Kontrol	104
Gambar 22. Uji Dua Pihak Kelompok Eksperimen.....	105
Gambar 23. Uji Dua Pihak Kelompok Eksperimen dan Kontrol	107

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi	56
Tabel 2. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media.....	57
Tabel 3. Kisi-kisi instrumen untuk siswa	58
Tabel 4. Tabel skala persentase.....	61
Tabel 5. Penentuan Kategori Nilai	64
Tabel 6. Hasil Penilaian Ahli Materi.....	70
Tabel 7. Hasil Penilaian Ahli Media	73
Tabel 8. Hasil Pengujian Siswa Kelas XII Pada Kelompok Kecil.....	75
Tabel 9. Hasil Uji Kelompok Kecil.....	75
Tabel 10. Hasil Pengujian Siswa Kelas XII Pada Uji Lapangan	78
Tabel 11. Hasil Uji Lapangan	79
Tabel 12. <i>Pretest</i> kelompok kontrol.....	87
Tabel 13. Rentang skor <i>pretest</i> kelompok kontrol	88
Tabel 14. <i>Post-test</i> kelas kontrol.....	89
Tabel 15. Rentang skor <i>post-test</i> kelompok kontrol.....	90
Tabel 16. Rentang skor <i>post-test</i> dan <i>pre-test</i> kelompok kontrol	91
Tabel 17. Peningkatan nilai rata-rata kelompok kontrol	92
Tabel 18. Distribusi frekuensi <i>pretest</i> kelompok eksperimen	93
Tabel 19. Rentang skor <i>pre-test</i> kelompok eksperimen	94
Tabel 20. Distribusi frekuensi <i>post-test</i> kelompok eksperimen.....	95
Tabel 21. Rentang skor <i>post-test</i> kelompok eksperimen.....	96
Tabel 22. Rentang skor <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> kelompok eksperimen.....	97
Tabel 23. Peningkatan nilai rata-rata kelompok eksperimen.....	98
Tabel 24. Perbandingan peningkatan nilai rata-rata kelompok eksperimen dan kelompok kontrol	99
Tabel 25. Hasil Uji Normalitas Data	101
Tabel 26. Hasil Uji Homogenitas	102
Tabel 27. Nilai <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	110

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Silabus dan RPP	117
Lampiran 2. Instrumen penelitian	125
Lampiran 3. Daftar nama siswa	134
Lampiran 4. Hasil <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	137
Lampiran 5. Analisis <i>data</i> manual	146
Lampiran 6. Data hasil ujicoba	159
Lampiran 7. Dokumentasi	165
Lampiran 8. Hasil validasi	169

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tujuan dari Sistem Pendidikan Nasional di Indonesia adalah mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia Indonesia seutuhnya, yaitu manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berbudi pekerti luhur, memiliki pengetahuan dan keterampilan, kesehatan jasmani dan rohani, kepribadian yang mantap dan mandiri, rasa tanggung jawab kemasyarakatan dan kebangsaan (UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 3). Berbagai usaha telah dilakukan pemerintah untuk berupaya meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia, namun hal tersebut tidak akan tercapai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Salah satu upaya pemerintah adalah dengan lebih memperbanyak sekolah menengah kejuruan (SMK) sehingga nantinya perbandingan antara SMK dan SMA adalah 60 : 40.

SMK adalah sebuah sekolah lanjutan yang didalamnya terdapat berbagai macam program keahlian yang dapat dipilih salah satu dan ditekuni. SMK menawarkan kemahiran dalam melakukan berbagai macam kegiatan yang tidak dapat dilakukan oleh siswa siswi dari SMA. Jika di SMA fasilitas yang ditawarkan adalah semua yang menyangkut pengetahuan umum, maka fasilitas yang ditawarkan oleh SMK selain pengetahuan umum adalah semua yang berhubungan dengan keahlian yang dibutuhkan untuk mempersiapkan

lulusannya agar mampu memasuki dunia kerja dengan lebih cepat. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai penghasil tenaga kerja tingkat menengah dituntut dapat meningkatkan kualitas lulusannya untuk dapat memenuhi kompetensi dunia usaha dan dunia industri.

SMK Negeri 2 Klaten adalah salah satu Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang menyelenggarakan beberapa bidang keahlian, salah satunya adalah pengecoran logam. Sesuai dengan bidang keahlian masing-masing, materi yang diberikan di sekolah lebih menitikberatkan kepada kompetensi kejuruannya. Namun materi keahlian tersebut tidak terlepas dari beberapa materi dasar yang harus dikuasai oleh siswa. Agar materi pelajaran dapat dipahami siswa maka seorang pendidik harus mampu menyampaikan materi dengan cara atau metode yang benar serta memanfaatkan bahan ajar dengan maksimal yang akan membantu siswa lebih mudah memahami tentang materi yang diajarkan.

Berdasarkan hasil observasi awal di SMK Negeri 2 Klaten, siswa masih banyak kesulitan memahami materi yang disampaikan guru, bahkan ada beberapa siswa yang berbicara sendiri dengan temannya pada saat pembelajaran sedang berlangsung dan tidak memperhatikan apa yang disampaikan guru pada saat jam pelajaran, tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan juga kurang, ini terbukti siswa tidak bisa menjawab dengan tepat saat diberikan pertanyaan oleh guru terkait dengan materi yang telah disampaikan. Berangkat dari masalah tersebut maka perlu dilakukan

sebuah inovasi dalam pembelajaran yaitu dengan menggunakan sebuah media yang menarik.

Selain karena masalah di atas, kurangnya motivasi siswa juga karena dalam kegiatan pembelajaran masih menggunakan metode konvensional yaitu kegiatan belajar mengajar lebih menekankan pada penyampaian materi secara verbal dengan bantuan hand out, buku-buku dan LKS (lembar Kerja Siswa). Guru lebih dominan pada kegiatan pembelajaran dan siswa hanya bersikap pasif sebagai penerima.

Motivasi adalah segala sesuatu yang mendorong seseorang untuk bertindak melakukan sesuatu (M. Ngalim Purwato, 2006 : 60). Seseorang itu akan berhasil dalam belajar, kalau pada dirinya sendiri ada keinginan untuk belajar. Inilah prinsip dan hukum pertama dalam kegiatan pendidikan dan pengajaran. Motivasi dalam hal ini meliputi dua hal : 1. mengetahui apa yang dipelajari, dan 2. memahami mengapa hal tersebut patut dipelajari. Tanpa motivasi (tidak mengerti apa yang akan dipelajari dan tidak memahami mengapa hal itu perlu dipelajari) kegiatan belajar-mengajar sulit untuk berhasil. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk meningkatkan motivasi siswa adalah dengan melakukan pendekatan menggunakan sebuah media pembelajaran yang efektif, efisien, dan menarik bagi siswa.

Di dalam strategi pembelajaran peran media pembelajaran menjadi penting sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru. S. Nasution (2008:205) mengemukakan bahwa modul adalah suatu unit yang lengkap

yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas. Modul berisi materi-materi pembelajaran yang dilengkapi dengan contoh gambar dan soal-soal latihan.

Pemakaian modul dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Dengan penggunaan modul kegiatan PBM akan lebih efektif karena guru tidak perlu berulang-ulang mencatat materi yang akan diberikan di papan tulis. Penggunaan modul juga akan lebih memudahkan siswa dalam memahami materi yang diajarkan, penjabaran materi-materi yang dilengkapi dengan contoh gambar akan bisa memberikan gambaran nyata kepada siswa yang nantinya akan sangat berpengaruh terhadap tingkat pemahaman siswa. Dengan meningkatnya pemahaman siswa tentunya prestasi belajar akan lebih baik daripada sebelum menggunakan modul.

B. Identifikasi Masalah

Beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Tuntutan kualitas lulusan yang harus memiliki bekal ketrampilan khusus oleh dunia usaha dan dunia industri.
2. Lulusan SMK dituntut untuk memiliki pengetahuan dan keterampilan yang relevan dengan kemajuan teknologi di dunia industri.
3. Tingkat pemahaman siswa akan materi yang diajarkan masih rendah.

4. Penggunaan metode belajar yang masih konvensional
5. Kurangnya pendekatan dalam pembelajaran menggunakan sebuah media pembelajaran yang efektif, efisien, dan menarik bagi siswa.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan-permasalahan di atas, penelitian ini dibatasi pada :

1. Pengembangan modul Teknik Pengecoran Logam dengan pokok bahasan Pembersihan dan Pemotongan Logam.
2. Penilaian tentang kelayakan modul yang dikembangkan untuk PBM teknik pengecoran logam.
3. Peningkatan prestasi belajar siswa

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka rumusan masalahnya adalah:

1. Bagaimana mengembangkan modul pembelajaran yang sesuai untuk proses belajar mengajar Teknik Pengecoran Logam?
2. Bagaimanakah kelayakan modul Teknik Pengecoran Logam ini bagi siswa di SMK Negeri 2 Klaten?
3. Apakah ada peningkatan prestasi belajar setelah siswa menggunakan modul Teknik Pengecoran Logam dalam pembelajaran?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang dikemukakan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengembangkan modul pembelajaran yang sesuai untuk proses belajar mengajar Teknik Pengecoran Logam
2. Mengetahui kelayakan modul Teknik Pengecoran Logam bagi siswa di SMK N 2 Klaten.
3. Mengetahui apakah modul pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Teknik Pengecoran Logam.

F. Manfaat Penelitian

Dari berbagai hal yang telah dikemukakan di atas, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah sebagai sarana penerapan teori yang didapat di perguruan tinggi serta hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memperkuat dan mengembangkan teori yang sudah ada, serta dapat dijadikan acuan peneliti-peneliti lain yang mempunyai obyek penelitian yang sama.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

- 1) Untuk pedoman PBM dengan menindaklanjuti kegiatan pengembangan modul pengecoran logam untuk peningkatan kualitas PBM.
- 2) Untuk mengasah keterampilan dalam merancang dan mengembangkan modul pengecoran logam untuk peningkatan kualitas PBM.

b. Bagi Sekolah

- 1) Memberi masukan dan pertimbangan bagi sekolah dalam mengembangkan dan menyempurnakan PBM dengan menggunakan modul yang tepat.
- 2) Untuk memberi pertimbangan bagi sekolah dalam menyediakan fasilitas pendidikan yang dalam hal ini modul pengecoran logam
- 3) Memberikan masukan dan informasi kepada guru, khususnya guru yang mengajar mata pelajaran teknik pengecoran logam untuk mengembangkan modul dan menerapkannya kepada siswa.
- 4) Memberikan arah dan pedoman bagi guru dalam PBM yang kaitannya dengan variasi pengajaran supaya siswa dapat termotivasi oleh pengajaran yang tidak monoton.

c. Bagi Universitas

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan kajian atau referensi bagi mahasiswa di UNY tentang penelitian pengembangan

modul dan dapat digunakan sebagai bahan penelitian atau untuk penelitian lanjutan.

G. Spesifik Produk yang Dikembangkan

Produk yang dihasilkan dari pengembangan ini adalah berupa modul pembelajaran teknik pengecoran logam yang memuat materi, gambar dan soal latihan. Adapun *software* yang digunakan untuk membuat modul pembelajaran menggunakan program komputer *Microsoft Office Word 2007* dan *Corell Draw12*.

Di dalam pembuatan produk media ini akan disisipkan berbagai contoh gambar yang relevan dengan materi. Hal ini dilakukan untuk memperoleh kebenaran konsep pengecoran yang berlaku, sehingga penyampaian isi pokok konsep pengecoran logam tidak melenceng dari kaedah yang ditetapkan. Dari hasil produk yang dibuat diharapkan akan diperoleh kejelasan materi dan kebenaran konsep gambar yang diajarkan.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan modul pembelajaran teknik pengecoran logam dilandasi beberapa asumsi yaitu :

1. Pembelajaran di SMKN 2 Klaten khususnya jurusan TPL belum menggunakan modul.
2. Penggunaan modul pembelajaran diharapkan akan meningkatkan pemahaman siswa tentang teknik pengecoran logam.

Keterbatasan pengembangan dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Materi hanya terbatas untuk beberapa standar kompetensi saja.
2. Penentuan kelayakan produk sebatas melalui ahli materi, ahli media, dan penilaian siswa belum sampai pada tingkat membandingkan dengan produk lain.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Diskripsi Teoritis

1. Media Pendidikan

a. Pengertian Media Pendidikan

Media pendidikan merupakan salah satu komponen yang penting dalam PBM. Penggunaan media pendidikan sangat dianjurkan agar PBM antara guru dengan siswa tidak membosankan serta dapat merangsang keaktifan, minat, dan kreativitas siswa.

Sesuatu dapat dikatakan sebagai media pendidikan apabila media tersebut digunakan untuk menyalurkan atau menyampaikan pesan dengan tujuan-tujuan pendidikan. Kata media berasal dari bahasa latin yang adalah bentuk jamak dari medium. Batasan mengenai pengertian media sangat luas, namun kita membatasi pada media pendidikan saja yakni media yang digunakan sebagai alat dan bahan kegiatan pembelajaran. Menurut Arif S. Sadiman media pendidikan adalah:

“Segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi” (1986:7).

Sementara itu Johun D. Latuheru mengatakan bahwa:

“Media pendidikan atau media pembelajaran adalah semua alat (bantu) atau benda yang digunakan dalam menyampaikan pesan (informasi) dari sumber (guru maupun sumber lain) kepada penerima atau siswa” (1988:14).

Berdasarkan pendapat di atas pada dasarnya mempunyai persamaan yang terkandung di dalamnya yaitu bahwa media pendidikan adalah semua sarana atau alat bantu perantara yang digunakan oleh guru atau siswa dalam PBM untuk menyalurkan pesan (informasi) pembelajaran dari sumber pesan ke penerima yang dapat merangsang pikiran, perasaan dan kemauan siswa sehingga mempertinggi efektivitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan.

Definsi tersebut mengandung implikasi bahwa media pendidikan dapat memberi keuntungan kepada guru maupun kepada siswa dalam PBM. Dari pihak guru, keuntungan yang diperoleh dengan menggunakan media pendidikan yaitu dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran kepada siswa, sehingga metode atau teknik mengajar secara informatif dapat dihindari, karena akan menjadikan siswa pasif dan kurang kreatif.

Sedangkan dari pihak siswa, media pendidikan dapat meningkatkan minat, perhatian, pikiran, dan perasaan mereka pada mata pelajaran, karena mereka terlibat langsung dalam pelajaran tersebut. Media pendidikan juga dapat mengurangi kebosanan siswa pada materi pelajaran, karena materi pelajaran yang dipelajarinya akan menjadi lebih konkret sehingga siswa akan lebih dapat memahami pelajaran tersebut.

Media pendidikan sebagai alat komunikasi guna mengefektifkan PBM mempunyai ciri-ciri umum sebagaimana diungkapkan oleh Oemar Hamalik, yaitu:

- 1) Media pendidikan identik, artinya dengan pengertian keperagaan yang berasal dari kata “raga”, artinya suatu benda yang dapat diraba, dilihat, didengar dan yang dapat diamati melalui panca indera.
- 2) Tekanan utama terletak pada benda atau hal-hal yang bisa kita lihat dan didengar.
- 3) Media pendidikan digunakan dalam rangka hubungan (komunikasi) dalam pengajaran, antara guru dan siswa.
- 4) Media pendidikan adalah semacam alat bantu belajar mengajar, baik dalam kelas maupun luar kelas.
- 5) Berdasarkan (3) dan (4), maka pada dasarnya media pendidikan merupakan suatu “perantara” (medium, media) dan digunakan dalam rangka pendidikan.
- 6) Media pendidikan mengandung aspek-aspek sebagai alat dan sebagai teknik, yang sangat erat pertaliannya dengan metode mengajar. (1989:22-23)

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pendidikan adalah alat, bahan, atau teknik yang menyampaikan atau mengantarkan pesan-pesan pengajaran, dengan maksud agar proses interaksi edukatif antara guru dan siswa dapat berlangsung dengan tepat guna dan berdayaguna.

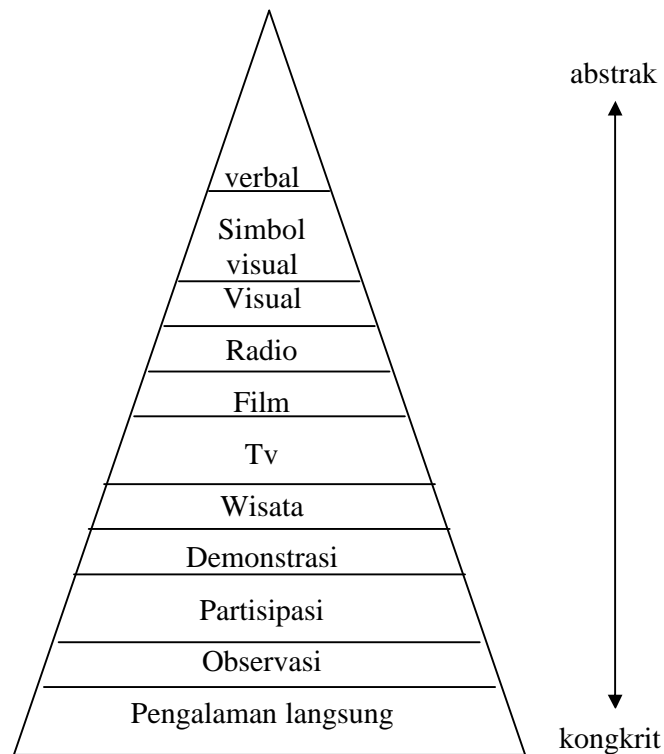
Pengertian ini tentu saja bukan satu-satunya pengertian yang paling tepat, melainkan hanya salah satu jalan untuk mengambil konsensus dari adanya bermacam istilah dan pembatasan. Dan di samping itu, pengertian ini perlu kita rumuskan dengan maksud terdapatnya suatu landasan berpijak yang menjadi titik berangkat guna pembahasan lebih lanjut.

b. Perkembangan Media Pendidikan

Kalau kita lihat perkembangannya, pada mulanya media hanya dianggap sebagai alat bantu mengajar guru. Alat bantu yang dipakai adalah bantu visual, yaitu gambar, objek dan alat-alat lain yang dapat memberikan pengalaman konkrit, motivasi belajar serta mempertinggi daya serap dan *retensi* belajar siswa. Namun sayang, karena terlalu memusatkan perhatian pada alat bantu visual yang dipakainya orang kurang memperhatikan aspek desain, pengembangan media dan evaluasinya.

Berbagai peralatan yang digunakan guru untuk menyampaikan pesan ajaran kepada siswa melalui penglihatan dan pendengaran untuk menghindari verbalisme yang masih mungkin terjadi kalau hanya digunakan alat bantu semata.

Dalam memanfaatkan media sebagai alat bantu ini Edgar Dale yang dikutip oleh Arif S. Sadiman (1986:7) mengadakan klasifikasi pengalaman menurut tingkat dari yang paling kongkrit ke yang paling abstrak. Klasifikasi tersebut kemudian dikenal dengan nama kerucut pengalaman (*Cone of experience*) dari Edgar Dale dan pada saat itu dianut secara luas dalam menentukan alat bantu apa yang paling sesuai untuk pengalaman belajar tertentu (lihat Gambar 1).



Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale
(Arif S. Sadiman, 1986:8)

Demikianlah, kita lihat dari uraian di muka sudah selayaknya media tidak lagi hanya kita pandang sebagai alat bantu belaka bagi guru untuk mengajar, tetapi lebih sebagai alat penyalur pesan dari pemberi pesan (guru, penulis buku, dan sebagainya) ke penerima pesan (siswa/pelajar). Sebagai pembawa pesan, media tidak hanya digunakan oleh guru tetapi yang lebih penting lagi dapat pula digunakan oleh siswa. Oleh karena itu sebagai penyaji dan penyalur pesan dalam hal-hal tertentu media dapat mewakili guru menyampaikan informasi secara lebih teliti, jelas dan menarik.

c. Fungsi Media Pendidikan

Dalam rangka menunjang tercapainya pendidikan, media pendidikan mempunyai berbagai fungsi. Menurut Oemar Hamalik (1989:15-16) nilai atau manfaat media pendidikan adalah sebagai berikut:

- 1) Meletakkan dasar-dasar yang konkrit untuk berfikir, oleh karena itu mengurangi “verbalisme”.
- 2) Memperbesar perhatian siswa
- 3) Meletakkan dasar-dasar yang penting untuk perkembangan belajar, oleh karena itu membuat pelajaran lebih mantap.
- 4) Memberikan pengalaman nyata yang dapat menumbuhkan pemikiran yang teratur dan continue, hal ini terutama terdapat pada gambar hidup.
- 5) Membantu tumbuhnya pengertian, dengan demikian membantu perkembangan berbahasa.
- 6) Memberikan pengalaman-pengalaman yang tidak mudah diperoleh dengan cara lain serta membantu berkembangnya efisiensi yang lebih mendalam serta keragaman yang lebih banyak dalam belajar.

Pendapat John M. Lannon yang dikutip oleh John D. Latuheru (1988:22) mengkhususkan manfaat media pendidikan sebagai berikut:

- 1) Media pembelajaran berguna untuk menarik siswa terhadap materi pengajaran yang disajikan.
- 2) Media pembelajaran berguna dalam hal meningkatkan pengertian anak didik terhadap materi pengajaran yang disajikan.
- 3) Media pembelajaran mampu memberikan penyajian data yang kuat dan terpercaya tentang suatu hal atau kejadian.
- 4) Media pembelajaran berguna untuk menguatkan suatu informasi
- 5) Dengan menggunakan media pembelajaran memudahkan hal pengumpulan dan pengolahan data.

Dengan demikian dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa menggunakan media pendidikan dalam PBM dapat bermanfaat untuk menarik minat dan perhatian siswa terhadap materi pengajaran sehingga mudah memahaminya karena lebih konkrit, memberikan

pengalaman yang nyata, dan memudahkan menyajikan, mengumpulkan dan mengolah data yang kuat dan terpercaya tentang sesuatu hal sehingga dapat menguatkan suatu informasi. Jadi fungsi media pendidikan adalah mengatasi hambatan-hambatan yang terjadi dalam proses komunikasi antara guru dengan siswa. Di samping fungsi umum di atas, masing-masing medium mempunyai ciri-ciri khasnya sendiri, tidak ada satu media yang unggul dari media yang lain, semua dapat digunakan secara bergantian dengan menyesuikannya dengan situasi dan kondisi pembelajaran.

d. Kegunaan Media Pendidikan Dalam PBM

Secara umum media pendidikan mempunyai kegunaan-kegunaan sebagai berikut:

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka).
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, seperti misalnya:
 - a) Objek yang terlalu besar bisa digantikan dengan realita, gambar, film bingkai, film, atau model.
 - b) Objek yang kecil dibantu dengan proyektor mikro, film, atau gambar.
 - c) Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat, dapat dibantu dengan *timelapse* atau *high-speed photography*.

- d) Kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film, video.
 - e) Objek yang terlalu kompleks (misalnya mesin-mesin) dapat disajikan dengan model, diagram.
- 3) Dengan menggunakan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat diatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini media pendidikan berguna untuk:
- a) Menimbulkan kegairahan belajar
 - b) Memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan.
- 4) Dengan sifat yang unik pada tiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dalam materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru akan banyak mengalami kesulitan bilamana semuanya itu harus diatasi sendiri. Apalagi bila latar belakang lingkungan guru dengan siswa juga berbeda. Masalah ini dapat diatasi dengan media pendidikan, yaitu dengan kemampuannya dalam:
- a) Memberikan perangsang yang sama
 - b) Mempersamakan pengalaman
 - c) Menimbulkan persepsi yang sama

e. Pemilihan Media Pendidikan

Dalam pemilihan media dapat dikembangkan sesuai tujuan yang ingin dicapai, kondisi dan keterbatasan atau kemampuan dan sifat-sifat

karakteristik media. Langkah pertama yang perlu dilakukan guru dalam menggunakan media secara efektif dan efisien adalah menemukan dan memilih media yang memenuhi kebutuhan belajar siswa, menarik minat siswa sesuai perkembangan, kematangan dan pengalaman siswa.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan guru dalam menggunakan media pengajaran untuk mempertinggi kualitas pengajaran. Pertama, guru perlu memiliki pemahaman media pengajaran antara lain jenis dan manfaat media pengajaran, kriteria memilih dan menggunakan media pengajaran, menggunakan media sebagai alat bantu mengajar dan tindak lanjut penggunaan media dalam PBM. Kedua, guru terampil membuat media pengajaran sederhana untuk keperluan pengajaran, terutama media dua dimensi atau media grafis, dan beberapa media tiga dimensi, dan media proyeksi. Ketiga, pengetahuan dan keterampilan dalam menilai keefektifan penggunaan media dalam proses pengajaran. Menilai keefektifan media pengajaran penting bagi guru agar bisa menentukan apakah penggunaan media mutlak diperlukan atau tidak selalu diperlukan dalam pengajaran sehubungan dengan prestasi belajar yang dicapai siswa. Apabila penggunaan media pengajaran tidak mempengaruhi proses dan kualitas pengajaran, sebaiknya guru tidak memaksakan penggunaannya, dan perlu mencari usaha lain di luar media pengajaran.

Sudjana (1990:4-5) mengemukakan dalam memilih media untuk kepentingan pengajaran sebaiknya memperhatikan kriteria-kriteria sebagai berikut:

- 1) Ketepatannya dengan tujuan pengajaran
Artinya media pengajaran dipilih atas dasar tujuan-tujuan instruksional yang telah ditetapkan. Tujuan-tujuan instruksional yang berisikan unsur pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis lebih memungkinkan digunakannya media pengajaran.
- 2) Dukungan terhadap isi bahan pelajaran
Artinya bahan pelajaran yang sifatnya fakta, prinsip, konsep dan generalisasi sangat memerlukan bantuan media agar lebih mudah dipahami siswa.
- 3) Kemudahan memperoleh media
Artinya media yang diperlukan mudah diperoleh, setidaknya mudah dibuat oleh guru pada waktu mengajar.
- 4) Keterampilan guru dalam menggunakannya
Apa pun jenis media yang diperlukan syarat utama adalah guru dapat menggunakannya dalam proses pengajaran. Nilai dan manfaat yang diharapkan bukan pada medianya, tetapi dampak dari penggunaan oleh guru pada saat interaksi belajar siswa dengan lingkungannya.
- 5) Tersedia waktu untuk menggunakannya
Sehingga media tersebut dapat bermanfaat bagi siswa selama pengajaran berlangsung.
- 6) Sesuai dengan taraf berpikir siswa
- 7) Memilih media untuk pendidikan dan pengajaran harus sesuai dengan taraf berpikir siswa, sehingga makna yang terkandung di dalamnya dapat dipahami oleh para siswa.

Dengan kriteria pemilihan media di atas, guru dapat lebih mudah menggunakan media mana yang dianggap tepat untuk membantu mempermudah tugas-tugasnya sebagai pengajar. Kehadiran media dalam proses pengajaran jangan dipaksakan sehingga mempersulit tugas guru, tapi harus sebaliknya yakni mempermudah guru dalam menjelaskan bahan pengajaran.

Sedangkan menurut Imam Supadi (1987:22) mengemukakan beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan media, yaitu:

- 1) Tujuan
Media pendidikan yang dipilih hendaknya menunjang tujuan pengajaran.
- 2) Ketepatangunaan
Jika materi yang dipelajari sesuai dengan tujuan yang telah dirumuskan. Guru harus memilih media pendidikan yang sesuai untuk membantu siswa dalam meningkatkan prestasi belajar.
- 3) Keadaan siswa
Dalam memilih media pendidikan perlu disesuaikan dengan keadaan, kemampuan, kesiapan siswa, juga besar kecilnya kelas yang akan dipakai.
- 4) Ketersediaan
Dalam memilih media pendidikan perlu diperhitungkan tersedia tidaknya media tersebut di sekolah, bila memungkinkan guru dapat membuat sendiri media yang akan digunakan.
- 5) Mutu teknis
Penggunaan dan media harus betul-betul cocok untuk digunakan sebagai alat pengajaran di sekolah.
- 6) Biaya
Biaya yang dikeluarkan untuk mendapatkan sesuatu media hendaknya seimbang dengan hasil yang akan dicapai.

Selain faktor-faktor di atas, ada tiga faktor lagi yang perlu ditambahkan menurut Desmutri Hasanawati (2000), yaitu:

- 1) Karakteristik media
Dalam memilih media perlu mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan media.
- 2) Alokasi waktu
Yaitu tercukupnya waktu untuk kegiatan perancangan, pengembangan, pengadaan ataupun penyajian materi dengan menggunakan media tersebut.
- 3) Kompatabelitas
Yaitu apakah penggunaan media tersebut tidak bertentangan dengan norma-norma yang berlaku? Tersediakah sarana penunjang (suku cadang dan sebagainya) pengoperasiannya? Praktiskah dan luweskah penggunaannya?

Hal-hal di atas mengenai faktor-faktor pemilihan media sebaiknya dilaksanakan oleh guru dalam memilih media pendidikan yang akan

digunakan dalam PBM. Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa peranan media dalam proses pengajaran adalah (1) alat untuk memperjelas bahan pengajaran pada saat guru menyampaikan pelajaran. Dalam hal ini media digunakan guru sebagai variasi penjelasan verbal mengenai bahan pengajaran, (2) alat untuk mengangkat atau menimbulkan persoalan untuk dikaji lebih lanjut dan dipecahkan oleh para siswa dalam proses belajarnya. Paling tidak guru dapat menempatkan media sebagai sumber pertanyaan atau stimulasi belajar siswa, (3) sumber belajar bagi siswa, artinya media tersebut berisikan bahan-bahan yang harus dipelajari para siswa baik individual maupun kelompok. Dengan demikian akan banyak membantu tugas guru dalam kegiatan belajarnya, (4) media sebagai alat dan sumber pengajaran tidak bisa menggantikan guru sepenuhnya, artinya media tanpa guru suatu hal yang mustahil dapat meningkatkan kualitas pengajaran. Peranan guru masih tetap diperlukan sekalipun media telah merangkum semua bahan pengajaran yang diperlukan oleh siswa.

f. Pemanfaatan Media

Media pendidikan dapat dimanfaatkan dalam cakupan wilayah yang lebih luas, tidak hanya sebatas dalam kerangka proses belajar mengajar di dalam kelas, akan tetapi dapat digunakan dalam konteks yang lain. Begitu pula dari segi penggunaannya media pendidikan dapat digunakan secara perorangan maupun secara berkelompok.

Sebagaimana menurut Arif S. Sadiman (1986:191) menyatakan bahwa terdapat beberapa pola pemanfaatan media pendidikan, yaitu:

- 1) Pemanfaatan media dalam situasi kelas
Dalam tatanan atau *setting* ini media pendidikan digunakan untuk menunjang tercapainya tujuan tertentu dan pemanfaatannya dipadukan dengan PBM dalam situasi kelas. Dalam merencanakan pemanfaatan media itu guru harus melihat tujuan yang akan dicapai, materi pembelajaran yang mendukung terciptanya tujuan serta strategi belajar mengajar yang sesuai untuk mencapai tujuan itu.
- 2) Pemanfaatan media di luar situasi kelas
Pemanfaatan media pendidikan di luar situasi kelas dapat dibedakan dalam tiga kelompok, yaitu:
 - a) Pemanfaatan media secara bebas
Yaitu bahwa media digunakan tanpa kontrol dan diawasi. Pembuat program media mendistribusikan program media itu kepada pemakai media baik dengan cara diperjual belikan maupun mendistribusikan secara bebas dengan harapan media itu digunakan orang dan cukup efektif untuk mencapai tujuan tertentu.
 - b) Pemanfaatan media secara terkontrol
Yaitu bahwa media digunakan dalam suatu rangkaian kegiatan yang diatur secara sistematis untuk mencapai tujuan tertentu. Bila media itu berupa media pendidikan, sasaran didik diorganisasikan dengan baik sehingga mereka dapat menggunakan media secara teratur, berkesinambungan dan mengikuti pola belajar mengajar tertentu.
 - c) Pemanfaatan media secara perorangan, kelompok atau massal
Media dapat digunakan secara perorangan, artinya media itu digunakan oleh seseorang sendirian saja. Banyak media yang memang dirancang untuk digunakan secara perorangan. Media seperti ini biasanya dilengkapi dengan petunjuk pemakaian yang jelas sehingga orang dapat menggunakannya dengan mandiri, misalnya korel dan model.

Oemar Hamalik (1989:11) mengemukakan, bahwa media pendidikan digunakan dalam rangka hubungan komunikasi antara penyampai dengan penerima pesan dan bahwa media pendidikan

tersebut semacam alat atau metode yang membantu terciptanya proses belajar, baik di dalam kelas maupun di luar kelas.

Dari beberapa ulasan di atas, maka pemanfaatan media pendidikan tidak melulu hanya dalam kerangka interaksi antara guru dengan siswa. Namun media pendidikanpun dapat dimanfaatkan dalam konteks interaksi antara penyampai dan penerima pesan dalam rangka mencapai tujuan yang dikehendaki.

g. Evaluasi Media

Evaluasi media sangat perlu dilakukan untuk mengetahui keberhasilan atau kegagalan penerapan strategi pemecahan masalah-masalah dalam menerapkan konsep dan prinsip teknologi pendidikan. Hasil evaluasi digunakan untuk memberikan tindak lanjut berupa perbaikan jika terjadi kegagalan dan penyerbar luasan jika hasilnya sesuai dengan yang telah direncanakan.

Namun sebelum dilakukan evaluasi produk media, akan lebih baik jika produk tersebut divalidasi terlebih dahulu baik oleh ahli materi maupun ahli media. Evaluasi produk media merupakan suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan dengan sengaja untuk melihat tingkat keberhasilan produk yang dibuat. Adapun tujuan dari evaluasi media menurut Azhar Arsyad (2005:174-175) adalah:

- 1) Menentukan apakah media tersebut efektif
- 2) Memilih media yang sesuai untuk PBM

- 3) Menentukan apakah isi pelajaran sudah tepat disajikan dengan media tersebut.
- 4) Mengetahui apakah media tersebut benar-benar memberi sumbangan hasil belajar seperti yang dinyatakan
- 5) Mengetahui sikap siswa terhadap media tersebut

Menurut Arif S. Sadiman (1986:174) terdapat dua macam bentuk pengujian cobaan media yang kita kenal yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif adalah proses yang dimaksudkan untuk mengumpulkan data tentang efektivitas dan efisiensi bahan-bahan pembelajaran (termasuk ke dalamnya media) untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Data-data tersebut dimaksudkan untuk memperbaiki dan menyempurnakan media yang bersangkutan agar lebih efektif dan efisien.

Dalam bentuk akhirnya, setelah diperbaiki dan disempurnakan orang lain atau mungkin kita sendiri, akan mengumpulkan data untuk menentukan apakah media yang dibuat itu patut digunakan dalam situasi-situasi tertentu apakah media tersebut benar-benar efektif. Jenis evaluasi ini disebut evaluasi sumatif. Kegiatan evaluasi dalam program pengembangan media pendidikan di sini akan dititikberatkan pada evaluasi formatif.

Adanya komponen evaluasi formatif dalam proses pengembangan media pendidikan ini membedakan prosedur empiris dari pendekatan-pendekatan filosofis dan teoritis. Efektivitas dan efisiensi media yang

dikembangkan tidak hanya bersifat teoritis tetapi benar-benar telah dibuktikan di lapangan.

Ada tiga tahapan evaluasi formatif yaitu evaluasi satu lawan satu (*one to one*), evaluasi kelompok kecil (*small group evaluation*), dan evaluasi lapangan (*field evaluation*).

1) Evaluasi satu lawan satu

Pada tahap ini pilihlah dua orang siswa atau lebih, yang dapat mewakili populasi target dari media yang dibuat. Sajikan media tersebut kepada mereka secara individual. Kalau media itu di desain untuk belajar mandiri, biarkan mereka mempelajarinya sementara guru hanya mengamati. Sedangkan apabila media yang di desain memerlukan penjelasan atau siswa hanya mengamati, maka guru menerangkannya terlebih dahulu. Ke dua orang siswa yang dipilih hendaknya satu orang dari populasi target yang kemampuan umumnya sedikit di bawah rata-rata dan satu orang lagi di atas rata-rata. Atas dasar data atau informasi dari kegiatan-kegiatan tersebut di atas akhirnya revisi dilakukan sebelum media di uji cobakan ke kelompok kecil.

2) Evaluasi kelompok kecil

Pada tahap ini media perlu dicobakan kepada 6-12 orang siswa yang dapat mewakili populasi target. Jumlah siswa diatas ditentukan atau dipilih sebab kalau kurang dari 6 siswa data yang anda peroleh kurang dapat menggambarkan populasi target.

Sebaliknya bila lebih dari 12 siswa data atau informasi yang anda peroleh melebihi yang anda perlukan dan kurang bermanfaat untuk dianalisis dalam evaluasi kelompok kecil. Siswa yang anda pilih dalam kegiatan ini hendaknya mencerminkan karakteristik populasi. Usahakan sampel tersebut terdiri dari siswa-siswa yang kurang pandai, sedang dan pandai. Atas dasar umpan balik semua ini media disempurnakan sebelum diujicobakan ke lapangan.

3) Evaluasi lapangan

Evaluasi lapangan atau *field evaluation* adalah tahap akhir dari evaluasi formatif yang perlu dilakukan. Setelah melalui dua tahap evaluasi di atas tentulah media yang dibuat sudah mendekati kesempurnaan, namun dengan itu masih harus dibuktikan. Lewat evaluasi lapangan inilah kebolehan media yang kita buat itu diuji. Pilih sekitar 30 orang siswa dengan berbagai karakteristik (tingkat kepandaian, kelas, usia, kemajuan belajar dan sebagainya) sesuai dengan karakteristik populasi sasaran.

Satu hal yang perlu dihindari baik untuk dua tahap evaluasi terdahulu maupun lebih-lebih lagi untuk tahap evaluasi lapangan adalah apa yang disebut *efek halo (hallo effect)*. Situasi seperti itu muncul apabila media yang dicobakan pada kelompok responden yang salah. Maksudnya apabila kita membuat program film bingkai lalu mencobakannya kepada siswa-siswa yang belum pernah melihat program film bingkai, atau transparansi OHP dan film

kepada siswa-siswa yang belum pernah memperoleh sajian dengan transparansi atau melihat film. Pada situasi seperti ini informasi yang anda peroleh banyak dipengaruhi oleh sifat kebaruan, sehingga kurang dapat dipercaya. Atas dasar itu media diperbaiki dan semakin disempurnakan. Jadi dengan ketiga tahap evaluasi tersebut dapatlah dipastikan kebenaran efektivitas dan efisiensi media yang dikembangkan.

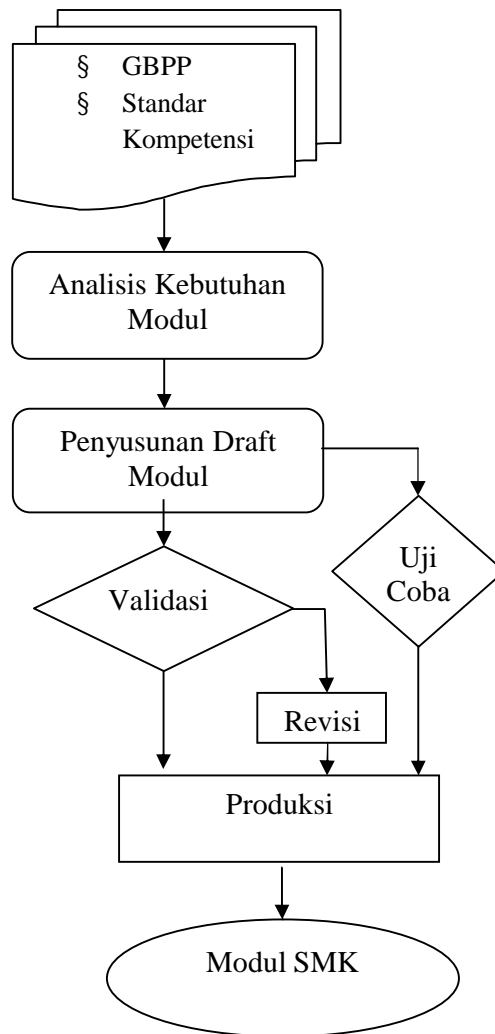
2. Pengertian dan Kaedah Penulisan Modul

a. Pengertian modul

Modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, sehingga modul berisi paling tidak tentang segala komponen - komponen dasar bahan ajar.

Menurut Vembriarto (1981:20) modul pembelajaran adalah suatu paket pengajaran yang memuat satu unit konsep daripada bahan pelajaran. Sependapat dengan pendapat tersebut, S. Nasution mengemukakan bahwa modul adalah suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas (2008:205). Pengajaran modul itu merupakan usaha penyelenggaraan pengajaran individual yang memungkinkan siswa menguasai satu unit bahan pelajaran sebelum dia beralih kepada unit berikutnya. Modul itu disajikan dalam bentuk yang

bersifat *self-instructional*. Masing-masing siswa dapat menentukan kecepatan dan intensitas belajarnya sendiri



Gambar 2. Alur penulisan Modul(www.jardiknas.org)

Modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya. Modul adalah

bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode, dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri (www.jardiknas.org). Tujuan penulisan modul adalah :

- a. Memperjelas dan mempermudah penyajian materi agar tidak selalu bersifat verbal.
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera baik siswa maupun guru.
- c. Dapat meningkatkan motivasi dan gairah belajar bagi siswa.
- d. Memungkinkan siswa untuk belajar mandiri tanpa harus dibimbing oleh guru.
- e. Memungkinkan siswa untuk dapat mengukur kemampuan diri sendiri.

Dari uraian di atas, dapat dikatakan bahwa penggunaan modul pada pembelajaran kejuruan merupakan paket pengajaran terkecil yang disusun secara terperinci sebagai bahan pelajaran yang bertujuan agar proses belajar mengajar menjadi lebih optimal dari segi waktu dan cara menerangkan suatu topik pelajaran. Penggunaan modul pada pembelajaran kejuruan membuat siswa belajar lebih mandiri dan kreatif dalam menerapkan materi yang terdapat dalam modul pada praktik kejuruan.

Menurut S. Nasution (2008:206-208) pembelajaran menggunakan modul mempunyai keunggulan yaitu : memberikan *feedback* atau balikan yang banyak dan segera sehingga siswa dapat

mengetahui taraf hasil belajarnya, modul disusun sedemikian rupa sehingga tujuannya jelas dan spesifik serta dapat dicapai oleh murid, pengajaran yang membimbing siswa untuk mencapai sukses melalui langkah – langkah yang teratur tentu akan menimbulkan motivasi yang kuat untuk berusaha segiat-giatnya, dan pengajaran menggunakan modul memberi kesempatan lebih besar serta waktu yang lebih banyak kepada guru untuk memberikan bantuan individual kepada setiap murid.

Selain keunggulan pengajaran juga mempunyai kelemahan, menurut S. Nasution kekurangan menggunakan modul adalah : kesulitan bagi siswa yakni belajar secara mandiri memerlukan disiplin dan siswa pun harus sanggup mengatur waktu serta memaksa diri untuk belajar dan juga harus kuat menahan godaan – godaan teman untuk bermain, dan kesulitan bagi guru yakni menyiapkan modul baik selain memakan waktu yang banyak juga memerlukan keahlian dan ketrampilan yang cukup disamping biaya yang cukup besar (2008:218-219).

b. Kaidah Penulisan Modul

Agar menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi penggunaannya, maka modul harus mencakup karakteristik yang diperlukan sebagai modul. Dengan demikian pengembangan modul harus memasukkan karakteristik sebagai berikut.

1). Self instructional

Self instructional yaitu melalui modul seseorang atau peserta diklat mampu belajar sendiri tidak tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakter self instructional, maka modul harus:

- a). Terdapat tujuan yang dirumuskan dengan jelas, baik tujuan akhir maupun tujuan antara.
- b). Terdapat materi pembelajaran yang dikemas ke dalam unit-unit kecil/spesifik sehingga memudahkan peserta diklat belajar secara tuntas;
- c). Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran;
- d). Terdapat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan peserta diklat memberikan respon dan mengukur penguasaannya;
- e). Kontekstual yaitu materi-materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan siswa;
- f). Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif;
- g). Terdapat rangkuman materi pembelajaran;
- h). Terdapat instrumen penilaian/assessment, yang memungkinkan peserta diklat melakukan 'self assessment';
- i). Terdapat instrumen yang dapat digunakan peserta diklat mengukur atau mengevaluasi tingkat penguasaan materi diri sendiri;

- j). Terdapat umpan balik atas penilaian peserta diklat, sehingga peserta diklat mengetahui tingkat penguasaan materi;
- k). Tersedia informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran dimaksud.

2). Self Contained

Self Contained yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh agar peserta diklat dapat mempelajari materi pembelajaran secara tuntas.

3). Stand Alone (berdiri sendiri)

Stand Alone atau berdiri sendiri yaitu modul yang digunakan peserta diklat tidak tergantung dengan media lain untuk mempelajari atau mengerjakan tugas pada modul.

4). Adaptif

Adaptif yaitu modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta fleksibel digunakan dalam berbagai kondisi. Maka hendaknya modul tetap di '*up to date*' dan dapat digunakan sampai kurun waktu tertentu.

5). User Friendly

User friendly yaitu modul yang akrab/dengan pemakaiannya, informasi yang bersifat membantu, mudah dalam pemakaian maupun merespon, sesuai dengan keinginan, bahasa yang sederhana mudah dimengerti dan istilah yang umum dipakai.

Untuk membuat modul yang hasilnya dapat mencapai pembelajaran yang efektif, maka elemen-elemen yang harus dipenuhi adalah :

a) Konsistensi

- (1)Gunakan bentuk ukuran huruf dari halaman-kehalaman yang konsisten,
- (2) Jarak spasi, jarak antara judul dengan baris pertama, antara judul dengan teks utama.
- (3) Tata letak dan pengetikan yang konsisten baik pola pengetikan maupun margin/batas-batas pengetikan.

b) Format

- (1) Gunakan format kolom sesuai dengan bentuk dan ukuran kertas, kolom multi hendaknya proporsional perbandingannya.
- (2) Format kertas yang tepat sesuai dengan tata letak dan format pengetikan.
- (3) Tanda-tanda (*icon*) yang mudah dimengerti yang bertujuan untuk menekankan hal-hal yang penting atau khusus. Tanda dapat berupa gambar, cetak tebal, miring atau lainnya.

c) Organisasi

- (1) Tampilkan peta/bagan yang menggambarkan cakupan materi yang akan di bahas dalam modul.

- (2) Isi materi modul dibuat secara berurutan dan sistematis.
- (3) Tata naskah, gambar/ilustrasi disusun untuk mudah dimengerti.
- (4) Antar bab, antar unit dan antar paragraf dengan susunan yang mudah dipahami.
- (5) Antar judul, sub judul dan uraian mudah diikuti oleh peserta didik.

d) Daya Tarik

- (1) Bagian sampul (*cover*) depan dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi), bentuk dan ukuran huruf yang serasi.
- (2) Bagian isi modul dengan menempatkan rangsangan-rangsangan berupa gambar/ilustrasi, pencetakan huruf tebal, miring, garis bawah atau warna.
- (3) Tugas dan latihan yang dikemas sedemikian rupa.

e) Bentuk dan Ukuran Huruf

- (1) Gunakan bentuk dan ukuran huruf yang mudah dibaca sesuai dengan karakteristik umum peserta diklat.
- (2) Gunakan perbandingan huruf yang proporsional antar judul, sub judul dan isi naskah.
- (3) Hindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks, karena dapat membuat proses membaca menjadi sulit.

f) Ruang (spasi kosong)

Gunakan spasi atau ruang kosong tanpa naskah atau gambar secara proporsional untuk menambah kontras penampilan modul. Spasi kosong dapat berfungsi untuk menambahkan catatan penting dan memberikan kesempatan jeda kepada peserta didik.

Berikut ini adalah merupakan bentuk modul yang disarankan oleh Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan:

Halaman Sampul

Halaman Francis

Kata Pengantar

Daftar Isi

Peta Kedudukan Modul

Glosarium

I. PENDAHULUAN

A. Deskripsi

B. Prasyarat

C. Petunjuk Penggunaan Modul

1. Penjelasan Bagi Siswa

2. Peran Guru

D. Tujuan Akhir

E. Kompetensi

F. Cek Kemampuan

II. PEMBELAJARAN

A. Rencana Belajar Siswa

B. Kegiatan Belajar

1. Kegiatan Belajar 1

a. Tujuan Kegiatan Belajar

b. Uraian Materi

c. Rangkuman

d. Tugas

e. Tes Formatif

f. Kunci Jawaban Tes Formatif

g. Lembar Kerja

2. Kegiatan Belajar 2

3. Kegiatan Belajar 3

III. EVALUASI

A. Kognitif Skill

- B. Psikomotor Skill
- C. Attitude Skill
- D. Produk/Benda Kerja Sesuai Kriteria Standar
- E. Batas Waktu Yang Telah Ditetapkan
- F. Kunci Jawaban

IV. PENUTUP

DAFTAR PUSTAKA

Ruang lingkup penulisan modul ini pada pembelajaran di SMK adalah memberikan rambu-rambu penulisan modul, antara lain:

- (1) Modul yang akan digunakan oleh siswa atau peserta diklat pada SMK.
- (2) Modul yang ditulis diharapkan dapat merubah tingkah laku siswa atau peserta diklat pada SMK.
- (3) Modul yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa atau peserta diklat pada program keahlian di SMK.
- (4) Mencakup tujuan dan operasional pembelajaran yang spesifik.
- (5) Mencakup butir-butir materi pembelajaran secara rinci yang mendukung tercapainya tujuan.
- (6) Terdapat evaluasi sebagai alat untuk mengukur keberhasilan siswa atau peserta diklat.
- (7) Menuliskan draft modul sesuai dengan kaidah.
- (8) Mengadakan ujicoba, validasi dan perbaikan sehingga modul siap diproduksi atau digandakan.

3. Prestasi belajar

a. Prestasi

Prestasi adalah hasil yang telah dicapai seseorang dalam melakukan kegiatan. Gagne (1985:40) menyatakan bahwa prestasi belajar dibedakan menjadi lima aspek, yaitu : kemampuan intelektual, strategi kognitif, informasi verbal, sikap dan keterampilan. Menurut Bloom dalam Suharsimi Arikunto (1990:110) bahwa hasil belajar dibedakan menjadi tiga aspek yaitu *kognitif, afektif dan psikomotorik*. Prestasi merupakan kecakapan atau hasil kongkrit yang dapat dicapai pada saat atau periode tertentu. Berdasarkan pendapat tersebut, prestasi dalam penelitian ini adalah hasil yang telah dicapai siswa dalam proses pembelajaran.

b. Belajar

Menurut Slavin dalam Catharina Tri Anni (2004), belajar merupakan proses perolehan kemampuan yang berasal dari pengalaman. Menurut Gagne dalam Catharina Tri Anni (2004), belajar merupakan sebuah sistem yang didalamnya terdapat berbagai unsur yang saling terkait sehingga menghasilkan perubahan perilaku.

Sedangkan menurut Bell-Gredler dalam Udin S. Winataputra (2008) pengertian belajar adalah proses yang dilakukan oleh manusia untuk mendapatkan aneka ragam *competencies, skills, and attitude*. Kemampuan (*competencies*), keterampilan (*skills*), dan sikap (*attitude*)

tersebut diperoleh secara bertahap dan berkelanjutan mulai dari masa bayi sampai masa tua melalui rangkaian proses belajar sepanjang hayat.

c. Prestasi belajar

Kemampuan intelektual siswa sangat menentukan keberhasilan siswa dalam memperoleh prestasi. Untuk mengetahui berhasil tidaknya seseorang dalam belajar maka perlu dilakukan suatu evaluasi, tujuannya untuk mengetahui prestasi yang diperoleh siswa setelah proses belajar mengajar berlangsung. Adapaun prestasi dapat diartikan hasil diperoleh karena adanya aktivitas belajar yang telah dilakukan. Namun banyak orang beranggapan bahwa yang dimaksud dengan belajar adalah mencari ilmu dan menuntut ilmu. Ada lagi yang lebih khusus mengartikan bahwa belajar adalah menyerap pengetahuan. Belajar adalah perubahan yang terjadi dalam tingkah laku manusia. Proses tersebut tidak akan terjadi apabila tidak ada suatu yang mendorong pribadi yang bersangkutan. Prestasi belajar merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan belajar, karena kegiatan belajar merupakan proses, sedangkan prestasi merupakan hasil dari proses belajar. Memahami pengertian prestasi belajar secara garis besar harus bertitik tolak kepada pengertian belajar itu sendiri. Untuk itu para ahli mengemukakan pendapatnya yang berbeda-beda sesuai dengan pandangan yang mereka anut. Namun dari pendapat yang berbeda itu dapat kita temukan satu titik persamaan. Sehubungan dengan prestasi belajar, Poerwanto (1986:28) memberikan

pengertian prestasi belajar yaitu “hasil yang dicapai oleh seseorang dalam usaha belajar sebagaimana yang dinyatakan dalam raport.” Selanjutnya Winkel (1996:162) mengatakan bahwa “prestasi belajar adalah suatu bukti keberhasilan belajar atau kemampuan seseorang siswa dalam melakukan kegiatan belajarnya sesuai dengan bobot yang dicapainya.” Sedangkan menurut S. Nasution (1996:17) prestasi belajar adalah: “Kesempurnaan yang dicapai seseorang dalam berfikir, merasa dan berbuat. Prestasi belajar dikatakan sempurna apabila memenuhi tiga aspek yakni: kognitif, affektif dan psikomotor, sebaliknya dikatakan prestasi kurang memuaskan jika seseorang belum mampu memenuhi target dalam ketiga kriteria tersebut.” Berdasarkan pengertian di atas, maka dapat dijelaskan bahwa prestasi belajar merupakan tingkat kemanusiaan yang dimiliki siswa dalam menerima, menolak dan menilai informasi-informasi yang diperoleh dalam proses belajar mengajar. Prestasi belajar seseorang sesuai dengan tingkat keberhasilan sesuatu dalam mempelajari materi pelajaran yang dinyatakan dalam bentuk nilai atau raport setiap bidang studi setelah mengalami proses belajar mengajar. Prestasi belajar siswa dapat diketahui setelah diadakan evaluasi. Hasil dari evaluasi dapat memperlihatkan tentang tinggi atau rendahnya prestasi belajar siswa.

4. Modul Pengecoran Logam

Pada mata diklat Teknik pengecoran logam siswa dikatakan memiliki prestasi belajar yang baik, jika siswa dapat memenuhi 6 indikator/kompetensi dasar yang tertulis dalam silabus SMK N 2 Klaten, yaitu:

- 1) Menentukan persyaratan kerja berupa pemisahan benda tuang dari cetakan.
- 2) Mengamati tuntutan/ kondisi keselamatan.
- 3) Mengidentifikasi sisa bahan yang harus dibuang.
- 4) Memilih perkakas dan peralatan yang benar.
- 5) Membuang sisa bahan.
- 6) Pengujian kualitas benda tuang.

Untuk lebih jelasnya, setiap indikator/kompetensi dasar di atas dibagi lagi menjadi sub indikator setiap kompetensinya. Berikut ini adalah sub indikator/sub kompetensi dasar dari masing-masing kompetensi dasar, yaitu:

- 1) Menentukan persyaratan kerja berupa pemisahan benda tuang dari cetakan.

Sub indikator/sub kompetensi dasarnya adalah:

- a) Paham dan mengerti gambar, instruksi dan spesifikasi
- b) Cetakan atau benda tuang ditempatkan secara benar dan diatur untuk proses yang efisien

2) Mengamati tuntutan/ kondisi keselamatan.

Sub indikator/sub kompetensi dasarnya adalah:

- a) Peralatan perlindungan diri dipilih dan digunakan secara benar
- b) Benda tuang ditangani dengan Menggunakan prosedur penanganan manual atau mekanis

3) Megidentifikasi sisa bahan yang harus dibuang.

Sub indikator/sub kompetensi dasarnya adalah:

- a) Pisahkan benda tuang dari cetakan dan atau bahan pasir dari benda tuang sesuai dengan yang diperlukan
- b) Benda tuang diperiksa secara visual kesesuaiannya untuk proses selanjutnya dan sisa logam diidentifikasi secara benar menurut prosedur

4) Memilih perkakas dan peralatan yang benar.

Sub indikator/sub kompetensi dasarnya adalah:

- a) Metode pembersihan yang sesuai dipilih. Peralatan rumberling/ shot blast/ sand blast diatur sesuai spesifikasi dan digunakan menurut prosedur operasi
- b) Perkakas tangan sesuai dipilih dan digunakan, antara lain ; kikir, pahat, palu, dll
- c) Perkakas tenaga mesin/ tangan dan perlengkapan yang sesuai dipilih dan digunakan, antara lain : gergaji, gerinda piringan/ sabuk (termasuk tingkatnya), penggetar, gerinda meja, dll

5) Membuang sisa bahan.

Sub indikator/sub kompetensi dasarnya adalah:

- a) Sisa logam (penambah dan sirip) dibuang dengan menggunakan metode dan peralatan yang baik menurut prosedur
- b) Sisa logam yang sesuai untuk proses daur ulang diidentifikasi menurut prosedur

6) Pengujian kualitas benda tuang.

Sub indikator/sub kompetensi dasarnya adalah:

- a) Benda tuang diperiksa secara visual kesesuaiannya dengan spesifikasi
- b) Benda tuang dinyatakan gagal atau dipisahkan dan diidentifikasi untuk pertimbangan lanjut dan tindakan perbaikan menurut prosedur operasi
- c) Kesalahan dilaporkan atau dicatat sesuai dengan yang diperlukan menurut prosedur operasi

Apabila siswa atau peserta didik telah dapat memenuhi setiap indikator, sub indikator tersebut di atas, maka siswa dinyatakan telah memahami bagaimana prosedur yang benar menuangkan logam cor ke cetakan dan memisahkan benda tuang dari cetakan.

B. Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah :

1. Andriana Gandasari (2009), dalam penelitiannya yang berjudul Pengembangan Modul Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah

Dasar Dengan Pendekatan Teori *Multiple Intelligences* (MI). Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa metode mengajar dengan menggunakan modul dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

2. Imam ATR (2010), dalam penelitiannya yaitu berjudul Pengembangan modul pembelajaran bermultimedia pada kompetensi membuat pola busana dengan pengajaran langsung (*Direct instruction*). Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa dengan pemanfaatan modul pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.
3. Yunita shintania (2010), dalam penelitiannya yaitu berjudul pengembangan modul pembelajaran sains terpadu dengan tema “Hujan asam” untuk siswa kelas VII MTS, Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa metode mengajar dengan menggunakan modul dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

C. Kerangka Berpikir

Proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif apabila terdapat dua unsur penting yaitu metode mengajar dan media pembelajaran. Penggunaan metode yang tepat akan turut menentukan efektivitas dan efisiensi pembelajaran karena materi yang diajarkan akan dapat diserap, dipahami dan dimanfaatkan oleh siswa dengan baik. Sedangkan pemilihan media yang tepat dapat menentukan tingkat pemahaman siswa mengenai suatu materi.

Membersihkan dan Memotong Logam Cor merupakan salah satu dari standar kompetensi pada kompetensi kejuruan teknik pengecoran logam.

Dengan pembelajaran Membersihkan dan Memotong Logam Cor diharapkan siswa mempunyai pengetahuan yang cukup mengenai dasar-dasar keteknikan. Akan tetapi kenyataan di lapangan sebagian besar siswa kurang memahami materi yang diajarkan, hal ini dikarenakan penguasaan materi pelajaran masih rendah sehingga berdampak pada keaktifan dan prestasi belajar siswa. Peranan guru selama proses pembelajaran sangat dominan dan peranan siswa masih rendah, hanya sebagian kecil siswa yang terlihat aktif sehingga proses pembelajaran menjadi kurang interaktif.

Melihat keadaan di lapangan yang demikian, peneliti berupaya melakukan penelitian untuk meningkatkan penguasaan materi standar kompetensi Membersihkan dan Memotong Logam Cor menggunakan modul pembelajaran kompetensi kejuruan Teknik Pengecoran Logam SMK Negeri 2 Klaten. Diharapkan melalui pembelajaran menggunakan modul siswa menjadi lebih tertarik, termotivasi, semangat, dan aktif dalam pembelajaran. Kegiatan pembelajaran lebih efektif karena waktu pelajaran tidak terbuang untuk mencatat. Penerapan metode mengajar yang tepat akan merangsang siswa supaya lebih aktif dalam kegiatan belajar mengajar. Siswa bisa belajar dengan mandiri dan terarah sehingga prestasi juga meningkat.

Proses pembuatan modul ini dilakukan melalui penelitian dan pengembangan. Tahapan dalam proses penelitian dan pengembangan adalah analisis, desain, implementasi dan pengujian. Setelah modul selesai dibuat perlu diadakan pengujian tentang kelayakan modul. Proses pengujian kelayakan modul dilakukan dengan melakukan ujicoba kepada para ahli ,

ujicoba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Ujicoba kepada para ahli dilakukan dengan memberikan modul disertai angket penilaian kepada ahli media dan ahli materi untuk menilai sejauh mana kelayakan modul tersebut.

Setelah para ahli menyatakan modul layak, selanjutnya modul diuji cobakan pada kelompok kecil. Uji coba kelompok kecil digunakan untuk mengetahui penilaian siswa terhadap modul yang dikembangkan, penilaian dari kelompok kecil dianalisis untuk memperbaiki modul sebelum diuji cobakan dilapangan. Setelah dilakukan perbaikan sesuai saran kelompok kecil, selanjutnya modul diuji coba dilapangan, saran-saran dari uji lapangan dianalisis untuk menghasilkan produk akhir atau modul pembelajaran.

D. Hipotesis Penelitian

1. Ada perbedaan prestasi belajar siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan modul dengan prestasi belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode ceramah.
2. Ada perbedaan prestasi belajar siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran berbantuan modul pada mata pelajaran teknik pengecoran logam.
3. Ada perbedaan prestasi belajar siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan metode ceramah pada mata pelajaran teknik pengecoran logam.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian pengembangan atau dikenal "*Research and Development*" (R & D). Penelitian yang dilaksanakan adalah model penelitian dan pengembangan R & D. Sesuai dengan pengertiannya bahwa penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah berupa modul mata pelajaran teknik pengecoran logam yang diharapkan akan mampu meningkatkan pemahaman dan motivasi siswa dalam PBM. Selain itu dengan pengembangan produk tersebut diharapkan PBM akan dapat berlangsung secara efektif.

Borg dan Gall (1983:772-774) menyatakan bahwa prosedur penelitian dan pengembangan pada dasarnya terdiri dua tujuan utama, yaitu (1) mengembangkan produk, (2) menguji keefektifan produk dalam mencapai tujuan. Tujuan pertama mengarah pada pengembangan dan tujuan kedua sebagai fungsi validasi.

Borg dan Gall (1983:775) menyatakan bahwa prosedur penelitian pengembangan ada 10 langkah, yaitu:

1. Melakukan penelitian pendahuluan dan pengumpulan informasi (kajian pustaka, pengamatan kelas, persiapan laporan tentang pokok persoalan).
2. Melakukan perencanaan (pendefinisian keterampilan, perumusan tujuan, penentuan urutan pembelajaran, dan uji coba skala kecil).

3. Mengembangkan bentuk produk awal, yakni perumusan butir-butir materi, menganalisa indikator, dan perumusan alat pengukur keberhasilan.
4. Melakukan uji lapangan permulaan
5. Melakukan revisi terhadap produk utama
6. Melakukan uji lapangan
7. Melakukan revisi terhadap produk operasional
8. Melakukan uji coba lapangan
9. Melakukan revisi terhadap produk akhir
10. Mendesiminasikan dan mengimplementasikan produk

Sedangkan menurut Sugiyono (2007:408-409) menyatakan bahwa prosedur penelitian pengembangan, yaitu: (1) Potensi dan masalah, (2) Pengumpulan data, (3) Desain produk, (4) Validasi desain, (5) Revisi desain, (6) Uji coba produk, (7) Revisi produk, (8) Uji coba pemakaian, (9) Revisi produk, (10) Produksi massal.

Orientasi pada penelitian dan pengembangan ini memfokuskan untuk menghasilkan produk berupa Modul Pembersihan dan Pemotongan Logam cor/ tempa pada mata pelajaran Teknik Pengecoran Logam untuk siswa SMK Jurusan Teknik Pengecoran Logam Kelas XII. Dalam prosedur penelitian dan pengembangan ini secara utama, yakni: mengembangkan produk Modul Pembersihan dan Pemotongan Logam cor/ tempa menguji keefektifan produk dalam mencapai tujuan yang mengarah pada fungsi dan manfaat validasi untuk menghasilkan Modul Pembersihan dan Pemotongan Logam cor/ tempa pada mata pelajaran Teknik Pengecoran Logam. Berdasarkan beberapa model

tersebut, maka dalam penelitian dan pengembangan ini model yang digunakan merupakan modifikasi dari Borg & Gall dan Sugiyono.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

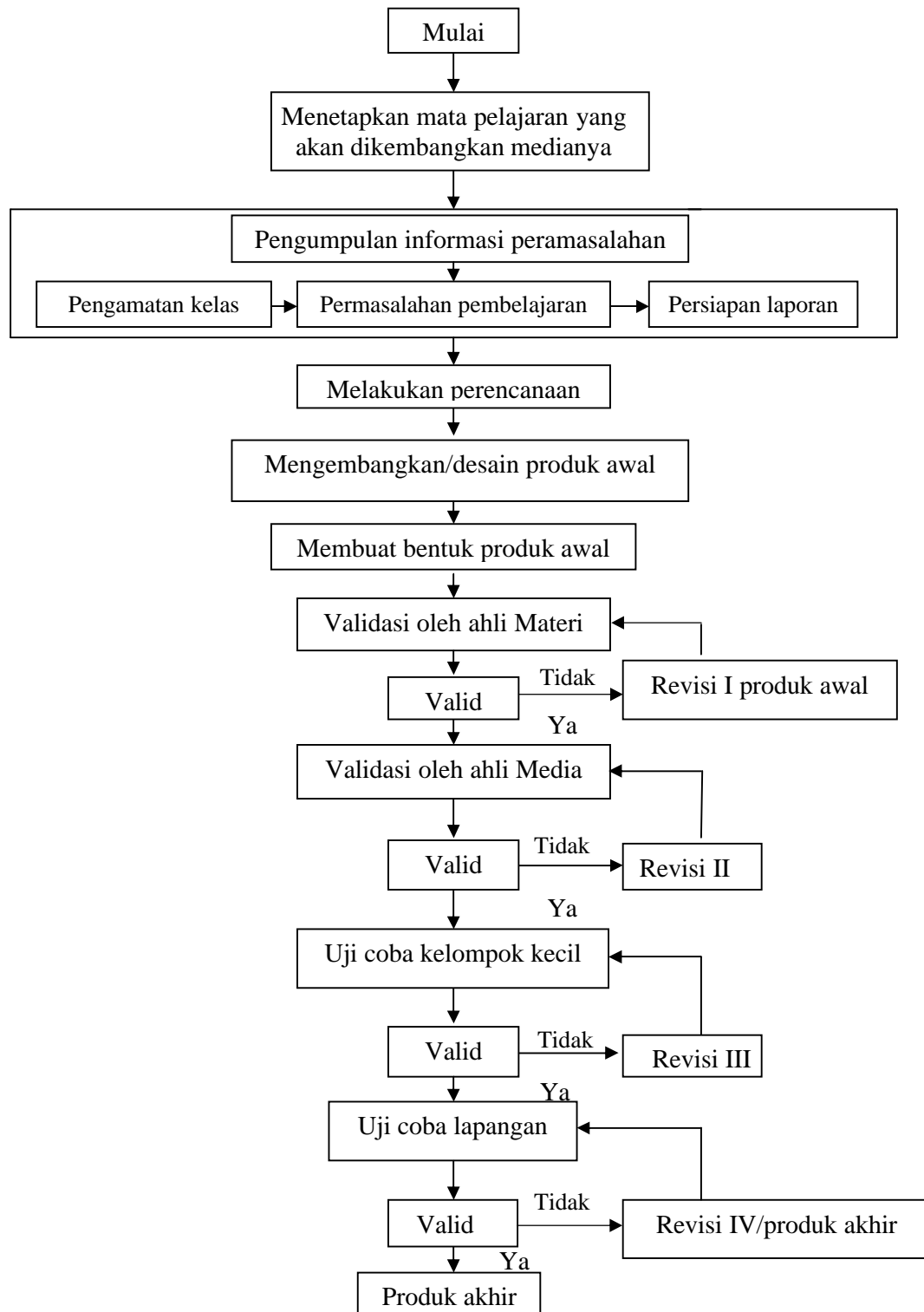
Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Klaten pada bulan Juli-Agustus 2010. Adapun alasan penelitian yang diadakan di SMK Negeri 2 Klaten karena adanya kesesuaian program keahlian.

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan Modul Teknik Pengecoran Logam dengan pokok bahasan Pembersihan dan Pemotongan Logam Cor/ Tempa yang dipelajari siswa semester 5 dan 6 kelas XII di SMK Negeri 2 Klaten adalah sebagai berikut:

1. Menetapkan mata pelajaran yang akan dikembangkan medianya
2. Pengumpulan informasi permasalahan PBM
 - a. Pengamatan kelas
 - b. Permasalahan PBM
 - c. Persiapan laporan tentang pokok permasalahan PBM
3. Melakukan perencanaan
4. Mengembangkan/desain produk awal
5. Membuat bentuk produk awal
6. Evaluasi modul
 - a. Validasi oleh ahli materi

- b. Revisi I produk awal
 - c. Validasi oleh ahli media
 - d. Revisi II
 - e. Uji coba kelompok kecil
 - f. Revisi III
 - g. Uji coba lapangan
 - h. Revisi IV/produk akhir
7. Mengaplikasikan produk akhir



Gambar 3. Diagram Alir Prosedur Pengembangan Modul

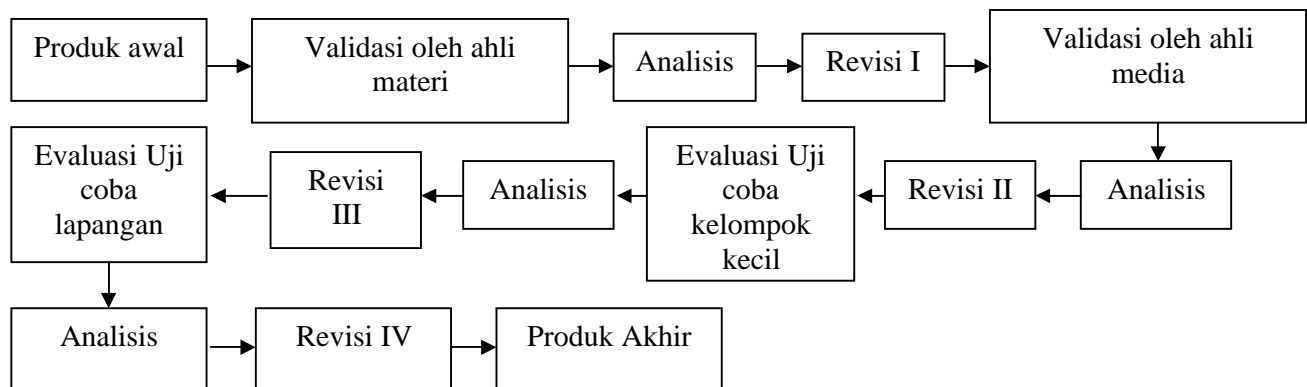
D. Uji Coba Produk

1. Desain uji coba

Sebelum dimanfaatkan secara umum produk modul perlu dilakukan uji coba terlebih dahulu. Uji coba untuk mendapatkan masukan baik dari aspek tampilan, aspek materi dan aspek pembelajaran. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui atau mendapatkan informasi apakah modul tersebut lebih efektif dan efisien. Data-data yang diperoleh dari uji coba digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk.

Uji coba yang dilakukan dalam pengembangan ini dilakukan dengan cara meminta bantuan kepada orang lain atau responden. Kegiatan ini untuk mencoba produk yang telah dikembangkan. Uji coba menghasilkan temuan tentang kesalahan atau temuan tentang kekurangan produk serta saran perbaikan dari responden.

Dari tahapan-tahapan tersebut jelas akan menghasilkan produk yang menarik bagi peserta didik. Untuk lebih jelasnya tahapan-tahapan uji coba produk pengembangan Modul dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tahapan Uji Coba Produk (*Borg & Gall* dan Sugiyono.)

Desain uji coba meliputi:

- a. Uji coba pertama meminta ahli materi untuk mengevaluasi produk awal. Evaluasi dilakukan untuk memvalidasi produk awal dimana dalam penelitian dan pengembangan ini validasi adalah kegiatan yang dilakukan untuk memperoleh materi yang berkualitas.
- b. Evaluasi atau saran dan masukan dari ahli materi digunakan sebagai referensi dalam melakukan perbaikan sebelum validasi media.
- c. Uji coba kedua meminta ahli media untuk mengevaluasi produk awal. Evaluasi dilakukan untuk memvalidasi produk awal, dimana dalam penelitian dan pengembangan ini validasi adalah kegiatan yang dilakukan untuk memperoleh media yang berkualitas.
- d. Evaluasi atau saran dan masukan dari ahli media digunakan sebagai referensi dalam melakukan perbaikan sebelum uji coba kelompok kecil.
- e. Uji coba kelompok kecil melibatkan siswa berjumlah delapan orang, yang mempunyai perbedaan kemampuan yaitu siswa pintar, sedang

dan kurang pintar. Ini bertujuan untuk mengetahui dan menganstisipasi hambatan atau permasalahan awal yang muncul ketika produk tersebut digunakan. Data hasil uji coba kelompok kecil ini digunakan untuk merevisi produk sebelum digunakan pada uji coba lapangan. Data hasil uji coba kedua dianalisis untuk bahan revisi produk sebelum digunakan pada uji coba lapangan.

- f. Uji coba tahap keempat atau uji coba lapangan, dilakukan pada siswa kelas XII di SMK Negeri 2 Klaten sebanyak 32 siswa kemudian dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen masing-masing 16 siswa.
- g. Untuk mendapatkan produk modul yang berkualitas baik, dilakukan analisis dan revisi akhir sebelum produk digunakan.

2. Subjek coba

Subyek coba pada penelitian ini adalah siswa kelas XII TPL, yang terdiri dari satu kelas sebanyak 32 siswa pada mata pelajaran teknik pengecoran logam di SMK N 2 Klaten pada tahun ajaran 2010/2011. Sasaran penelitian ini bertujuan untuk menguji kualitas media pembelajaran yang dikembangkan dan peningkatan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran teknik pengecoran logam.

3. Jenis data

Data yang diperoleh adalah data kuantitatif yang diubah menjadi data kualitatif. Data kuantitatif berupa penilaian para ahli dan siswa (responden) yaitu dari lembar kuesioner dan wawancara untuk mengetahui kualitas produk yang meliputi kualitas pembelajaran, kualitas materi/ isi dan kualitas tampilan

4. Instrumen pengumpulan data

Pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai *setting*, berbagai sumber, dan berbagai cara. Selanjutnya bila dilihat dari segi cara atau teknik pengumpulan data, maka teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan lembar evaluasi, kuesioner (angket), observasi (pengamatan), dan soal *pretes* dan *posttes*. Sedangkan pada penelitian ini teknik pengumpulan datanya menggunakan metode kuesioner (angket).

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuesioner dapat berupa pertanyaan tertutup atau terbuka, dapat diberikan kepada responden secara langsung atau dikirim melalui pos atau internet (Sugiyono, 2007:199).

Keuntungan menggunakan metode angket menurut Suharsimi Arikunto (1997:129) adalah:

- a. Tidak memerlukan hadirnya peneliti
- b. Dapat dibagi secara serentak kepada responden

- c. Dapat dijawab oleh responden menurut kecepatannya masing-masing menurut waktu senggang responden.
- d. Dapat dibuat anonim sehingga responden bebas, jujur, tidak malu-malu menjawab.
- e. Dapat dibuat standar sehingga semua responden dapat diberi pertanyaan yang benar-benar sama.

Instrumen ini dikembangkan dari kajian terhadap teori-teori belajar dan teori tentang media pembelajaran yang ada. Selanjutnya untuk memperoleh instrumen yang memiliki reabilitas dan validitas isi yang baik dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Analisis dokumen
- b. Menyusun kisi-kisi instrumen evaluasi komponen pembelajaran, isi, dan tampilan
- c. Mengkonsultasikan instrumen kepada dosen pembimbing
- d. Mengkonsultasikan instrumen kepada teman sejawat (teman sekelas).
- e. Penulisan instrumen

Berikut adalah kisi-kisi instrumen yang digunakan untuk menilai modul TPL yang dikembangkan.

- a) Instrumen uji kelayakan untuk ahli materi

Instrumen untuk ahli materi berupa angket tanggapan/penilaian ahli materi terhadap materi yang terdapat di dalam modul pembelajaran. Instrumen yang digunakan ahli materi ditinjau dari karakteristik modul yang meliputi: aspek pembelajaran, dan aspek isi . Hasil dari uji materi

tersebut dijadikan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan materi modul. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi dapat disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi

No.	Aspek	Indikator
1.	Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> - Kejelasan rumusan standar kompetensi dan kompetensi dasar - Kesesuaian kompetensi dan standar kompetensi - Kejelasan petunjuk belajar - Ketepatan memilih materi yang dimediakan - Ketepatan pememilihan bahasa dalam menguraikan materi - Kejelasan contoh - Kemudahan memilih menu belajar - Kedalaman materi pengecoran logam - Kejelasan urutan materi
2.	Isi/ materi	<ul style="list-style-type: none"> - Kebenaran isi/ konsep - Kecakupan materi untuk pencapaian kompetensi - Kejelasan materi/ konsep - Kejelasan bahasa - Aktualitas materi - Sistematika penyajian logis - Ketepatan animasi untuk menjelaskan materi - Variasi tugas dan latihan - Kemudahan aplikasi dan contoh latihan - Relevansi materi modul tertulis dengan praktik

b) Instrumen uji kelayakan untuk ahli media pembelajaran

Instrumen uji kelayakan media dijadikan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan modul bimbingan belajar. Instrumen untuk ahli media pembelajaran ditinjau dari aspek kualitas media yang meliputi: aspek tampilan.

Kisi-kisi instrumen untuk ahli media dapat disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media

No.	Aspek	Indikator
1.	Tampilan	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan pemilihan warna (cover) - Keterbacaan teks - Keruntutan penjelasan materi - Pemilihan dan komposisi warna - Kedalaman cangkupan materi - Kemenarikan materi - Penggunaan bahasa - Mutu cetakan - Jenis dan ukuran huruf - Mutu kertas dan penjilidan - Variasi soal latihan

c) Instrumen uji untuk siswa

Instrumen penerapan media pembelajaran untuk siswa meliputi aspek tampilan modul, materi/ isi dan pembelajaran. Kisi-kisi instrumen untuk siswa dapat disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Kisi-kisi instrumen untuk siswa

No.	Aspek	Indikator
1.	Tampilan media	<ul style="list-style-type: none"> - Tulisan terbaca dengan jelas - Kemenarikan materi - Penggunaan bahasa - Mutu cetakan - Jenis dan ukuran huruf - Mutu kertas dan penjilidan - Variasi soal latihan - Kejelasan warna gambar
2.	Materi/ isi	<ul style="list-style-type: none"> - Kejelasan materi - Kelugasan bahasa - Variasi tugas dan latihan - Relevansi materi modul tertulis dengan praktik - Urutan materi pembelajaran - Tingkat kesulitan soal
3.	Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> - Materi mudah dipelajari - Materi menantang/menarik - Memahami materi ini bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari - Kejelasan petunjuk mengerjakan soal - Kesesuaian soal dengan materi - Kejelasan petunjuk penggunaan modul

E. Uji Coba Instrumen

1. Validitas

Valid adalah instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur (Sugiyono, 2010 : 348). Uji validitas dilakukan untuk mengetahui valid tidaknya data yang terkumpul dengan data yang

diperoleh sesungguhnya pada obyek yang diteliti. Pengujian validitas menggunakan uji validitas kostrak (*Construct Validity*).

Validasi dilakukan dengan sistem *judgment expert* atau pendapat para ahli, dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksikan dengan aspek-aspek yang akan diukur berdasarkan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan para ahli. Para ahli diminta pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun. Para ahli akan memberikan keputusan : instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan dan mungkin dirombak total. Jadi valid tidaknya instrumen ditentukan oleh pendapat para ahli (Sugiyono, 2010 : 352). Dengan demikian peneliti harus mengkonsultasikan dengan para ahli dibidangnya untuk menentukan apakah instrumennya valid atau tidak.

2. Reliabilitas

Suatu instrumen yang reliabel berarti instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2010 : 348)

Uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan rumus Kuder Richardson 20 (KR-20), karena instrumen menggunakan skor 1 dan 0 dengan bentuk soal objektif (Sugiyono, 2010 :359).

$$r_i = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum p_i q_i}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_i = Reliabilitas internal secara keseluruhan secara keseluruhan

p_i = proporsional banyaknya subyek yang menjawab item 1

q_i = $1 - p_i$

K = banyaknya item dalam instrumen

S_t^2 = varians total

Untuk mencari varians total digunakan rumus :

$$S_t^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n}$$

n = jumlah responden

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis data uji validasi dan uji coba

Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif, yaitu dengan menganalisis data kuantitatif yang diperoleh dari angket uji ahli dan uji lapangan. Menurut Suharsimi Arikunto (1993: 207), data kuantitatif yang berwujud angka-angka hasil perhitungan atau pengukuran dapat diproses dengan cara dijumlah, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh Persentase. Persentase kelayakan ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

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

Pencarian persentase dimaksudkan untuk mengetahui status sesuatu yang dipersentasekan dan disajikan tetap berupa persentase, tetapi dapat juga persentase kemudian ditafsirkan dengan kalimat yang bersifat kualitatif, misalnya Sangat layak (81%-100%), layak (61%-80%), cukup

layak (41%-60%), kurang layak (21-40%), tidak layak (0- 20%). Adapun keempat skala tersebut dapat ditulis sebagai berikut:

Tabel 4. Tabel skala persentase menurut Suharsimi Arikunto (1993: 208)

Persentase pencapaian	Skala nilai	Interpretasi
81 - 100 %	5	Sangat layak
61 - 80 %	4	layak
41 - 60 %	3	Cukup layak
21 - 40 %	2	Kurang layak
0 - 20 %	1	Tidak layak

Tabel skala persentase di atas digunakan untuk menentukan nilai kelayakan produk yang dihasilkan. Nilai kelayakan untuk produk media pembelajaran modul pada mata pelajaran TPL ini ditetapkan kriteria kelayakan minimal baik.

2. Analisis data hasil uji coba

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dideskripsikan sesuai dengan masing-masing variabel. Dalam penelitian hanya menjelaskan satu variabel yaitu hasil belajar yang kemudian diuraikan menjadi variabel sebelum dilakukan treatment dan variabel setelah dilakukan treatment.

Pada tahap ini digunakan statistik diskriptif yaitu dengan menghitung harga mean (Me), median (Md), modus (Mo), standar deviasi atau simpangan baku (Sd) dan varians (S^2).

a. Mean (Me)

Mean merupakan teknik penjelasan kelompok berdasarkan atas nilai rata-rata dari kelompok tersebut. Me dihitung dengan rumus :

$$x = \frac{\sum fX_i}{n}$$

Dimana:

M = Mean (rata-rata)

•Xi = Jumlah nilai X ke i sampai ke n

F = Frekuensi

n = Jumlah responden (Sugiyono, 2002 : 43)

b. *Median (Md)*

Median adalah nilai tengah-tengah dari data yang diobservasi, setelah data tersebut disusun mulai dari urutan yang terkecil sampai yang terbesar atau sebaliknya. Data yang sudah disusun dalam daftar distribusi frekuensi, Md dihitung dengan rumus :

$$Md = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

Dimana :

Md = Median

b = batas bawah dimana median akan terletak

p = Panjang kelas *Me*

n = Banyak data

F = Jumlah semua frekuensi sebelum kelas *Me*

f = Frekuensi kelas *Me* (Sugiyono, 2002 : 46)

c. *Modus (Mo)*

Modus merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai yang sedang populer atau yang sering banyak muncul dalam kelompok tersebut. Mo dihitung dengan rumus :

$$Mo = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

Dimana :

Mo = Modus

b = Batas kelas interval dengan frekuensi terbanyak

p = Panjang kelas Mo

b_1 = frekuensi pada kelas Mo dikurangi frekuensi kelas interval terdekat sebelumnya.

b_2 = frekuensi pada kelas Mo dikurangi frekuensi kelas interval berikutnya. (Sugiyono, 2002 : 45)

d. Simpangan Baku (S)

Simpangan baku atau standar deviasi dihitung dengan rumus :

$$s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum f \cdot X_i^2 - (\sum f \cdot X_i)^2}{n(n-1)}}$$

Dimana :

S = Simpangan baku

n = Jumlah individu

X_i = Nilai tengah kelas interval

f = frekuensi (Sugiyono, 2002 : 52)

e. Varians (S^2)

Salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok. Varian merupakan jumlah kuadrat semua deviasi nilai-nilai individu terhadap rata-rata kelompok.

$$S^2 = \frac{n \cdot \sum f \cdot X_i^2 - (\sum f \cdot X_i)^2}{n(n-1)}$$

Dimana :

S^2 = Varians

n = Jumlah individu

X_i = Nilai tengah kelas interval

f = frekuensi (Sugiyono, 2002 : 52)

Selanjutnya data disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan diagram. Untuk mengidentifikasi kecenderungan skor hasil belajar dalam teori teknik pengecoran logam digunakan rata-rata ideal dari semua subjek penelitian. Skor rata-rata ideal ini digunakan sebagai kriteria perbandingan. Skor hasil belajar siswa dalam mata pelajaran teknik pengecoran logam dibagi menjadi lima kategori atau rangking, yang kemudian dikelompokkan berdasar norma yang disusun atas kurva normal.

Tabel 5. Penentuan Kategori Nilai

No.	Formula	Kategori
1	$\bullet (M + 1,5 SD)$	Sangat Tinggi
2	$M + 1,5 SD < M \bullet M + 0,5 SD$	Tinggi
3	$M + 0,5 SD < M \bullet M - 0,5 SD$	Sedang
4	$M - 0,5 SD < M \bullet (M - 1,5 SD)$	Rendah
5	$\bullet M - 1,5 SD$	Sangat Rendah

(Sumber, Sukardjo, 2008: 100)

G. Uji Persyaratan Analisis

1. Uji Normalitas

Uji normalitas ini untuk mengetahui data dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Data uji normalitas ini menggunakan analisis *chi-kuadrat*. Teknik ini digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan frekuensi. Teknik ini juga dapat digunakan untuk mengadakan estimasi untuk uji hipotesis. Harga *chi-kuadrat* hitung dibandingkan dengan *chi-kuadrat* tabel dengan df (derajat kebebasan) n-1. Bila harga *chi-kuadrat* hitung lebih kecil dari harga *chi-kuadrat* tabel, maka distribusi data dinyatakan normal, dan bila *chi-kuadrat* hitung lebih besar dari *chi-kuadrat* tabel maka data dinyatakan tidak normal.

Rumus untuk mencari *Chi-Kuadrat* adalah sebagai berikut :

$$X^2 = \sum \left[\frac{(fo - fe)^2}{fe} \right]$$

Dimana :

X^2 = Nilai *chi-kuadrat* (*chi-square*)

fo = Frekuensi yang diperoleh (*obtained frequency*)

fe = Frekuensi yang diharapkan (*expected frequency*)

Adapun dari kriteria dalam pengujian ini, jika *chi-kuadrat* dalam tabel (X^2) hitung lebih kecil dari harga *chi-kuadrat* (X^2) dalam tabel pada

taraf signifikan 5% dengan dk 16 yaitu (26,296), maka sebaran datanya berdistribusi normal dan begitu pula sebaliknya.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari varians yang sama atau tidak. Uji yang digunakan dalam uji homogenitas adalah uji F. Data untuk pengujian ini dibagi menjadi dua kelas yakni, kelas eksperimen dan kontrol sebelum perlakuan dan setelah perlakuan. Bila harga F hitung lebih kecil dari harga F tabel, maka varians data dinyatakan homogen, dan begitu pula sebaliknya. Uji yang digunakan dalam uji homogenitas adalah uji F, rumus F tersebut ditunjukkan sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{VarianTerbesar}}{\text{VarianTerkecil}} \quad (\text{Sugiyono, 2010 : 140})$$

3. Uji *t*

Uji *t* adalah satu teknik analisis statistik yang digunakan untuk menguji kesamaan dua rata-rata, yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara dua buah data. Ada beberapa syarat yang harus dipenuhi sebelum uji-*t* dilakukan, antara lain : data dari masing-masing sampel berdistribusi normal, data dipilih secara acak, data dari masing-masing sampel homogen.

Analisis data menggunakan rumus *T-test* berkorelasi :

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Dimana :

X_1 = mean pada distribusi sampel 1

X_2 = mean pada distribusi sampel 2

s_1^2 = nilai varian pada distribusi sampel 1

s_2^2 = nilai varian pada distribusi sampel 2

n_1 = jumlah individu pada sampel 1

n_2 = jumlah individu pada sampel 2

r = korelasi antara data dua kelompok

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Hasil Uji Coba

Uji coba produk merupakan hal yang sangat penting dan harus dilakukan peneliti dalam mengembangkan Modul pada mata pelajaran teknik pengecoran logam. Pengembangan media harus melalui proses uji coba produk meliputi validasi oleh ahli materi, ahli media, uji coba kelompok kecil dan lapangan. Sebab dengan melalui proses validasi, uji coba kelompok kecil dan lapangan maka dapat diketahui kualitas kelayakan produk media yang dikembangkan.

Pada penelitian ini didapatkan 4 data, data pertama yaitu: data dari ahli materi dan ahli media, data kedua yaitu: uji coba kelompok kecil (8 siswa), data yang ketiga yaitu: uji coba lapangan (16 siswa), dan data keempat yaitu: *pre-test* dan *post-test* (2 kelas masing-masing 32 siswa). Data yang peneliti peroleh adalah data tanggapan tentang produk media modul pada mata pelajaran teknik pengecoran logam yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Data yang diperoleh dari ahli materi dan ahli media digunakan sebagai acuan untuk merevisi produk awal sebelum diuji cobakan kelompok kecil. Data yang diperoleh dari uji coba kelompok kecil untuk menjangkau masukan lebih dekat tentang kelemahan atau hambatan, dan permasalahan awal sebelum diuji coba lapangan. Data yang diperoleh dari uji coba lapangan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Sedangkan data *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui perbandingan nilai PBM menggunakan media modul dan PBM tidak menggunakan media modul. Untuk mengetahui lebih jelasnya, berikut ini deskripsi data penelitian yang diperoleh:

1. Deskripsi Data Validasi Ahli Media dan Ahli Materi

a. Data dari Ahli Materi

Media modul yang dikembangkan dalam penelitian ini divalidasi oleh ahli materi bapak Arianto Leman, MT. Alasan memilih beliau, karena beliau merupakan salah satu dosen pengampu mata kuliah Bahan teknik di jurusan Pendidikan Teknik Mesin. Tujuan validasi ini adalah untuk mendapatkan masukan tentang kekurangan terhadap aspek pembelajaran dan aspek isi/ materi. Masukan tersebut kemudian dianalisis dan digunakan untuk merevisi produk media modul untuk meningkatkan kualitasnya.

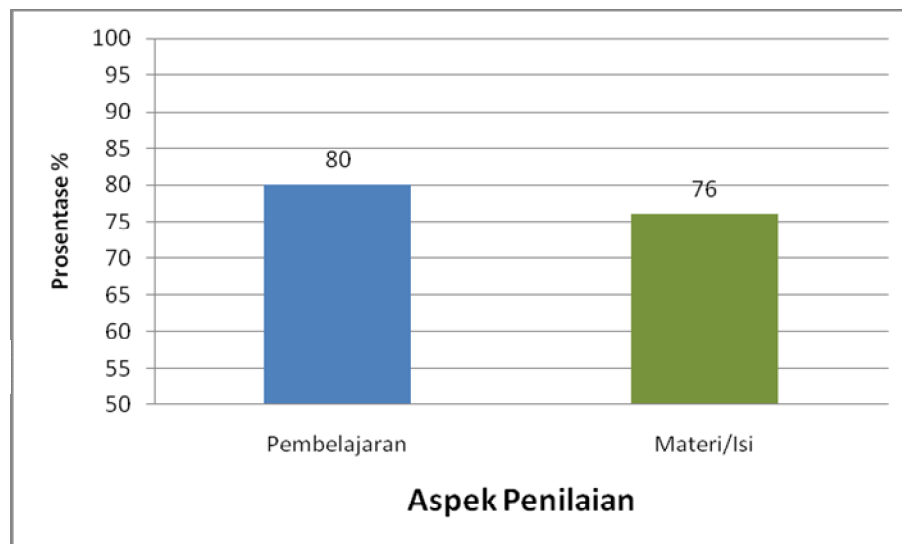
Data diperoleh dengan cara memberikan produk awal media pembelajaran disertai dengan lembar kuesioner untuk ahli materi yang berisi aspek pembelajaran dan aspek isi. Ahli materi memberikan penilaian baik tertulis maupun lisan. Hasil evaluasi berupa nilai untuk aspek kualitas materi pembelajaran dan isi dengan menggunakan skala likert satu sampai lima, sedangkan untuk aspek kebenaran materi pembelajaran dan isi berupa komentar dan saran perbaikan.

Validasi media pembelajaran oleh ahli materi dievaluasi pada pada hari Rabu, 7 April 2010 dengan sebelumnya memperlihatkan produk media pembelajaran. Ahli materi memberikan penilaian terhadap aspek pembelajaran dan materi/ isi termasuk dalam kriteria “layak”.

Data penilaian ahli materi dapat dilihat selengkapnya pada tabel dibawah.

Tabel 6. Hasil Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Skor hasil penelitian	Skor ideal	Persentase
1.	Aspek Pembelajaran	36	45	80%
2.	Aspek Materi/ isi	38	50	76%
Total		74	95	
Persentase Seluruh Aspek				77,8%



Gambar 5. Diagram hasil penilaian ahli materi

Data hasil uji penilaian ahli materi pembelajaran pada tabel 6 di atas dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Hasil penilaian ahli materi aspek pembelajaran memperoleh persentase sebesar 80 %. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek ketercernaan modul termasuk dalam kategori Sangat layak.
- b. Hasil penilaian ahli materi aspek materi/ isi pada modul memperoleh persentase sebesar 76%. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek penggunaan bahasa termasuk dalam kategori Layak.

Secara keseluruhan hasil penilaian ahli materi memperoleh persentase sebesar 77,8 %. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka modul termasuk dalam kategori Layak sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran. Selain data kuantitatif validator juga memberikan data kualitatif yang berupa saran, antara lain:

- a. Perlu perbaikan pada gambar dan tabel serta nomor gambar dan tabel.
- b. Perlu penambahan isi materi.

b. Data dari Ahli Media

Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini divalidasi oleh ahli media bapak Apri Nuryanto, MT. Alasan memilih beliau, karena beliau merupakan salah satu dosen pengampu mata kuliah Media Pendidikan di jurusan Pendidikan Teknik Mesin. Tujuan validasi ini adalah untuk mendapatkan masukan tentang kekurangan terhadap aspek kualitas tampilan. Masukan tersebut kemudian dianalisis

dan digunakan untuk merevisi produk media pembelajaran untuk meningkatkan kualitasnya.

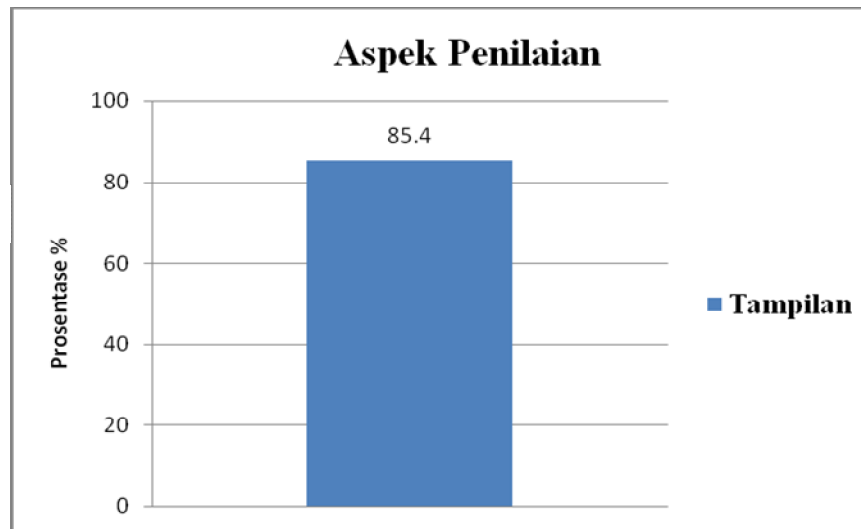
Data yang diperoleh dari ahli media ini, dengan cara memberikan angket yang mencakup aspek kualitas tampilan. Ahli media memberikan penilaian dengan memberikan jawaban pada masing-masing indikator. Ahli media melihat dan mencoba media pembelajaran yang dikembangkan dan didampingi oleh pengembang. Jika ada beberapa hal yang masih perlu perbaikan atau revisi, ahli media memberikan saran ataupun komentar terhadap produk yang dikembangkan.

Pelaksanaan proses validasi dilakukan pada hari Rabu, 10 Juni 2010 bertempat di ruangan beliau, kantor jurusan Pendidikan Teknik Mesin. Prosedur penilaian validasi modul oleh ahli media dengan menggunakan lembar kuesioner yang telah disiapkan oleh peneliti.

Untuk lebih jelasnya, berikut hasil penilaian ahli media dapat dilihat pada tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Hasil Penilaian Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Skor hasil penelitian	Skor ideal	Persentase
1.	Aspek Tampilan	47	55	85,4%
Total		47	55	85,4%



Gambar 6. Diagram hasil penilaian ahli media

Data hasil uji penilaian ahli media pembelajaran pada tabel 7 di atas dapat diuraikan sebagai berikut :

- Hasil penilaian ahli media aspek tampilan modul memperoleh persentase sebesar 85,4 %. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek ketercernaan modul termasuk dalam kategori Sangat layak.

Secara keseluruhan hasil penilaian ahli media memperoleh persentase sebesar 85,4 %. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka modul termasuk dalam kategori Sangat layak sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran. Selain data kuantitatif validator juga memberikan data kualitatif yang berupa saran, antara lain:

- Perlu perbaikan pada gambar dan tabel serta nomor gambar dan tabel.
- Perlu penambahan isi materi.

2. Hasil Uji Coba kelompok kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan setelah media pembelajaran divalidasi oleh ahli media dan ahli materi dan dinyatakan layak untuk

dilakukan uji coba produk. Uji coba kelompok kecil melibatkan 8 siswa kelas 3 di SMK N 2 Klaten, yang diambil secara *random* dari siswa yang memiliki prestasi tinggi, sedang dan rendah. Ini bertujuan untuk mengetahui dan mengantisipasi hambatan atau kelemahan dan permasalahan awal yang muncul ketika produk tersebut digunakan untuk uji coba kelompok kecil.

Data yang diperoleh dari uji coba kelompok kecil ini, dengan cara memberikan angket kepada siswa yang mencakup aspek tampilan, aspek isi, dan pembelajaran. Siswa memberikan penilaian dengan memberikan jawaban pada masing-masing indikator. Sebelum siswa memberikan penilaian, pengembang memberikan penjelasan (mengajar/menerangkan) dengan menggunakan modul pembelajaran yang dikembangkan.

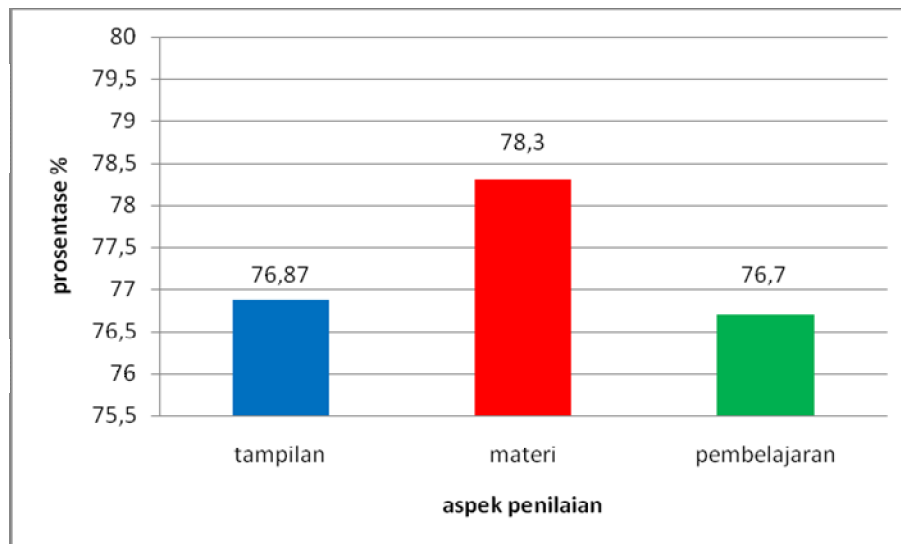
Pelaksanaan uji coba kelompok kecil dilakukan pada hari senin tanggal 5 Juli 2010 Data hasil uji coba kelompok kecil ini digunakan untuk merevisi produk sebelum digunakan pada uji coba lapangan. Data uji coba kelompok kecil terhadap aspek tampilan, aspek isi, dan pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 8. Data hasil uji coba kelompok kecil

Tabel 8. Hasil Pengujian Siswa Kelas XII Pada Kelompok Kecil

Kelas/No Absen	Nama Siswa	Aspek Penilaian		
		Tampilan	Materi/ isi	Pembelajaran
TPL/218	AC	32	24	24
TPL/222	CS	31	24	23
TPL/240	RAW	31	24	23
TPL/241	RN	32	23	23
TPL/243	SPA	31	24	23
TPL/249	TK	30	23	23
TPL/246	SSP	30	25	21
TPL/ 232	HS	29	21	24
Rata-Rata		30,75	23,5	23

Tabel 9. Hasil Uji Kelompok Kecil

No.	Aspek Penilaian	Skor hasil penelitian	Skor ideal	Persentase
1.	Aspek Tampilan	30,75	40	76,87%
2.	Aspek materi/isi	23,5	30	78,3%
3.	Aspek Pembelajaran	23	30	76,6%
Total		77,25	100	
Persentase Seluruh Aspek				77,25%



Gambar 7. Diagram hasil uji coba kelompok kecil

Data hasil uji coba produk pada tabel 9 di atas dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Hasil penilaian siswa terhadap aspek tampilan media pada modul TPL memperoleh persentase sebesar 76,87%. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek tampilan media termasuk dalam kategori Layak.
- b. Hasil penilaian siswa terhadap aspek materi/ isi media pada modul TPL memperoleh persentase sebesar 78,3%. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek materi/ isi media termasuk dalam kategori sangat layak.
- c. Hasil penilaian siswa terhadap aspek pembelajaran media pada modul TPL memperoleh persentase sebesar 76,7%. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek pembelajaran media termasuk dalam kategori layak.

Secara keseluruhan hasil penilaian siswa memperoleh persentase sebesar 77,25 %. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka modul termasuk dalam kategori layak sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran. Selain data kuantitatif siswa juga memberikan data kualitatif yang berupa pendapat, saran dan kritik, antara lain:

- a. Modul sangat baik dijadikan media pembelajaran.
- b. Cara pembuatan modul sangat baik.
- c. Perlu penambahan gambar agar mudah dipahami.
- d. Sebaiknya materi dibuat singkat tetapi harus jelas

3. Hasil Uji coba lapangan

Uji coba lapangan dilakukan setelah uji coba kelompok kecil selesai dilaksanakan. Uji coba lapangan melibatkan 32 siswa, kemudian dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen masing-masing 16 siswa kelas 3 di SMK N 2 Klaten. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui dan mengukur kelayakan modul pembelajaran yang telah dikembangkan.

Data yang diperoleh dari uji coba lapangan ini, dengan cara memberikan angket kepada siswa yang mencakup aspek tampilan, aspek isi dan aspek pembelajaran. Siswa memberikan penilaian dengan memberikan jawaban pada masing-masing indikator. Sebelum siswa memberikan penilaian, pengembang memberikan penjelasan (mengajar/menerangkan) dengan menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan.

Pelaksanaan uji coba lapangan dilakukan pada hari Senin Tanggal 26 Juli 2010 Data hasil uji coba lapangan yang diperoleh untuk mengetahui

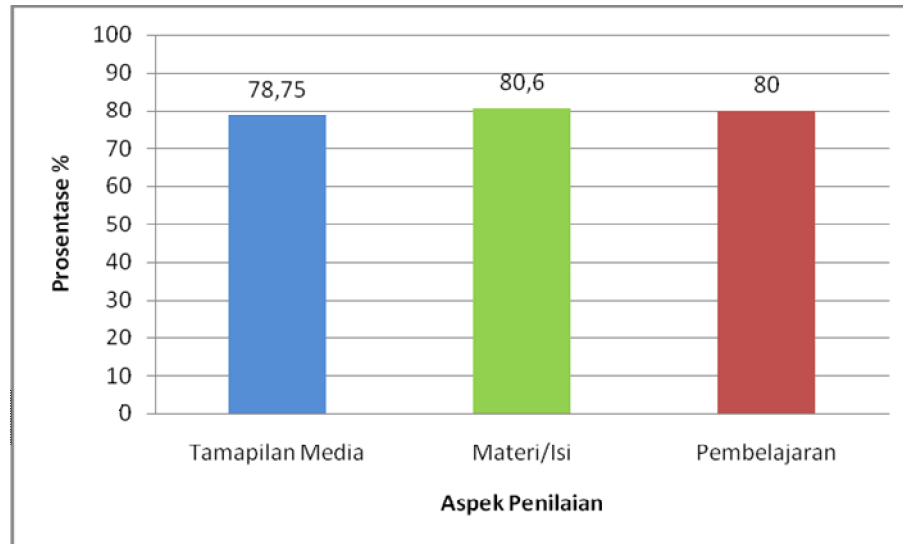
kelayakan modul pembelajaran yang dikembangkan. Data uji coba lapangan terhadap aspek tampilan, aspek isi dan aspek pembelajaran. dapat dilihat pada Tabel dibawah:

Tabel 10. Hasil Pengujian Siswa Kelas XII Pada Uji Lapangan

Kelas/No Absen	Nama Siswa	Aspek Penilaian		
		Tampilan	Materi/ isi	Pembelajaran
TPL/216	AY	32	24	24
TPL/217	AW	33	24	24
TPL/221	BGP	30	24	24
TPL/227	GR	32	24	24
TPL/228	BGP	31	23	23
TPL/219	GS	30	24	24
TPL/227	AB	32	25	24
TPL/235	GR	31	25	24
TPL/237	MRH	32	24	24
TPL/238	NSW	32	23	24
TPL/ 241	OS	32	24	24
TPL/243	RN	31	24	25
TPL/234	SPA	32	24	24
TPL/249	JP	32	25	24
TPL/250	TK	31	25	25
TPL/ 248	WF	31	25	25
Rata-Rata		31,5	24,2	24,1

Tabel 11. Hasil Uji Lapangan

No.	Aspek Penilaian	Skor hasil penelitian	Skor ideal	Persentase
1.	Aspek Tampilan	31,5	40	78,75%
2.	Aspek matri/isi	24,2	30	80,6%
3.	Aspek Pembelajaran	24,1	30	80%
Total		79,8	100	
Jumlah Seluruh Aspek				79,8%



Gambar 8. Diagram hasil uji lapangan

Data hasil uji coba produk pada tabel 11 di atas dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Hasil penilaian siswa terhadap aspek tampilan media pada modul TPL memperoleh persentase sebesar 78.75%. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek tampilan media termasuk dalam kategori layak.
- b. Hasil penilaian siswa terhadap aspek materi/ isi media pada modul TPL memperoleh persentase sebesar 80,6%. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek materi/ isi media termasuk dalam kategori layak.
- c. Hasil penilaian siswa terhadap aspek pembelajaran media pada modul TPL memperoleh persentase sebesar 80%. Berdasarkan

skala persentase pencapaian maka aspek pembelajaran media termasuk dalam kategori layak.

Secara keseluruhan hasil penilaian siswa memperoleh persentase sebesar 79,8 %. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka modul termasuk dalam kategori layak sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran. Selain data kuantitatif siswa juga memberikan data kualitatif yang berupa pendapat, saran dan kritik, antara lain:

- a. Modul sangat baik dijadikan media pembelajaran.
- b. Cara pembuatan modul sangat baik.
- c. Perlu penambahan gambar agar mudah dipahami.
- d. Sebaiknya materi dibuat singkat tetapi harus jelas, modul terlalu tebal.

B. Revisi Produk

1. Deskripsi Produk Awal

Setelah mata pelajaran yang dikembangkan ditentukan, langkah selanjutnya adalah membuat desain untuk memproduksi media pembelajaran dengan menggunakan langkah-langkah penyusunan konsep produk, menyusun *silabus*, RPP, mengumpulkan bahan-bahan, dan membuat produk dengan memasukkan bahan-bahan yang diperlukan dalam media pembelajaran tersebut. Setelah melalui proses desain dan produksi maka dihasilkan produk awal modul pembelajaran.

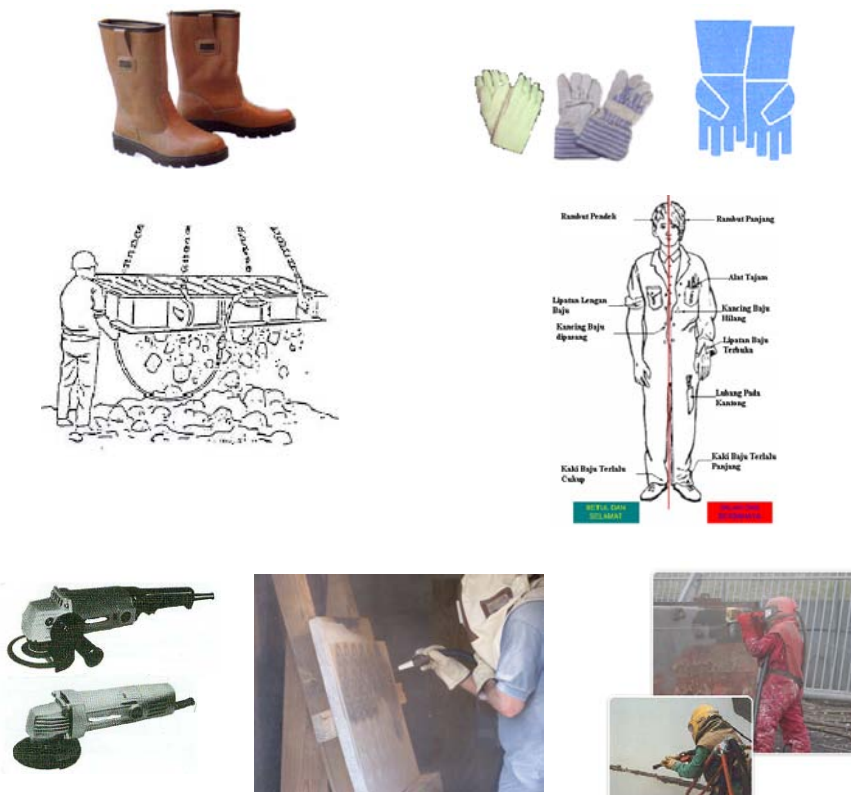
2. Revisi

a. Ahli Materi

Sesuai saran dari ahli materi setelah dilakukan validasi maka segera dapat dilaksanakan revisi produk Modul. Proses revisi produk berdasarkan saran ahli materi sebagai berikut :

1. Dalam pembelajaran sebaiknya materi lebih di lengkapi
2. Contoh gambar kurang jelas dan kurang lengkap

Dalam pembelajaran contoh gambar sangat penting karena akan memberikan gambaran secara *real* kepada siswa. Berikut tampilan contoh-contoh gambar mengenai perlengkapan dan peralatan yang digunakan pada proses pembersihan dan pemotongan logam cor :



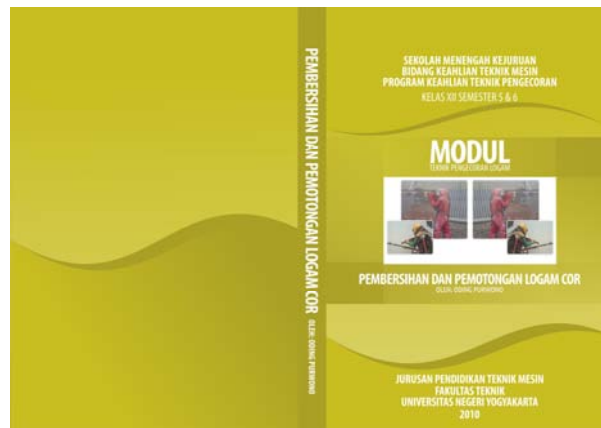


Gambar 9. Tampilan Contoh-contoh Gambar Setelah Direvisi

b. Ahli Media

Proses revisi oleh ahli media adalah sebagai berikut :

- a. Ahli media menyarankan untuk mengganti cover modul karena dinilai kontras warna cover tidak menarik siswa
- b. Dalam penulisan modul, sebaiknya harus teliti.
- c. Gambar-gambar sebaiknya diganti lebih jelas dan besar



Gambar 10. Tampilan Cover Modul





Gambar 11. Tampilan gambar- gambar

3. Kajian Produk Akhir

Pada tahap awal pengembangan, modul pembelajaran ini didesain dan diproduksi menjadi sebuah produk awal berupa *modul* pembelajaran untuk mata pelajaran teknik pengecoran logam pada materi pembersihan dan pemotongan logam cor untuk siswa SMK. Proses pembuatannya melalui beberapa tahapan prosedur dalam penelitian dan pengembangan, yaitu pendahuluan, pembuatan desain pembelajaran, pembuatan *modul* pembelajaran, dan evaluasi. Setelah produk awal dihasilkan maka produk perlu dievaluasi kepada para ahli melalui tahapan validasi dan perlu diujicobakan dengan melalui berbagai tahapan uji coba.. tahap validasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, sedangkan tahap uji coba dilakukan dalam serangkaian tahapan ujicoba yang terdiri dari uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan.

Dalam proses validasi kepada ahli materi dihasilkan data yang dapat digunakan untuk merevisi produk awal. Setelah produk divalidasi oleh ahli materi kemudian produk divalidasikan kepada ahli media. Validasi dari ahli media menghasilkan data, saran, komentar, dan masukan yang berguna untuk perbaikan kualitas produk modul pembelajaran yang sedang dikembangkan. Setelah proses validasi dan revisi dilaksanakan maka produk siap untuk diujicobakan. Uji coba dilaksanakan dalam dua tahap yaitu tahap uji coba kelompok kecil dan tahap ujicoba lapangan. Data yang diperoleh dari tiap-tiap tahapan ujicoba digunakan sebagai bahan untuk merevisi produk agar dihasilkan produk akhir yang berkualitas, sehingga produk modul pembelajaran ini dapat digunakan sebagai media belajar bagi siswa SMK terutama untuk belajar mandiri.

Kualitas produk modul menurut ahli materi termasuk dalam kriteria layak, menurut ahli media kualitas produk termasuk dalam kriteria sangat layak. Sedangkan kualitas produk modul menurut penilaian siswa termasuk dalam kriteria layak. Pernyataan tersebut dapat dibuktikan dari hasil analisis penilaian uji coba kelompok kecil “Layak” , uji coba lapangan “Layak”. Selain itu didapat juga komentar dari siswa bahwa dengan menggunakan modul ini belajar jadi lebih menarik sehingga lebih mudah untuk memahami materi. Siswa merasa senang dan berharap jika modul dapat dikembangkan untuk mata pelajaran lainnya.

Ada beberapa hal yang menurut siswa menjadi kelebihan dari produk ini. Beberapa diantaranya adalah materi disajikan lebih lengkap, terdapat latihan soal-soal sehingga siswa dapat melakukan evaluasi sendiri.

Selain kelebihan-kelebihan diatas menurut peneliti produk ini memiliki kekurangan, kekurangan tersebut diantaranya tidak semua penjelasan materi dilengkapi dengan contoh gambar.

Dengan adanya beberapa kekurangan tersebut, perhatian dan upaya pengembangan modul dalam pembelajaran selanjutnya dapat dilakukan lebih baik lagi.

C. Deskripsi Data Perbandingan Nilai *Pre-Test* dan *Post-Test*

Tes yang digunakan di penelitian ini adalah soal *pre-test* dan *post-test*. Soal *pre-test* dan *post-test* diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah materi disampaikan. Tujuan melakukan *pre-test* dan *post-test* adalah untuk mengetahui perbandingan hasil nilai siswa yang PBM menggunakan media pembelajaran dan yang PBM tidak menggunakan media pembelajaran. Dan kelas yang PBM menggunakan modul pembelajaran adalah kelas 3 TPL.

Pre-Test dan *Post-Test* melibatkan 1 kelas yaitu kelas 3 TPL di SMK N 2 Klaten yang terdiri dari 32 siswa, kemudian dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen masing-masing 16 siswa, pada saat pelaksanaan penelitian dikelas kontrol, kelas eksperimen melakukan kegiatan PBM seperti biasa dengan guru mata pelajaran di SMKN 2 Klaten dan begitu pula sebaliknya. Pelaksanaan *pre-test* kelas kontrol pada tanggal 9

Agustus 2010 dan untuk kelas *pre-test* eksperimen pada tanggal 10 Agustus 2010. Kemudian *post-test* kelas kontrol tanggal 19 Agustus 2010 sedangkan untuk *post-test* kelas eksperimen pada tanggal 20 Agustus 2010. Waktu untuk mengerjakan *pre-test* dan *post-test* masing-masing 30 menit dengan jumlah soal 25 butir. Dibawah merupakan tabel hasil *pre-test* kelas kontrol.

a. Prestasi belajar kelompok kelas kontrol

1) *Pretest* kelas kontrol

Tabel 12. *Pre-test* kelas kontrol

No	Kelas Interval	f
1	30 - 36	1
2	37 - 42	3
3	43 - 48	9
4	49 - 54	2
5	55 - 60	1
Jumlah		16

Pretest dilakukan untuk mengetahui sejumlah pengetahuan siswa mengenai pembersihan dan pemotongan logam cor sebelum siswa mendapat pelajaran mata pelajaran teknik pengecoran logam. Data yang terkumpul pada saat pretest diperoleh *mean* (rerata) sebesar 44,25, *median* sebesar 44, *modus* sebesar 44, simpangan baku sebesar 6,12, ragam *varian* sebesar 37,44, nilai maksimum 60, dan minimum 32. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat di lampiran.

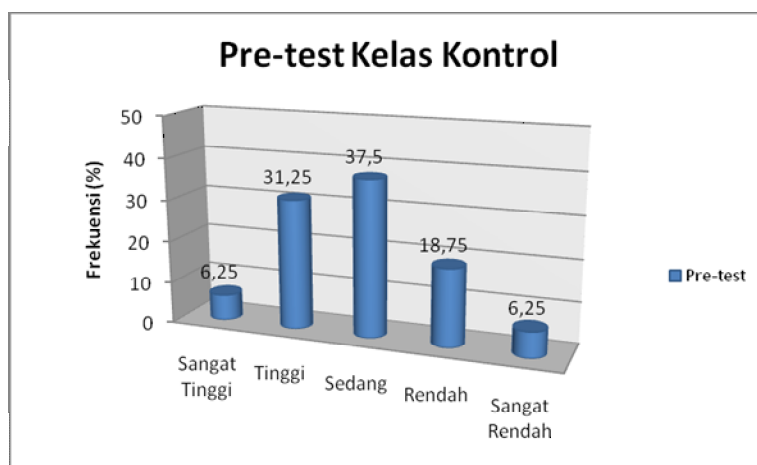
Data skor pretest tersebut dikelompokkan menjadi 5 kategori yaitu: sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah dan sangat rendah. Pengelompokan ini digunakan untuk mengetahui prestasi belajar siswa

sebelum diberi perlakuan, hasil dari pengelompokan skor *pre-test* dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Rentang skor *pre-test* kelompok kontrol

Kategori	Range	Formulasi	
		Absolut	Relatif
Sangat Tinggi	• 54	1	6,25
Tinggi	$54 < M \cdot 48$	5	31,25
Sedang	$48 < M \cdot 42$	6	37,5
Rendah	$42 < M \cdot 36$	3	18,75
Sangat Rendah	• 36	1	6,25
Jumlah		16	100

Berikut gambaran secara visual dalam bentuk histogram pretest kelas kontrol seperti pada gambar 12.



Gambar 12. Histogram skor *pretest* kontrol

Berdasarkan diagram di atas dapat diketahui frekuensi hasil belajar siswa yang terbanyak terdapat pada kategori sangat rendah, yaitu : 37,5 %. dengan nilai rerata 42,25. Jadi hasil belajar siswa kelompok kontrol sebelum perlakuan terletak pada kategori rendah

2) *Post- test* kelas kontrolTabel 14. *Post-test* kelas kontrol

No	Kelas Interval	f
1	30 - 39	2
2	40 - 49	4
3	50 - 59	2
4	60 - 79	7
5	80 - 89	1
Jumlah		16

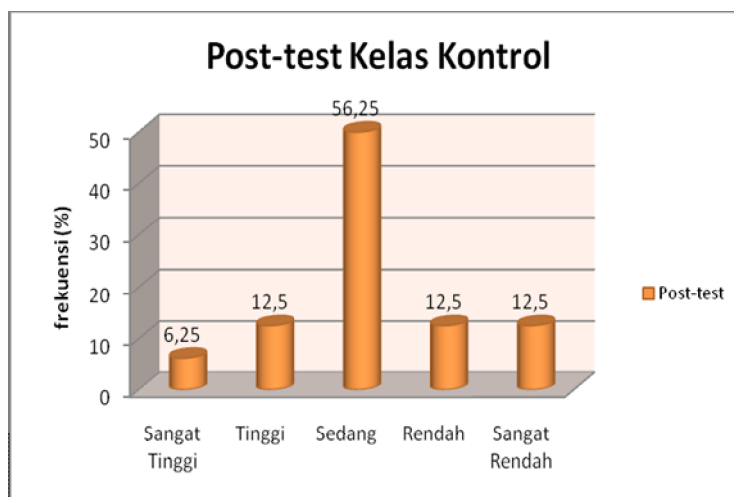
Post-test diperlakukan sebelum diberi perlakuan untuk mengetahui keberhasilan proses belajar siswa yang telah disampaikan oleh peneliti. Hasil penelitian pada *post-test* adalah *Mean* (rerata) sebesar 54,5, *Median* sebesar 56, *Modus* sebesar 60, simpangan baku sebesar 12,64, ragam *Varian* sebesar 159, nilai maksimum 80, dan nilai minimum 32. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat di lampiran.

Data skor post test tersebut kemudian dikelompokkan menjadi 5 kategori yaitu: sangat tinggi, tinggi, sedang rendah, dan sangat rendah. Pengelompokan ini digunakan untuk mengetahui prestasi belajar siswa setelah diberi perlakuan. Hasil dari pengelompokan skor *post-test* dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Rentang skor *post-test* kelompok kontrol

Kategori	Range	Formulasi	
		Absolut	Relatif
Sangat Tinggi	• 73	1	6,25
Tinggi	73 < M • 61	2	12,5
Sedang	61 < M • 48	9	56,25
Rendah	48 < M • 36	2	12,5
Sangat Rendah	• 36	2	12,5
Jumlah		16	100

Berikut *gambaran* secara visual dalam bentuk histogram *post-test* seperti pada gambar 13.

Gambar 13. *Histogram* skor *post-test*

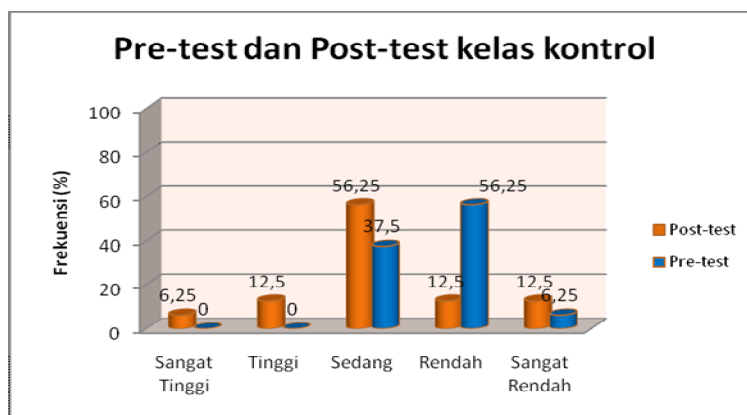
Berdasarkan diagram di atas dapat diketahui frekuensi hasil belajar siswa yang terbanyak terdapat pada kategori sedang, yaitu : 56,25 % dengan nilai rerata 54,5. Jadi hasil belajar siswa kelas *post-test* setelah perlakuan berpusat pada kategori sedang.

Kemudian hasil belajar kelompok kontrol tersebut antara *pre-test* dan *post-test* dibandingkan. Berikut adalah perbandingan rentang skor antara *pre-test* dan *post-test* kelompok kontrol.

Tabel 16. Rentang skor post-test dan pre-test kelompok kontrol

Kategori	Range	Formulasi			
		Absolut Post-test	Relatif post-test(%)	Absolut Pre-test	Relatif pre-test(%)
Sangat Tinggi	• 73	1	6,25	0	0
Tinggi	73 < M • 61	2	12,5	0	0
Sedang	61 < M • 48	9	56,25	6	37,5
Rendah	48 < M • 36	2	12,5	9	56,25
Sangat Rendah	• 36	2	12,5	1	6,25
Jumlah		16	100	16	100

Berikut gambar secara visual dalam bentuk histogram *pre-test* dan *post-test* kelompok eksperimen seperti tersaji pada gambar14.



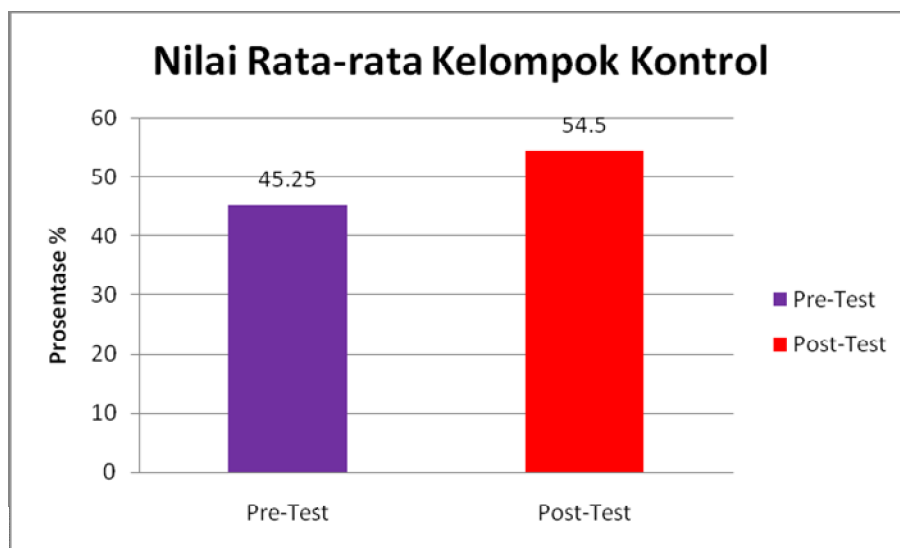
Gambar 14. Histogram skor pretest dan post-test kontrol.

Setelah mengamati rerata *pretest* dan *post-test* kelompok kontrol tersebut secara umum, diketahui ada peningkatan prestasi belajar dari hasil perlakuan pemberian modul dalam pembelajaran pembersihan dan pemotongan logam cor. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 17.

Tabel 17. Peningkatan Nilai Rata-rata Kelompok Kontrol

Sumber	Kontrol	
	Pretest	Posttest
Nilai rata-rata	45,25	54,5
Peningkatan		9,25
Peningkatan (%)		20,4

Berikut gambaran secara visual dalam bentuk diagram histogram peningkatan rata-rata kelas kontrol seperti tersaji pada gambar 15.



Gambar 15. *Histogram* perbandingan rata-rata skor pretest dan post test

Data nilai rata-rata *pre-test* 45,25 dan nilai rata-rata *post-test* 54,5 mengalami peningkatan sebesar 9,25 atau 20,4%. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh perlakuan penggunaan modul dalam pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa.

b. Prestasi belajar siswa kelompok kelas eksperimen

1) *Pretest* kelompok eksperimen

Berikut ini disajikan distribusi frekuensi hasil *pretest* siswa dituangkan dalam table 18.

Tabel 18. Distribusi frekuensi *pretest* kelompok eksperimen

No	Kelas Interval	f
1	25 - 32	3
2	33 - 40	2
3	41 - 48	7
4	49 - 56	3
5	57 - 64	1
Jumlah		16

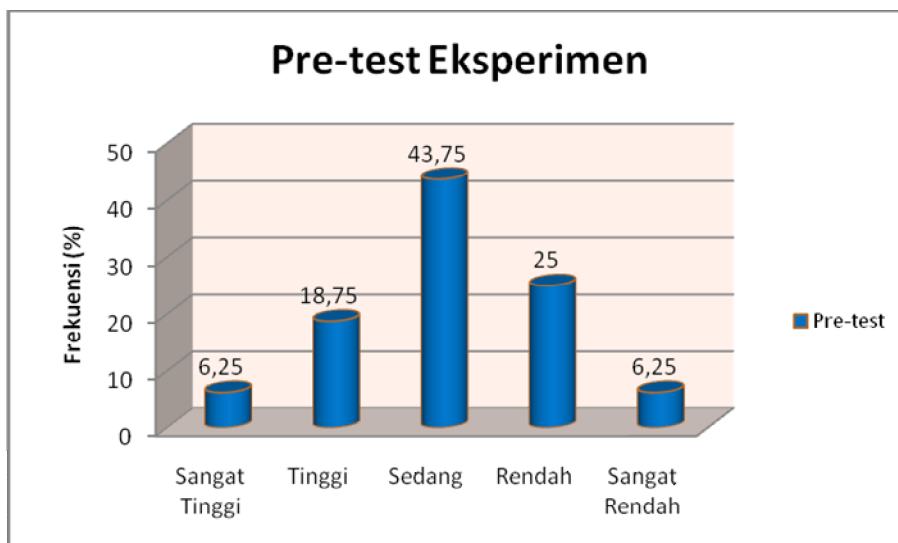
Pre-test dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa mengenai teknik pengecoran logam. Data yang terkumpul pada saat *pretest* diperoleh *mean* (rerata) sebesar 45, *median* sebesar 46, *modus* sebesar 48, simpangan baku sebesar 9, ragam *varian* sebesar 81, nilai maksimum 64, dan nilai minimum 28. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat di lampiran.

Data skor *pretest* tersebut kemudian dikelompokkan menjadi 5 kategori yaitu: sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah dan sangat rendah. Pengelompokan ini digunakan untuk mengetahui prestasi belajar siswa sebelum diberi perlakuan. Hasil pengelompokan skor *pre-test* dapat dilihat pada tabel 19.

Tabel 19. Rentang skor *pre-test* kelompok eksperimen

Kategori	Range	Formulasi	
		Absolut	Relatif
Sangat Tinggi	• 59	1	6,25
Tinggi	$59 < M \cdot 50$	3	18,75
Sedang	$50 < M \cdot 41$	7	43,75
Rendah	$41 < M \cdot 32$	4	25
Sangat Rendah	• 32	1	6,25
Jumlah		16	100

Berikut gambaran secara visual dalam bentuk *histogram pre-test* kelompok eksperimen seperti tersaji pada gambar 16.

Gambar 16. *Histogram* skor pretest eksperimen

Berdasarkan diagram diatas dapat diketahui frekuensi prestasi belajar siswa yang terbanyak terdapat pada kategori sedang, yaitu: 43,75% dengan nilai rata-rata 45. Jadi prestasi belajar siswa kelompok eksperimen sebelum perlakuan berpusat pada kategori sedang.

2) Post test kelompok eksperimen

Berikut ini disajikan distribusi frekuensi hasil *post-test* siswa disajikan pada tabel 20.

Tabel 20. Distribusi frekuensi *post-test* kelompok eksperimen

No	Kelas Interval	f
1	50 - 57	1
2	58 - 65	3
3	66 - 73	5
4	74 - 81	4
5	82 - 99	2
6	100 - 107	1
Jumlah		16

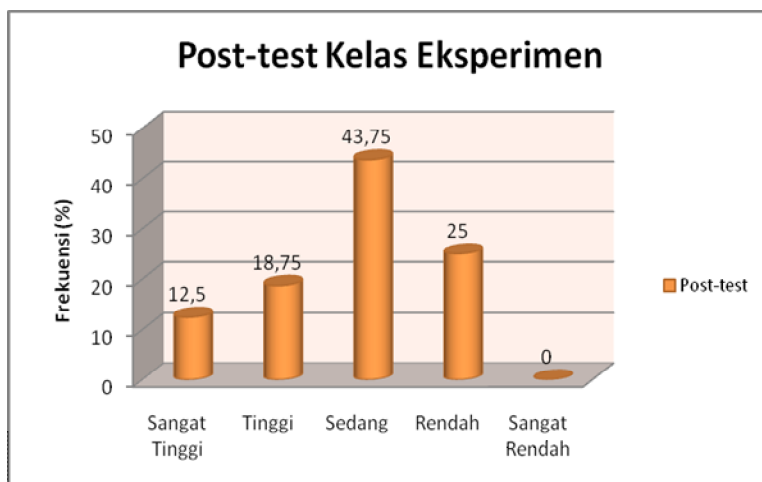
Post-test dilakukan setelah diberi materi tanpa menggunakan modul, untuk mengetahui keberhasilan proses belajar siswa yang telah disampaikan peneliti. Data hasil penelitian pada *post-test* adalah *mean* (rerata) sebesar 73,25, *median* sebesar 68, *modus* sebesar 68, simpangan baku sebesar 12, ragam *varian* sebesar 157, nilai maksimum 100, dan nilai minimum 56. Setelah mengamati rerata tersebut, diketahui ada peningkatan prestasi belajar dari hasil perlakuan.

Data skor *post-test* tersebut kemudian dikelompokkan menjadi 5 kategori yaitu: sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah dan sangat rendah. Pengelompokan ini digunakan untuk mengetahui prestasi belajar siswa sebelum diberi perlakuan. Hasil dari pengelompokan skor *post-test* dapat dilihat pada tabel 21.

Tabel 21. Rentang skor *post-test* kelompok eksperimen

Kategori	Range	Formulasi	
		Absolut	Relatif
Sangat Tinggi	• 92	2	12,5
Tinggi	92 < M • 80	3	18,75
Sedang	80 < M • 67	7	43,75
Rendah	67 < M • 54	4	25
Sangat Rendah	• 54	0	0
Jumlah		16	100

Berikut gambaran secara visual dalam bentuk *histogram post-test* kelompok eksperimen seperti yang tesaji pada gambar 17.

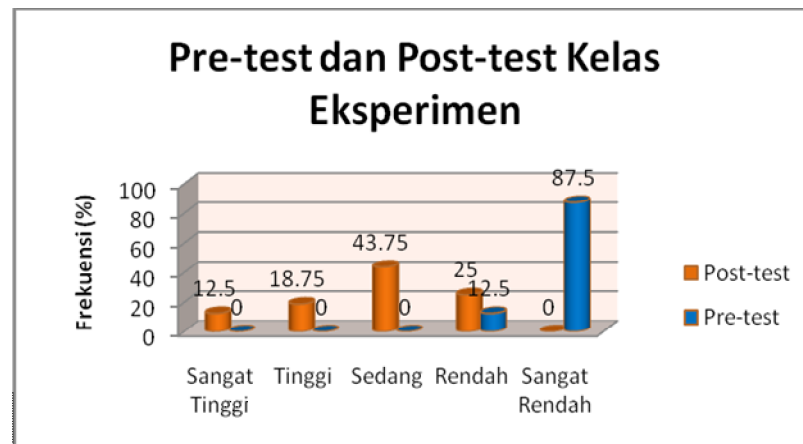
Gambar 17. *Histogram* skor *post-test* eksperimen

Berdasarkan diagram diatas dapat diketahui frekuensi hasil hasil siswa yang terbanyak terdapat pada kategori sedang, yaitu: 43,75% dengan nilai rata-rata 73,25. Jadi hasil belajar siswa kelompok eksperimen sebelum perlakuan terletak pada kategori sedang.

Tabel 22. Rentang skor *pre-test* dan *post-test* kelompok eksperimen

Kategori	Range	Formulasi			
		Absolut post-test	Relatif post-test (%)	Absolut pre-test	Relatif Pre-test (%)
Sangat Tinggi	• 92	2	12,5	0	0
Tinggi	92 < M • 80	3	18,75	0	0
Sedang	80 < M • 67	7	43,75	0	0
Rendah	67 < M • 54	4	25	2	12,5
Sangat Rendah	• 54	0	0	14	87,5
	Jumlah	16	100	16	100

Berikut gambaran secara visual dalam bentuk *histogram post-test* dan *pretest* kelompok eksperimen seperti tersaji pada gambar 18.



Gambar 18. Histogram skor *pre-test* dan *post-test* kelompok eksperimen

Setelah mengamati rerata *pre-test* dan *post-test* kelompok eksperimen tersebut, diketahui beberapa siswa yang termasuk kategori sangat rendah dari hasil pengamatan memang beberapa siswa mengalami penurunan di kategori sangat rendah dari hasil pengamatan

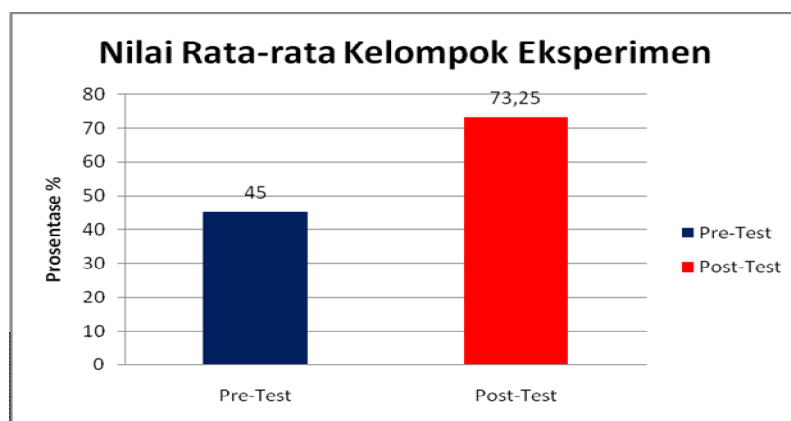
memang beberapa siswa kurang berkonsentrasi dalam mengerjakan soal.

Setelah mengamati rerata *pre-test* dan *post-test* kelompok eksperimen tersebut secara umum, diketahui ada peningkatan prestasi belajar dari hasil perlakuan pemberian modul dalam pembelajaran. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 23.

Tabel 23. Peningkatan nilai rata-rata kelompok eksperimen

Sumber	Eksperimen	
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Nilai rata-rata	45	73,25
Peningkatan		28,25
Peningkatan (%)		62,7

Berikut gambaran secara visual dalam bentuk diagram *histogram* peningkatan rata-rata kelompok eksperimen seperti tersaji pada gambar 19.



Gambar 19. Histogram perbandingan rata-rata skor *pre-test* dan *post-test*

Data nilai rata-rata *pre-test* 45 dan nilai rata-rata *post-test* 73,25 mengalami *peningkatan* sebesar 28,25 atau 62,7%. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh perlakuan penggunaan modul dalam pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa.

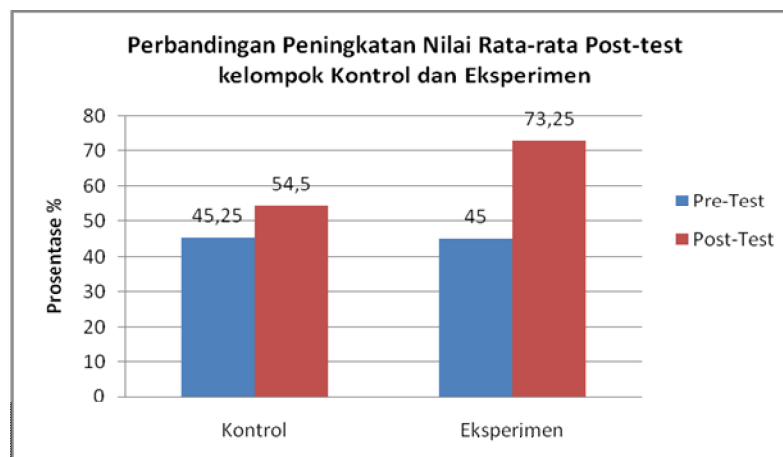
Untuk melihat perbedaan prestasi belajar siswa antara pembelajaran menggunakan modul dengan tidak menggunakan modul dapat dilihat dari hasil *post-test* masing-masing kelompok. Untuk lebih jelasnya dapat pada tabel 24 dan diagram *histogram* .

Tabel 24. Perbandingan peningkatan nilai rata-rata kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Sumber	<i>Post-test</i>	
	Kontrol	Eksperimen
Nilai rata-rata sebelum perlakuan	45,25	45
Nilai rata-rata setelah perlakuan	54,5	73,25
Peningkatan rata-rata <i>post-test</i>		18,75
Peningkatan (%)		34,40

Data nilai rata-rata kelompok eksperimen 73,25% dan nilai rata-rata *pos-test* kelompok kontrol 54,5%. Terdapat selisih peningkatan sebesar 18,75% atau 34,40%. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh perlakuan menggunakan modul dengan metode ceramah terhadap prestasi belajar siswa.

Berikut gambaran secara visual dalam bentuk diagram *histogram* peningkatan rerata kelompok kontrol tersaji pada gambar 20



Gambar 20. *Histogram* skor *post-test* kelompok kontrol dan eksperimen

D. Uji Persyaratan Analisis

Sebelum dilakukan uji hipotesis yang menggunakan analisis t-test, maka terlebih dahulu dipenuhi persyaratannya, yaitu : sebaran data yang diperoleh harus berdistribusi normal dan hasil varians yang diperoleh harus berdistribusi homogen. Untuk keperluan menguji normalitas data, uji analisis yang digunakan yaitu *chi-kuadrat* dan untuk menguji homogenitas menggunakan analisis uji F. Berikut disajikan uji persyaratan analisis:

1. Uji Normalitas Data

Berikut ini data hasil perhitungan *chi-kuadrat* dapat dilihat pada tabel 25.

Tabel 25. Hasil Uji Normalitas Data

No	Perlakuan	Kelas	<i>t</i> hitung	dk	<i>t</i> tabel
1	Sebelum	Eksperimen	3,1	5	Xh<11,07
		Kontrol	1,8	5	Xh<11,07
2	Sesudah	Eksperimen	2,08	5	Xh<11,07
		Kontrol	4,8	5	Xh<11,07

Berdasarkan perhitungan, didapatkan harga *chi-kuadrat* hitung seperti tabel di atas dengan taraf signifikan 5 %. Melihat hasil uji *chi-kuadrat* di atas, dapat disimpulkan bahwa harga *chi-kuadrat* hitung lebih kecil dari harga *chi-kuadrat* tabel, maka distribusi tersebut normal. Perhitungan manual data terdapat pada lampiran.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari varians yang sama atau tidak. Uji yang digunakan dalam uji homogenitas adalah uji F. Data untuk pengujian ini dibagi menjadi dua kelompok yakni, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum dan setelah perlakuan.

Tabel 26. Hasil Uji Homogenitas

No	Perlakuan	Kelas	F hitung	dk.		F tabel
				Pembagi	Pembilang	
1	Sebelum	Eksperimen	1,20	15	14	Fh < 2,43
		Kontrol				
2	Sesudah	Eksperimen	1,63	15	14	Fh < 2,43
		Kontrol				

Harga F hitung tersebut dibandingkan dengan F tabel dengan dk pembagi $n-1$ dan df pembilang $n-2$. Dengan dk pembagi $16-1=15$ dan df pembilang $16-2=14$, maka F tabel dengan taraf signifikan $5\% = 2,43$. Melihat hasil F hitung diatas, dapat disimpulkan bahwa varian tersebut homogen karena F hitung lebih kecil dari F tabel. Perhitungan manual data terdapat pada lampiran.

E. Pengujian Hipotesis

Berdasarkan data hasil penelitian dan uji persyaratan analisis diatas, maka selanjutnya akan dilakukan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis yang dilakukan hanya pada pemahaman terhadap teknik pengecoran logam (membersihkan dan memotong logam cor) yang dilihat dari hasil belajar siswa. Hipotesis yang diuji adalah sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

Pengujian hipotesis yang dilakukan menggunakan Uji Hipotesis Sampel Berkorelasi (berpasangan), hipotesis yang diuji sebanyak tiga. Berikut penjelasannya :

1. Uji t sampel berkorelasi kelompok kontrol

a. Hipotesis

H_0 = Tidak ada perbedaan prestasi belajar siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan metode ceramah pada mata pelajaran teknik pengecoran logam.

H_a = Ada perbedaan prestasi belajar siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan metode ceramah pada mata pelajaran teknik pengecoran logam.

b. Keputusan

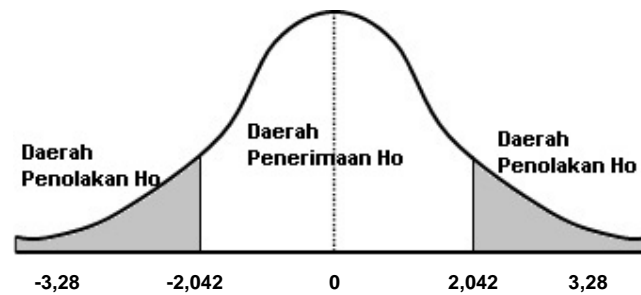
Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 : diterima

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 : ditolak

Untuk membuat keputusan, apakah perbedaan itu signifikan atau tidak, maka harga t_{hitung} tersebut perlu dibandingkan dengan harga t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 16 + 16 - 2 = 30$, dan taraf signifikan adalah $5\% = 2,042$ (uji dua pihak).

Berdasarkan perhitungan t-test (lampiran 6) didapat $t_{hitung} = -3,28$, karena pengujian yang dilakukan adalah uji dua pihak berarti harga mutlak, sehingga nilai (-) tidak dipakai (Sugiyono, 2010 : 181). Selanjutnya harga t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} . Maka dapat diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,28 > 2,042$). Dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak, kesimpulannya “Ada perbedaan prestasi belajar siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan metode

ceramah pada mata pelajaran teknik pengecoran logam”. Berikut gambaran visual pengujian hipotesis sampel berkorelasi kelompok kontrol.



Gambar 21. Uji Dua Pihak Kelompok Kontrol

2. Uji t sampel berkorelasi kelompok eksperimen

a. Hipotesis

H_0 = Tidak ada perbedaan prestasil belajar siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran pada mata pelajaran teknik pengecoran logam.

H_a = Ada perbedaan prestasi belajar siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran pada mata pelajaran teknik pengecoran logam.

b. Keputusan

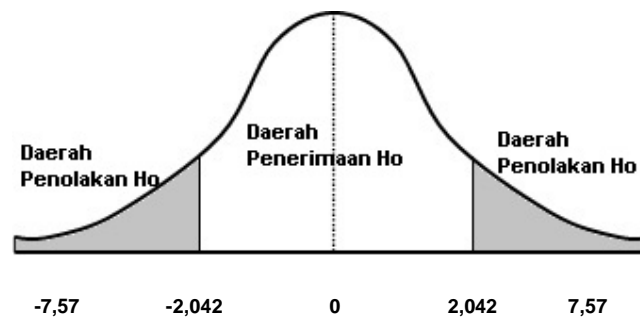
Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 : diterima

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 : ditolak

Untuk membuat keputusan, apakah perbedaan itu signifikan atau tidak, maka harga t_{hitung} tersebut perlu dibandingkan dengan harga t

tabel dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 16 + 16 - 2 = 30$, dan taraf signifikan adalah $5\% = 2,042$ (uji dua pihak).

Berdasarkan perhitungan t-test (lampiran 6) didapat t hitung = $-7,57$. Selanjutnya harga t hitung dibandingkan dengan t tabel. Maka dapat diketahui bahwa t hitung > t tabel ($7,57 > 2,042$). Dengan demikian H_a diterima dan H_o ditolak, kesimpulannya “Ada perbedaan prestasi belajar siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran pada mata pelajaran teknik pengecoran logam”. Berikut gambaran visual pengujian hipotesis sampel berkorelasi kelompok eksperimen.



Gambar 22. Uji Dua Pihak Kelompok Eksperimen

3. Uji t sampel berkorelasi kelompok kontrol dan eksperimen

a. Hipotesis

H_o = Tidak ada perbedaan prestasi belajar siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan modul dengan prestasi belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode ceramah.

H_a = Ada perbedaan prestasi belajar siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan modul dengan prestasi belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode ceramah.

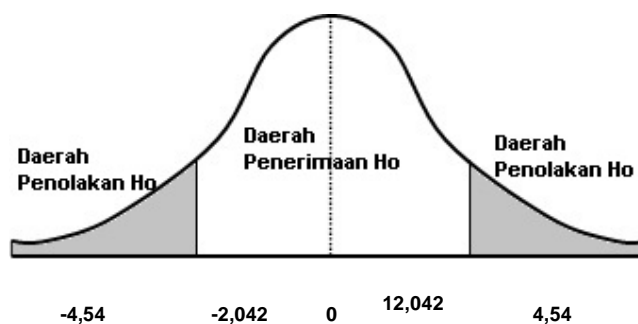
b. Keputusan

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 : diterima

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 : ditolak

Untuk membuat keputusan, apakah perbedaan itu signifikan atau tidak, maka harga t_{hitung} tersebut perlu dibandingkan dengan harga t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 16 + 16 - 2 = 30$, dan taraf signifikan adalah $5\% = 2,042$ (uji dua pihak).

Berdasarkan perhitungan t-test (lampiran 6) didapat $t_{hitung} = 4,54$. Selanjutnya harga t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} . Maka dapat diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($4,54 > 2,042$). Dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak, kesimpulannya “Ada perbedaan prestasi belajar siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan modul dengan prestasi belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode ceramah”. Berikut gambaran visual pengujian hipotesis sampel berkorelasi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.



Gambar 23. Uji Dua Pihak Kelompok Eksperimen dan Kontrol

F. Pembahasan

Berdasarkan hasil validasi menurut ahli media pembelajaran yang dibagi menjadi satu aspek yaitu tampilan. Aspek tampilan modul mendapatkan persentase sebesar 85,4 % termasuk dalam kategori Sangat layak. Secara keseluruhan hasil penilaian ahli media memperoleh persentase sebesar 85,4 % termasuk dalam kategori sangat layak. Sedangkan ahli materi pembelajaran yang dibagi menjadi dua aspek yaitu materi/ isi dan pembelajaran. Aspek materi/ isi modul mendapatkan persentase sebesar 76 % termasuk dalam kategori layak dan aspek pembelajaran mendapatkan persentase sebesar 80% termasuk dalam kategori layak. Namun demikian validasi tidak melibatkan guru mata pelajaran di SMK N 2 Klaten karena menurut guru mata diklat disekolah, satu ahli materi dan satu ahli media sudah cukup tidak melibatkan validator disekolah.

Validasi atau uji ahli bertujuan untuk meminta pengesahan dan persetujuan terhadap kelayakan modul yang telah dibuat. Berdasarkan uji ahli

yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media pembelajaran menyatakan bahwa modul layak digunakan sebagai media pembelajaran akan tetapi perlu beberapa perbaikan. Menurut ahli media pembelajaran, modul sudah dapat digunakan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa sehingga pembelajaran lebih efektif. Sedangkan menurut ahli materi pembelajaran dapat dikatakan bahwa materi pada modul TPL yang dikembangkan sudah sesuai dengan kompetensi dan subkompetensi yang ingin dicapai. Setelah modul mendapatkan persetujuan dari kedua ahli tersebut maka selanjutnya modul dapat diuji kelompok kecil dan uji lapangan.

Penilaian kelayakan modul dalam uji ahli dan uji coba produk pada penelitian ini menggunakan angket sebagai instrumen penilaiannya. Skala yang digunakan dalam angket tersebut menggunakan skala *likert* yaitu dengan skor penilaian 1 sampai 5. Skor 1 berarti tidak layak, skor 2 berarti kurang layak layak, skor 3 berarti cukup layak, skor 4 berarti layak dan 5 sangat layak. Selanjutnya data yang terkumpul diproses dengan cara dijumlahkan, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase. Kriteria penilaian kelayakan modul yaitu 0 – 20 % berarti tidak layak, 21 – 40 % kurang layak, 41 – 60 % berarti cukup layak, 61 – 80 % berarti layak dan 80-100 sangat layak%.

Hasil penilaian pada uji coba kelompok kecil yang dibagi menjadi tiga aspek yaitu aspek tampilan media, materi/ isi dan pembelajaran. Aspek tampilan media memperoleh persentase sebesar 76,8% termasuk dalam kategori layak, aspek materi/ isi media memperoleh persentase sebesar 80,8%

termasuk dalam kategori sangat layak dan aspek pembelajaran memperoleh persentase sebesar 76,6% termasuk dalam kategori sangat layak . Secara keseluruhan hasil penilaian siswa memperoleh persentase sebesar 78 % termasuk dalam kategori layak. Sedangkan hasil pembelajaran pada uji lapangan dibagi menjadi tiga aspek yaitu aspek tampilan media, materi/ isi dan pembelajaran. Aspek tampilan media memperoleh persentase sebesar 78,7% termasuk dalam kategori layak, aspek materi/ isi media memperoleh persentase sebesar 80,6% termasuk dalam kategori sangat layak dan aspek pembelajaran memperoleh persentase sebesar 80% termasuk dalam kategori sangat layak . Secara keseluruhan hasil penilaian siswa memperoleh persentase sebesar 79,6% termasuk dalam kategori layak. sehingga pada uji kelompok kecil dan lapangan modul dapat di simpulkan bahwa modul layak digunakan sebagai media pembelajaran. Sehingga dengan melihat hasil uji ahli media pembelajaran, uji ahli materi, uji coba produk dan uji pemakaian dapat disimpulkan bahwa modul ini layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata diklat TPL.

Pada kelompok kontrol diberi perlakuan berupa pembelajaran menggunakan buku, *job sheet dan hand out*, metode pembelajaran yang digunakan mencatat dipapan tulis dan latihan soal, sedangkan pada kelompok eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan proyektor dan modul. Peran proyektor pada pembelajaran kelompok eksperimen yaitu sebagai alat bantu penyajian materi, dan fungsi modul sebagai pedoman siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar pada saat peneliti menyampaikan materi.

Pembelajaran menggunakan proyektor bisa menyebabkan bias, karena pada kelas kontrol penyampaian materi menggunakan buku, *job sheet* dan *hand out*.

Berdasarkan hasil *pre-test* kelompok eksperimen dan kontrol berangkat dari kemampuan yang seimbang. Dari perhitungan analisi data dapat diketahui besarnya peningkatan skor rata-rata prestasi belajar kelompok kontrol dan eksperimen. Berikut data selengkapnya.

Tabel 27. Nilai *pre-test* dan *post-test*

Kelompok	Nilai rata-rata <i>pretest</i>	Nilai rata-rata <i>post-test</i>	Peningkatan	Peningkatan %
Eksperimen	45	73,25	28,25	62,7
Kontrol	45,25	54,5	9,25	20,4

Berdasarkan peningkatan skor rata-rata hasil belajar pembersihan dan pemotongan logam cor kelompok eksperimen adalah 28,25 atau 62,7%. Sedangkan besarnya peningkatan skor rata-rata hasil belajar kelompok kontrol adalah 9,25 atau 20,4%. Selisih hasil posttest antara kelompok eksperimen dan kontrol adalah 28,25 atau 62,7%, jadi penggunaan modul pembelajaran untuk mata pelajaran teknik pengecoran logam materi pembersihan dan pemotongan logam cor dapat meningkatkan prestasi belajar siswa secara signifikan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data mengenai peningkatan prestasi belajar dengan menggunakan modul pada mata pelajaran teknik pengecoran logam, di SMK N 2 Klaten, yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Cara mengembangkan modul pembelajaran untuk PBM mata pelajaran Teknik Pengecoran Logam bagi siswa SMK Negeri 2 Klaten adalah menetapkan mata pelajaran yang akan dikembangkan medianya, mengumpulkan informasi permasalahan PBM, melakukan perencanaan, mengembangkan/desain produk awal, membuat produk awal, evaluasi media (validasi ahli media dan ahli materi, uji coba kelompok kecil, uji coba lapangan), revisi dan produk akhir.
2. Berdasarkan uji ahli yang dilakukan oleh ahli materi menyatakan bahwa modul layak digunakan sebagai media pembelajaran dan ahli media pembelajaran menyatakan bahwa modul sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran akan tetapi perlu beberapa perbaikan. Menurut ahli media pembelajaran, modul sudah dapat digunakan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa sehingga pembelajaran lebih efektif. Sedangkan menurut ahli materi pembelajaran dapat dikatakan bahwa materi pada modul TPL yang dikembangkan sudah sesuai dengan kompetensi dan subkompetensi yang ingin dicapai. Setelah modul mendapatkan

persetujuan dari kedua ahli tersebut maka selanjutnya modul dapat diuji kelompok kecil dan uji lapangan. Uji kelompok kecil menyatakan bahwa modul layak. Sedangkan berdasarkan hasil uji coba lapangan modul dinyatakan layak dan bisa digunakan untuk PBM dikelas.

3. Ada peningkatan prestasi belajar siswa kelompok eksperimen setelah diberi perlakuan dengan modul sebesar 62,7%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan modul pembelajaran Teknik Pengecoran Logam dapat meningkatkan prestasi belajar siswa secara signifikan apabila dibandingkan dengan pembelajaran yang menggunakan metode ceramah.

B. Keterbatasan penelitian

Penelitian pengembangan ini disadari jauh dari kesempurnaan, masih terdapat beberapa kekurangan dan keterbatasan. Di antara keterbatasan itu adalah:

1. Materi yang dikembangkan sebatas pada materi yang dituangkan dalam modul saja, yaitu tentang Inspeksi dan Pengujian Benda Tuang, Membersihkan dan Memotong Logam Cor dan Membuat Pola Resin.
2. Selain materi keterbatasan juga ada pada tempat uji coba, yaitu pada satu sekolah saja yaitu di SMK Negeri 2 Klaten. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan waktu, tenaga dan biaya dari pengembang.
3. Pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan *hand out*, buku dan *job sheet*. Sedangkan Pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan modul dan penyajian materi menggunakan proyektor. Hal ini

menyebabkan pembelajaran kedua kelas menjadi bias terhadap hasil *post-test*.

C. Saran

1. Media pembelajaran yang dikembangkan hendaknya dipergunakan untuk PBM, karena dapat meningkatkan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran teknik pengecoran logam di materi Membersihkan dan Memotong Logam Cor.
2. Mengingat media ini mendapat respon positif dari siswa serta dapat memberikan dampak yang baik bagi pencapaian hasil belajar siswa, maka diharapkan untuk waktu ke depan ada pengembangan dan studi yang lebih luas pada materi-materi yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriana Gandasari (2009), dalam penelitiannya yang berjudul *Pengembangan Modul Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Dasar Dengan Pendekatan Teori Multiple Intelligences (MI)*.
- Anne, Ahira. Prestasi belajar, <http://www.anneahira.com/prestasi-belajar-adalah.htm>. Pada tanggal 15 Agustus 2010
- Arif Sadiman. (1986). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Arsyad Azhar. (2005). *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada
- Borg, W.R. & Gall, M.D. (1983). *Educational Research: An Introduction*. Fourth Edition New York : Longman Inc.
- Chomsin Widodo dan Jasmadi. 2008. *Panduan Penyusunan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta:PT Elex Media Komputindo.
- Depdiknas. (2003). *Sistem Pendidikan Nasional*. Bandung : Citra Buana.
- Desmutri Hasanawati. (2000). *Kreativitas Pemanfaatan Media Pendidikan Dalam Pembelajaran IPA Di SDN Demak Ijo I, SDN Gamping II Dan SDN Jambon I Di Kecamatan Gamping Kabupaten Sleman*. Yogyakarta : FIP UNY.
- Doantara Yasa, Prestasi belajar, <http://ipotes.wordpress.com/2008/05/24/prestasi-belajar/>. pada tanggal 15 Agustus 2010
- Hardi Sudjana. (2008). *Teknik Pengecoran Jilid 3*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- Imam Supadi. (1987). *Efektivitas Penggunaan Media Pengajaran Dalam Hubungannya Dengan Prestasi Belajar Siswa Di Sekolah*. Yogyakarta : FIP IKIP Yogyakarta.
- Imam ATR (2010), dalam penelitiannya yaitu berjudul *Pengembangan modul pembelajaran bermultimedia pada kompetensi membuat pola busana dengan pengajaran langsung (Direct innstruction)*.

- Latuheru John D. (1988). *Media Pembelajaran Dalam PBM Masa Kini*. Jakarta : Depdikbud.
- M. Ngalim Purwanto,. (2006). *Psikologi Pendidikan*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai. 2007. *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru AL Gesindo.
- Nana Suhana, Metal, http://www.geocities.com/nana_suhana2002.skn_metal.htm. Pada tanggal 24 Maret 2010
- Nana Sudjana & Ahmad Rivai. (1990). *Media Pengajaran*. Bandung : CV. Sinar Baru.
- Oemar Hamalik. (1989). *Media Pendidikan*. Bandung : Citra Aditya Bakti.
- S. Nasution. (2008). *Berbagai Pendekatan dalam Proses belajar & Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suharsimi Arikunto. (1997). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sunarto, Prestasi belajar, <http://sunartombs.wordpress.com/2009/01/05/pengertian-prestasi-belajar/>. pada tanggal 15 Agustus 2010
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Tindakan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardjo (2008:20). *Pengadministrasian ujian dan pengolahan skor, bahan perkuliahan evaluasi pendidikan sains program pascasarjana UNY*.
- Tantiana Isnaningsih. (2008). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Bahasa Arab Berbantuan Komputer Untuk Kelas X Semester 1 SMA/SMK Muhammadiyah*. Yogyakarta: Program Pasca Sarjana UNY.
- Tim Fakultas Teknik UNY.(2004). *Pembersihan dan Pemotongan Produk Pengecoran* bagian proyek pengembangan kurikulum Direktorat pendidikan menengah kejuruan Direktorat jenderal pendidikan dasar dan menengah Departemen pendidikan nasional.
- Vembriarto (1981:20). *Pengantar Pengajaran Modul*.Yogyakarta: Yayasan Pendidikan Paramita.

Yunita shintania (2010), dalam penelitiannya yaitu berjudul *pengembangan modul pembelajaran sains terpadu dengan tema “Hujan asam” untuk siswa kelas VII MTS.*

_____ Pengecoran logam, [http://study-in.blogspot.com/2010/06/teknik-pengecoran logam.html](http://study-in.blogspot.com/2010/06/teknik-pengecoran-logam.html) pada tanggal 24 Maret 2010

LAMPIRAN 1
SILABUS dan RPP

Lampiran 1. Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

SILABUS PRODUKTIF

NAMA SEKOLAH : SMK NEGERI 2 KLATEN
 MATA PELAJARAN : TEKNIK PENGECORAN LOGAM
 KELAS/SEMESTER : XII/2
 STANDAR KOMPETENSI : Membersihkan dan Memotong Logam Cor
 ALOKASI WAKTU : 6 x 45 menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
1. Menentukan persyaratan kerja berupa pemisahan benda tuang dari cetakan	<ul style="list-style-type: none"> Paham dan mengerti gambar, instruksi dan spesifikasi Cetakan dan atau benda tuang ditempatkan secara benar dan diatur untuk proses yang efisien 	<ul style="list-style-type: none"> Mengevaluasi gambar produk yang akan dibersihkan dan dipotong Mengevaluasi tuntutan produk sesuai dengan yang dipersyaratkan Menentukan proses/ metoda fettling Mengevaluasi kondisi tempat kerja dan produk untuk mencapai proses yang efisien Mempelajari instruksi pembersihan dan pemotongan yang sesuai Menempatkan benda secara benar Menyusun benda sesuai dengan rencana operasi pada tempat yang benar 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami dan mengerti gambar, instruksi dan spesifikasi Menempatkan cetakan dan atau benda tuang secara benar dan diatur untuk proses yang efisien 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi Tes lisan Tes tertulis Tes Praktek : <ul style="list-style-type: none"> Langkah kerja Ketepatan waktu Hasil praktek -keselamatan kerja 	2		2(8)	<ul style="list-style-type: none"> Buku Referensi Modul Media praktek

Lampiran 1. Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

<p>2.Mengamati tuntutan/kondisi keselamatan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peralatan perlindungan diri dipilih dan digunakan secara benar • Benda tuang ditangani dengan Menggunakan prosedur penanganan manual atau mekanis 	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan peralatan perlindungan diri dengan benar sesuai proses yang dilakukan • Memeriksa kondisi peralatan pelindung diri • Mengenakan peralatan perlindungan diri • Mengidentifikasi prosedur standar operasi untuk setiap proses • Mempersiapkan peralatan dan proses • Menyiapkan benda yang akan diproses • Mengidentifikasi benada yang akan diproses • Menempatkan benda sesuai dengan rencana operasi yang telah disusun • Mendata benda • Memeriksa kondisi benda • Mendata jumlah dan kondisi benda 	<ul style="list-style-type: none"> • Memilih dan Menggunakan peralatan perlindungan diri secara benar • Menangani benda tuang dengan Menggunakan prosedur penanganan manual atau mekanis 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Tes lisan • Tes tertulis • Tes Praktek : <ul style="list-style-type: none"> - Langkah kerja - Ketepatan waktu - Hasil praktek -keselamatan kerja 	<p>2</p>		<p>2(8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Referensi • Modul • Media praktek
<p>3.Mengidentifikasi sisa bahan yang harus dibuang</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pisahkan benda tuang dari cetakan dan atau bahan pasir dari benda tuang sesuai dengan yang diperlukan • Benda tuang diperiksa secara visual kesesuaiannya untuk proses selanjutnya dan sisa logam diidentifikasi secara benar menurut prosedur 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi cetakan yang akan dibongkar • Memisahkan benda tuang dari cetakan • Mengevaluasi benda tuang secara visual • Mengidentifikasi benda tuang • Memeriksa bentuk benda tuang secara visual • Memeriksa kelengkapan system saluran dan penambah • Mengidentifikasi sisa logam yang akan dibuang dari benda tuang 	<ul style="list-style-type: none"> • Memisahkan benda tuang dari cetakan dan atau bahan pasir dari benda tuang sesuai dengan yang diperlukan • Melakukan pemeriksaan kesesuaian benda tuang secara visual untuk proses selanjutnya dan sisa logam diidentifikasi secara benar menurut prosedur operasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Tes lisan • Tes tertulis • Tes Praktek : <ul style="list-style-type: none"> - Langkah kerja - Ketepatan waktu - Hasil praktek -keselamatan kerja 	<p>2</p>		<p>2(8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Referensi • Modul • Media praktek

Lampiran 1. Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

<p>4. Memilih Perkakas Dan Peralatan yang benar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Metode pembersihan yang sesuai dipilih. Peralatan rumberling/ shot blast/ sand blast diatur sesuai spesifikasi dan digunakan menurut prosedur operasi • Perkakas tangan sesuai dipilih dan digunakan, antara lain ; kikir, pahat, palu, dll • Perkakas tenaga mesin/ tangan dan perlengkapan yang sesuai dipilih dan digunakan, antara lain : gergaji, gerinda piringan/ sabuk (termasuk tingkatnya), penggetar, gerinda meja, dll 	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan proses pembersihan tuangan • Menentukan proses pemotongan sisa logam dari benda tuang • Memilih perkakas mesin potong yang sesuai untuk pemisahan sisa logam (system saluran dan penambah) dari benda tuang • Memilih perkakas mesin atau tangan yang sesuai untuk pemisahan logam sisa (sirip) dari benda tuang • Memilih peralatan penunjang untuk mencapai proses yang sesuai • Melakukan proses fettling dengan perkakas yang telah dipilih • Baca cara pemotongan • Baca manual kerja mesin atau peralatan • Mengenakan pakaian pelindung diri yang sesuai 	<ul style="list-style-type: none"> • Memilih metode pembersihan yang sesuai. Peralatan rumberling/ shot blast/ sand blast diatur sesuai spesifikasi dan digunakan menurut prosedur operasi • Memilih dan Menggunakan perkakas tangan yang sesuai, antara lain ; kikir, pahat, palu, dll • Memilih dan Menggunakan perkakas bertenaga mesin/ tangan dan perlengkapan yang sesuai, antara lain : gergaji, gerinda piringan/ sabuk (termasuk tingkatnya), penggetar, gerinda meja, dl 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Tes lisan • Tes tertulis • Tes Praktek : <ul style="list-style-type: none"> - Langkah kerja - Ketepatan waktu - Hasil praktek -keselamatan kerja 	<p>2</p>		<p>2(8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Referensi • Modul • Media praktek
<p>5. Membuang Sisa Bahan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sisa logam (al : runner, penambah dan sirip) dibuang dengan menggunakan metode dan peralatan yang baik menurut prosedur • Sisa logam yang sesuai untuk proses daur ulang diidentifikasi menurut prosedur 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pemotongan sisa logam • Memisahkan sisa-sisa logam berdasarkan bahan logamnya • Memisahkan dan mengelompokkan sisa logam yang akan didaur ulang • Mendata sisa logam • Mengidentifikasi sisa logam • Membuat data komposisi dan jumlah/ berat sisa logam 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuang sisa logam dan Menggunakan metoda dan peralatan yang baik menurut prosedur operasi • Mengidentifikasi sisa logam yang sesuai untuk proses daur ulang diidentifikasi menurut prosedur 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Tes lisan • Tes tertulis • Tes Praktek : <ul style="list-style-type: none"> - Langkah kerja - Ketepatan waktu - Hasil praktek -keselamatan kerja 	<p>2</p>		<p>2(8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Referensi • Modul • Media praktek

Lampiran 1. Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

<p>6.Pengujian Kualitas Benda tuang</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Benda tuang diperiksa secara visual kesesuaiannya dengan spesifikasi • Benda tuang dinyatakan gagal atau dipisahkan dan diidentifikasi untuk pertimbangan lanjut dan tindakan perbaikan menurut prosedur operasi • Kesalahan dilaporkan atau dicatat sesuai dengan yang diperlukan menurut prosedur operasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimpan sisa logam • Memeriksa benda tuang secara visual disesuaikan dengan spesifikasi • Mengidentifikasi benda tuang yang gagal • Memisahkan benda tuang yang gagal • Mengidentifikasi tingkat kegagalan • Mencatat kegagalan benda tuang dan factor kegagalannya • Mengevaluasi benda tuang yang gagal untuk didaur ulang 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pemeriksaan kesesuaian benda tuang dengan spesifikasi secara visual menurut prosedur operasi • Memisahkan dan mengidentifikasi benda tuang untuk pertimbangan lanjut dan tindakan perbaikan menurut prosedur operasi • Mencatat dan melaporkan kesalahan sesuai dengan yang diperlukan menurut prosedur operasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Tes lisan • Tes tertulis • Tes Praktek : <ul style="list-style-type: none"> - Langkah kerja - Ketepatan waktu - Hasil praktek -keselamatan kerja 	<p>2</p>		<p>4(16)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Referensi • Modul • Media praktek
---	---	--	---	--	----------	--	--------------	--

RPP
TEORI MEMBERSIHKAN dan MEMOTONG LOGAM COR KELAS XII JURUSAN
TEKNIK PENGECORAN LOGAM SMK NEGERI 2 KLATEN

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Klaten
Mata Pelajaran : Teknik Pengecoran Logam
Kelas/Semester : XII/2
Pertemuan : 1 – 4
Alokasi Waktu : 1 Pertemuan (2 x 45 menit)

A. STANDAR KOMPETENSI

1. Membersihkan dan memotong logam cor

B. KOMPETENSI DASAR

1. Menentukan persyaratan kerja
2. Mengidentifikasi sisa bahan yang harus dibuang
3. Memilih perkakas dan peralatan yang benar
4. Membuang sisa bahan
5. Pengujian benda tuang/cor

C. INDIKATOR PENCAPAIAN

1. Prosedur pengidentifikasian sisa bahan dilakukan dengan benar
2. Bisa menggunakan peralatan dan perkakas pengecoran dengan benar
3. Prosedur pemotongan sisa bahan dilakukan dengan tepat
4. Bisa melakukan pengujian bahan terhadap hasil pengecoran
5. Semua kegiatan dilaksanakan berdasar undang-undang K3

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat menjelaskan prosedur kerja sesuai undang-undang K3
2. Siswa dapat mengidentifikasi sisa bahan yang harus dibuang
3. Siswa dapat menjelaskan nama dan fungsi perkakas dan peralatan yang digunakan untuk pemotongan sisa bahan dengan tepat.
4. Siswa dapat menjelaskan prosedur pemotongan sisa bahan dengan benar
5. Siswa dapat menjelaskan urutan pengujian bahan hasil pengecoran

E. MATERI PEMBELAJARAN

1. Keselamatan kerja
2. Membersihkan logam cor
3. Pemilihan peralatan
4. Membuang sisa bahan
5. Pemeriksaan benda tuang

F. METODE PEMBELAJARAN

1. Ceramah
2. Penggunaan media berbantuan komputer
3. Diskusi
4. Tanya jawab tes

G. LANGKAH – LANGKAH PEMBELAJARAN

1. Pertemuan ke 1
 - a. Kegiatan awal
 - 1) Membuka pelajaran mengucapkan salam kepada siswa, berdoa.
 - 2) Perkenalan
 - 3) Absen serta mengecek kesiapan siswa
 - 4) Memberikan motivasi
 - b. Kegiatan inti
 - 1) Mengerjakan soal *pre-test*
 - 2) Guru meminta siswa mempelajari materi keselamatan kerja dan membersihkan logam cor menggunakan media pembelajaran.
 - 3) Guru menjelaskan definisi membersihkan logam cor
 - 4) Guru membagi siswa menjadi 4 kelompok diskusi
 - c. Kegiatan akhir
 - 1) Guru memberikan kesimpulan dari hasil diskusi
 - 2) Penjelasan sedikit mengenai materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya.
 - 3) Menutup dengan salam
2. Pertemuan ke 2
 - a. Kegiatan awal
 - 1) Membuka pelajaran mengucapkan salam kepada siswa, berdoa.
 - 2) Absen serta mengecek kesiapan siswa
 - 3) Memberikan motivasi
 - b. Kegiatan inti
 - 1) Guru meminta siswa mempelajari materi pemilihan peralatan dan membuang sisa bahan menggunakan media pembelajaran.
 - 2) Menjelaskan alat-alat dan fungsinya
 - 3) Menjelaskan prosedur pemotongan sisa bahan
 - 4) Guru meminta siswa untuk mencari materi tentang alat-alat yang digunakan untuk pengujian bahan.
 - c. Kegiatan akhir
 - 1) Guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah disimpulkan
 - 2) Melakukan evaluasi, dengan menanyakan kembali materi yang telah dipelajari.
 - 3) Penjelasan sedikit mengenai materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya.
 - 4) Menutup dengan salam
3. Pertemuan ke 3
 - a. Kegiatan awal
 - 1) Membuka pelajaran mengucapkan salam kepada siswa, berdoa.
 - 2) Absen serta mengecek kesiapan siswa

Lampiran 1. Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

- 3) Memberikan motivasi
- b. Kegiatan inti
 - 1) Guru meminta siswa mempresentasikan materi yang telah didapatkan di depan kelas.
 - 2) Melakukan tanya jawab antar kelompok
 - 3) Guru membimbing diskusi
 - 4) Guru meminta siswa mempelajari materi pemeriksaan benda tuang menggunakan media pembelajaran.
 - 5) Guru menjelaskan pengujian benda tuang
- c. Kegiatan akhir
 - 1) Guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari
 - 2) Melakukan evaluasi, dengan menanyakan kembali materi yang telah dipelajari.
 - 3) Menutup dengan salam
4. Pertemuan ke 4
 - a. Kegiatan awal
 - 1) Membuka pelajaran mengucapkan salam kepada siswa, berdoa.
 - 2) Absen serta mengecek kesiapan siswa
 - 3) Memberikan motivasi
 - b. Kegiatan inti
 - 1) Melakukan *Post-test*
 - c. Kegiatan akhir
 - 1) Guru memberikan kesimpulan dari keseluruhan materi yang telah dipelajari
 - 2) Menutup dengan salam

H. PENILAIAN

1. Tes tertulis

Klaten, Juli 2010

Guru Mata Pelajaran

Oding purwono
NIM. 07503245019

LAMPIRAN 2
INSTRUMEN PENELITIAN

LEMBAR EVALUASI SISWA

Nama :

NIS :

Kelas/Smstr :

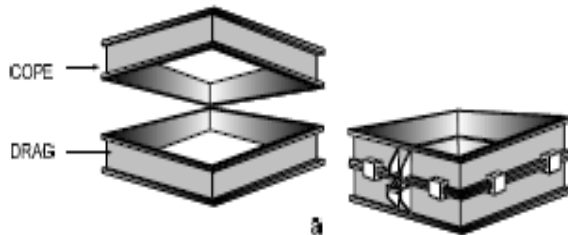
Soal Pilihan Ganda

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan memberi tanda (X) pada jawaban yang benar.!

1. Jenis pasir yang baik untuk membuat cetakan adalah...

- a. Pasir pantai, pasir silika dan pasir merah
- b. Pasir silika, *greensand* dan pasir kasar
- c. Pasir syntethic, pasir merah dan pasir pantai
- d. Pasir silika, pasir syntethic dan pasir merah

2.



1 dilakukan dengan cara?...

- a. Drag dengan rusuk
- b. Rangka cetak
- c. Drag tanpa rusuk
- d. Tanpa rangka cetak

3. Pembersihan dan pemotongan logam coran dilakukan dengan tujuan supaya?

- a. Terlihat lebih rapi dan bersih
- b. Benda coran yang dihasilkan tidak mudah berkarat
- c. Benda siap diproses lanjut seperti pengerjaan mesin dan *finishing*.
- d. Benda yang dihasilkan memiliki daya jual yang tinggi

Lampiran 2. Instrumen penelitian

4. Bahan yang digunakan sebagai bahan tambah atau pengikat pasir dalam membuat cetakan adalah....
 - a. Semen dan air
 - b. Bentonit dan air
 - c. Semen dan bentonit
 - d. Air dan kapur

5. Yang merupakan bagian-bagian pada cetakan untuk pengecoran logam adalah?....
 - a. Cope dan drag, pasir cetak dan pin pengikat
 - b. Pemukul, pasir dan alat penuang logam cair
 - c. Cope dan drag, pasir cetak dan pemukul
 - d. pasir cetak, pin pengikat dan pemukul

6. Alat perlengkapan keselamatan kerja yang berfungsi sebagai pelindung tubuh pada saat bekerja adalah....
 - a. Sarung tangan
 - b. *Wearpack*
 - c. Jaket tebal
 - d. Celana jeans

7. Salah satu langkah yang bisa dilakukan untuk menjaga lingkungan kerja tetap bersih dan sehat adalah **Kecuali**....
 - a. Membersihkan area kerja apabila sudah selesai
 - b. Mengembalikan semua peralatan pada tempatnya
 - c. Meninggalkan ruang kerja begitu saja setelah selesai
 - d. Membuang sampah pada tempatnya dan memisahkan antara sampah logam dan non logam.

8. Pembersihan pasir pada benda cor dapat dilakukan dengan cara?....
 - a. Dibentur-benturkan
 - b. Penyemprotan (*Blasting*)
 - c. Dichelupkan di air
 - d. Digerinda

9. Pembersihan yang dilakukan secara mekanik, alat bantu yang digunakan adalah?
 - a. Sikat baja
 - b. Mesin las
 - c. Pemukul
 - d. Mesin gerinda

Lampiran 2. Instrumen penelitian

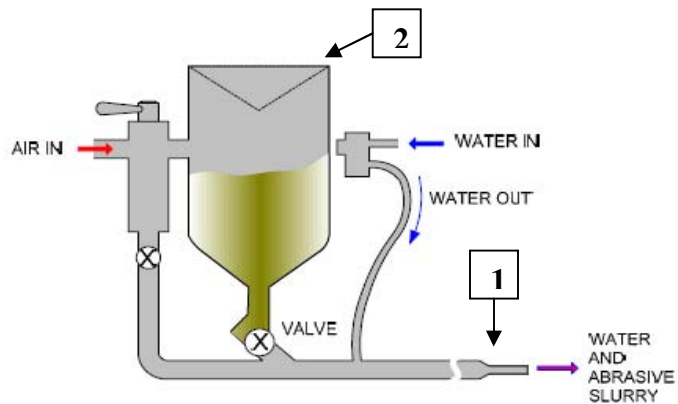
10.



Gambar di atas adalah penyemprotan dengan menggunakan metode?

- a. *Sand Blasting*
- b. *Grit Blasting*
- c. *Wet Blasting*
- d. *Dry Blasting*

Perhatikan gambar di bawah ini!



11. Bagian gambar yang ditunjukkan dengan angka 1, disebut juga sebagai?

- a. *Valve*
- b. *Ventury method*
- c. *Water pump*
- d. *Water curtain*

12. Bagian gambar yang ditunjukkan dengan angka 2, disebut juga sebagai?

- a. *Valve*
- b. *Ventury method*
- c. *Water pump*
- d. *Water curtain*

13. (1). Semprot berputar

- (2). Dry blasting
- (3). Semprot berayun 120°
- (4). Ban berputar
- (5). Wet blasting
- (6). Sand blasting

Lampiran 2. Instrumen penelitian

Yang merupakan mesin penyemprot mimis adalah?

- a. 1, 3 dan 4
- b. 1, 2 dan 3
- c. 3, 5 dan 6
- d. 2, 5 dan 6

14. Hal-hal yang tidak bisa diketahui apabila dilakukan pemeriksaan awal atau visual terhadap kualitas produk pengecoran yaitu?

- a. Dimensi atau ukuran
- b. Struktur bahan
- c. Inklusi
- d. Penyusutan

15. (1). Menyemprotkan cairan penetran

(2). Membersihkan benda menggunakan *clear*

(3). Membersihkan permukaan benda kerja

(4). Diamkan selama \pm 10-20 menit

(5). Memberikan cairan *developer*

(6). Memeriksa cacat pada produk

Urutan proses pengujian *Dye-Penetran* yang benar adalah?....

- a. 2-1-4-5-3-6
- b. 3-5-4-2-1-6
- c. 3-5-2-1-4-6
- d. 3-1-4-2-5-6

16. Metode pengujian yang bukan untuk memeriksa cacat dalam pada produk pengecoran adalah...

- a. Pengujian *Brinell and Rockwell*
- b. Pengujian Ultrasonik
- c. Pengujian Radiografi
- d. Pengujian *Dye-Penetran*

17. Di bawah ini yang bukan merupakan langkah-langkah untuk proses pengujian Metallografi adalah?....

- a. Pengetsaan
- b. Menghaluskan permukaan
- c. Pemotongan bahan
- d. Membersihkan bahan dari bahan kimia

Lampiran 2. Instrumen penelitian

18. Berikut ini pengertian metallografi yaitu?

- a. Memeriksa bayangan pada film dengan teliti, jika benda tuang dalam keadaan utuh tanpa cacat
- b. Suatu cara pemeriksaan pada mikro struktur dari bahan logam untuk mengetahui keadaan struktur bahan tersebut dalam hubungannya dengan sifat bahan tersebut/ sesudah proses perlakuan panas
- c. Menyiapkan benda tuang yang akan diuji, benda tuang harus bersih dari kotoran dan minyak yang melekat
- d. Benda kerja diletakkan antara dua kutub

19. Pemotongan saluran turun pada benda tuang bisa dilakukan dengan berbagai metode, diantaranya adalah **Kecuali**.....

- a. Pemotongan dengan busur listrik
- b. Pemotongan dengan api
- c. Pemotongan secara mekanis
- d. Pemotongan dengan gerinda tangan

20. Alat- alat apa saja yang diperlukan pada saat pemotongan?

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| a. Palu, gergaji dan gerinda tangan | c. Gergaji, gunting dan palu |
| b. Pisau, gunting dan palu | d. Gerinda tangan, gunting dan palu |

21. Mengapa cara pemotongan dengan mekanis lebih dipilih dibandingkan cara pemotongan lainnya?

- a. Karena tidak mengakibatkan terjadinya panas yang mempengaruhi perubahan bentuk atau mengakibatkan retak.
- b. Karena tidak memungkinkan untuk dipatahkan secara manual dengan tujuan untuk menghindari keretakan akibat pemotongan.
- c. Karena lebih mudah dan cepat
- d. Karena biaya lebih murah dibandingkan dengan cara yang lainnya

Lampiran 2. Instrumen penelitian

22.



Gambar jenis?

- a. Gerinda potong berlengan
- b. Gerinda potong tangan
- c. Gerinda potong bangku
- d. Gerinda potong meja berputar

23. Apa perbedaan mesin gerinda ayun dengan mesin gerinda bangku pada jenis ukuran benda coran ?

- a. Mesin gerinda ayun yang digunakan untuk membersihkan permukaan luar tuangan berukuran kecil dan gerinda bangku untuk membersihkan permukaan luar tuangan berukuran besar
- b. Mesin gerinda ayun yang digunakan untuk membersihkan permukaan luar tuangan berukuran besar dan gerinda bangku untuk membersihkan permukaan luar tuangan berukuran kecil
- c. Mesin gerinda ayun yang digunakan untuk membersihkan permukaan dalam tuangan berukuran besar dan gerinda bangku untuk membersihkan permukaan dalam tuangan berukuran kecil
- d. Mesin gerinda ayun yang digunakan untuk membersihkan permukaan dalam tuangan berukuran besar dan gerinda bangku untuk membersihkan permukaan dalam tuangan berukuran kecil

Lampiran 2. Instrumen penelitian

24. Berikut ini yang dimaksud dengan pengujian dengan cara penekanan adalah?
- Pengujian tarik merupakan proses pengujian yang biasa dilakukan karena pengujian tarik dapat menunjukkan perilaku bahan selama proses pembebanan.
 - Pengujian kekerasan terhadap bahan (logam), dimana dalam penentuan kekerasannya dilakukan dengan mencari kesebandingan dari bahan yang dijadikan standar pengujian, yakni bahan-bahan yang teruji dan memenuhi syarat pengujian.
 - Pengujian kekerasan dengan mengukur tinggi pantulan dari bola baja atau intan (*hammer*) yang dijatuhkan dari ketinggian tertentu. Dalam proses ini “*small diamond-tipped hammer*” dijatuhkan secara bebas dari ketinggian 250 mm didalam gelas pengukur (*graduated glass tube*) diatas permukaan *test piece*.
 - Pengujian kekerasan terhadap bahan (logam), dimana dalam menentukan kekerasannya dilakukan dengan menganalisis indentasi atau bekas penekanan pada benda uji (*test piece*) sebagai reaksi dari pembebanan tekan.
25. Digunakan untuk apakah uji lengkung tersebut?
- Digunakan untuk pengujian terhadap sambungan-sambungan yang menggunakan paku keling dan lain-lain
 - Digunakan untuk pengujian sifat mekanik bahan yang dilakukan terhadap spesimen dari bahan baik bahan yang akan digunakan sebagai konstruksi atau komponen
 - Digunakan untuk pengujian kekerasan dengan mengukur tinggi pantulan dari bola baja atau intan.
 - Digunakan untuk pengujian kekerasan dan sifat mekanis dengan mencari kesebandingan dari bahan yang dijadikan standar pengujian, yakni bahan-bahan yang teruji dan memenuhi syarat pengujian.

Lampiran 2. Instrumen penelitian

Kunci Jawaban

1. D	11. D	21. A
2. A	12. C	22. D
3. C	13. A	23. B
4. B	14. B	24. D
5. A	15. D	25. B
6. B	16. A	
7. C	17. C	
8. B	18. D	
9. D	19. D	
10. B	20. A	

Kisi-kisi instrumen

No	Kompetensi Dasar	Sub Kompetensi	No Soal
1	Menentukan persyaratan kerja berupa	-	1, 2, 3, 4, 5
2	Mengamati tuntutan/kondisi keselamatan	Peralatan perlindungan diri	6, 7
		Proses Pembersihan Benda Tuang	8, 9, 10, 11, 12, 13
3	Identifikasi sisa bahan yang harus dibuang	-	14, 15, 16, 17, 18
4	Memilih Perkakas dan Peralatan yang Benar	-	19, 20, 21
5	Pembuangan sisa bahan logam sesuai prosedur operasi	-	22,23
6	Pengujian kualitas benda tuang	Pengujian Sifat Mekanik	24, 25

LAMPIRAN 3
DAFTAR NAMA SISWA

Lampiran 3. Daftar Nama Siswa SMK Negeri 2 Klaten

DAFTAR NAMA SISWA UJICOBA KELOMPOK KECIL

No	NIS	NAMA
1	0218	Arief Christianto
2	0222	Catur Sarmiyanto
3	0240	Rian Aji Wicaksono
4	0241	Roes Nurahman
5	0243	Sandy Putra Ariyadi
6	0249	Tito Kusuma

DAFTAR NAMA SISWA UJICOBA LAPANGAN

No	NIS	NAMA
1	0216	Adi Yulianto
2	0217	Agus W.
3	0221	Bagus Gilang Pratama
4	0227	Galih Raditya
5	0228	Galuh Sutopo
6	0219	Arvendika B. M.
7	0227	Galih Raditya
8	0235	Muh Ridwan Helmi
9	0237	Nugroho Sholeh Wibowo
10	0238	Oktaf Saputra
11	0241	Roes Nurahman
12	0243	Sandy Putra Ariyadi
13	0234	Joko Pamungkas
14	0249	Tito Kusuma
15	0250	Wahab Fajri
16	0248	Sutantiyo

DAFTAR NAMA SISWA KELOMPOK KONTROL

No	NIS	Siswa
1	0216	Adi Yulianto
2	0217	Agus W.
3	0218	Arief Christianto
4	0219	Arvendika B. M.
5	0220	Aziis Syabilla
6	0221	Bagus Gilang Pratama
7	0222	Catur Sarmiyanto
8	0223	Damar Arfiyanto
9	0224	Danang Joko Suroto
10	0225	David Oky Saputra
11	0227	Galih Raditya
12	0228	Galuh Sutopo
13	0229	Gunawan
14	0230	Guntur W. A.
15	0231	Guntur Wijayanto
16	0232	Heru Setiawan

DAFTAR NAMA SISWA KELOMPOK KONTROL

No	NIS	Siswa
1	0233	Martinus Hintan H. P.
2	0234	Joko Pamungkas
3	0235	Muh Ridwan Helmi
4	0237	Nugroho Sholeh Wibowo
5	0238	Oktaf Saputra
6	0239	Rahmad Sutanto
7	0240	Rian Aji Wicaksono
8	0241	Roes Nurahman
9	0242	Rory Adi Hariyanto
10	0243	Sandy Putra Ariyadi
11	0245	Sigit Wahyono
12	0246	Sukindro Setyo Prabowo
13	0247	Supriyanto
14	0248	Sutantiyo
15	0249	Tito Kusuma
16	0250	Wahab Fajri

LAMPIRAN 4
HASIL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

Lampiran 4. Hasil *pre-test* dan *post-test*

No	Siswa	NIS	Butir Soal																									Jumlah	Nilai	Kategori
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
1	Adi Yulianto	0216	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	11	44	Sedang	
2	Agus W.	0217	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	10	40	Rendah	
3	Arief Christianto	0218	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	13	52	Tinggi	
4	Arvendika B. M.	0219	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	15	60	Sangat tinggi
5	Aziis Syabilla	0220	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	8	32	Sangat rendah
6	Bagus Gilang Pratama	0221	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	11	44	Sedang
7	Catur Sarmiyanto	0222	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	12	48	Tinggi
8	Damar Arfiyanto	0223	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	11	44	Sedang
9	Danang Joko Suroto	0224	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	11	44	Sedang
10	David Oky Saputra	0225	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	13	52	Tinggi
11	Galih Raditya	0227	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	12	48	Tinggi
12	Galuh Sutopo	0228	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	10	40	Rendah
13	Gunawan	0229	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	10	40	Rendah
14	Guntur W. A.	0230	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	11	44	Rendah
15	Guntur Wijayanto	0231	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	12	48	Tinggi
16	Heru Setiawan	0232	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	11	44	Rendah
		Jumlah	8	8	4	5	9	7	12	8	6	7	6	8	9	4	9	5	8	7	8	10	6	10	7	7	181	181	724	
		Mean																										11,31	45,25	
		Median																										11	44	
		Modus																										11	44	
		Standar Deviasi (SD)																										1,52	6,12	
		Varians																										2,33	37,44	
		Maximum																										15	60	
		Minimum																										8	32	

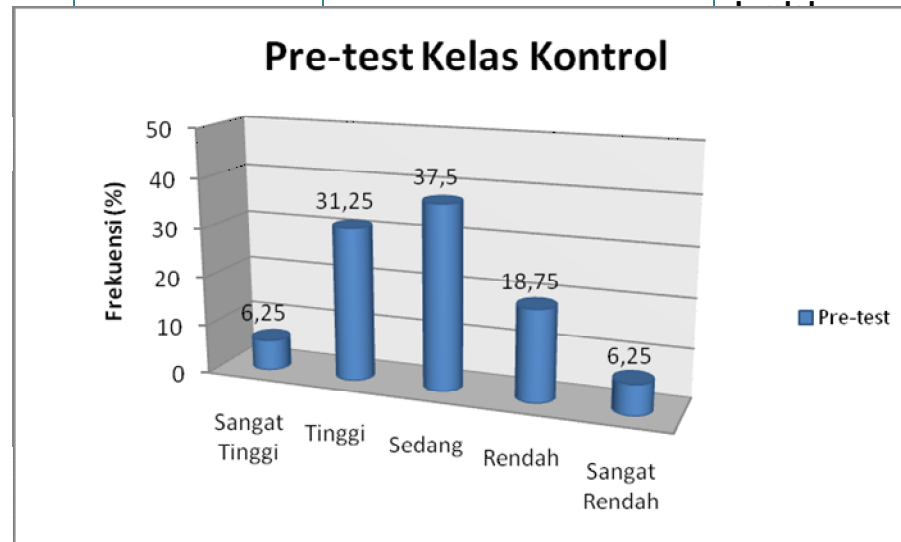
Lampiran 4. Hasil *pre-test* dan *post-test*

Distribusi Frekuensi

Diketahui :

Diketahui	
M + 1,5 SD	54
M + 0,5 SD	48
M - 0,5 SD	42
M - 1,5 SD	36

Kategori	Formula	Range	Formulasi	
			Absolut	Relatif
Sangat Tinggi	$\bullet (M + 1,5 SD)$	$\bullet 54$	1	6,25
Tinggi	$M + 1,5 SD < M \bullet M + 0,5 SD$	$54 < M \bullet 48$	5	31,25
Sedang	$M + 0,5 SD < M \bullet M - 0,5 SD$	$48 < M \bullet 42$	6	37,5
Rendah	$M - 0,5 SD < M \bullet (M - 1,5 SD)$	$42 < M \bullet 36$	3	18,75
Sangat Rendah	$\bullet M - 1,5 SD$	$\bullet 36$	1	6,25
			16	100



Lampiran 4. Hasil *pre-test* dan *post-test*

Post-test kontrol

No	Siswa	NIS	Butir Soal																									Jumlah	Nilai	Kategori
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
1	Martinus Hintan H. P.	0233	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	17	68	Tinggi
2	Joko Pamungkas	0234	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	11	44	Rendah
3	Muh Ridwan Helmi	0235	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	12	48	Sedang
4	Nugroho Sholeh Wibowo	0237	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	9	36	Rendah
5	Oktaf Saputra	0238	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	13	52	Rendah
6	Rahmad Sutanto	0239	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	13	52	Rendah
7	Rian Aji Wicaksono	0240	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	20	80	Sangat tinggi
8	Roes Nurahman	0241	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18	72	Tinggi
9	Rory Adi Hariyanto	0242	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	15	60	Sedang
10	Sandy Putra Ariyadi	0243	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	12	48	Sedang
11	Sigit Wahyono	0245	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	15	60	Sedang
12	Sukindro Setyo Prabowo	0246	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	10	40	Rendah
13	Supriyanto	0247	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	8	32	Rendah
14	Sutantiyo	0248	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	15	60	Sedang
15	Tito Kusuma	0249	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	60	Sedang
16	Wahab Fajri	0250	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	15	60	Sedang
Jumlah			10	10	5	8	8	10	7	7	8	7	11	12	5	11	5	9	10	9	7	9	12	11	10	10	7	218	872	
Mean																												13,63	54,5	
Median																												14	56	
Modus																												15	60	
Standar Deviasi (SD)																												3,16	12,64	
Varians																												10	159,75	
Maximum																												20	80	
Minimum																												8	32	

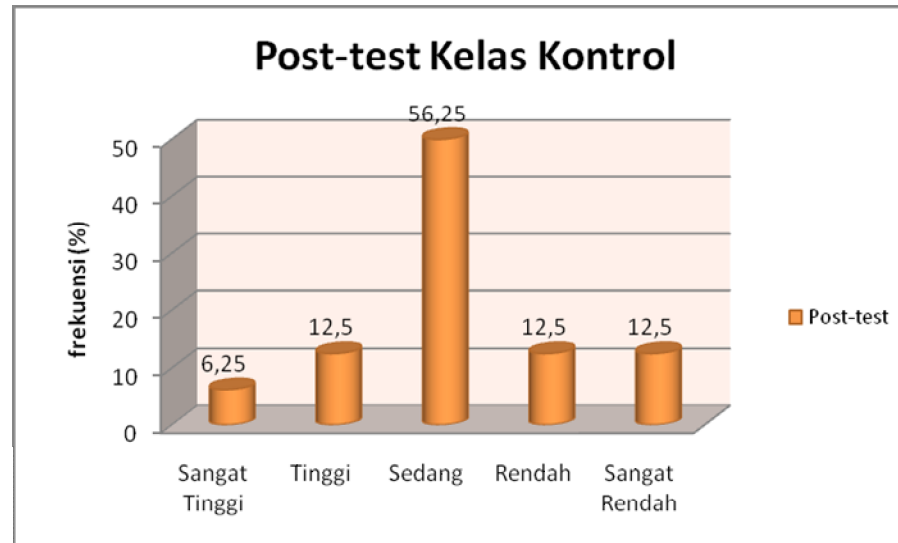
Lampiran 4. Hasil *pre-test* dan *post-test*

Distribusi Frekuensi

Diketahui :

M + 1,5 SD	73
M + 0,5 SD	61
M - 0,5 SD	48
M - 1,5 SD	36

Kategori	Formula	Range	Formulasi	
			Absolut	Relatif
Sangat Tinggi	• (M + 1,5 SD)	• 73	1	6,25
Tinggi	M + 1,5 SD < M • M + 0,5 SD	73 < M • 61	2	12,5
Sedang	M + 0,5 SD < M • M - 0,5 SD	61 < M • 48	9	56,25
Rendah	M - 0,5 SD < M • (M - 1,5 SD	48 < M • 36	2	12,5
Sangat Rendah	• M - 1,5 SD	• 36	2	12,5
Jumlah			16	100



Lampiran 4. Hasil *pre-test* dan *post-test*

Pre-test eksperimen

No	Siswa	NIS	Butir Soal																									Jumlah	Nilai	Kategori
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
1	Adi Yulianto	0216	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	10	40	Rendah		
2	Agus W.	0217	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	12	48	Sedang		
3	Arief Christianto	0218	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	14	56	Tinggi		
4	Arvendika B. M.	0219	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	16	64	Sangat tinggi		
5	Aziis Syabilla	0220	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	7	28	Sangat rendah		
6	Bagus Gilang Pratama	0221	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	12	48	Sedang		
7	Catur Sarmiyanto	0222	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	13	52	Tinggi		
8	Damar Ardiyanto	0223	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	11	44	Sedang		
9	Danang Joko Suroto	0224	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	8	32	Sangat rendah		
10	David Oky Saputra	0225	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	13	52	Tinggi		
11	Galih Raditya	0227	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	12	48	Sedang		
12	Galuh Sutopo	0228	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	10	40	Rendah		
13	Gunawan	0229	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	11	44	Sedang		
14	Guntur W. A.	0230	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	8	32	Sangat rendah		
15	Guntur Wijayanto	0231	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	12	48	Sedang		
16	Heru Setiawan	0232	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	11	44	sedang		
Jumlah			4	9	9	4	7	10	8	12	9	4	5	4	7	8	4	9	4	7	8	8	7	7	10	7	9	180	720	
Mean																												11,25	45	
Median																												11,5	46	
Modus																												12	48	
Standar Deviasi (SD)																												2,25	9	
Varians																												5,06	81	
Maximum																												16	64	
Minimum																												7	28	

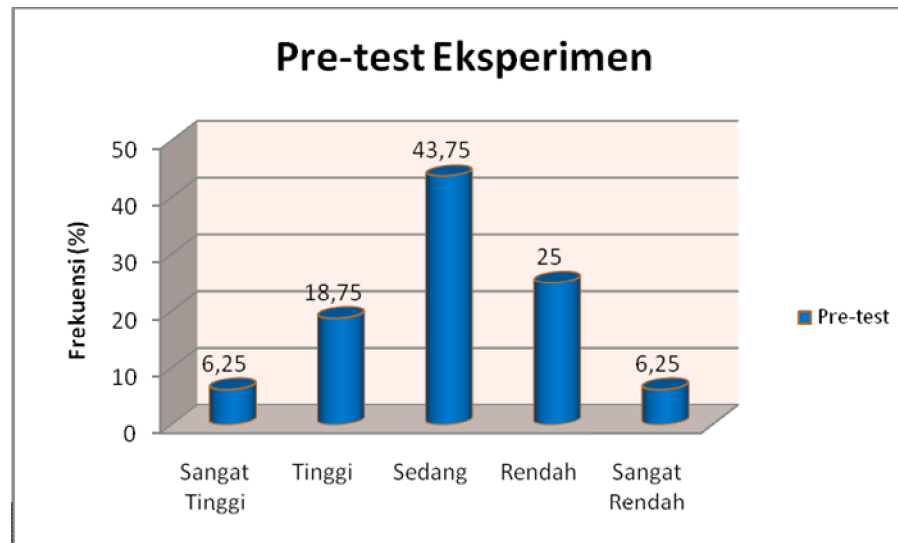
Lampiran 4. Hasil *pre-test* dan *post-test*

Distribusi Frekuensi

Diketahui :

Diketahui	
M + 1,5 SD	59
M + 0,5 SD	50
M - 0,5 SD	41
M - 1,5 SD	32

Kategori	Formula	Range	Formulasi	
			Absolut	Relatif
Sangat Tinggi	$\bullet (M + 1,5 SD)$	$\bullet 59$	1	6,25
Tinggi	$M + 1,5 SD < M \bullet M + 0,5 SD$	$59 < M \bullet 50$	3	18,75
Sedang	$M + 0,5 SD < M \bullet M - 0,5 SD$	$50 < M \bullet 41$	7	43,75
Rendah	$M - 0,5 SD < M \bullet (M - 1,5 SD)$	$41 < M \bullet 32$	4	25
Sangat Rendah	$\bullet M - 1,5 SD$	$\bullet 32$	1	6,25
Jumlah			16	100



Lampiran 4. Hasil *pre-test* dan *post-test*

Post-test eksperimen

No	Siswa	NIS	Butir Soal																									Jumlah	Nilai	Kategori
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
1	Martinus Hintan H. P.	0233	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	17	68	Sedang	
2	Joko Pamungkas	0234	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	15	60	Rendah		
3	Muh Ridwan Helmi	0235	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	20	80	Tinggi		
4	Nugroho Sholeh Wibowo	0237	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	14	56	Rendah		
5	Oktaf Saputra	0238	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	15	60	Rendah		
6	Rahmad Sutanto	0239	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	17	68	Sedang		
7	Rian Aji Wicaksono	0240	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	80	Tinggi		
8	Roes Nurahman	0241	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	100	Sangat tinggi		
9	Rory Adi Hariyanto	0242	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	22	88	Tinggi		
10	Sandy Putra Ariyadi	0243	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	15	60	Sedang		
11	Sigit Wahyono	0245	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	19	76	Sedang		
12	Sukindro Setyo Prabowo	0246	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	68	Sedang		
13	Supriyanto	0247	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	96	Sangat tinggi		
14	Sutantiyo	0248	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	17	68	Sedang		
15	Tito Kusuma	0249	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	19	76	Sedang		
16	Wahab Fajri	0250	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	17	68	Sedang		
		Jumlah	16	9	14	11	11	10	12	10	13	12	10	12	10	12	12	12	13	12	9	10	11	13	14	293	1172			
		Mean																								18,31	73,25			
		Median																								17	68			
		Modus																								17	68			
		Standar Deviasi (SD)																								3,14	12,55			
		Varians																								9,84	157,4			
		Maximum																								25	100			
		Minimum																								14	56			

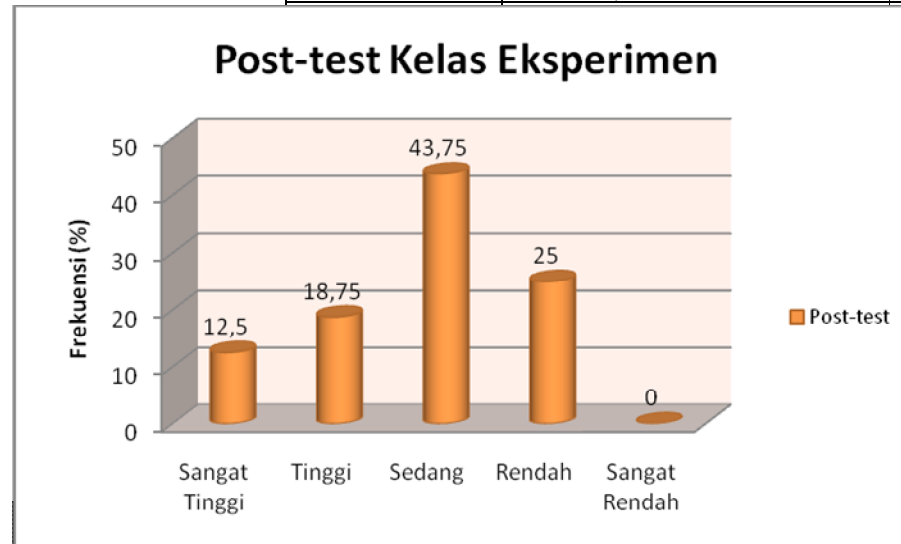
Lampiran 4. Hasil *pre-test* dan *post-test*

Distribusi Frekuensi

Diketahui :

M + 1,5 SD	92
M + 0,5 SD	80
M - 0,5 SD	67
M - 1,5 SD	54

Kategori	Formula	Range	Formulasi	
			Absolut	Relatif
Sangat Tinggi	• (M + 1,5 SD)	• 92	2	12,5
Tinggi	M + 1,5 SD < M • M + 0,5 SD	92 < M • 80	3	18,75
Sedang	M + 0,5 SD < M • M - 0,5 SD	80 < M • 67	7	43,75
Rendah	M - 0,5 SD < M • (M - 1,5 SD	67 < M • 54	4	25
Sangat Rendah	• M - 1,5 SD	• 54	0	0
Jumlah			16	100



LAMPIRAN 5
ANALISIS DATA MANUAL

ANALISIS DATA MANUAL PRE-TEST KELAS KONTROL

Data Nilai Pre Test Kelas Kontrol

No	Nilai (X)	Frekuensi (f)	X.f
1	32	1	32
2	40	3	120
3	44	6	264
4	48	3	144
5	52	2	104
6	60	1	60
	276	16	688

A. Skor terbesar dan terkecil

1. Skor terbesar (Max) = 60
2. Skor terkecil (Min) = 32

B. Rentang (R)

$$R = \text{Max} - \text{Min} = 60 - 32 = 28$$

C. Banyak kelas (BK)

$$\begin{aligned} \text{BK} &= 1 + 3,3 \text{ Log } n && \text{(Rumus Sturges)} \\ &= 1 + 3,3 \text{ Log } 16 \\ &= 1 + 3,3 (1,204) \\ &= 1 + 3,973 = 4,973 \text{ dibulatkan menjadi } 5 \end{aligned}$$

D. Panjang kelas (i)

$$i = \frac{R}{BK}$$

$$i = \frac{28}{4,973} = 5,630 \text{ dibulatkan menjadi } 6$$

Distribusi Frekuensi Pre-test Kelas Kontrol

No	Kelas Interval	f	Xi	Xi ²	f.Xi	f.Xi ²
1	30 - 36	1	33	1089	33	1089
2	37 - 42	3	39	1521	117	4563
3	43 - 48	9	45	2025	405	18225
4	49 - 54	2	52	2704	104	5408
5	55 - 60	1	57	3249	57	3249
	Jumlah	16			716	32534

Lampiran 5. Analisis Data Manual

E. Modus (Mo)

Kelas modus adalah kelas ke-3 dengan frekuensi terbanyak = 9

$$b = 43 - 0,5 = 42,5$$

$$p = 6$$

$$b_1 = 9 - 3 = 6$$

$$b_2 = 9 - 2 = 7$$

$$Mo = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

$$Mo = 42,5 + 6 \left(\frac{6}{6 + 7} \right) = 42,5 + 2,77 = 45,27$$

F. Median (Md)

Kelas median terletak di kelas 2 dengan frekuensi = 9

$$b = 43 - 0,5 = 42,5$$

$$p = 6$$

$$n = 16$$

$$F = 4$$

$$f = 9$$

$$Md = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

$$Md = 42,5 + 6 \left(\frac{\frac{1}{2}16 - 4}{9} \right)$$

$$Md = 42,5 + 6 \left(\frac{4}{9} \right)$$

$$Md = 42,5 + 2,67 = 45,17$$

G. Mean (Me)

$$x = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i}$$

$$x = \frac{716}{16} = 44,75$$

H. Simpangan baku

$$s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum f \cdot X_i^2 - (\sum f \cdot X_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{520544 - 512656}{16(16-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{7888}{240}} = \sqrt{32,87} = 5,73$$

I. Varians (s^2)

$$s^2 = 5,73^2 = 32,87$$

ANALISIS DATA MANUAL POS-TEST KELAS KONTROL

Data Nilai Post-test Kontrol

No	Nilai (X)	Frekuensi (f)	X.f
1	32	1	32
2	36	1	36
3	40	1	40
4	44	1	44
5	48	2	96
6	52	2	104
7	60	5	300
8	68	1	68
9	72	1	72
10	80	1	80
Jumlah	532	16	872

A. Skor terbesar dan terkecil

1. Skor terbesar (Max) = 80
2. Skor terkecil (Min) = 32

B. Rentang (R)

$$R = \text{Max} - \text{Min} = 80 - 32 = 48$$

C. Banyak kelas (BK)

$$\begin{aligned}
 BK &= 1 + 3,3 \text{ Log } n && \text{(Rumus Sturges)} \\
 &= 1 + 3,3 \text{ Log } 16 \\
 &= 1 + 3,3 (1,204) \\
 &= 1 + 3,973 = 4,973 \text{ dibulatkan menjadi } 5
 \end{aligned}$$

D. Panjang kelas (i)

$$i = \frac{R}{BK}$$

$$i = \frac{48}{4,973} = 9,65 \text{ dibulatkan menjadi } 9$$

Lampiran 5. Analisis Data Manual

Distribusi Frekuensi Post-test Kelas Kontrol

No	Kelas Interval	f	Xi	Xi ²	f.Xi	f.Xi ²
1	30 - 39	2	34,5	1190,25	69	2380,5
2	40 - 49	4	44,5	1980,25	178	7921
3	50 - 59	2	54,5	2970,25	109	5940,5
4	60 - 79	7	64,5	4160,25	451,5	29121,75
5	80 - 89	1	84,5	7140,25	84,5	7140,25
	Jumlah	16			892	52504

E. Modus (Mo)

Kelas modus adalah kelas ke-4 dengan frekuensi terbanyak = 7

$$b = 60 - 0,5 = 59,5$$

$$p = 9$$

$$b_1 = 7 - 2 = 5$$

$$b_2 = 7 - 1 = 6$$

$$Mo = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

$$Mo = 59,5 + 9 \left(\frac{5}{5 + 6} \right) = 59,5 + 4,09 = 59,5$$

F. Median (Md)

Kelas median terletak di kelas 3 dengan frekuensi = 2

$$b = 59,5 - 0,5 = 59$$

$$p = 9$$

$$n = 16$$

$$F = 6$$

$$f = 2$$

$$Md = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

$$Md = 59 + 9 \left(\frac{\frac{1}{2}16 - 6}{2} \right)$$

$$Md = 59 + 9 \left(\frac{2}{2} \right)$$

$$Md = 59 + 9 = 68$$

Lampiran 5. Analisis Data Manual

G. Mean (Me)

$$x = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i}$$

$$x = \frac{892}{16} = 55,75$$

H. Simpangan baku

$$s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum f \cdot X_i^2 - (\sum f \cdot X_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{840064 - 795664}{16(16-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{44400}{240}} = \sqrt{185} = 13,60$$

I. Varians (s^2)

$$s^2 = 13,60^2 = 185$$

ANALISIS DATA MANUAL PRE-TEST KELAS EKSPERIMEN

Data Nilai Pre-test Eksperimen

No	Nilai (X)	Frekuensi (f)	X.f
1	28	1	28
2	32	2	64
3	40	2	80
4	44	3	132
5	48	4	192
6	52	2	104
7	56	1	56
8	64	1	64
Jumlah	364	16	720

A. Skor terbesar dan terkecil

1. Skor terbesar (Max) = 64
2. Skor terkecil (Min) = 28

B. Rentang (R)

$$R = \text{Max} - \text{Min} = 64 - 28 = 36$$

C. Banyak kelas (BK)

$$\begin{aligned} \text{BK} &= 1 + 3,3 \text{ Log } n && \text{(Rumus Sturges)} \\ &= 1 + 3,3 \text{ Log } 16 \\ &= 1 + 3,3 (1,204) \\ &= 1 + 3,973 = 4,973 \text{ dibulatkan menjadi } 5 \end{aligned}$$

D. Panjang kelas (i)

$$i = \frac{R}{BK}$$

$$i = \frac{36}{4,973} = 7,24 \text{ dibulatkan menjadi } 7$$

Lampiran 5. Analisis Data Manual

Distribusi Frekuensi Pre-test Kelas Eksperimen

No	Kelas Interval	f	Xi	Xi ²	f.Xi	f.Xi ²
1	25 - 32	3	28,5	812,25	85,5	2436,75
2	33 - 40	2	36,5	1332,25	73	2664,5
3	41 - 48	7	44,5	1980,25	311,5	13861,75
4	49 - 56	3	52,5	2756,25	157,5	8268,75
5	57 - 64	1	60,5	3660,25	60,5	3660,25
	Jumlah	16			688	30892

E. Modus (Mo)

Kelas modus adalah kelas ke-3 dengan frekuensi terbanyak = 7

$$b = 41 - 0,5 = 40,5$$

$$p = 7$$

$$b_1 = 7 - 2 = 5$$

$$b_2 = 7 - 3 = 4$$

$$Mo = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

$$Mo = 40,5 + 7 \left(\frac{5}{5 + 4} \right) = 40,5 + 3,89 = 44,39$$

F. Median (Md)

Kelas median terletak di kelas 3 dengan frekuensi = 7

$$b = 41 - 0,5 = 40,5$$

$$p = 7$$

$$n = 16$$

$$F = 5$$

$$f = 7$$

$$Md = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

$$Md = 40,5 + 7 \left(\frac{\frac{1}{2}16 - 5}{7} \right)$$

$$Md = 40,5 + 7 \left(\frac{3}{7} \right)$$

$$Md = 40,5 + 3 = 43,5$$

G. Mean (Me)

$$x = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i}$$

Lampiran 5. Analisis Data Manual

$$x = \frac{688}{16} = 43$$

H. Simpangan baku

$$s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum f \cdot X_i^2 - (\sum f \cdot X_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{16 \cdot 30892 - 473344}{16(16-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{20928}{240}} = \sqrt{87,2} = 9,34$$

I. Varians (s^2)

$$s^2 = 9,34^2 = 87,2$$

ANALISIS DATA MANUAL POST-TEST KELAS EKSPERIMEN

Data Nilai Post-test Eksperimen

No	Nilai (X)	Frekuensi (f)	X.f
1	56	1	56
2	60	2	120
3	68	4	272
4	76	2	152
5	80	1	80
6	88	1	88
7	96	1	96
8	100	1	100
Jumlah	624	16	964

A. Skor terbesar dan terkecil

1. Skor terbesar (Max) = 100
2. Skor terkecil (Min) = 56

B. Rentang (R)

$$R = \text{Max} - \text{Min} = 100 - 56 = 44$$

C. Banyak kelas (BK)

$$\begin{aligned} \text{BK} &= 1 + 3,3 \text{ Log } n && \text{(Rumus Sturges)} \\ &= 1 + 3,3 \text{ Log } 16 \\ &= 1 + 3,3 (1,204) \\ &= 1 + 3,973 = 4,973 \text{ dibulatkan menjadi } 5 \end{aligned}$$

D. Panjang kelas (i)

$$i = \frac{R}{BK}$$

$$i = \frac{44}{4,973} = 8,85 \text{ dibulatkan menjadi } 9$$

Walaupun dari perhitungan panjang kelas diperoleh 9, tetapi pada penyusunan tabel ini digunakan panjang kelas 7.

Lampiran 5. Analisis Data Manual

Distribusi Frekuensi Post-test Kelas Eksperimen

No	Kelas Interval	f	Xi	Xi ²	f.Xi	f.Xi ²
1	50 - 57	1	53,5	2862,25	53,5	2862,25
2	58 - 65	3	61,5	3782,25	184,5	11346,75
3	66 - 73	5	69,5	4830,25	347,5	24151,25
4	74 - 81	4	77,5	6006,25	310	24025
5	82 - 99	2	85,5	7310,25	171	14620,5
6	100 - 107	1	103,5	10712,25	103,5	10712,25
	Jumlah	16			1170	87718

E. Modus (Mo)

Kelas modus adalah kelas ke-3 dengan frekuensi terbanyak = 5

$$b = 66 - 0,5 = 65,5$$

$$p = 7$$

$$b_1 = 5 - 3 = 2$$

$$b_2 = 5 - 4 = 1$$

$$Mo = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

$$Mo = 65,5 + 7 \left(\frac{2}{1+2} \right) = 65,5 + 4,67 = 70,17$$

F. Median (Md)

Kelas median terletak di kelas 3 dengan frekuensi = 5

$$b = 66 - 0,5 = 65,5$$

$$p = 7$$

$$n = 16$$

$$F = 4$$

$$f = 5$$

$$Md = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

$$Md = 65,5 + 7 \left(\frac{\frac{1}{2}16 - 4}{5} \right)$$

$$Md = 65,5 + 7 \left(\frac{4}{5} \right)$$

$$Md = 65,5 + 5,6 = 71,1$$

Lampiran 5. Analisis Data Manual

G. Mean (Me)

$$x = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i}$$

$$x = \frac{1170}{16} = 73,13$$

H. Simpangan baku

$$s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum f \cdot X_i^2 - (\sum f \cdot X_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{16.87718 - 1368900}{16(16-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{34588}{240}} = \sqrt{144} = 12$$

I. Varians (s^2)

$$s^2 = 12^2 = 144$$

LAMPIRAN 6
DATA HASIL UJI COBA

HASIL UJI NORMALITAS *PRE-TEST***Data Uji Normalitas *Pre-tes* Kelompok Kontrol**

No	Kelas Interval	fh	fo	fh-fo	(fh-fo) ²	(fh-fo) ² /fh
1	30-35	1	1	0	0	0,0
2	36-41	3	2	1	1	0,3
3	42-47	6	5	1	1	0,2
4	48-53	3	5	-2	4	1,3
5	54-59	2	2	0	0	0,0
6	60-65	1	1	0	0	0,0
7		16	16			1,8

Uji Normalitas Data Pre-test Eksperimen

No	Kelas Interval	fh	fo	fh-fo	(fh-fo) ²	(fh-fo) ² /fh
1	50-58	1	1	0	0	0,0
2	59-67	3	2	1	1	0,5
3	68-76	7	5	2	4	0,8
4	77-85	2	5	-3	9	1,8
5	86-94	2	2	0	0	0,0
6	95-100	1	1	0	0	0,0
		16	16			3,1

HASIL UJI NORMALITAS *POST-TEST***Data Uji Normalitas *Post-tes* Kelompok Kontrol**

No	Kelas Interval	fh	fo	fh-fo	(fh-fo) ²	(fh-fo) ² /fh
1	30-38	1	1	0	0,0	0
2	39-47	3	2	1	1,0	0,3
3	48-56	3	5	-2	4,0	1,3
4	57-65	3	5	-2	4,0	1,3
5	66-74	5	2	3	9,0	1,8
6	75-83	1	1	0	0,0	0
		16	16			4,8

Data Uji Normalitas *Post-tes* Kelompok Eksperimen

No	Kelas Interval	fh	Fo	fh-fo	(fh-fo) ²	(fh-fo) ² /fh
1	50-57	1	1	0	0	0
2	58-65	3	2	1	1	0,3
3	66-73	5	5	0	0	0
4	74-81	4	5	-1	1	0,3
5	82-89	1	2	-1	1	1
6	90-100	2	1	1	1	0,5
		16	16			2,08

UJI HOMOGENITAS / UJI F

Rumus : $F = \frac{\text{VarianTerbesar}}{\text{VarianTerkecil}}$

Tes benar salah sebagai kemampuan kognitif

Pre-test (Sebelum perlakuan)

$$F = \frac{54,5}{45,25} = 1,20$$

Post-test (Sesudah perlakuan)

$$F = \frac{73,25}{45} = 1,63$$

Keterangan :

F tabel = n-1 (Sebagai Pembagi)

$$= 16 - 1 = 15$$

F tabelnya = 2,33

F tabel = n-2 (Sebagai Pembagi)

$$= 16 - 2 = 14$$

F tabelnya dengan taraf kesalahan ditetapkan 5% = **2,33**

Kesimpulan :

“Jika F hitung lebih kecil dari F tabel, maka dinyatakan bahwa Varian tersebut homogen.”

UJI T-TEST

Uji T-test berkorelasi

Uji t sampel berkorelasi kelompok kontrol :

Diketahui korelasi (r) X_1 dengan X_2 kelompok kontrol = -0,03

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

$$t = \frac{42,25 - 54,5}{\sqrt{\frac{32,87}{16} + \frac{185}{16} - 2 \cdot -0,03 \left(\frac{5,73}{\sqrt{16}} \right) \left(\frac{13,60}{\sqrt{16}} \right)}}$$

$$t = \frac{-12,25}{\sqrt{13,61 + 0,29}} \quad t = \frac{-12,25}{\sqrt{13,9}}$$

$$t = \frac{-12,25}{3,73} \quad t = -3,28$$

Uji t sampel berkorelasi kelompok eksperimen

Diketahui korelasi (r) X_1 dengan X_2 kelompok eksperimen = -0,13

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

$$t = \frac{43 - 73,13}{\sqrt{\frac{87,2}{16} + \frac{144}{16} - 2 \cdot -0,13 \left(\frac{9,34}{\sqrt{16}} \right) \left(\frac{12}{\sqrt{16}} \right)}}$$

$$t = \frac{-30,13}{\sqrt{14,45 + 1,39}} \quad t = \frac{-30,13}{\sqrt{15,84}}$$

$$t = \frac{-30,13}{3,98} \quad t = -7,57$$

Lampiran 6. Analisis Data Manual

Uji t sampel berkorelasi kelompok kontrol dan eksperimen

Diketahui korelasi (r) X_2 kel. Kontrol dengan X_2 kel. Eksperimen = 0,29

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

$$t = \frac{73,13 - 54,5}{\sqrt{\frac{144}{16} + \frac{185}{16} - 2 \cdot 0,29 \left(\frac{12}{\sqrt{16}} \right) \left(\frac{13,60}{\sqrt{16}} \right)}}$$

$$t = \frac{18,63}{\sqrt{20,56 - 3,71}} \quad t = \frac{18,63}{\sqrt{16,85}}$$

$$t = \frac{18,63}{4,10} \quad t = 4,54$$

LAMPIRAN 7
DOKUMENTASI

Uji kelompok kecil



Uji lapangan



Lampiran 7. Dokumentasi

Pre-Test Kelompok Kontrol dan Eksperimen



Post-test Kelompok Kontrol dan Eksperimen



Pembelajaran Menggunakan Modul



Pembelajaran dengan Metode Ceramah



LAMPIRAN 8
HASIL VALIDASI

1. Hasil Validasi Ahli Media

Butir pernyataan	Validator	Xt	Yt	Persentase (%)
1	4	4	5	80
2	4	4	5	80
3	5	5	5	100
4	3	3	5	60
5	4	4	5	50
6	4	4	5	80
7	4	4	5	80
8	4	4	5	80
9	4	4	5	80
10	4	4	5	80
11	4	4	5	80
12	3	3	5	60
13	4	4	5	80
14	4	4	5	80
15	3	3	5	60
16	4	4	5	80
17	4	4	5	80
18	4	4	5	80
19	4	4	5	80
Total		74	95	77,8

Keterangan :

- a. Butir soal nomor 1 sampai 9 merupakan butir soal aspek pembelajaran modul.
- b. Butir soal nomor 10 sampai 19 merupakan butir soal aspek materi/isi
- c. Xt : Skor yang diperoleh
- d. Yt : Skor yang diharapkan

Lampiran 8. Hasil Validasi

No	Aspek Penilaian	Frekuensi					Jumlah soal	Skor yang diperoleh	Skor yang diharapkan	%	Kelayakan
		1	2	3	4	5					
1.	Pembelajaran	0	0	1	7	1	9	36	45	80	Layak
2.	Materi/ isi	0	0	2	8	0	10	38	50	76	Layak
Jumlah							19	74	95	77,8	Layak

Keterangan :

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase kelayakan modul} &= \frac{X_t}{Y_t} \times 100 \% \\
 &= \frac{\text{skoryangperoleh}}{\text{Skoryangdiharapkan}} \times 100 \% \\
 &= \frac{74}{95} \times 100 \% \\
 &= 77,8 \% \text{ (Layak)}
 \end{aligned}$$

2. Hasil Validasi Ahli Materi

Butir pernyataan	Validator	Xt	Yt	Persentase (%)
1	4	4	5	80
2	4	4	5	80
3	4	4	5	80
4	4	4	5	80
5	4	4	5	80
6	5	5	5	100
7	5	5	5	100
8	4	4	5	80
9	4	4	5	80
10	5	5	5	100
11	4	4	5	80
Total		47	55	85,4

Keterangan :

- a. Butir soal nomor 1 sampai 11 merupakan butir soal aspek tampilan modul.
- b. Xt : Skor yang diperoleh
- c. Yt : Skor yang diharapkan

No	Aspek Penilaian	Frekuensi					Jumlah soal	Skor yang diperoleh	Skor yang diharapkan		Kelayakan
		1	2	3	4	5					
1.	Tampilan modul	0	0	0	8	3	11	47	55	85,4	Sangat layak
Jumlah							11	47	55	85,4	Sangat layak

Keterangan :

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase kelayakan modul} &= \frac{Xt}{Yt} \times 100 \% \\
 &= \frac{\text{skoryangperoleh}}{\text{Skoryangdiharapkan}} \times 100 \% \\
 &= \frac{47}{55} \times 100 \% \\
 &= 85,4 \% \text{ (Sangat layak)}
 \end{aligned}$$

3. Validasi oleh siswa

Tampilan

No	Aspek yang dinilai	Rerata Skor	Persentase %	Kriteria
1.	Tulisan terbaca dengan jelas	3,75	75	Layak
2.	Kemenarikan materi	4	80	Layak
3.	Penggunaan bahasa	3,75	75	Layak
4.	Mutu cetakan	3,87	77,4	Layak
5.	Jenis dan ukuran huruf	3,87	77,4	Layak
6.	Mutu kertas dan penjilidan	4	80	Layak
7.	Variasi soal latihan	3,75	75	layak
8.	Kejelasan warna gambar	3,75	75	layak
	Jumlah rerata Skor	30,74		Layak
	Rerata Skor	3,84	76,8	

Materi/ isi

No	Aspek yang dinilai	Rerata skor	Persentase %	Kriteria
9.	Kejelasan materi	3,87	77,4	Layak
10.	Kelugasan bahasa	3,87	77,4	Layak
11.	Variasi tugas dan latihan	4	80	Layak
12.	Relevansi materi modul tertulis dengan praktik	3,87	77,4	Layak
13	Urutan materi pembelajaran	3,87	77,4	Layak
14	Tingkat kesulitan soal	4	80	Layak
	Jumlah Skor	23,48		Layak
	Rerata Skor	3,9	78,27	

Lampiran 8. Hasil Validasi

Aspek pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	Rerata skor	Persentase %	Kriteria
15.	Materi mudah dipelajari	3,75	75	Layak
16.	Materi menantang/menarik	3,75	75	Layak
17.	Memahami materi ini bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari	3,87	77,4	Layak
18.	Kejelasan petunjuk mengerjakan soal	3,87	77,4	Layak
19	Kesesuaian soal dengan materi	3,75	75	Layak
20	Kejelasan petunjuk penggunaan modul	4	80	Layak
	Jumlah Skor	23,0		Layak
	Rerata Skor	3,8	76,6	

4. Hasil kelompok kecil

Butir Pernyataan	Responden								Xt	Yt	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	4	4	4	4	3	4	3	4	30	40	75
2	4	4	4	4	4	4	4	4	32	40	80
3	4	4	4	4	4	3	4	3	30	40	75
4	4	4	4	4	4	4	4	3	31	40	77,5
5	4	4	3	4	4	4	4	4	31	40	77,5
6	4	4	4	4	4	4	4	4	32	40	80
7	4	3	4	4	4	4	4	3	30	40	75
8	4	4	4	4	4	3	3	4	30	40	75
9	4	4	4	3	4	4	4	4	31	40	77,5
10	4	4	4	4	4	4	4	3	31	40	77,5
11	4	4	4	4	5	4	4	3	32	40	80
12	4	4	4	4	4	3	5	3	31	40	77,5
13	4	4	4	4	3	4	4	4	31	40	77,5
14	4	4	4	4	4	4	4	4	32	40	80
15	4	4	3	4	4	3	4	4	30	40	75
16	4	3	4	4	4	4	3	4	30	40	75
17	4	4	4	4	3	4	4	4	31	40	77,5
18	4	4	4	4	4	4	3	4	31	40	77,5
19	4	4	4	3	4	4	3	4	30	40	75
20	4	4	4	4	4	4	4	4	32	40	80
Total									624	800	78

Keterangan :

- Butir soal nomor 1 sampai 8 merupakan butir soal aspek tampilan media
- Butir soal nomor 9 sampai 14 merupakan butir soal aspek materi/ isi
- Butir soal nomor 15 sampai 20 merupakan butir soal aspek pembelajaran
- Xt : Skor yang diperoleh
- Yt : Skor yang diharapkan

Lampiran 8. Hasil Validasi

No	Aspek Penilaian	Frekuensi					Jumlah soal	Skor yang diperoleh	Skor yang diharapkan	%	Kelayakan
		1	2	3	4	5					
1.	Tampilan media	0	0	10	54	0	8	246	320	76,875	Layak
2.	Materi/ isi	0	0	8	40	2	6	194	240	80,83	Sangat Layak
3.	Pembelajaran	0	0	8	40	0	6	184	240	76,6	Layak
Jumlah							20	624	800	78	Layak

Keterangan :

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase kelayakan modul} &= \frac{X_t}{Y_t} \times 100 \% \\
 &= \frac{\text{skoryangperoleh}}{\text{Skoryangdiharapkan}} \times 100 \% \\
 &= \frac{624}{800} \times 100 \% \\
 &= 78\% \text{ (Layak)}
 \end{aligned}$$

5. Hasil Uji Lapangan

Butir Pernyataan	Responden																Xt	Yt	Persentase (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
1	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	63	80	78,75
2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	63	80	78,75
3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	60	80	75
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64	80	80
5	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	64	80	80
6	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	63	80	78,75
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64	80	80
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	63	80	78,75
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	66	80	82,5
10	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	64	80	80
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	64	80	80
12	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	66	80	82,5
13	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	63	80	78,75
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64	80	80
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	66	80	82,5
16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	66	80	82,5
17	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	63	80	78,75
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	62	80	77,5
19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	63	80	78,75
20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64	80	80
Total																	1275	1600	79,68

Keterangan :

- a. Butir soal nomor 1 sampai 8 merupakan butir soal aspek tampilan media
- b. Butir soal nomor 9 sampai 14 merupakan butir soal aspek materi/ isi
- c. Butir soal nomor 15 sampai 20 merupakan butir soal aspek pembelajaran
- d. Xt : Skor yang diperoleh
- e. Yt : Skor yang diharapkan

Lampiran 8. Hasil Validasi

No	Aspek Penilaian	Frekuensi					Jumlah soal	Skor yang diperoleh	Skor yang diharapkan	%	Kelayakan
		1	2	3	4	5					
1.	Tampilan media	0	0	10	116	2	8	504	640	78,75	layak
2.	Materi/ isi	0	0	3	87	6	6	387	480	80,6	Sangat layak
3.	pembelajaran	0	0	4	88	4	6	384	480	80	layak
Jumlah								1278	1600	79,68	Layak

Keterangan :

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase kelayakan modul} &= \frac{X_t}{Y_t} \times 100 \% \\
 &= \frac{\text{skoryangperoleh}}{\text{Skoryangdiharapkan}} \times 100 \% \\
 &= \frac{1278}{1600} \times 100 \% \\
 &= 79,68\% \text{ (layak)}
 \end{aligned}$$

ANGKET PENELITIAN DI SMK NEGERI 2 Klaten

Pengisian angket di bawah ini tidak akan mempengaruhi nilai anda, isilah dengan cermat dan teliti sesuai dengan kondisi yang terjadi dalam diri anda!

Petunjuk pengisian angket:

Pilihlah salah satu alternatif jawaban yang tersedia dengan memberi tanda (•) pada jawaban yang anda pilih.

Keterangan:

- SS** = Sangat Setuju
- S** = Setuju
- RR** = Ragu-Ragu
- TS** = Tidak Setuju
- STS** = Sangat Tidak Setuju

No	Pertanyaan Angket	SS	S	RR	T	STS
1	Pembelajaran dengan menggunakan <i>Modul</i> lebih menyenangkan dibanding hanya dengan metode ceramah saja.					
2	Saya lebih bisa mengikuti pembelajaran dengan baik tentang apa yang dijelaskan guru bila menggunakan media dibanding dengan ceramah saja.					
3	Saya merasa cepat bosan apabila mengikuti pembelajaran yang hanya mencatat dan mendengarkan saja tanpa ada interaksi secara langsung					
4	Pembelajaran dengan metode konvensional (ceramah) membuat saya cepat bosan dan cenderung lebih suka berbicara dengan teman dibanding memperhatikan materi yang disampaikan					
5	Saya lebih menyukai proses belajar mengajar yang interaktif (diskusi, penggunaan media-media, dll) karena lebih cepat memahami materi pelajaran.					
6	Saya merasa senang mengikuti kegiatan belajar menggunakan modul menggunakan media pembelajaran					
7	Penyajian materi dengan modul membuat saya tertarik mengikuti pelajaran.					
9	Penerapan pembelajaran dengan modul menjadikan saya lebih aktif mengikuti pelajaran.					

10	Melalui penggunaan modul menjadikan saya lebih menyukai pelajaran pengecoran logam					
11	Penyajian materi pada tampilan <i>modul</i> dapat membimbing saya untuk lebih mendalami materi pelajaran.					
12	Melalui penggunaan modul menjadikan saya lebih bersemangat untuk mengikuti pembelajaran pengecoran logam					
13	Tampilan gambar dan soal-soal evaluasi sangat menarik minat saya untuk mempelajari materi pengecoran logam					
14	Materi yang disajikan dengan <i>modul</i> mudah untuk dipahami					
15	Paduan warna pada <i>modul</i> sudah pas					
16	Teks pada <i>Modul</i> terbaca dengan jelas					
17	Materi yang ada di <i>Modul</i> sudah cukup lengkap					
18	Pembelajaran dengan menggunakan <i>Modul</i> untuk penyajian materinya sangat menyenangkan					
19	Saya bisa menangkap dengan jelas materi yang disampaikan dengan menggunakan <i>Modul</i>					
20	Materi-materi yang sudah diberikan dengan menggunakan <i>Modul</i> membantu saya untuk selalu mengingatnya					

Klaten, ..., ..., 2010
 Siswa

.....

Kisi-kisi Angket Penelitian

No	Indikator	Nomor Pertanyaan
1	Pembelajaran dengan menggunakan metode konvensional (ceramah)	1, 2, 3, 4, 5 dan 6
2	Pelaksanaan pembelajaran menggunakan media <i>power point</i>	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 dan 14
3	Kualitas tampilan media	15, 16, 17, 18, dan 19
4	Pengaruh penggunaan media <i>power point</i>	20, 21, dan 22