

**PENGEMBANGAN MODUL MATA DIKLAT HIDROLIK  
DI SMK N 3 YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

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



**Oleh:**

**GATOT SUPRIYADI**

**08503245014**

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

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**Pengembangan Modul Mata Diklat Hidrolik  
di SMK N 3 Yogyakarta**

Disusun oleh :

**GATOT SUPRIYADI**  
**NIM. 08503245014**

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing untuk diuji.



Yogyakarta, 18 Maret 2011  
Dosen Pembimbing

**Fredy Surahmanto, M.Eng.**  
**NIP. 19770113 200501 1 001**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**




**PENGEMBANGAN MODUL MATA DIKLAT HIDROLIK  
DI SMK N 3 YOGYAKARTA**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**GATOT SUPRIYADI**  
**NIM. 08503245014**

Telah Dipertahankan Di Depan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Pada Tanggal 31 Maret 2011  
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh  
Gelara Sarjana Pendidikan Teknik

**SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1. Ketua Penguji	Fredy Surahmanto, M.Eng.		13/4 "
2. Sekretaris Penguji	Jarwo Puspito, M.P.		14/4 "
3. Penguji Utama	Yatin Ngadiyono, M.Pd.		14/4 "

Yogyakarta, April 2011  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta



Warjan Suyanto, Ed. D  
NIR 1540810 197803 1 001

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gatot Supriyadi  
NIM : 08503245014  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin  
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Mata Diklat Hidrolik  
di SMK N 3 Yogyakarta

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

Yogyakarta, 6 Maret 2011  
Yang Menyatakan,



Gatot Supriyadi  
NIM. 08503245014



## HALAMAN MOTTO

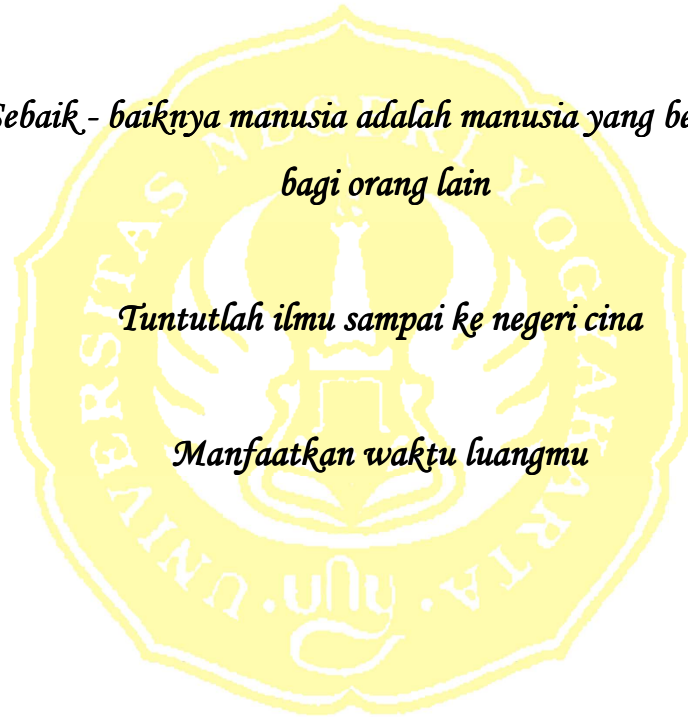
*Dimana ada kemauan, di sana pasti ada jalan*

*Berorientasi pada proses untuk menuju hasil Sempurna*

*Sebaik - baiknya manusia adalah manusia yang berguna  
bagi orang lain*

*Tuntutlah ilmu sampai ke negeri cina*

*Manfaatkan waktu luangmu*



## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Laporan skripsi ini kupersembahkan kepada :*

- *Bapak dan ibu tercinta yang telah melimpahkan bimbingan, doa dan segala dukungan baik material maupun spiritual*
- *Kakak-kakakku dan keluarganya yang sangat aku sayangi*
- *Sahabat-sahabatku yang selalu memberikan semangat dan motivasi*
- *Almamaterku, Universitas Negeri Yogyakarta*



# **PENGEMBANGAN MODUL MATA DIKLAT HIDROLIK DI SMK N 3 YOGYAKARTA**

Oleh:

Gatot Supriyadi  
NIM: 08503245014

## **ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan modul yang tepat untuk mendukung pembelajaran hidrolik dan mengetahui kelayakan modul pembelajaran hidrolik di SMK N 3 Yogyakarta.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas 3 Jurusan Teknik Pemesinan SMK N 3 Yogyakarta sebanyak 30 siswa. Data dikumpulkan dengan menggunakan instrumen yang dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk mengetahui kelayakan modul pembelajaran hidrolik.

Hasil penelitian ini adalah media pembelajaran yang berbentuk modul, adapun desain modul yang dikembangkan berbentuk buku cetak dengan ukuran A4, jenis huruf Arial, ukuran huruf 12, spasi 1½, margin batas atas 3 cm, batas kiri 3 cm, batas bawah 2 cm dan batas kanan 2 cm. Isi modul terdiri dari cover modul, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, silabus, pendahuluan, bab I-V yang meliputi; sub pokok bahasan, rangkuman, latihan, kunci jawaban dan yang terakhir penutup. Tahapan rancangan pengembangan modul ini meliputi (1) identifikasi tujuan, (2) analisis kebutuhan, (3) pengumpulan data, (4) desain modul, (5) uji ahli, (6) revisi I, (7) uji terbatas, (8) revisi II, (9) uji lapangan, (10) revisi akhir, (11) penyempurnaan. Uji kelayakan terhadap modul hidrolik yang dikembangkan menurut penilaian ahli materi memperoleh persentase sebesar 79,16 %, dari ahli media memperoleh persentase sebesar 81 %. Uji terbatas mencakup penilaian unjuk kerja 4 siswa dengan hasil nilai rata-rata sebesar 6 dan dari uji lapangan mencakup penilaian unjuk kerja 30 siswa dengan hasil nilai rata-rata 7,88. Dari hasil uji di atas dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan sudah layak digunakan untuk mendukung pembelajaran pneumatik-hidrolik.

Kata kunci : Pengembangan, modul, pembelajaran, hidrolik

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan judul **“Pengembangan Modul Mata Diklat Hidrolik di SMK N 3 Yogyakarta”**.

Penyelesaian skripsi ini penulis memperoleh bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan lancar. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Rochmat Wahab, selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Wardan Suyanto, Ed.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Bambang Setiyo HP, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan sebagai Penasehat Akademik.
4. Bapak Fredy Surahmanto, M.Eng., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan-arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak H. Putut Hargiyarto M.Pd., Yatin Ngadiyono, M.Pd., atas waktu yang diluangkan untuk memvalidasi modul pembelajaran.
6. Teman-teman seperjuangan program tambah gelar 2008 yang telah banyak memberikan bantuan sehingga pembuatan skripsi ini dapat selesai.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, terima kasih atas bantuannya.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi catatan amal tersendiri dihari perhitungan kelak dan semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, saran dan kritik senantiasa penulis harapkan demi kesempurnaan Skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Amin.

Yogyakarta, Maret 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Pembatasan Masalah .....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Teori .....	7
1. Tinjauan Sistem Pembelajaran .....	7
2. Tinjauan Media Pembelajaran .....	10
a. Pengertian Media .....	10
b. Manfaat Media Pembelajaran .....	14
c. Jenis dan Kreteria Memilih Media Pembelajaran ....	17



3. Tinjauan Modul Sebagai Bahan Ajar Atau Sumber Belajar .....	19
a. Pengertian Bahan Ajar .....	19
b. Proses Penyusunan Modul .....	20
c. Karakteristik Modul .....	23
d. Komponen Modul .....	24
e. Kelebihan Pembelajaran dengan Modul .....	25
f. Manfaat Modul .....	25
g. Desain Penyusunan Modul .....	26
4. Tinjauan Tentang Pneumatik-Hidrolik .....	28
B. Temuan Hasil Penelitian .....	29
C. Kerangka Pikir .....	30
D. Pertanyaan Penelitian .....	31

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Desain Penelitian .....	32
B. Tahap Penelitian .....	32
1. Analisa Kebutuhan .....	32
2. Tahap Pengembangan .....	33
C. Uji Coba Produk .....	38
1. Desain Uji Coba .....	38
2. Populasi dan Sampel Uji Coba .....	39
3. Jenis Data .....	39
4. Teknik Pengumpulan Data .....	40
5. Instrumen Data .....	40
6. Teknik Analisa Data .....	43

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Rancangan Pengembangan Modul .....	45
1. Identifikasi Tujuan .....	45
2. Analisis .....	46

3. Pengumpulan Data .....	47
4. Desain Modul .....	48
5. Validasi modul .....	56
6. Revisi I .....	56
7. Uji kelompok Kecil .....	57
8. Revisi II .....	57
9. Uji Lapangan .....	57
10. Revisi III.....	58
11. Produk Akhir .....	58
B. Kelayakan Modul.....	58
1. Hasil Validasi Ahli Materi .....	58
2. Hasil Validasi Ahli Media .....	59
3. Hasil Tanggapan Guru .....	64
4. Hasil Uji Terbatas .....	67
5. Hasil Uji Lapangan .....	69
C. Revisi Produk .....	74
1. Tata Tulis.....	74
2. Gambar .....	75
3. Kutipan .....	76
D. Pembahasan .....	76
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	82
B. Implikasi .....	82
C. Keterbatasan .....	83
D. Saran .....	83
 DAFTAR PUSTAKA .....	84
LAMPIRAN .....	86

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Matriks Pemilihan Media .....	19
Tabel 2.	Penggolongan Pernyataan Motivasi Berdasarkan Kondisi.....	41
Tabel 3.	Kisi-kisi Angket untuk Para Ahli.....	42
Tabel 4.	Kisi-kisi Instrumen untuk Guru .....	43
Tabel 5.	Tabel Skala Persentase Menurut Suharsimi Arikunto.....	44
Tabel 6.	Kriteria Ketuntasan Mengajar.....	44
Tabel 7.	Hasil Validasi Materi.....	58
Tabel 8.	Hasil Validasi Media .....	60
Tabel 9.	Pendapat Guru .....	65
Tabel 10.	<i>Uji terbatas</i> .....	58
Tabel 11.	Konversi Skor Motivasi.....	70
Tabel 12.	Hasil Uji Lapangan.....	73
Tabel 13.	Standar Kelayakan Produk.....	77
Tabel 15.	Hasil Perbandingan Nilai Penggunaan Modul .....	80

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Strategi pembelajaran .....	8
Gambar 2.	Proses Komunikasi dan Pembelajaran .....	13
Gambar 3.	Kerucut Pengalaman Edgar Dale .....	14
Gambar 4.	Konsep Penyusunan Bahan Ajar .....	21
Gambar 5.	Langkah Uji Draft Modul .....	22
Gambar 6.	Diagram Alur Penelitian .....	39
Gambar 7.	Cover Modul .....	48
Gambar 8.	Kata Pengantar Modul .....	49
Gambar 9.	Daftar Isi Modul .....	49
Gambar 10.	Daftar Gambar Modul.....	50
Gambar 11.	Daftar Tabel Modul .....	50
Gambar 12.	Silabus Modul .....	51
Gambar 13.	Pendahuluan Modul .....	52
Gambar 14.	Bab I Modul .....	52
Gambar 15.	Bab II Modul .....	53
Gambar 16.	Bab III Modul.....	54
Gambar 17.	Bab IV Modul.....	54
Gambar 18.	Bab V Modul.....	55
Gambar 19.	Penutup Modul .....	55
Gambar 20.	Daftar Pustaka Modul .....	56
Gambar 21.	Validasi Media .....	63

Gambar 22.	Pendapat Guru .....	67
Gambar 23.	Uji Terbatas .....	69
Gambar 24.	Uji Lapangan .....	74
Gambar 25.	Revisi Tata Tulis .....	75
Gambar 26.	Revisi Gambar .....	75
Gambar 27.	Revisi Kutipan.....	76

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1.	Surat Observasi .....	86
Lampiran 2.	Surat Keterangan Observasi.....	87
Lampiran 3.	Lembar Keterangan Validasi Materi .....	88
Lampiran 4.	Lembar Keterangan Validasi Media.....	90
Lampiran 5.	Surat Ijin Penelitian .....	91
Lampiran 6.	Surat Keterangan Penelitian.....	108
Lampiran 7.	Lembar Penilaian Guru Terhadap Modul .....	101
Lampiran 8.	SKKD SMK .....	103
Lampiran 9.	SILABUS .....	108
Lampiran 10.	RPP .....	113
Lampiran 11.	Lembar Angket Motivasi .....	138
Lampiran 12.	Hasil Tabulasi Angket Motivasi.....	141
Lampiran 13.	Daftar Responden Uji Luas.....	142
Lampiran 14.	Lembar Evaluasi Uji Terbatas.....	144
Lampiran 15.	Lembar Evaluasi Uji Luas.....	145
Lampiran 15.	Daftar Ulangan Harian.....	146
Lampiran 15.	Lembar Bimbingan .....	148
Lampiran 16.	Jadwal Matrik Penelitian.....	150
Lampiran 17.	Dokumentasi Penelitian .....	151



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Proses belajar mengajar merupakan inti dari kegiatan pendidikan di sekolah. Proses belajar merupakan kegiatan secara sadar untuk mendewasakan peserta didik. Proses belajar dapat diartikan sebagai upaya mentransfer ilmu dari seorang guru kepada peserta didik. Belajar mengajar adalah suatu proses yang mengandung serangkaian perbuatan guru dan siswa atas dasar hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu (Moh. Uzer Usman, 1990: 1). Sementara itu menurut Nasution (1982: 8), mengajar merupakan suatu aktivitas mengorganisasi atau mengatur lingkungan sebaik-baiknya dan menghubungkannya dengan anak, sehingga terjadi proses belajar mengajar. Jadi belajar mengajar pada hakekatnya merupakan usaha sadar untuk mentransfer ilmu dari guru kepada peserta didik dalam situasi tertentu yang berlangsung efisien dan efektif.

Proses belajar mengajar meliputi kegiatan yang dilakukan guru dari perencanaan, pelaksanaan kegiatan sampai evaluasi dan program tindak lanjut yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu yaitu pengajaran. Dalam proses belajar mengajar diperlukan suatu kemampuan mengelola proses belajar mengajar. Kemampuan proses belajar mengajar adalah kesanggupan atau kecakapan dalam menciptakan suasana komunikasi yang edukatif antara guru dan peserta didik yang mencakup beberapa segi: 1) kognitif;

2) afektif; 3) psikomotorik, dan mempelajari suatu perencanaan sampai dengan tahap evaluasi serta tindak lanjut agar tercapai tujuan pengajaran.

Tujuan pengajaran adalah untuk mengembangkan sumber daya manusia yang berkualitas, dilihat dari segi pendidikan telah tercantum secara jelas pada tujuan pendidikan nasional yang tercantum di dalam Undang-Undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yaitu *“Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bertujuan untuk berkembangnya proses peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan yang Maha Esa, berakhlak mulia, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis.”* Jadi pengajaran diharapkan dapat membentuk manusia yang terampil dan mandiri.

Usaha untuk mencapai tujuan proses belajar mengajar dipengaruhi beberapa faktor, faktor yang pertama adalah peserta didik itu sendiri, pengajar (guru), fasilitas, lingkungan, media pendidikan serta metode pembelajaran yang digunakan. Pada kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) peserta didik diharapkan mampu mengembangkan potensi dalam dirinya untuk memenuhi kebutuhan dan tuntutan lingkungan. Peserta didik dalam proses belajar dibantu oleh seorang guru, tugas guru ialah membantu, membimbing dan memfasilitasi peserta didik untuk mencapai tujuannya. Adapun untuk kelancaran proses belajar mengajar guru dapat menggunakan media bantu, media bantu dapat berupa alat buku teks, film transparansi, kaset video dan lainnya. Di dalam proses belajar mengajar supaya efektif maka diperlukan suatu metode yang sesuai dengan

karakter peserta didik, mata pelajaran yang disampaikan, suasana dan prasarana penunjang.

SMK N 3 Yogyakarta merupakan sekolah kejuruan yang menerapkan KTSP sehingga dalam penyusunan rencana dan pengaturan tujuan, isi dan bahan pelajaran serta cara penggunaannya disusun oleh SMK itu sendiri. Namun dalam proses pelaksanaan proses belajar mengajar SMK N 3 mengalami kendala yaitu 1) Kurangnya motivasi siswa untuk belajar mengikuti proses belajar mengajar di dalam kelas. 2) Kurangnya perhatian atau konsentrasi siswa terhadap apa yang disampaikan oleh guru. 3) Menurunnya prestasi siswa pada mata pelajaran pneumatik-hidrolik. 4) Belum adanya modul untuk mata diklat hidrolik, sehingga tujuan kompetensi dasar yang telah ditetapkan tidak dapat tercapai.

Sumber belajar adalah segala sesuatu, baik berupa manusia, bukan manusia yang dapat dimanfaatkan untuk dipelajari atau untuk belajar memperoleh pengetahuan, ketrampilan dan sikap sehingga terjadi peningkatan keefektifan di dalam kegiatan belajar mengajar (Iman Hanafi-Zainuddin 1984:5). Telah dijelaskan bahwa sumber belajar tidak hanya guru yang berdiri di kelas tapi banyak sumber belajar lainnya sehingga peserta didik dapat belajar mandiri. Menurut Gagne media pengajaran adalah sumber belajar. Media pengajaran dapat merangsang terjadinya proses belajar mengajar. Dengan media pengajaran 1) Dapat membangkitkan motivasi peserta didik, 2) Dapat merubah sikap pasif menjadi aktif, 3) Dapat mengatasi ruang, waktu, dan daya indra, 4) Memperjelas pesan yang disampaikan dan tidak banyak ceramah. Media pendidikan dapat berupa visual, audio, audiovisual, multimedia interaktif.

SMK N 3 Yogyakarta sebagai sekolah yang akan meluluskan lulusan yang terampil dalam bidang teknik pemisinan khusus sistem penggerak hidrolik. Maka sebagai mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta berpandangan bahwa, diperlukan suatu pengembangan modul mata diklat Hidrolik di SMK N 3 Yogyakarta.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang terjadi di SMK N 3 Yogyakarta di dalam proses belajar mengajar sebagai berikut:

1. Berkurangnya minat dan perhatian siswa didalam mengikuti kegiatan belajar mengajar.
2. Menurunnya hasil nilai evaluasi siswa dan kurangnya siswa dalam penguasaan materi.
3. Karakteristik siswa yang heterogen di dalam satu kelas.
4. Banyak siswa yang pasif dalam mengikuti proses belajar.
5. Banyak siswa yang lebih suka mengikuti praktik dari pada pembelajaran di dalam kelas.
6. Guru masih menggunakan metode klasikal, guru berceramah siswa mendengarkan.
7. Guru belum fasih menggunakan media komputer.
8. Guru dalam penyampaianya kurang jelas.
9. Guru sering meninggalkan proses mengajar.

10. Kurangnya guru memberi motivasi dan dorongan kepada siswa.
11. Masih terbatasnya bahan ajar Hidrolik.
12. Masih terbatasnya media proyektor lintas kepala di dalam setiap kelas.
13. Masih terbatasnya media multimedia di dalam setiap kelas.
14. Banyaknya kelas dalam sekolahan.
15. Letak sekolah di pinggir jalan raya.

### **C. Batasan masalah**

Berdasarkan latar belakang, permasalahan yang dapat diidentifikasi cukup banyak. Agar hasil penelitian lebih terfokus, maka permasalahan dibatasi pada pengembangan bahan ajar cetak yang berbentuk modul mata diklat Hidrolik untuk pelajaran Pneumatik-Hidrolik bagi siswa SMK.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian antara lain:

1. Bagaimanakah desain modul mata diklat Hidrolik?
2. Bagaimanakah langkah pengembangan modul mata diklat Hidrolik?
3. Bagaimanakah kinerja modul mata diklat Hidrolik?

### **E. Tujuan Penelitian**

1. Mampu merencanakan bentuk desain modul mata diklat Hidrolik yang dikembangkan.

2. Mampu merencanakan langkah-langkah pengembangan modul mata diklat Hidrolik.
3. Mampu mengamati kinerja modul mata diklat Hidrolik.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Maanfaat penelitian ini adalah

1. Bagi siswa
  - a. Kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik.
  - b. Dapat belajar mandiri dan mengurangi ketergantungan pada guru.
  - c. Memudahkan dalam mempelajari setiap kompetensi yang dikuasainya.
2. Bagi guru
  - a. Diperoleh bahan ajar yang sesuai tuntutan kurikulum.
  - b. Tidak tergantung kepada buku teks.
  - c. Menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman.
  - d. Membangun komunikasi pembelajaran yang efektif.



## **BAB II**

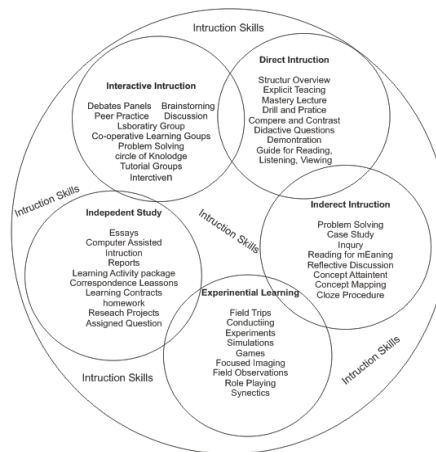
### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

Kajian teori yang dipakai sebagai pedoman penelitian adalah:

##### **1. Tinjauan Sistem Pembelajaran**

Pengajaran merupakan kegiatan belajar dan mengajar. Mengajar merupakan kegiatan yang terarah dan terencana yang mengusahakan agar terjadi proses belajar pada diri seseorang. Mengajar adalah memberikan pelajaran kepada siswa di dalam kelas maupun di luar kelas. Agar tercapai tujuan proses belajar mengajar diperlukan suatu metode pembelajaran. Metode pembelajaran adalah cara yang digunakan oleh pendidik atau pengajar dalam membuat suasana belajar yang melibatkan pengajar dan peserta didik dalam proses belajar mengajar untuk mencapai sasaran yang diinginkan (Atwi: 1993). Dalam metode pembelajaran terdapat keterkaitan antara ketrampilan, metode, strategi dan model pembelajaran. Menurut Joyce dan Well (Widodo dan Jasmadi: 27) terdapat empat model pembelajaran, yaitu: *information processing*, *behaviourial*, *social interaction*, dan *personal*. Strategi yang digunakan dalam proses belajar mengajar harus dilakukan dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Joyce dan Well setiap strategi pembelajaran yang digunakan dapat terdiri berbagai metode pembelajaran yang membutuhkan ketrampilan pembelajaran.



Gambar 1. Strategi pembelajaran

Sistem belajar mandiri merupakan sistem yang didasarkan kepada kedisiplinan terhadap diri sendiri yang dimiliki oleh siswa dan disesuaikan dengan keadaan perorangan siswa. Di dalam sistem belajar mandiri siswa diharapkan banyak belajar sendiri atau berkelompok dengan bantuan seminimal mungkin dari orang lain, oleh karena itu siswa perlu memiliki kemauan yang kuat dan disiplin yang tinggi dalam melaksanakan kegiatan belajarnya. Dalam sistem belajar mandiri memiliki beberapa karakteristik antara lain; pertama ialah tujuan pembelajaran disesuaikan dengan minat dan kebutuhan perorangan siswa. Kedua siswa belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing dan ketiga sistem belajar mandiri dilaksanakan dengan menyediakan paket belajar mandiri yang dapat dipilih sesuai dengan tujuan yang akan dicapai, gaya belajar siswa, kemampuan awal yang dimiliki dan minat masing-masing siswa.

Pada sistem belajar mandiri siswa belajar dari paket mandiri yang disediakan. Paket belajar mandiri secara sederhana dapat diberi batasan

sebagai seperangkat bahan belajar yang dirancang secara cermat yang dapat memberikan kemudahan bagi siswa didalam mencapai tujuan pembelajaran yang khas. Komponen penting dalam paket belajar mandiri ialah harus rasional, deskripsi isi pelajaran, tujuan pembelajaran berdasarkan tingkah laku, pilihan kegiatan belajar, alat evaluasi dan penuntun guru.

Paket belajar mandiri dirancang supaya dapat dipelajari peserta didik tanpa menggantungkan diri pada bantuan orang lain. Paket belajar dapat membantu dalam penyampaian informasi, sehingga guru dapat memberikan perhatian kepada setiap siswa perorangan. Dengan demikian guru dapat memberikan bantuan kepada siswa yang memerlukan, memberikan dorongan pada siswa yang kehilangan motivasi, memberikan tugas tambahan pada siswa yang telah maju.

Bentuk sistem belajar mandiri yaitu:

- a. Belajar bebas (*independent study*).
- b. Pembelajaran sesuai diri (*individual instruction*).
- c. Pembelajaran perorangan sesuai laju (*individually paced instruction*).
- d. Pembelajaran perorangan tertuntun (*individually prescribed instruction*).

Belajar tuntas (*mastery learning*) adalah suatu sistem belajar yang mengharapkan agar sebagian besar siswa dapat menguasai tujuan pengajaran umum (*basic learning obyectives*). Tuntas berarti mencapai suatu tingkat penguasaan tertentu mengenai tujuan pengajaran satu

pelajaran tertentu sesuai dengan standar yang ditentukan. Standart tingkat penguasaan tertentu mengandung pengertian beberapa persentase, tujuan pengajaran khusus yang dijabarkan dari tujuan umum suatu pelajaran dari siswa yang dapat menguasai tujuan pengajaran. Dengan belajar tuntas diharapkan program belajar-mengajar dapat dilaksanakan sedemikian rupa agar tujuan pembelajaran yang diinginkan dapat tercapai, sehingga proses belajar-mengajar lebih efektif dan efisien.

## **2. Tinjauan Media Pembelajaran**

Tinjauan media pembelajaran dilihat dari beberapa aspek.

### **a. Pengertian media pembelajaran**

Media Pembelajaran adalah proses penyampaian pesan dari sumber pesan melalui perantara kepada penerima pesan. Kata media berasal dari bahas latin yaitu *medium* yang berarti perantara. Di dalam proses belajar mengajar pesan dapat berupa materi ajar yang disampaikan oleh dosen/guru maupun instruktur. Media adalah perantara yang digunakan untuk menyampaikan pesan. Menurut *Association of Education and Communication Technologi* (AECT) media adalah segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan. Gagne menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar (Sadiman dkk: 2009). Sementara Briggs berpendapat bahwa media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar.

Menurut AECT media merupakan segala bentuk dan saluran yang dapat digunakan dalam suatu proses penyajian informasi (Latuheru 1998:11), selain itu masih ada berbagai pendapat tentang arti media secara umum:

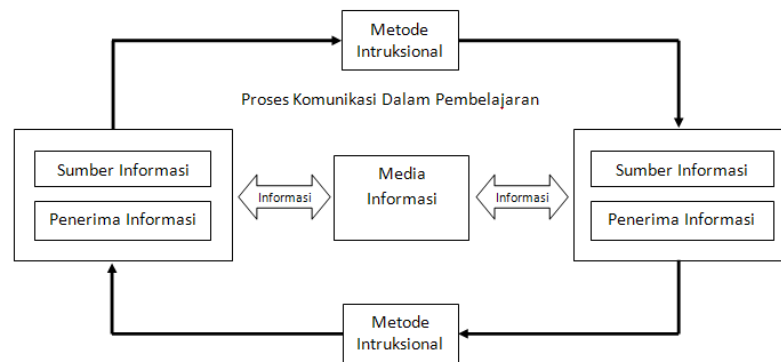
- a) Menurut Santoso S. Hamidjojo, media adalah semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan/menyebarkan ide, sehingga ide atau pendapat/gagasan yang disampaikan itu bisa sampai pada penerima
- b) Pendapat Mc Luhan, media juga disebut saluran, karena menyampaikan pesan dari sumber informasi itu kepada penerima informasi.
- c) Blake dan Horasalen mengatakan bahwa media adalah saluran komunikasi yang digunakan untuk menyampaikan pesan antara sumber dengan penerima pesan.
- d) Menurut Oemar Hamalik (1986:21), hubungan komunikasi itu akan berjalan lancar dan tercapainya hasil yang maksimal, apabila menggunakan alat bantu yang disebut media komunikasi.

Asosiasi Pendidikan Nasional mengartikan bahwa media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audiovisual serta peralatannya. Media sebaiknya dapat dimanipulasi, dapat dilihat, didengar dan dibaca. Sedangkan Oemar Hamalik (2008:202) mendefinisikan, media sebagai teknik yang digunakan dalam rangka

lebih mengefektifkan komunikasi antara guru dan murid dalam proses pendidikan dan pengajaran di sekolah. Media pembelajaran merupakan perantara atau alat untuk memudahkan proses belajar mengajar agar tercapai tujuan pengajaran secara efektif dan efisien. Dari berbagai pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar berjalan.

Media pembelajaran adalah semua alat (bantu) atau benda yang digunakan dalam kegiatan belajar-mengajar dengan maksud untuk menyampaikan pesan pembelajaran dari sumber (guru maupun sumber lain) kepada penerima (peserta didik). Media pembelajaran juga dapat diartikan bahan atau alat, metode/teknik yang digunakan dalam kegiatan belajar-mengajar dengan maksud agar proses interaksi komunikasi edukasi antara guru dan siswa dapat berlangsung tepat guna dan berdaya guna. Media pembelajaran dapat berwujud perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perangkat keras dapat berupa: Tape recorder, televisi, video, radio, globe, OHP, proyektor film, proyektor slide dan lain-lain. Sedangkan perangkat lunak: modul, transparansi, pita kaset, pita film dan lain-lain.

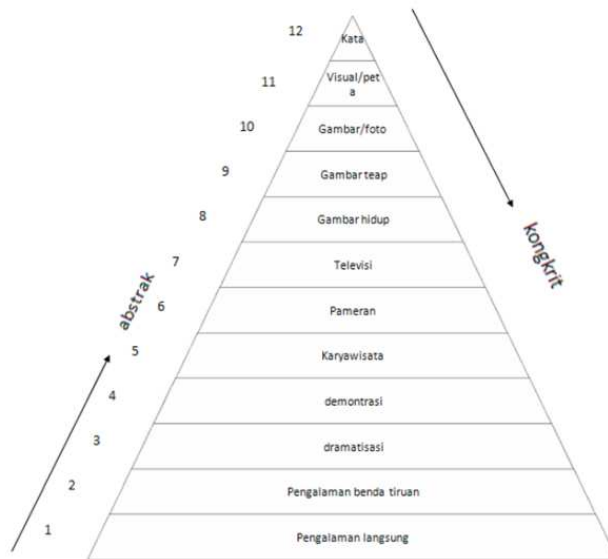




Gambar 2. Proses Komunikasi dan Pembelajaran

Tujuan penggunaan media dalam proses belajar-mengajar bertujuan supaya proses belajar-mengajar dapat berlangsung efektif dan efisien, sehingga mutu pendidikan dapat ditingkatkan. Untuk itu peserta didik diusahakan dapat menggunakan sebanyak mungkin alat indra yang dimiliki. Jadi apabila guru menggunakan metode ceramah maka peserta didik sulit untuk mengingat dan mengerti apa yang disampaikan.

Menurut Edgar Dale mengemukakan bahwa pengalaman belajar seseorang, 75 % diperoleh melalui indera lihat (mata); 13 % melalui indera dengar (telinga); dan selebihnya melalui indra lain. Pengalaman seseorang berlangsung mulai dari tingkat yang kongkrit (pengalaman langsung) menuju ke tingkat yang abstrak, dalam bentuk kata, melalui tahapan/tingkat sebagai berikut:



Gambar 3. Kerucut Pengalaman Edgar Dale

#### b. Manfaat Media Pembelajaran

Manfaat media dalam proses belajar-mengajar menurut beberapa ahli:

##### 1. Derek Rowntree

- a) Media pembelajaran membangkitkan motivasi belajar peserta didik.
- b) Dengan menggunakan media pembelajaran peserta didik dapat belajar dengan penuh semangat.
- c) Media pembelajaran dapat lebih mengaktifkan adanya respon dari peserta didik.
- d) Dengan menggunakan media pembelajaran, dapat diharapkan adanya umpan balik (*feedback*) dengan segera.

##### 2. John M. Lannon

- a) Media pembelajaran berguna untuk menarik minat siswa terhadap materi pengajaran yang disajikan.

- b) Media pembelajaran berguna dalam hal meningkatkan pengertian anak didik terhadap materi pengajaran yang disajikan.
- c) Media pembelajaran mampu memberikan/menyajikan data yang kuat dan terpercaya tentang suatu hal atau kejadian.
- d) Media pembelajaran berguna untuk menguatkan suatu informasi.

### 3. McKnown

- a) Pada umumnya media pembelajaran itu merupakan suatu yang baru bagi peserta didik sehingga menarik perhatian mereka, sekaligus perhatian tertuju pada materi pengajaran yang disajikan.
- b) Dengan menggunakan media pembelajaran dalam suatu proses belajar mengajar peserta didik mendapat kebebasan yang lebih besar.
- c) Materi pengajaran yang disajikan dengan memanfaatkan media mudah difahami.
- d) Dengan menggunakan media pembelajaran, rasa ingin tahu peserta didik dapat ditingkatkan.

### 4. Edgar Dale

- a) Perhatian peserta didik terhadap materi pengajaran akan lebih tinggi.
- b) Anak didik mendapatkan pengalaman yang kongkrit.
- c) Mendorong peserta didik peserta didik untuk berani bekerja secara mandiri.

d) Hasil yang diperoleh/dipelajari oleh peserta didik sulit dilupakan.

Dari berbagai pendapat para ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa manfaat media dalam proses belajar mengajar sebagai berikut:

1. Media pembelajaran menarik dan memperbesar perhatian peserta didik terhadap materi pengajaran yang disampaikan.
2. Media pembelajaran mengurangi, bahkan dapat menghilangkan adanya verbalisme.
3. Media pembelajaran mengatasi perbedaan pengalaman belajar berdasarkan latar belakang sosial ekonomi dari peserta didik.
4. Media pembelajaran membantu memberikan pengalaman belajar yang sulit diperoleh dengan cara yang lain.
5. Media pembelajaran dapat mengatasi batas-batas ruang dan waktu.
6. Media pembelajaran dapat membantu perkembangan pikiran peserta didik secara teratur tentang hal yang mereka alami.
7. Media pembelajaran membantu peserta didik dalam mengatasi hal-hal yang sulit tampak mata.
8. Media pembelajaran dapat menumbuhkan kemauan berusaha sendiri berdasarkan pengalaman dan kenyataan.
9. Media pembelajaran dapat mengatasi hal/peristiwa/kejadian yang sulit diikuti dengan panca indra mata.
10. Media pembelajaran memungkinkan terjadinya kontak langsung antara peserta didik dengan guru, masyarakat maupun lingkungan sekitar.

### c. Jenis dan Kriteria Memilih Media Pembelajaran

Kriteria pemilihan media pembelajaran didasarkan pada tujuan belajar yang ditentukan dengan mengingat karakteristik khusus yang ada pada kelompok belajar. Selain itu, media yang dipilih harus dapat memenuhi kebutuhan belajar siswa, menarik minat siswa, sesuai dengan perkembangan kematangan dan pengalaman siswa. Guru menggunakan media media di dalam proses belajar mengajar dapat menyesuaikan dengan situasi tertentu. Media dapat dikelompokkan dalam tiga kelompok.

#### 1. Media grafis

Media grafis adalah suatu jenis media yang menuangkan pesan yang akan disampaikan dalam bentuk simbol-simbol komunikasi verbal, yang termasuk dalam media grafis antara lain: gambar foto, sketsa, diagram, bagan, grafik, kartun, poster, peta, papan flannel, papan buletin.

#### 2. Media audio

Media audio berkaitan dengan indra pendengaran. Pesan yang disampaikan melalui media audio dituangkan dalam lambang-lambang audiktif, baik verbal maupun non-verbal, yang termasuk media audio yaitu: radio, alat perekam pita magnetik, alat perekam pita kaset.

#### 3. Media projektif

Media projektif diam mempunyai persamaan dengan media grafis, dalam arti dapat menyajikan rangsangan-rangsangan visual.

Media projektif gerak, dalam pembuatannya memerlukan bahan-bahan grafis, misal pada lembar peraga. Sebagai media projektif ialah film bingkai, film rangkai, film transparasi, film gerak, televisi dan video.

Penentuan media pembelajaran yang hendak dipakai dalam proses belajar mengajar, pertama harus dipertimbangkan tujuan yang akan dicapai, kondisi dan keterbatasan yang ada mengingat kemampuan dan karakteristik media yang akan dipilih. Beberapa pertanyaan dalam pemilihan media pembelajaran:

1. Apakah media yang bersangkutan relevan dengan tujuan instruksional yang ingin dicapai?
2. Apakah ada sumber informasi, katalog mengenai media yang bersangkutan?
3. Apakah perlu dibentuk tim untuk memonitor yang terdiri dari calon pemakai? (Sadiman, 2009)

Pemilihan media sebagai alat bantu proses belajar mengajar dipegaruhi bebarapa faktor:

1. Karekteristik siswa.
2. Hakekat dari tujuan yang yang dicapai.
3. Cara apa yang digunakan.
4. Hambatan-hambatan pada situasi pembelajaran.
5. Ketersedian sumber.
6. Kepraktisan dan ketahanan media.
7. Efektivitas biaya.

Tabel 1. Matriks Pemilihan Media

Media / Tujuan Belajar	Info Faktual	Pengenalan Visual	Prinsip Konsep	Prosedur	Ketrampilan	Sikap
Buku Teks cetak	sedang	rendah	sedang	sedang	sedang	rendah
Demonstrasi	sedang	sedang	rendah	tinggi	sedang	rendah
Film	sedang	tinggi	tinggi	tinggi	sedang	sedang
Obyek 3 Dimensi-	sedang	tinggi	rendah	rendah	rendah	sedang
Pelajaran Terporgram	sedang	sedang	sedang	tinggi	rendah	rendah
Rekaman Audio	sedang	rendah	rendah	sedang	rendah	rendah
Sajian Lisan	sedang	rendah	sedang	sedang	sedang	rendah
Televisi	sedang	sedang	tinggi	sedang	sedang	sedang
Visual Diam	sedang	tinggi	sedang	sedang	rendah	rendah

### 3. Tinjauan tentang Modul Tinjauan Modul Sebagai Bahan Ajar

#### a. Pengertian Modul

Modul adalah media berbentuk buku yang digunakan dalam proses belajar mengajar. Modul adalah suatu paket pengajaran yang memuat satu unit konsep bahan pelajaran. Merupakan usaha penyelenggara pengajaran individual yang memungkinkan siswa menguasai satu unit bahan pelajaran sebelum dia beralih kepada unit berikutnya (James D. Russel). Bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pelajaran, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan. Pembuatan bahan ajar berupa modul ajar bertujuan memperjelas dan mempermudah penyajian agar tidak bersifat sangat verbal. Modul juga harus mampu mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indra pendidik dan peserta didik.

**b. Proses Penyusunan Modul**

Proses penyusunan materi pembelajaran, penulisan bahan ajar disusun secara sistematis sehingga bahan ajar tersebut dapat menambah pengetahuan dan kompetensi peserta didik secara baik dan efektif penyusunan modul mengacu pada kompetensi yang terdapat dalam rencana kegiatan belajar-mengajar, atau garis-garis besar program pendidikan. Pengembangan bahan ajar bagi peserta didik mencakup pengetahuan, ketrampilan, dan sikap yang dipersyaratkan untuk menguasai satu kompetensi. Langkah-langkah penyusunan bahan ajar adalah sebagai berikut:

1. Penentuan standar kompetensi dan rencana belajar mengajar.
2. Analisis kebutuhan modul.
3. Penyusunan draft.

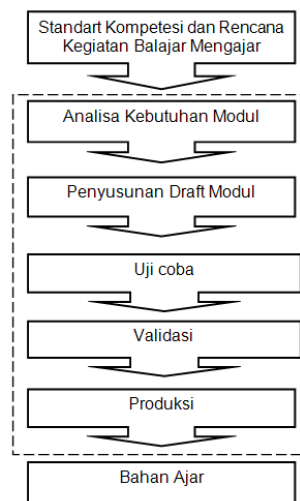
Standar kompetensi yang telah ditetapkan menjadi pijakan awal dari proses belajar-mengajar. Standar kompetensi dinyatakan dalam rencana kegiatan belajar-mengajar. Rencana kegiatan belajar-mengajar membutuhkan perangkat yang dapat membantu efektivitas pelaksanaan belajar-mengajar yang berupa bahan ajar yang berbentuk buku (modul).

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan menganalisis kompetensi untuk menentukan jumlah dan judul modul yang dibutuhkan untuk mencapai suatu kompetensi. Tiap kompetensi dikembangkan dalam satu modul. Tetapi mengingat karakteristik,



keluasan lingkup, dan kompleksitas kompetensi, dimungkinkan satu kompetensi dapat dikembangkan lebih dari satu judul modul. Di dalam analisis kebutuhan modul dapat dilakukan dengan langkah-langkah:

1. Menetapkan kompetensi yang telah diberikan dalam rencana kegiatan belajar-mengajar atau terdapat di dalam garis-garis program pembelajaran.
2. Mengidentifikasi dan menentukan ruang lingkup unit kompetensi atau dari bagian kompetensi utama.
3. Menentukan judul modul yang akan ditulis.

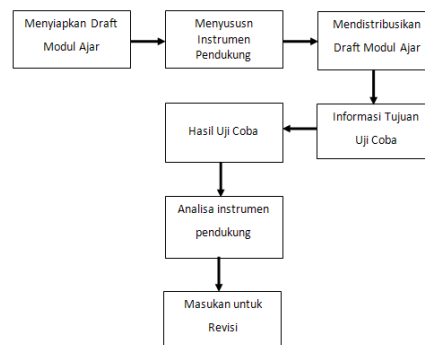


Gambar 4. Konsep Penyusunan Bahan Ajar

Penyusunan draft adalah sebuah kegiatan untuk menyusun dan mengorganisasi materi pembelajaran untuk mencapai kompetensi tertentu atau dari sub-kompetensi menjadi sebuah kesatuan yang tertata secara sistematis. Draft modul juga merupakan dari perencanaan sebuah modul yang dimungkinkan untuk dilakukan revisi berdasarkan kegiatan validasi dan uji coba yang dilakukan.

Langkah-langkah penyusunan draft modul:

1. Menetapkan judul modul.
2. Menetapkan tujuan akhir modul.
3. Menetapkan kompetensi atau kemampuan yang lebih spesifik yang menunjang kemampuan utama.
4. Menetapkan *outline* modul atau garis-garis besar modul.
5. Mengembangkan materi yang telah dirancang dalam outline.
6. Memeriksa ulang draft yang telah dihasilkan.



Gambar 5. Langkah Uji Draft Modul

Uji coba merupakan penggunaan modul secara langsung kepada peserta didik. Uji coba diberikan kepada peserta didik dengan peserta didik yang terbatas. Tujuan uji coba adalah untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam mengikuti materi yang diberikan dalam modul serta kemudahan peserta didik dalam memahami materi dan kemudahan dalam menggunakan modul. Uji coba juga dapat digunakan untuk mengetahui efisiensi waktu belajar yang diperoleh menggunakan modul. Selain itu juga dapat diketahui efektivitas modul

dalam membantu peserta didik untuk mencapai kompetensi dan penguasaan materi.

Validasi merupakan proses permintaan pengakuan atau persetujuan terhadap kesesuaian modul dengan kebutuhan di masyarakat. Validasi dilakukan dengan melibatkan pihak *stakeholder*. Validasi diperlukan khususnya yang berhubungan dengan materi dan metode yang digunakan dalam penyusunan modul.

Perbaikan atau revisi adalah proses penyempurnaan modul setelah memperoleh masukan dari *stakeholder*. Perbaikan modul mencakup aspek-aspek penting dalam penyusunan modul, antara lain sistematika/pengorganisasian materi pembelajaran, penggunaan metode instruksional, penggunaan tata bahasa, pengorganisasian tata tulis, dan layout modul. Modul diproduksi setelah mendapat persetujuan dari ahli materi, editor sebagai ahli bahasa, editor metode instruksional sebagai ahli metode instruksional. Setelah modul ajar melalui beberapa tahap di atas maka modul siap diproduksi.

### **c. Karakteristik Modul**

Modul harus memperhatikan karakteristik modul, yaitu:

#### *1) Self Instructional*

Modul bertujuan supaya peserta didik mampu belajar mandiri, sehingga ketergantungan kepada orang lain dapat dikurangi. Modul tersebut dapat memberi kemudahan peserta didik belajar secara

tuntas dengan memberikan materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit yang lebih spesifik.

2) *Self Contained*

Seluruh materi pembelajaran dari satu kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh, yang bertujuan memberikan kesempatan peserta didik untuk mempelajari materi pembelajaran secara tuntas.

3) *Stand Alone*

Modul dapat berdiri sendiri, modul dikembangkan tidak bergantung pada bahan ajar lain.

4) *Adaptif*

Modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, fleksibel digunakan di berbagai tempat, serta materi pembelajaran dapat digunakan sampai kurun waktu tertentu.

5) *User Friendly*

Modul bersahabat dengan pemakai, setiap intruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya.

**d. Komponen Modul**

Komponen-komponen modul pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari:

1. Lembar kegiatan peserta didik.
2. Rangkuman.

3. Lembar soal.
4. Lembar jawaban.

**e. Kelebihan Pembelajaran Dengan Modul**

Kelebihan pembelajaran dengan modul adalah sebagai berikut:

1. Berfokus pada kemampuan individual peserta didik, karena pada hakekatnya mereka memiliki kemampuan untuk bekerja sendiri dan lebih bertanggung jawab atas tindakan-tindakannya.
2. Adanya kontrol terhadap hasil belajar melalui penggunaan standar kompetensi dalam setiap modul yang harus dicapai oleh peserta didik.
3. Relevansi kurikulum ditunjukkan dengan adanya tujuan dan cara pencapaiannya, sehingga peserta didik dapat mengetahui keterkaitan antara pembelajaran dan hasil yang akan diperolehnya.

**f. Manfaat Modul**

Sesuai dengan Pedoman Penulisan Modul yang dikeluarkan oleh Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2003, maka modul yang dikembangkan harus mampu meningkatkan motivasi dan efektivitas pembelajaran. Manfaat modul dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

2. Meningkatkan motivasi siswa karena setiap kali mengerjakan tugas pelajaran yang dibatasi dengan jelas dan sesuai kemampuan.

3. Setelah dilakukan evaluasi, guru dan siswa mengetahui benar pada bagian modul yang mana siswa telah berhasil dan pada bagian modul yang mana siswa belum berhasil.
4. Siswa mencapai hasil sesuai dengan kemampuannya.
5. Bahan pelajaran terbagi menjadi lebih merata dalam satu semester.
6. Pendidikan lebih berdaya guna, karena bahan pelajaran disusun menurut jenjang akademik.

**g. Desain Penyusunan Modul**

Format modul yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Format urutan lembar dan bab-bab dalam modul
  - a. Lembar sampul luar (cover)
  - b. Lembar sampul dalam
  - c. Lembar kata pengantar
  - d. Lembar daftar isi, gambar dan tabel
  - e. Lembar Silabus Hidrolik SMK
  - f. Lembar pendahuluan
    - A. Latar belakang
    - B. Deskripsi singkat
    - C. Manfaat modul
    - D. Tujuan pembelajaran
      1. Kompetensi dasar
      2. Indikator keberhasilan
    - E. Materi pokok dan sub materi pokok

- F. Petunjuk belajar
  - g. Lembar bab I dan seterusnya sampai dengan bab V (terakhir) sebelum bab penutup (merupakan materi subatansial) :
    - A. Sub pokok bahasan (bisa lebih dari satu)
    - B. Rangkuman (letak poin menyesuaikan jumlah sub materi pokok)
    - C. Latihan/evaluasi
    - D. Kunci jawaban latihan
  - h. Lembar Daftar Pustaka
  - i. Lembar Penutup
2. Format pengetikan/penulisan modul
- a. Jenis huruf : Arial
  - b. Besar/ukuran huruf atau font: 12 pt
  - c. Spasi : 1½ spasi
  - d. Paragraf tidak indent tetapi ada jarak 1 spasi antar paragraf.
  - e. Margin
    - Batas atas : 3 cm
    - Batas kiri : 3 cm
    - Batas bawah : 2 cm
    - Batas Kanan : 2 cm
  - f. Ukura kertas: 21 × 29,7 cm (A4) atau kuarto.
  - g. Nomor halaman

- Kata pengantar dan daftar isi, daftar gambar, daftar tabel menggunakan angka Romawi kecil.
  - Hal dalam bab menggunakan angka Arab.
- h. Letak nomor halaman di kanan bawah dan dilengkapi dengan *footer* “Modul Hidrolik” di kiri bawah

#### 4. Tinjauan Materi Hidrolik

Pada saat ini setiap industri telah menerapkan sistem pemindah barang dengan mesin otomatis yang digerakan oleh suatu gaya. Gaya-gaya pengantar tersebut dikerjakan oleh peralatan elektrik (motor dan selenoida) dan alat digerakkan oleh udara (pneumatik) atau cairan (hidrolika).

Pneumatik-hidrolik merupakan mata pelajaran teknik mesin yang lebih dekat dengan pemikiran-pemikiran elektronika dan kontrol proses. Pneumatik merupakan alat transfer energi yang digerakan oleh *fluida* (gas) sedangkan hidrolika sebagai penggeraknya berupa *hydra* (cairan). Pneumatik berasal dari bahasa Yunani yaitu *pneum* yang berarti (angin atau nafas), sedangkan hidrolik yaitu *hydra* dan *aulos*, *hydra* berarti air dan *aulos* berarti pipa. Jadi pneumatik-hidrolik adalah sistem pemindah berbasis gas dan air yang melalui pipa.

Sistem hidrolik merupakan suatu bentuk perubahan atau pemindahan daya dengan menggunakan media penghantar berupa fluida cair untuk memperoleh daya yang lebih besar dari daya awal yang dikeluarkan. Tekanan Fluida penghantar dinaikan oleh pompa pembangkit



tekanan yang kemudian diteruskan ke silinder kerja melalui pipa-pipa saluran dan katup-katup. Gerakan translasi batang piston dari silinder kerja yang diakibatkan oleh tekanan fluida pada ruang silinder dimanfaatkan untuk gerak maju dan mundur.

## **B. Temuan Hasil Penelitian**

Beberapa hasil temuan yang telah ada:

1. Rahma Fibriyanti (2000) dalam pemilihan berjudul: Implementasi modul Siklus Belajar Untuk Meningkatkan Kreatifitas dan Prestasi belajar Fisika Siswa Kelas VII SMP Laboratorium UM (Tesis) berkesimpulan bahwa: 1) Implementasi modul model siklus belajar dapat meningkatkan kreativitas siswa masih dalam katagori rendah, 2) Implementasi modul model siklus belajar dapat meningkatkan prestasi belajar fisika siswa masih dalam katagori rendah.
2. Amat Nyoto (2004) dalam penelitiannya berjudul: Pengaruh Pengorganisasian Modul Gaya *Knognitif* dan *Locus of Control* terhadap Keefektifan Pembelajaran IPA di SMP Terbuka di Kodya Malang (tesis) berkesimpulan, bahwa diantara ketiga variabel independen (strategi pengorganisasian, gaya *knognitif*, dan *locus control*) secara sendiri-sendiri tidak seluruhnya memberikan tingkat keefektifan belajar yang berbeda secara praktis tampak bahwa hanya modul pengorganisasian modul yang dapat berbeda dapat memberikan tingkat keefektifan belajar siswa SMP terbuka. Dalam hal ini model kolaborasi tampak lebih unggul dibanding dengan model pengoganisasian linier.

3. Imami ATR yang berjudul Pengembangan Modul Pembelajaran Bermultimedia pada Kompetensi Membuat Pola Busana Dengan Pengajaran Langsung (*Direct Instruction*) di SMK Negeri Surabaya hasilnya: 10 produksi berupa modul pembelajaran bermultimedia membuat pola busana yang terdiri atas modul siswa, modul guru, CD interaktif, CD powerpoints dan kit, 2) kualitas produksi modul pembelajaran bermultimedia membuat pola busana dengan teknik konstruksi ini ditinjau dari aspek media, respon guru, dan siswa secara keseluruhan dinilai sangat baik, 3) produksi modul pembelajaran bermultimedia dinyatakan efektif untuk diterapkan dalam proses pembelajaran pada kompetensi membuat pola busana berdasarkan penilaian unjuk kerja siswa yang menunjukkan tuntas.

### **C. Kerangka Pikir**

Modul hidrolik merupakan pengembangan bahan ajar berbentuk cetak dirancang untuk keperluan dalam pembelajaran mandiri mata diklat Hidrolik. Untuk mewujudkan pembelajaran mandiri maka diperlukan media yang dapat membantu siswa dapat belajar sendiri. Dalam belajar mandiri siswa perlu sumber belajar yang sesuai dengan karakter dan tujuan pembelajaran. Dari pada itu maka disusunlah modul Hidrolik yang diharapkan dapat membantu para siswa dalam proses belajar.

Modul Hidrolik berisi materi-materi, soal-soal latihan beserta penyelesaiannya. Materi yang tercakup dalam modul Hidrolik meliputi bagian utama untuk tenaga, jenis pompa hidrolik, jenis dan bagian katup, rangkaian

komponen Hidrolik. Materi tersebut disusun sesuai dengan silabus yang telah ditetapkan oleh sekolahan. Jadi materi modul Hidrolik disusun disesuaikan dengan kurikulum sistem pendidikan SMK.

Selain materi modul juga dilengkapi latihan-latihan soal. Latihan soal tersebut untuk latihan siswa untuk mengetahui seberapa peserta didik telah menguasai materi yang telah dibaca dan dapat memperdalam materi yang telah dipelajari. Sehingga modul tersebut dapat menjadi sumber belajar bagi peserta didik untuk mencapai kompetensi.

Tujuan pembelajaran yang efisien dan efektif dapat tercapai, siswa dapat belajar dengan mandiri dan mampu menguasai kompetensi yang diharapkan, untuk mewujudkannya diperlukan alat/media modul dalam membantu pembelajaran Pneumatik-Hidrolik.

#### **D. Pertanyaan Penelitian**

1. Bagaimanakah desain modul mata diklat Hidrolik?
2. Bagaimanakah langkah pengembangan modul mata diklat Hidrolik?
3. Bagaimanakah kinerja modul mata diklat Hidrolik?

## **BAB III**

### **PROSEDUR PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Adapun tahapan dalam pengembangan produk adalah 1) *concept*, 2) *desain*, 3) *material collecting*, 4) *assembly*, 5) *testing*, 6) *distribution*. (Sutopo, 2003:32)

#### **B. Tahap Penelitian**

Tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **1. Analisis Kebutuhan**

Analisis kebutuhan dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menganalisis kurikulum yang diterapkan untuk mengetahui garis-garis besar program pembelajaran. Sehingga modul dapat sesuai dengan karakteristik strategi pembelajaran.
- b. Menganalisis kebutuhan yang diperlukan di sekolah dalam menyelesaikan suatu masalah. Adapun masalah tersebut adalah sudah ada atau belum modul-modul pembelajaran yang dapat membantu siswa dan guru dalam proses belajar mengajar sehingga siswa dapat menguasai materi dengan tuntas. Peneliti melakukan observasi di SMK N 3 Yogyakarta dan melakukan diskusi dengan guru pengampu mata pelajaran pemesinan kompetensi dasar Pneumatik-Hidrolik.

Berdasarkan hasil kebutuhan modul tersebut maka dapat diketahui nama atau judul modul yang akan dikembangkan.

## **2. Tahap Pengembangan Produk Modul**

### **a. Dasar pembelajaran**

Dasar pengembangan pembelajaran telah ditentukan di garis-garis besar pembelajaran (GBP). Garis-garis besar pembelajaran tersebut ditulis di dalam silabus. Silabus tersebut sebagai acuan pengembangan isi materi modul dan tujuan instruksional.

### **b. Dasar pengembangan modul**

Dasar pengembangan modul dilakukan berdasarkan 6 tahap, yaitu: konsep desain, pemilihan bahan, perangkaian, pengujian, dan penyaluran/produksi.

#### **1) Konsep pengembangan modul**

Modul dikembangkan disesuaikan dengan syarat-syarat pengembangan bahan ajar, syarat pengembangan bahan ajar yang harus dipenuhi ialah sebagai berikut:

- a) Modul harus sesuai dengan karakter pemakai modul (peserta didik).
- b) Modul harus sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

#### **2) Desain pengembangan modul**

Desain modul adalah membuat atau merancang secara rinci mengenai konsistensi, format, organisasi, dan perwajahan.

- a) Konsistensi: konsistensi terlihat dari bentuk, huruf, ukuran, spasi dan margin yang digunakan.
- b) Format: untuk mendukung konsistensi diharapkan juga menggunakan format kolom dan format paragraf yang sesuai.

c) Organisasi: modul harus terorganisasi dengan baik ialah materi dan ilustrasi (gambar) yang tersusun secara matematis.

d) Perwajahan: perwajahan harus mempunyai daya tarik dan dapat memotivasi peserta didik, maka perwajahan harus diberi gambar, kombinasi warna dan ukuran huruf yang serasi. Di dalam modul diberi spasi kosong atau halaman kosong sebagai tempat catatan penting dan untuk jeda/istirahat peserta didik.

### 3) Pengumpulan bahan (*material collection*)

Pengumpulan bahan merupakan tahap mengumpulkan materi, gambar, soal-soal. Pengumpulan materi untuk bahan isi modul, sedangkan gambar untuk membantu dan memperjelas maksud dari materi yang ada di dalam modul. Soal-soal untuk latihan peserta didik dan memperdalam penguasaan materi.

### 4) Pembuatan (*Assembly*)

Tahap pembuatan merupakan tahap penulisan materi dan menyusun gambar. Materi yang telah terkumpul ditulis/diketik dengan format dan bentuk yang telah ditetapkan. Di dalam tulisan diberi gambar pendukung yang dapat disusun secara baik dan serasi.

Pada awal penyusunan modul adalah menyusun draft modul. Penyusunan draft modul merupakan kegiatan kegiatan untuk menyusun dan mengorganisasi materi pembelajaran untuk mencapai sebuah kompetensi tertentu atau bagian dari (sub-kompetensi) menjadi sebuah kesatuan yang tertata secara sistematis. (Widodo,

2008: 46) Langkah-langkah didalam penyusunan modul antara lain sebagai berikut:

- a) Menetapkan judul modul.
- b) Menetapkan tujuan akhir modul.
- c) Menetapkan kompetensi yang lebih spesifik.
- d) Menetapkan *outline*/garis-garis besar modul.
- e) Mengembangkan materi yang telah dirancang.

Setelah draft tersusun maka diperlukan pemeriksaan terhadap draft modul tersebut. Selain itu draft modul dilakukan sebuah validasi untuk dijadikan modul yang dapat digunakan untuk membantu peserta didik dalam menguasai materi dan memiliki kompetensi yang diinginkan.

##### 5) Validasi

Validasi merupakan proses persetujuan terhadap kesesuaian modul. Validasi dilakukan oleh para ahli atau pakar yang sesuai dengan bidang-bidang terkait dalam modul. Validasi diperlukan yang berhubungan dengan materi dan metode yang digunakan, adapun pihak-pihak yang dapat diminta untuk memberikan validasi antara lain:

- a) Ahli substansi dari praktisi untuk isi atau materi modul
- b) Ahli media untuk pengorganisasian layout modul

Kegiatan validasi merupakan untuk bahan masukan dan penyempurnaan modul untuk diproduksi. Untuk kegiatan validasi dan mengetahui pendapat para ahli maka diperlukan suatu instrumen. Instrumen pengukuran terhadap draft modul oleh para ahli berupa

angket. Adapun persiapan validasi terhadap draft modul antara lain sebagai berikut:

- a) Menyiapkan draft modul.
  - b) Menyiapkan instrumen validasi sesuai dengan bidang keahlian.
  - c) Menyalurkan draft modul kepada setiap validator.
  - d) Memberikan informasi kepada validator tentang tujuan tujuan dan hal-hal yang harus dilakukan.
  - e) Mengumpulkan kembali draft modul bersama angket yang telah diisi oleh validator.
  - f) Mengumpulkan dan menganalisis data instrument sebagai masukan untuk perbaikan draft modul.
  - g) Melakukan perbaikan draft modul.
- 6) Uji coba (*testing*)

Dari draft modul yang telah dilakukan validasi dan diperbaiki, maka draft tersebut di uji cobakan kepada peserta didik yang terbatas. Uji coba dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan dan manfaat modul dalam kegiatan belajar mengajar sebelum modul diproduksi atau digunakan secara umum. Dari hasil uji coba didapatkan masukan untuk perbaikan modul.

Uji coba modul dilakukan dua kali yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok kecil adalah uji coba modul kepada 4 peserta didik yang dipilih secara random. Untuk kelompok besar adalah uji coba modul kepada 30 peserta didik dan dilakukan di SMK N 3 Yogyakarta.



Tujuan dari uji coba modul pembelajaran adalah sebagai berikut:

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

Langkah-langkah melakukan uji coba draft modul sebagai berikut:

- a) Menyiapkan draft modul sebanyak peserta uji coba.
- b) Menyiapkan instrumen pendukung uji coba.
- c) Membagikan draft modul kepada peserta uji coba.
- d) Menginformasikan kepada peserta uji coba tentang tujuan uji coba dan petunjuk yang harus dilakukan peserta didik.
- e) Melaksanakan uji coba draft modul sesuai dengan proses belajar mengajar.
- f) Mengumpulkan kembali draft modul dan instrumen uji coba.
- g) Menganalisis data yang telah terkumpul.
- h) Melakukan perbaikan draft modul.

Kegiatan uji coba diharapkan mendapatkan bahan masukan untuk dilakukan perbaikan terhadap draft modul, sehingga draft modul yang akan diproduksi nantinya dapat sempurna dan membantu proses belajar mengajar berjalan lebih efektif dan efisien.

#### 7) Produksi/penyaluran

Setelah dilakukan uji coba draft modul maka diperoleh masukan dari para ahli dan peserta didik untuk merevisi dan menyempurnakan draft modul. Aspek-aspek penting dalam penyusunan modul antara lain sistematika materi pembelajaran, penggunaan metode instruksional, penggunaan tata bahasa, pengorganisasian tata tulis dan layout modul. Setelah modul diperbaiki baru dapat diproduksi.

### **C. Uji Coba Produk**

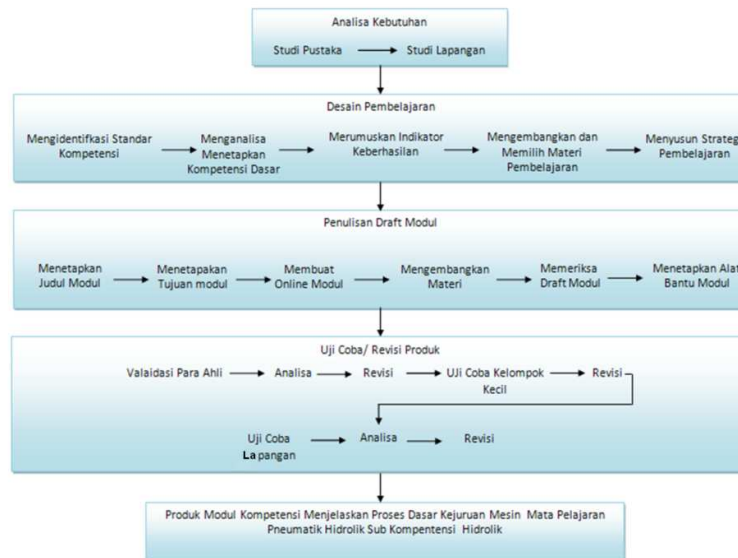
Uji coba produk modul Hidrolik adalah sebagai berikut:

#### **1. Desain Uji Coba**

Uji coba merupakan tahap penting untuk simulasi produk modul yang telah dikembangkan. Uji coba produk dilakukan setelah produk modul siap untuk digunakan. Dalam uji coba ini akan diketahui apakah modul tersebut dapat membantu proses belajar mengajar yang lebih efektif dan efisien dari pada proses belajar mengajar dengan metode lainnya.

Produk akhir dari pengembangan modul ini merupakan produk bahan ajar cetak dalam pembelajaran Pneumatik-Hidrolik sub kompetensi penguasaan sistem dasar Hidrolik. Produk ini menghasilkan produk modul siswa yang bertujuan untuk membantu peserta didik menguasai materi dan memiliki kompetensi Pneumatik-Hidrolik sub kompetensi sistem dasar Hidrolik dengan cara belajar mandiri.

Prosedur pengembangan modul Hidrolik dapat digambarkan sesuai diagram dibawah ini:



Gambar 6. Diagram Alur Penelitian

## 2. Populasi dan Sampel Uji Coba

Populasi dalam penelitian ini adalah kelas XI Jurusan Teknik Mesin SMK N 3 Yogyakarta, dengan rincian sebagai berikut:

- Sampel I sebanyak 4 orang siswa yang dipilih secara random untuk uji coba kelompok kecil.
- Sampel II sebanyak 30 orang siswa untuk uji coba lapangan.
- Validator produk pembelajaran modul, dipilih dua ahli dari Universitas Negeri Yogyakarta.

## 3. Jenis Data

Penelitian ini digunakan data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dapat berupa saran, kritik dan masukan dari validator dalam penyempurnaan modul ajar yang dikembangkan. Sedangkan data kuantitatif

berupa skor tanggapan tentang kualitas modul yang baik dari para ahli dan nilai hasil belajar siswa. Adapun hal yang diberi skor adalah sebagai berikut:

- a. Skor penilaian kualitas isi atau materi modul oleh ahli substansi.
- b. Skor penilaian kualitas pengorganisasian layout modul oleh ahli media.

#### **4. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui kualitas modul

Kualitas modul pembelajaran dalam penelitian ini dapat diketahui dari penilaian para ahli. Untuk mengukur kualitas modul digunakan sebuah instrumen yang berupa angket. Dari angket tersebut para ahli memberikan skor atau tanggapan sehingga dari skor yang diberikan dapat dianalisis dan diambil kesimpulan.

- b. Untuk mengetahui keefektifan modul

Keefektifan modul yang dikembangkan dapat diketahui/diukur dari hasil unjuk kerja siswa. Data hasil unjuk kerja siswa dapat diketahui setelah modul diuji cobakan pada kelompok besar.

#### **5. Instrumen Data**

Penelitian pengembangan ini diperlukan instrumen data untuk mengetahui motivasi siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Variabel pengukuran dititik beratkan pada 1) perhatian siswa, 2) relevansi, 3) kepercayaan diri, 3) kepuasan. Dari empat variabel pengukuran tersebut

instrumen yang digunakan instrument baku dan instrumen yang telah ada dan sering digunakan dalam penelitian.

Tabel 2. Penggolongan Pernyataan Motivasi Berdasarkan Kondisi

NO	Kondisi	Angket Motivasi	
		Nomer Pernyataan Positif	Nomer Pernyataan Negatif
1	Perhatian	2, 8, 9, 11, 17, 20, 23, 24, 28	12, 15, 22, 29
2	Relevansi	4, 6, 16, 18, 30, 33	26, 31
3	Percaya diri	1, 13, 25, 35	3, 7, 19
4	Kepuasan	3, 7, 19	34

Rekap skor yang diberikan siswa terhadap pernyataan-pernyataan dalam angket motivasi siswa dibuat dengan ketentuan sebagai berikut:

- Untuk pernyataan dengan kriteria positif: 1 = sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3 = ragu-ragu, 4 = setuju, 5 = sangat setuju.
- Untuk pernyataan dengan kriteria negatif: 1 = sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3 = ragu-ragu, 4 = setuju, 5 = sangat setuju.
- Menghitung skor rata-rata gabungan dari kriteria positif dan negatif tiap kondisi, kemudian menentukan katagorinya dengan ketentuan skor rata-rata 1,00-1,49 = tidak baik, 1,50-2,49 = kurang baik, 2,50-3,49 = cukup, 3,50-4,49 = baik, dan 4,50-5,00 = sangat baik.

Penelitian pengembangan modul diperlukan instrumen data untuk mengetahui kualitas/kelayakan modul yang dikembangkan. Variabel penilaian kualitas modul ialah 1) cakupan materi/isi, 2) pengorganisasian layout. Dari dua variabel pengukuran tersebut instrumen yang digunakan menggunakan instrumen baku dan instrumen yang dibuat oleh peneliti. Instrumen tersebut harus valid dan reliable. Karena dalam penelitian ini

peneliti meminta pendapat atau pandangan dari para tentang kelayakan sebuah produk modul yang dikembangkan, maka untuk pengukuran instrumen peneliti menggunakan *rating skala*.

Penelitian pengembangan modul ini terdapat empat variabel sesuai tulisan di atas maka dalam pengukuran *rating skala* terdapat empat indikator untuk dijadikan titik tolak penyusunan instrument berupa pernyataan dan pertanyaan. Pada penelitian instrument *rating skala* dibuat berbentuk *checklist* dengan 4 (empat) alternatif pilihan 1 = sangat baik, 2 = baik, 3 = tidak baik, 4 = sangat tidak baik. Dengan alternatif empat jawaban tersebut dapat diambil kesimpulan.

Tabel 3. Kisi-kisi Angket untuk Para Ahli

Variabel	Indikator	Komponen
Validasi modul	Aspek isi	1.Relevansi dengan silabus 2.Relevansi materi dengan tujuan pembelajaran 3.Kelengkapan materi 4.Kejelasan materi 5.Keruntutan materi 6.Evaluasi materi
	Aspek Layout/ perwajahan	1. Ukuran huruf 2. Bentuk/jenis huruf 3. Kualitas gambar 4. Spasi/ruang kosong 5. Sampul 6. Konsistensi kata, istilah dan kalimat 7. Konsistensi bentuk dan ukuran huruf 8. Format halaman 9. Format kolom 10. Tata letak 11. Materi 12. Bab/sub bab 13. Tipo Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan siswa 14. Menambah dan memperkaya referensi siswa grafi bagian kulit modul

Sedangkan untuk mengukur keefektifan modul diketahui setelah modul di cobakan pada peserta didik. Instrumen penilaian didapat dari unjuk kerja siswa sebelum dan sesudah menggunakan modul dalam proses belajar mengajar.

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen untuk Guru

No.	Aspek	Indikator	No Butir
1.	Tampilan	1. Huruf 2. Gambar	1 2,3,4
2.	Kemanfaatan	3. Mempermudah belajar 4. Meningkatkan motivasi dan perhatian dalam KBM	5,6,7,8 9,10

## 6. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan adalah menggunakan teknik analisis deskriptif yaitu memaparkan hasil pengembangan produk yang berupa modul, menguji tingkat validasi dan kelayakan produk untuk diimplementasikan pada pembelajaran Hidrolik. Selanjutnya data yang terkumpul diproses dengan cara dijumlahkan, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase (Sugiyono, 2009: 99), atau dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut:

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

Data yang terkumpul dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kuantitatif yang diungkapkan dalam distribusi skor dan persentase terhadap kategori skala penilaian yang telah ditentukan. Setelah penyajian dalam bentuk persentase, langkah selanjutnya

mendeskriptifkan dan mengambil kesimpulan tentang masing-masing indikator. Kesesuaian aspek dalam pengembangan bahan ajar dan media pembelajaran dapat menggunakan tabel berikut:

Tabel 5. Skala Persentase Menurut Suharsimi Arikunto (1996:244)

<b>Persentase pencapaian</b>	<b>Interpretasi</b>
76 - 100 %	layak
56 - 75 %	cukup layak
40 - 55 %	kurang layak
0 - 39 %	tidak layak

Penelitian pengembangan ini skala nilai yang digunakan adalah 10 sedangkan batas standar keberhasilan adalah 75 %, hal ini menyatakan bahwa tingkat pencapaian tujuan 75 % maka dikatakan efektif (Djemari: 2004: 137)

Tabel 6. Kriteria Ketuntasan Mengajar

<b>Presentase</b>	<b>Interprestasi</b>
75-100	Tuntas
$\leq 75$	Tidak tuntas



## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kebutuhan bahan ajar cetak yang baik diperlukan dalam usaha memudahkan proses pembelajaran, seperti halnya modul hidrolik. Modul hidrolik ini dimaksudkan sebagai sumber dan media pembelajaran. Modul ini juga dimaksudkan untuk membantu siswa dalam mempelajari materi hidrolik secara mandiri yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang secara sistematis untuk membantu siswa mencapai tujuan belajar. Materi modul dikembangkan dan disesuaikan dengan silabus yang ada di SMK.

#### **A. Hasil Rancangan Pengembangan Modul**

Rancangan pengembangan modul pembelajaran ini meliputi pengembangan materi dan pengembangan media. Hasil yang diperoleh dari pengembangan materi berupa bahan materi untuk pembelajaran hidrolik. Pengembangan modul pembelajaran ini ada beberapa tahapan yang dilakukan, yaitu :

##### **1. Identifikasi Tujuan**

Tujuan dari pengembangan modul hidrolik adalah sebagai media pembelajaran untuk mempermudah pengajar dalam menyampaikan materi-materi hidrolik dan mempermudah siswa untuk memahami materi-materi yang harus dikuasai dalam pembelajaran hidrolik. Tujuan umum dari pembelajaran ini adalah:

- a. Memahami pengertian prinsip dasar hidrolik.

- b. Memahami peralatan dan komponen-komponen hidrolik.
- c. Memahami diagram rangkaian hidrolik.

Tujuan khusus dari pembelajaran dengan bantuan modul ini siswa diharapkan :

- a. siswa dapat memahami pengertian prinsip dasar hidrolik.
- b. siswa dapat memahami peralatan dan komponen-komponen hidrolik.
- c. siswa dapat memahami diagram rangkaian hidrolik.

## **2. Analisis**

Tahap analisis pembuatan modul pembelajaran hidrolik dilakukan melalui tahap analisis kebutuhan pengguna dan analisis instruksional. Tahap analisis kebutuhan ditelusuri permasalahan-permasalahan yang muncul dalam proses pembelajaran hidrolik. Hasil identifikasi tahap analisis kebutuhan pemakai antara lain: (1) materi pembelajaran harus mudah dipahami oleh siswa pada saat mempelajari materi hidrolik, (2) media pembelajaran diharapkan dapat menarik minat siswa untuk mempelajari materi hidrolik, (3) media pembelajaran harus mudah digunakan oleh siapa saja yang ingin mempelajari materi hidrolik.

Pemanfaatan media pembelajaran untuk hidrolik sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran masih kurang. Guru masih dominan menggunakan metode ceramah dalam menyampaikan materi kemudian siswa mencatat. Sehingga diharapkan pengembangan modul ini dapat menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi hidrolik. Media pembelajaran hidrolik ini dibuat dalam bentuk

modul yang nantinya dapat membuat siswa lebih mudah untuk memahami materi yang diberikan karena materi tersebut dibuat selengkap-lengkapunya sehingga dapat menjelaskan hal-hal yang bersifat abstrak atau sulit dimengerti.

Tahap analisis instruksional yaitu menganalisis kurikulum, silabus, standar kompetensi, dan kompetensi dasar untuk memperoleh informasi materi yang dibutuhkan dalam mempelajari kompetensi yang diprogramkan. Materi yang akan disusun dalam modul harus mengacu pada silabus agar kompetensi dasar dapat tercapai. Selain itu materi juga disesuaikan dengan kompetensi yang dibutuhkan di industri. Kompetensi dasar yang terdapat dalam pembelajaran ini adalah menjelaskan proses dasar hidrolik. Berdasarkan kompetensi dasar tersebut maka materi yang ditulis dalam modul berisi tentang pengertian dasar hidrolik seperti unit tenaga, aktuator, katup dan contoh rangkaian hidrolik.

### **3. Pengumpulan Data**

Tahap pengumpulan data ini meliputi pengumpulan bahan materi tentang pembelajaran hidrolik. Sumber dari bahan materi yang digunakan untuk pembuatan modul ini berasal dari buku dan internet. Materi yang baik dan berkualitas akan mudah dipahami oleh pengguna modul. Bahan materi yang terkumpul tidak semuanya dicantumkan dalam modul tetapi hanya beberapa bagian saja yang sesuai dengan silabus.

#### 4. Desain Modul

Setelah materi terkumpul, langkah selanjutnya adalah membuat desain modul. Hasil dari pengembangan desain modul ini meliputi:

##### a. Sampul/Cover

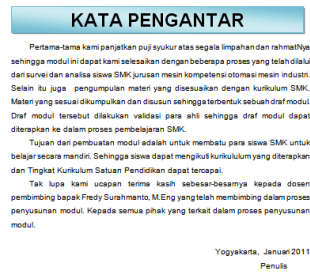
Halaman sampul terdiri dari judul, gambar, penyusun dan institusi penyusun. Gambar yang dipilih disesuaikan dengan materi pembelajaran hidrolik. Tata letak dari halaman sampul disusun sedemikian rupa agar menarik perhatian siswa sehingga dengan melihat sampul yang baik akan memotivasi siswa untuk mempelajari modul ini. Berikut adalah sampul dari modul pembelajaran hidrolik:



Gambar 7. Cover Modul

##### b. Kata Pengantar

Kata pengantar berisi sebagai pengantar tentang pembuatan modul ini. Modul hidrolik ini dimaksudkan sebagai bahan ajar belajar mandiri bagi siswa jurusan Teknik Pemesinan.



Gambar 8. Kata Pengantar Modul

### c. Daftar Isi

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

DAFTAR ISI	
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
SILABUS HIDROLIK SMK .....	xiii
PENDAHULUAN .....	1
BAB I PRINSIP DASAR HIDROLIK .....	5
A. PENGERTIAN HIDROLIK .....	6
B. PRINSIP DASAR KERJA HIDROLIK .....	7
C. BESARAN YANG DIPAKAI DALAM SISTEM HIDROLIK .....	8
D. DASAR-DASAR GAYA DAN MASSA .....	9
E. DASAR-DASAR TEKAKAN HIDROSTATIK .....	10
F. SIFAT-SIFAT UMUM ZAT CAIR .....	11
G. HUKUM ARCHIMIDES .....	13
H. TEGANGAN PERMUKAAN .....	16
I. HUKUM PASCAL .....	16
J. KAPILARITAS .....	18
RANGKUMAN .....	19
LATIHAN 1 .....	21
KUNCI JAWABAN .....	22
BAB II UNIT TENAGA HIDROLIK .....	23
A. FLUIDA HIDROLIK .....	24
1. Karakteristik Fluida .....	25
2. Jenis-jenis Cairan Fluida .....	26
3. Sifat-sifat Oli Hidrolik .....	28
4. Pemeliharaan Cairan Hidrolik .....	37

Gambar 9. Daftar Isi Modul

#### d. Daftar Gambar

Daftar gambar berisikan tentang daftar gambar yang ada di dalam modul.

DAFTAR GAMBAR	
Gambar 1.1: Sistem Hidrolik.....	5
Gambar 1.2: Adhesi Koneksi.....	12
Gambar 1.3: Benda dalam Fluida.....	13
Gambar 1.4: Benda Tergantung.....	15
Gambar 1.5: Benda Melayang.....	15
Gambar 1.6: Benda Tenggelam.....	15
Gambar 1.7: Gaya Tarik Molekul Fluida.....	16
Gambar 1.8: Hukum Pascal.....	17
Gambar 1.9: kapilantas.....	18
Gambar 2.1: Skema Sistem Hidrolik.....	24
Gambar 2.3 Viskometer.....	35
Gambar 2.3: Capillary Viscometer.....	35
Gambar 2.4: Indeks Kekentalan.....	35
Gambar 2.5: Motor Listrik.....	38
Gambar 2.6: Motor Bakar.....	38
Gambar 2.7: Pompa Hidrolik.....	39
Gambar 2.8: Pompa Gir.....	40
Gambar 2.9: Pompa Gir Interna.....	40
Gambar 2.10: Pompa Gerotor.....	41
Gambar 2.11: Poma Cuping.....	41
Gambar 2.12: Pompa Baling-baling Seimbang.....	42
Gambar 2.14: Pompa Baling-baling Variabel.....	43
Gambar 2.15: Pompa Piston Radial.....	43
Gambar 2.16: Pompa Piston Aksial.....	44
Gambar 2.17: Pompa Piston tak Sejajar.....	44
Gambar 2.18: Pompa Sekrup.....	45
Gambar 2.19: Tangki Hidrolik.....	45
Gambar 2.21: Suction filter.....	45

Gambar 10. Daftar Gambar Modul

#### e. Daftar Tabel

Daftar tabel berisikan tentang daftar tabel yang ada di dalam modul.

DAFTAR TABEL	
Tabel 1.1: Tiga Besaran Pokok.....	3
Tabel 1.2: Satuan Dasar.....	4
Tabel 1.3: Satuan-satuan Gaya.....	5
Tabel 2: Kandungan Oli Tahan Api.....	27
Tabel 2.1: Perbandingan Kandungan Oli Tahan Panas.....	28
Tabel 2.2: Kinematik Viscosity.....	30
Tabel 2.3: Oli SAE.....	31
Tabel 2.4: Oli ISO.....	32
Tabel 2.5: Kesetaran ke-empat sistem satuan Viskositas.....	33
Tabel 4.1: Cara Membaca Simbol.....	74
Tabel 4.2: Penandaan Katup.....	77
Tabel 4.3: Simbol Pengaktifan Katup Pengarah.....	79

Gambar 11. Daftar Tabel Modul

## f. Silabus

Silabus merupakan garis-garis besar yang memuat tentang tujuan instruksional umum dan intruksional khusus yang digunakan sebagai pedoman pengemabangan materi dan rencana pembelajaran.

**SILABUS HIDROLIK SMK**

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
Menjelaskan proses dasar kejuruan mesin	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membedakan dan mengetahui prinsip kerja unit tenaga</li> <li>Mengidentifikasi dan memahami prinsip kerja jenis-jenis pompa hidrolik</li> <li>Membedakan silinder dan motor hidrolik</li> <li>Mengetahui jenis, bagian dan cara kerja silinder dan motor hidrolik</li> <li>Membedakan dan mengetahui prinsip kerja katup tekanan</li> <li>Mengetahui jenis, bagian dan cara kerja katup tekanan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bagian utama unit tenaga</li> <li>Jenis pompa hidrolik</li> <li>Jenis dan bagian silinder dan motor hidrolik</li> <li>Jenis dan bagian katup, penomoran katup dari katup tekanan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi jenis dan bagian unit tenaga</li> <li>Mengidentifikasi macam-macam dan cara kerja pompa hidrolik</li> <li>Mengidentifikasi jenis dan prinsip kerja silinder dan motor hidrolik</li> <li>Mengidentifikasi jenis dan bagian katup, penomoran katup dan cara kerja masing-masing jenis katup tekanan</li> </ul>	

Gambar 12. Silabus Modul

## g. Pendahuluan

Pendahuluan terdiri dari enam sub bab yaitu latar belakang, diskripsi singkat, manfaat modul, tujuan pembelajaran, pengenalan materi pokok dan sub pokok, petunjuk belajar. Pada latar belakang menjelaskan beberapa alasan dan pertimbangan dalam penyusunan modul hidrolik. Deskripsi singkat memberikan gambaran singkat modul. Tujuan pembelajaran memuat tujuan instruksional khusus dan instruksional umum dari isi modul. Pengenalan materi pokok dan sub pokok merupakan paparan dari judul materi dalam modul. Petunjuk belajar merupakan himbuan dan tata cara dalam penggunaan modul supaya dapat mempermudah dalam menguasai seluruh isi modul.

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Proses pemindahan barang memerlukan sebuah alat atau mesin sebagai sumber penggerak mula. Alat penggerak tersebut dapat berupa peralatan elektrik, pneumatik (udara) atau hidrolik (cairan). Peralatan elektrik menggunakan motor berupa gerakan putar yang dikonversi menjadi gerak linier melalui screw jack (dongkrak sekrup) dan peralatan pneumatik merupakan peralatan yang menggunakan gas atau udara bertekanan sedangkan hidrolik peralatan yang menggunakan air atau minyak sebagai fluidanya.

Sistem hidrolik digunakan dalam berbagai industri makanan, minuman, pemesinan, otomotif dan pertambangan, sehingga pengetahuan tentang hidrolik menjadi sangat penting dalam industri. Penggunaan sistem hidrolik membutuhkan perawatan dan pemilihan untuk menjaga dan menegakkan penurunan kinerja sistem, untuk itu dibutuhkan tenaga kerja yang menguasai tentang hidrolik. Akan tetapi masih sedikit lulusan SMK yang mempunyai keterampilan di bidang hidrolik.

Penjelasan dan alasan di atas menjadi dasar Modul Hidrolik ini dikembangkan. Modul Hidrolik ini disusun untuk siswa SMK yang ingin belajar tentang dasar-dasar hidrolik industri. Modul ini dapat dibaca sendiri oleh siswa dan membantu guru di dalam pembelajaran di kelas.

### B. Deskripsi Singkat

Modul Hidrolik ini membahas prinsip dasar hidrolik, unit tenaga hidrolik, silinder dan motor hidrolik, katup hidrolik, menggambar diagram hidrolik, sebagai upaya untuk membantu siswa dalam menguasai dasar sistem hidrolik. Siswa diharapkan dapat membaca dan memahami materi serta dapat menyelesaikan latihan yang disajikan di dalam modul hidrolik ini.

Modul Hidrolik

1

Gambar 13. Pendahuluan Modul

## h. Bab I

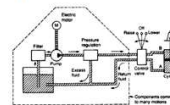
Bab I merupakan kegiatan belajar ke-1 yang berisi tentang tujuan instruksional umum, tujuan instruksional khusus, uraian materi prinsip dasar hidrolik, rangkuman, soal latihan dan kunci jawaban.

## PRINSIP DASAR HIDROLIK

KOMPETENSI	: SISTEM TENAGA HIDROLIK
TUJUAN AKHIR PEMBELAJARAN	: Setelah pembelajaran siswa diharapkan dapat: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan pengertian sistem hidrolik</li> <li>• Menjelaskan prinsip dasar hidrolik</li> </ul>

### A. PENGERTIAN HIDROLIK

Proses pemindahan barang memerlukan suatu tenaga atau gaya sebagai penggerak sirkuit mesin pengangkat/pengangkut. Sistem pemindahan barang atau transfer gaya berbasis fluida cair disebut sistem hidrolik. Hidrolik berasal dari bahasa Yunani *hyle* yang berarti air dan *aulos* berarti pipa. Zat cair yang sering digunakan dalam transfer unit berupa minyak. Pada dasarnya zat cair merupakan zat bebas dan bergerak dalam tempat tertutup sehingga diperlukan peralatan yang dapat menampung dan mengangkut zat cair. Zat cair/fluida tersebut berfungsi untuk menyalurkan tenaga dari sumber tenaga menuju ke seluruh bagian sistem tenaga. Cairan tersebut ditampung di penampungan dan disalurkan lewat pipa maupun selang. Jadi hidrolik adalah sistem berbasis fluida yang menggunakan zat cair sebagai media transmisi.



Gambar 1.1: Sistem Hidrolik  
Sumber: Andrew Parr

Modul Hidrolik

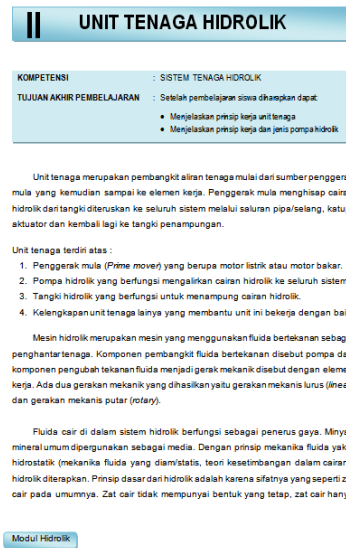
5

Gambar 14. Bab I Modul



i. Bab II

Bab II merupakan kegiatan belajar ke-2 yang berisi tentang tujuan instruksional umum, tujuan instruksional khusus, uraian materi unit tenaga dalam sistem hidrolik, rangkuman, soal latihan dan kunci jawaban.



Gambar 15. Bab II Modul

j. Bab III

Bab III merupakan kegiatan belajar ke-3 yang berisi tentang tujuan instruksional umum, tujuan instruksional khusus, uraian materi silinder dan motor dalam sistem hidrolik, rangkuman, soal latihan dan kunci jawaban.



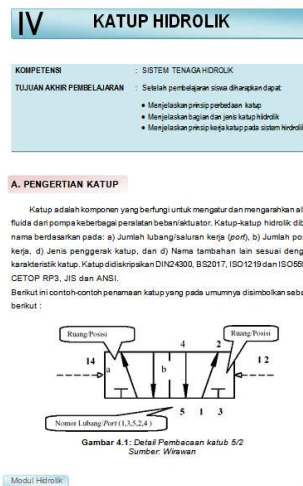
Modul Hidrolik

55

Gambar 16. Bab III Modul

## k. Bab IV

Bab IV merupakan kegiatan belajar ke-4 yang berisi tentang tujuan instruksional umum, tujuan instruksional khusus, uraian materi katup dalam sistem hidrolik, rangkuman, soal latihan dan kunci jawaban.



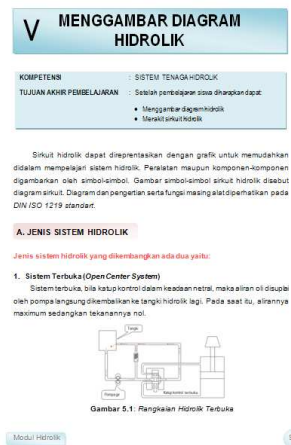
Modul Hidrolik

73

Gambar 17. Bab IV Modul

## 1. Bab V

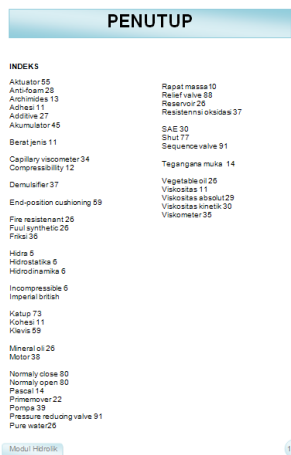
Bab V merupakan kegiatan belajar ke-5 yang berisi tentang tujuan instruksional umum, tujuan instruksional khusus, uraian materi menggambar diagram hidrolik, rangkuman, soal latihan dan kunci jawaban.



Gambar 18. Bab V Modul

## m. Penutup

Penutup tersusun atas kata-kata dasar yang harus dimengerti dan kata-kata asing yang ada di dalam modul.



Gambar 19. Penutup Modul

## n. Daftar Pustaka

Daftar pustaka memuat semua referensi yang digunakan sebagai rujukan penulisan modul.



Gambar 20. Daftar Pustaka Modul

## 5. Validasi Modul

Validasi dilakukan untuk meminta pertimbangan kelayakan materi dan ahli media. Validasi modul ini melibatkan ahli materi dan media dari dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY dan guru SMK N 3 Yogyakarta.

## 6. Revisi I

Setelah ada masukan dan revisi dari ahli media pembelajaran dan ahli materi, maka langkah yang selanjutnya yang dilakukan adalah melakukan revisi awal pada media pembelajaran yang telah dibuat. Revisi dilakukan untuk memperbaiki modul sebelum diujicobakan kepada siswa. Setelah dilakukan revisi kemudian dikonsultasikan lagi kepada para ahli untuk mengetahui apakah modul sudah layak digunakan untuk uji kelompok kecil.

## **7. Uji Kelompok Kecil**

Setelah modul dinyatakan layak untuk diujicobakan oleh para ahli, langkah selanjutnya yaitu dilakukan uji kelompok kecil. Uji kelompok kecil dilakukan pada siswa kelas 3 Jurusan Teknik Pemesinan SMK N 3 Yogyakarta dengan jumlah siswa 4 orang. Penilaian modul didasarkan hasil nilai belajar 4 siswa tersebut dan berdasarkan pengamatan peneliti/observator dalam proses uji coba pembelajaran kelompok kecil.

## **8. Revisi II**

Setelah dilakukan uji kelompok kecil didapatkan beberapa kekurangan dan kelemahan modul, maka langkah yang selanjutnya dilakukan adalah melakukan revisi pada modul yang telah dibuat. Revisi dilakukan untuk memperbaiki modul sebelum diterapkan dalam uji lapangan.

## **9. Uji Lapangan**

Uji lapangan dilakukan pada proses pembelajaran di dalam kelas dengan mengambil satu kelas pada pelajaran pneumatik-hidrolik. Dalam melakukan uji lapangan peneliti menggunakan angket motivasi siswa yang bertujuan untuk mengetahui atau mengukur kemenarikan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran hidrolik. Penilaian modul didasarkan pada hasil evaluasi tes formatif yang diberikan setelah mengikuti proses pembelajaran dengan modul. Siswa yang dijadikan responden dalam uji coba lapangan adalah siswa Jurusan Teknik Pemesinan SMK N 3 Yogyakarta kelas 3TP4 yang terdiri dari 30 siswa.

### 10. Revisi III

Revisi akhir dilakukan setelah uji lapangan dalam proses pembelajaran yang digunakan untuk menyempurnakan modul sebelum diproduksi.

### 11. Produk ahir

Setelah melalui serangkaian langkah di atas maka didapatkan modul yang sempurna. Modul yang sempurna dapat diproduksi dan digunakan dalam proses pembelajaran.

## B. Kelayakan Modul

Kelayakan modul pembelajaran diketahui setelah melalui beberapa tahapan validasi, yaitu:

### 1. Hasil validasi Ahli Materi

Data validasi diperoleh dari skor angket validasi oleh validator dari dosen Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta. Hasil data validasi oleh ahli materi dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 7.** Hasil Validasi Materi

NO	PERTANYAAN	SKOR			
		4	3	2	1
Aspek Kesesuaian Dengan Silabus					
1	Kesesuaian materi modul dengan silabus pembelajaran	√			
2	Kesesuaian materi terhadap tujuan pembelajaran	√			
3	Kesesuaian materi modul terhadap kompetensi dasar		√		
4	Kelengkapan materi		√		
5	Keruntunan penyajian materi		√		
6	Cakupan materi			√	

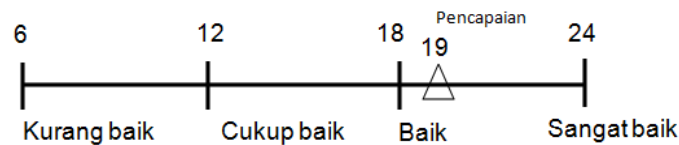
Kualitas materi modul menurut validator ahli materi:

$$\% Skor = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor diharapkan}}$$

$$\% Skor = \frac{19}{24}$$

$$Skor = \frac{19}{24} \times 100\% = 79\%$$

Secara kotinum hasil di atas dapat dibuat katagori sebagai berikut:



Data penilaian ahli materi ditinjau dari aspek kualitas materi dan kesesuaian dengan silabus, maka modul hidrolik mendapatkan persentase sebesar 79,16%, sehingga dengan persentase 79,16% modul pembelajaran layak untuk digunakan.

Selain data kuantitatif, validator juga memberikan data kualitatif yang berupa saran, antara lain:

- Tata tulis yang masih harus diperbaiki.
- Gambar komponen dan simbol disesuaikan dengan standar.
- Gambar diberi sumber yang jelas dan ber-ISBN.

## 2. Hasil Validasi Ahli Media

Data validasi untuk ahli media diperoleh dari skor angket validasi oleh dosen Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta. Aspek yang dinilai meliputi: (1) keefektifan desain, (2) konsistensi, (3)

format, (4) organisasi dan sajian (5). Data hasil penilaian untuk ahli media dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 8.** *Hasil Validasi Media*

NO	PERTANYAAN	SKOR			
		4	3	2	1
A. Keefektifan Desain Modul					
1	Ukuran huruf	√			
2	Bentuk/jenis huruf	√			
3	Kualitas gambar	√			
4	Spasi/ruang kosong		√		
5	Sampul	√			
B. Aspek Konsistensi					
6	Konsistensi kata, istilah dan kalimat		√		
7	Konsistensi bentuk dan ukuran huruf		√		
C. Aspek Format					
8	Format halaman		√		
9	Format kolom		√		
10	Tata letak		√		
D. Aspek Organisasi					
11	Materi		√		
12	Bab/sub bab		√		
E. Aspek Sajian					
13	Manfaat untuk penambahan pengetahuan siswa		√		
14	Menambah dan memperkaya referensi siswa		√		



Kualitas modul ditinjau dari kriteria kualitas media yang baik dapat dilihat dari 5 aspek, diantara lain adalah sebagai berikut:

a. Keefektifan desain modul

$$\% Skor = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor yang diharapkan}}$$

$$\% Skor = \frac{19}{20}$$

$$Skor = \frac{19}{20} \times 100\% = 95\%$$

b. Konsistensi

$$\% Skor = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor yang diharapkan}}$$

$$\% Skor = \frac{6}{8}$$

$$Skor = \frac{7}{8} \times 100\% = 75\%$$

c. Format

$$\% Skor = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor yang diharapkan}}$$

$$\% Skor = \frac{9}{12}$$

$$Skor = \frac{9}{12} \times 100\% = 75\%$$

d. Organisasi

$$\% Skor = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor yang diharapkan}}$$

$$\% Skor = \frac{6}{8}$$

$$Skor = \frac{7}{8} \times 100\% = 75\%$$

e. Sajian

$$\% Skor = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor yang diharapkan}}$$

$$\% Skor = \frac{6}{8}$$

$$Skor = \frac{7}{8} \times 100\% = 75\%$$

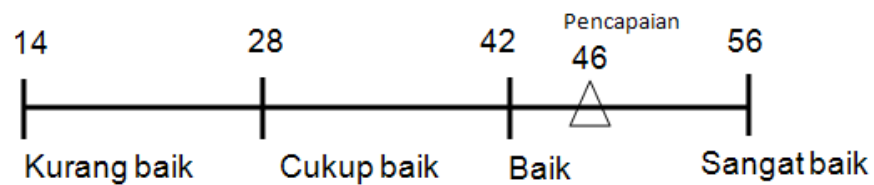
Jadi, rerata total skor penilaian media terhadap modul:

$$\begin{aligned} \text{Rerata persentase skor} &= \frac{\sum \text{persentase skor}}{\sum \text{item skor}} \\ &= \frac{95\% + 75\% + 75\% + 75\% + 75\%}{5} \end{aligned}$$

$$\text{Rerata persentase skor} = \frac{395\%}{5}$$

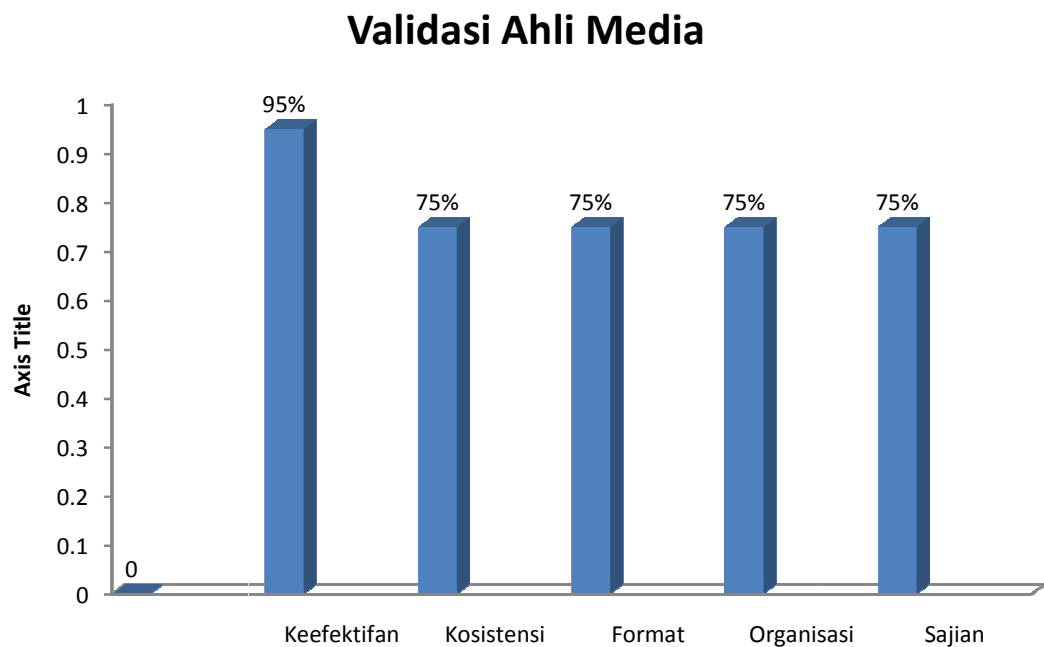
$$\text{Rerata persentase skor} = 81,21\%$$

Secara kotinum hasil di atas dapat dibuat katagori sebagai berikut:



Data hasil penilaian ahli media terhadap modul adalah sebagai berikut:

- Aspek keefektifan desain modul mendapatkan 95% berarti keefektifan modul menurut validator sudah sangat baik/sangat layak.
- Aspek konsistensi mendapatkan 75% berarti konsistensi modul menurut validator sudah baik/layak.
- Aspek format mendapatkan 75% berarti format modul menurut validator sudah baik/layak.
- Aspek organisasi mendapatkan 75% berarti pengorganisasian modul menurut validator sudah baik/layak.
- Aspek sajian mendapatkan 75% berarti perwajahan/penyajian modul menurut validator sudah baik/layak.



Gambar 21. Validasi Media

Data penilaian ahli media ditinjau dari beberapa aspek keefektifan, konsistensi, format, organisasi dan sajian yang digunakan modul mendapatkan persentase sebesar 81%, sehingga dengan tingkat validasi dengan persentase 81% modul pembelajaran layak untuk digunakan.

Selain data kuantitatif, validator juga memberikan data kualitatif yang berupa saran, antara lain:

- a. Penggunaan kalimat agar mengikuti kaidah bahasa Indonesia yang baku.
- b. Sebaiknya kata sambung tidak digunakan pada awal kalimat.
- c. Garis gambar yang harus diperjelas.

### **3. Hasil Tanggapan Guru**

Penilaian guru terhadap tampilan dan kemanfaatan modul hidrolis yang dikembangkan. Modul tidak hanya mendapatkan *judgment* oleh para ahli, tetapi disini guru juga diminta untuk memberi tanggapan. Di dalam proses pembelajaran guru lebih mengetahui karakter siswa, materi yang dibutuhkan, model pembelajaran yang sesuai, maka dari itu guru diminta untuk memberikan pertimbangan atau penilaian terhadap modul sehingga didapatkan modul yang baik dan dapat digunakan dalam membantu proses pembelajaran. Adapun aspek yang dinilai adalah aspek tampilan dan aspek kemanfaatan. Hasil penilaian atau pendapat guru mengenai modul yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 9. Pendapat Guru

NO	PERTANYAAN	SKOR			
		4	3	2	1
A. Tampilan Modul					
1	Tata tulis dan gambar lengkap		√		
2	Tulisan jelas dan mudah dibaca		√		
3	Komposisi warna dan tulisan menarik		√		
4	Sajian gambar menarik		√		
B. Aspek Kemanfaatan					
5	Mempermudah belajar		√		
6	Meningkatkan motivasi dan perhatian dalam KBM		√		
7	Meningkatkan kreativitas		√		
8	Menuntaskan belajar		√		

Hasil analisa data penilaian guru terhadap modul meliputi 2 aspek yaitu:

a. Aspek tampilan

$$\% Skor = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor yang diharapkan}}$$

$$\% Skor = \frac{12}{16}$$

$$Skor = \frac{12}{16} \times 100\% = 75 \%$$

b. Aspek kemanfaatan

$$\% Skor = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor yang diharapkan}}$$

$$\% Skor = \frac{12}{16}$$

$$Skor = \frac{12}{16} \times 100\% = 75\%$$

**Jadi,** rerata total skor penilaian guru terhadap modul:

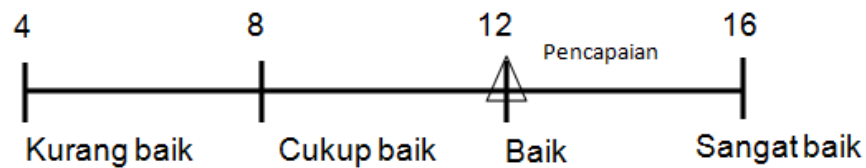
$$Rerata\ persentase\ skor = \frac{\sum persentase\ skor}{\sum item\ skor}$$

$$Rerata\ persentase\ skor = \frac{75\% + 75\%}{2}$$

$$Rerata\ persentase\ skor = \frac{150\%}{2}$$

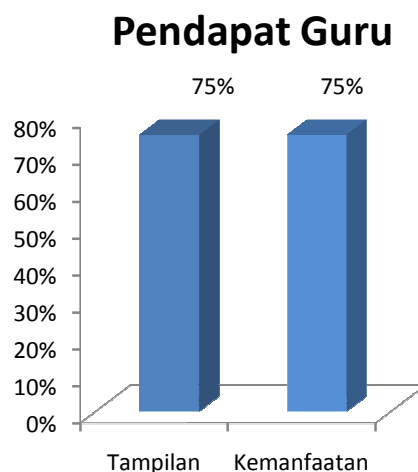
$$Rerata\ persentase\ skor = 75\%$$

Secara kotinum hasil di atas dapat dibuat katagori sebagai berikut:



Data hasil penilaian ahli media terhadap modul adalah sebagai berikut:

- a. Aspek tampilan modul mendapatkan persentase sebesar 75% berarti tampilan modul menurut pendapat guru sudah baik/layak.
- b. Aspek kemanfaatan mendapatkan persentase 75% berarti kemanfaatan modul menurut pendapat guru sudah baik/layak.



Gambar 22. Pendapat Guru

Pendapat guru mengenai tampilan dan kemanfaatan modul untuk membantu proses pembelajaran mendapatkan persentase sebesar 75%, sehingga dengan tingkat keefektifan dan kemenarikan modul dengan persentase 75% modul pembelajaran dapat digunakan.

#### 4. Hasil Uji Terbatas

Uji terbatas dilakukan dengan mengambil sampel empat orang yang dipilih secara random dari kelas 3TP4 SMK N 3 Yogyakarta. Dalam uji terbatas responden diperlakukan sebagaimana halnya pada saat mengikuti pelajaran seperti biasa. Dalam uji terbatas responden diberi waktu 40 menit untuk membaca satu pokok materi dan setelah itu dilakukan tes formatif. Uji terbatas dijalankan sebagaimana sesuai dengan waktu jam pelajaran.

Proses uji terbatas peneliti melakukan pengamatan secara langsung kepada keempat responden. Hasilnya pengamatan keempat siswa tersebut

salah satu siswa dapat membaca seluruh materi yang disajikan dalam satu bab. Dua siswa tidak dapat membaca materi sampai selesai. Satu siswa membaca dengan cepat, dia asyik membolak-balik halaman dan memperhatikan gambar yang disajikan di dalam modul. Dalam uji terbatas tersebut siswa diberi waktu 40 menit untuk membaca dan selanjutnya dilakukan evaluasi/tes formatif yang terdiri dari 10 soal sesuai dengan materi yang dibaca.

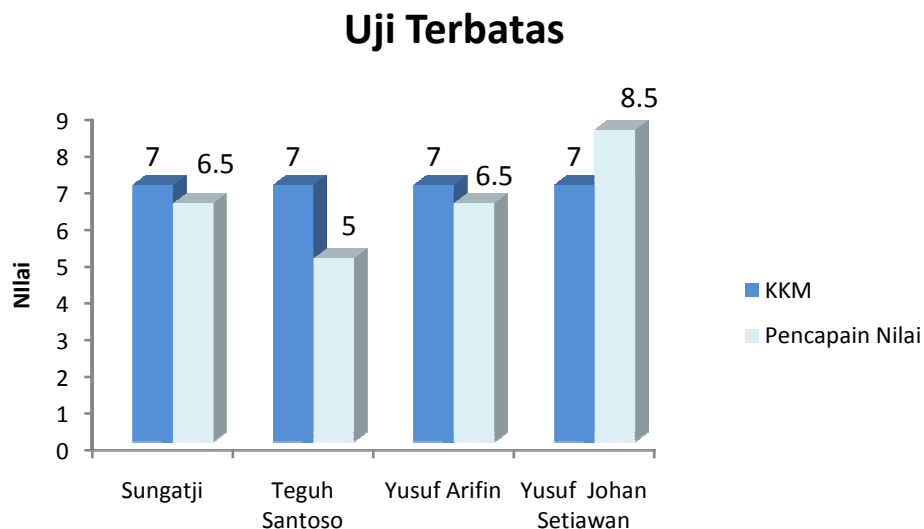
Uji terbatas dilakukan untuk mengetahui dan mengukur keefektifan modul sebelum diujikan ke lapangan. Adapun hasil uji terbatas berdasarkan hasil evaluasi keempat siswa yang menjadi responden dalam uji terbatas. Hasil uji terbatas dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 10. Uji terbatas

No	Nama Siswa	Hasil Tes
1.	Sungatji	6,5
2.	Teguh Santoso	5
3.	Yusuf Arifin	6,5
4.	Yusuf Johan Setiawan	8,5

Dari data tersebut menunjukkan bahwa satu orang dapat nilai di atas KKM dan tiga orang lainnya mendapatkan nilai di bawah KKM (kriteria ketuntasan minimal). Hasil rerata empat siswa tersebut adalah 6,63. Sekolah SMK N 3 Yogyakarta menghendaki KKM dengan syarat setiap siswa harus mendapatkan nilai minimal 7.





Gambar 23. Uji Terbatas

## 5. Hasil Uji Lapangan

Uji lapangan dilakukan pada satu kelas 3TP4 SMK N 3 Yogyakarta yang terdapat 30 siswa. Uji lapangan diawali dengan penyebaran angket motivasi siswa. Pemberian angket tersebut bertujuan untuk mengukur atau mendiagnosa keadaan siswa yang sebenarnya. Setelah selesai mengisi angket dilanjutkan ke proses pembelajaran berbasis modul. Di awal pembelajaran peneliti bertindak sebagai guru pengampu dan siswa belajar secara mandiri dengan modul. Dalam proses pembelajaran peneliti mengawasi dan memberi pengarahan kepada siswa, selain itu peneliti juga memberikan perhatian kepada setiap siswa. Peneliti memberi jawaban kepada setiap pertanyaan-pertanyaan yang diajukan siswa. Di dalam uji lapangan peneliti bertindak sebagai fasilitator seperti guru yang sedang mengajar.

Siswa belajar secara mandiri dengan menggunakan modul ajar. Dalam proses belajar siswa yang mengalami kesulitan tidak segan-segan bertanya kepada guru. Siswa membuat ringkasan dari materi yang disajikan. Siswa aktif melakukan diskusi kepada siswa yang lain, sehingga proses pembelajaran siswa dapat belajar mandiri dan dapat berinteraksi dengan siswa lainnya. Hasil tabulasi angket motivasi siswa dapat dilihat pada lampiran 12.

Tabel 11. Konversi Skor Motivasi

<b>Skor Rerata</b>	<b>Keterangan</b>
1,00 - 1,49	Tidak baik
1,50- 2,49	Kurang baik
2,50 -3,49	Cukup baik
3,50 – 4,49	Baik
4,50 -5	Sangat baik

Hasil pengumpulan data angket motivasi dapat mengetahui seberapa motivasi untuk mengikuti dan mengetahui lebih lanjut tentang materi hidrolis. Dari analisa data maka dapat diketahui bahwa:

a. Perhatian siswa

Hal yang menunjukkan besarnya perhatian siswa dapat diketahui dari analisa rerata skor angket no: 2, 8, 9, 11, 17, 20, 23, 24, 28 12, 15, 22, 29.

$$\text{Perhatian} = \sum \text{Rerata Skor}$$

$$\sum \text{Rerata Skor} =$$

$$\frac{3.73 + 3.9 + 3.5 + 3.1 + 3.5 + 3.9 + 3.9 + 3.9 + 3.5 + 2.7 + 2.6 + 3.5 + 2.7}{13}$$

$$= \frac{40.53}{13} = 3,11$$

Hasil perhitungan rerata angket penggolongan berdasarkan kriteria dan kondisi siswa yang menyatakan perhatian siswa sama dengan 3,11 ini berarti menunjukkan bahwa perhatian siswa terhadap proses pembelajaran hidrolik kurang baik.

b. Relefansi

Hal yang menunjukkan relevansi dapat diketahui dari analisa rerata skor angket no: 4, 6, 16, 18, 30, 33,26,31.

$$Relevansi = \sum Rerata Skor$$

$$\begin{aligned} \sum Rerata Skor &= \frac{3.3+3.2+3.2+3.3+3.4+4.1+2.8+2.6}{8} \\ &= \frac{25.9}{8} = 3,23 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan rerata angket penggolongan berdasarkan kriteria dan kondisi siswa yang menyatakan relevansi sama dengan 3,23 ini berarti menunjukkan bahwa perhatian siswa terhadap proses pembelajaran hidrolik kurang baik.

c. Percaya diri

Hal yang menunjukkan kepercayaan diri siswa dapat diketahui dari analisa rerata skor angket no: 1, 13, 25, 35, 3, 7, 19.

$$Relevansi = \sum Rerata Skor$$

$$\begin{aligned}\Sigma Rerata Skor &= \frac{2.83 + 3.6 + 3.5 + 3.7 + 3.57 + 3.4 + 3.3}{7} \\ &= \frac{23.9}{7} = 3,41\end{aligned}$$

Hasil perhitungan rerata angket penggolongan berdasarkan kriteria dan kondisi siswa yang menyatakan kepercayaan diri siswa sama dengan 3,41 ini berarti menunjukkan bahwa perhatian siswa terhadap proses pembelajaran hidrolik kurang baik.

d. Kepuasan

Hal yang menunjukkan kepercayaan diri siswa dapat diketahui dari analisa rerata skor angket no: 5, 10, 14, 21, 27, 32, 36, 34.

$$Relevansi = \Sigma Rerata Skor$$

$$\begin{aligned}\Sigma Rerata Skor &= \frac{3.4 + 4 + 3.7 + 3.3 + 3.1 + 3.8 + 4.1 + 2.3}{8} \\ &= \frac{27.7}{8} = 3,46\end{aligned}$$

Hasil perhitungan rerata angket penggolongan berdasarkan kriteria dan kondisi siswa yang menyatakan kepercayaan diri siswa sama dengan 3,46 ini berarti menunjukkan bahwa perhatian siswa terhadap proses pembelajaran hidrolik kurang baik.

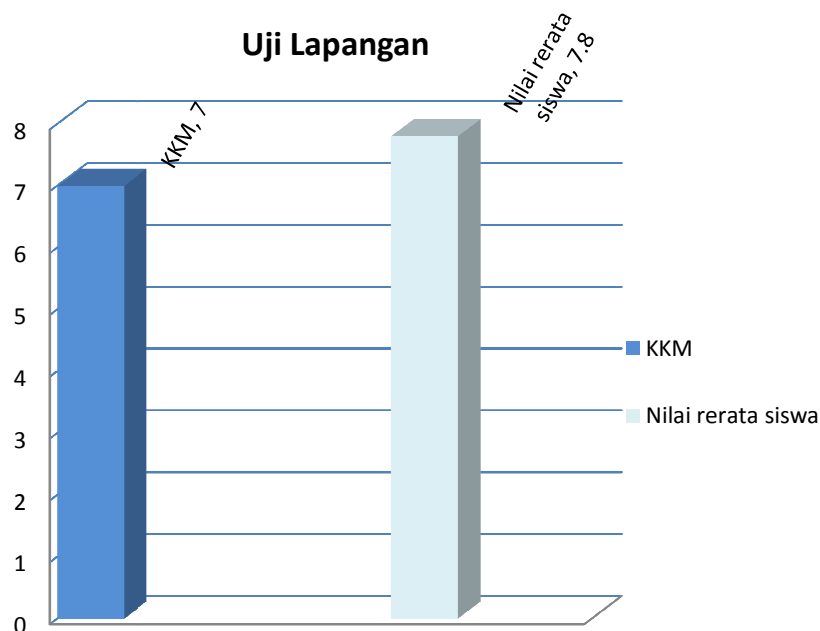
Pelaksanaan uji lapangan bertujuan untuk mengetahui efektivitas modul yang dikembangkan. Siswa belajar mandiri atau membaca

modul dalam waktu 40 menit. Setelah membaca siswa diberi soal sebanyak 10 soal yang sesuai dengan materi yang dipelajari. Adapun hasil tes formatif dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 12. Hasil Uji Lapangan

No	NAMA	NILAI	No	NAMA	NILAI
1	Ryan Apriano	7	16	Teguh setyo Budi	8,5
2	Seffi Fadhi Z	7	17	Tri Nurdiyanto	7
3	Septian Wicaksono	7	18	Triyono	7,5
4	Sidik S	7	19	Vicentius Rio T	9
5	Suhensa	7,5	20	Wahyu Ari Purnomo	9,5
6	Sukmono	7	21	Wahyu Setiyawan	10
7	Sukrisno	7,5	22	Wahyu Suci riyadi	8,5
8	Sunardi	8	23	Widayanto	9
9	Sungatji	7,5	24	Widodo	7,5
10	Supra W	7,5	25	Yoga Apriyanto	8,5
11	Supriyadi	7	26	Yudi Novianto	7,5
12	Suryo Nugroho	8,5	27	Yusuf Arifin	7
13	Tamiyanto	7	28	Yusuf Bayu Aji	7,5
14	Taufiq Abdillah C	9	29	Yusuf Johan Setiawan	8
15	Teguh Santoso	9	30	Zuni Prasetyo	8

Data hasil Uji lapangan didapat data yang menunjukkan bahwa 100 % nilai siswa di atas nilai KKM. Rerata yang didapat dalam satu kelas tersebut adalah 7,88 sehingga target KKM yang diharapkan dapat terpenuhi.



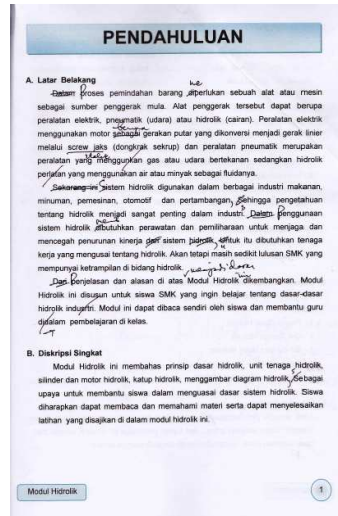
Gambar 24. Uji Lapangan

### C. Revisi Produk

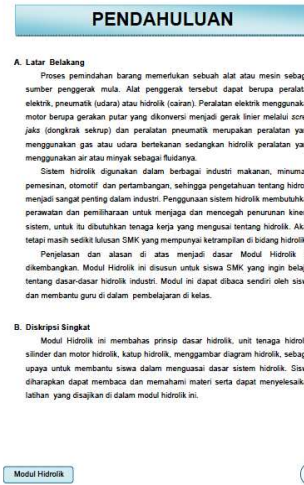
Berdasarkan hasil penilaian dari ahli materi dan ahli media disimpulkan bahwa modul tersebut sudah layak digunakan, tetapi menindak lanjuti tanggapan atau saran yang telah diberikan dan demi kesempurnaan modul, maka modul perlu direvisi pada beberapa bagian. Hasil revisi pada beberapa bagian modul sebagai berikut dan selengkapnya :

#### 1. Tata tulis

Penggunaan kalimat-kalimat pada paragraf yang belum mengikuti kaidah bahasa Indonesia yang baku.



a) Sebelum Revisi

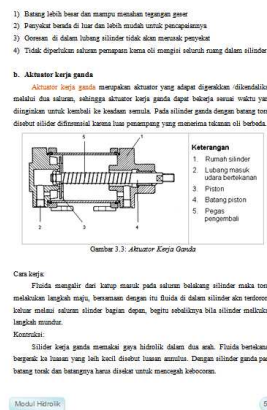


b) Sesudah Revisi

Gambar 25. Revisi Tata Tulis

## 2. Gambar

Gambar yang kurang jelas karena gambar diambil dari scan atau buku yang sudah lampau. Gambar pada modul sudah diperbaiki sehingga lebih jelas sehingga mudah dipahami oleh siswa. Selain itu gambar juga diperbaiki tentang konsistensi gambar yang digunakan dan penggunaan simbol yang sesuai dengan standar yang baku.



a) Sebelum Revisi

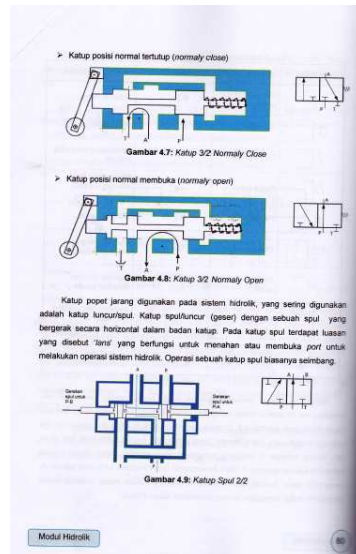


b) Sesudah Revisi

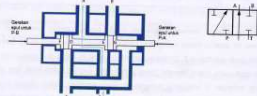
Gambar 26. Revisi Gambar

### 3. Kutipan

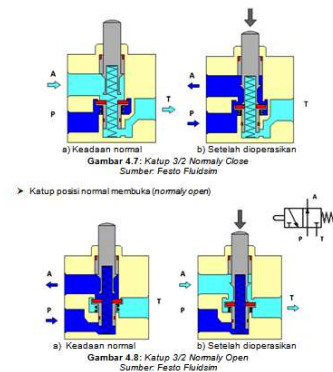
Penggunaan kutipan maupun sumber yang kurang disebabkan belum banyaknya sumber atau buku hidrolik. Sumber kutipan dalam modul telah dilengkapi sesuai dengan data dan sumber yang dapat dipercaya.



Katup popet jarang digunakan pada sistem hidrolik, yang sering digunakan adalah katup luncur/spul. Katup spul/luncur (geser) dengan sebuah spul yang bergerak secara horizontal dalam badan katup. Pada katup spul terdapat luasan yang disebut 'lens' yang berfungsi untuk menahan atau membuka port untuk melakukan operasi sistem hidrolik. Operasi sebuah katup spul biasanya seimbang.



a) Sebelum Revisi



Katup popet jarang digunakan pada sistem hidrolik, yang sering digunakan adalah katup luncur. Katup luncur (geser) dengan sebuah spul yang bergerak secara horizontal dalam badan katup. Pada katup terdapat luasan yang disebut 'lens' yang berfungsi untuk menahan atau membuka port untuk melakukan operasi sistem hidrolik. Operasi sebuah katup geser biasanya seimbang.

b) Sesudah Revisi

Gambar 27. Revisi Kutipan

### D. Pembahasan

Produk akhir dari penelitian pengembangan ini adalah dihasilkan sebuah media pembelajaran untuk digunakan pada pembelajaran hidrolik yang berupa modul. Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis yang berfungsi sebagai sarana belajar mandiri. Rancangan pengembangan modul ini dilakukan melalui beberapa tahap, meliputi identifikasi tujuan, analisis kebutuhan, pengumpulan data, membuat desain modul, uji kelayakan modul, dan penyempurnaan modul.



Uji kelayakan ini meliputi uji ahli materi, ahli media pembelajaran, uji terbatas dan uji lapangan yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul. Uji materi dilakukan oleh dua orang validator yaitu dari dosen Pendidikan Teknik Mesin UNY dan uji media pembelajaran oleh satu orang validator dari dosen Pendidikan Teknik Mesin UNY, uji terbatas oleh 4 orang siswa, dan uji lapangan dilakukan saat proses pembelajaran oleh siswa kelas 3 jurusan Teknik Pemesinan SMK N 3 Yogyakarta sebanyak 30 orang. Data dari uji kelayakan modul diperoleh dari skor angket penilaian.

Tingkat kelayakan modul dalam penelitian ini digunakan instrumen pengukuran dengan penilaian skor 1 sampai 4 menurut aturan *rating scala*. Skor 1 berarti kurang baik sedangkan skor 4 berarti sangat baik. Selanjutnya data yang terkumpul diproses dengan cara dijumlahkan, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase. Kriteria penilaian dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 13. Standar Kelayakan Produk

<b>Persentase pencapaian</b>	<b>Interpretasi</b>
76 - 100 %	layak
56 - 75 %	cukup layak
40 - 55 %	kurang layak
0 - 39 %	tidak layak

Data penilaian ahli materi ditinjau dari aspek kualitas materi modul hidrolik mendapatkan persentase sebesar 79,16%. Dengan persentase 79,16% modul pembelajaran layak untuk digunakan. Penilaian ahli materi

terhadap modul dengan kesesuaian silabus kriteria pilihan no 1 , 2 dan 3 jumlah skor 11. pilihan no 1 dan 2 mendapatkan skor masing-masing 4 dan pilihan no 3 mendapat skor 3. Jumlah skor yang didapat 11 dan skor yang diharapkan 12 maka persentase kesesuaian dengan silabus adalah 91%. Untuk kelengkapan materi kriteria no 4, 5 dan 6 jumlah skor 7. Pilihan no 4 dan 5 mendapat skor masing-masing 4 dan pilihan no 6 mendapat skor 2. Jumlah skor yang didapat 7 dan skor yang diharapkan 12 maka persentase kelengkapan materi 58%. Hasil dari analisa penilai ahli materi modul hidrolik, bahwa kesesuaian modul hidrolik dengan silabus sudah terpenuhi namun kelengkapan dan cakupan materi belum terpenuhi.

Data penilaian ahli media ditinjau dari beberapa aspek keefektifan, konsistensi, format, organisasi dan sajian yang digunakan modul mendapatkan persentase sebesar 81%, sehingga dengan tingkat validasi dengan persentase 81% modul pembelajaran layak untuk digunakan. Penilaian ahli media terhadap modul dengan keefektifan desain modul kriteria pilihan no 1, 2, 3, 4 dan 5. Kriteria pilihan no 1, 2,3 dan 5 masing-masing mendapat skor 4 dan no 4 mendapat skor 3. Jumlah skor yang didapat 19 dan skor yang diharapkan 20 maka persentase kelengkapan materi 95%.

Penilaian aspek konsistensi modul pada kriteria pilihan no 6 dan 7. Kriteria pilihan no 6 dan 7 masing- masing mendapat skor 3. Jumlah skor yang didapat 6 dan skor yang diharapkan 8 maka persentase konsistensi modul 75%.

Penilaian aspek format modul pada kriteria pilihan no 8, 9 dan 10. Kriteria pilihan no 8, 9 dan 10 masing- masing mendapat skor 3. Jumlah skor yang didapat 9 dan skor yang diharapkan 12 maka persentase format modul 75%.

Penilaian aspek pengorganisasian modul pada kriteria pilihan no 11 dan 12. Kriteria pilihan no 11 dan 12 masing- masing mendapat skor 3. Jumlah skor yang didapat 6 dan skor yang diharapkan 8 maka persentase pengorganisasian modul 75%.

Penilaian aspek penyajian modul pada kriteria pilihan no 13 dan 14. Kriteria pilihan no 13 dan 14 masing- masing mendapat skor 3. Jumlah skor yang didapat 6 dan skor yang diharapkan 8 maka persentase penyajian modul 75%.

Jadi, seluruh hasil analisa penilai ahli media terhadap modul hidrolik telah terpenuhi.

Uji lapangan mempunyai hasil berupa nilai atau unjuk kerja siswa. Hasil penilaian uji lapangan dilakukan untuk mengetahui keefektifan modul hidrolik. Sebagai tolak ukur hasil tes formatif setelah menggunakan modul dapat diketahui dengan melihat hasil ulangan harian sebelum digunakannya modul sebagai pembelajaran.

Hasil tes sebelum dan sesudah menggunakan modul:

Tabel 14. Hasil Perbandingan Nilai Penggunaan Modul

No	NAMA	NILAI	
		Sebelum	Sesudah
1	Ryan Apriano	6,5	7
2	Seffi Fadhi Z	7,5	7
3	Septian Wicaksono	7,5	7
4	Sidik S	8,5	7
5	Suhensa	8,5	7,5
6	Sukmono	8,5	7
7	Sukrisno	7,5	7,5
8	Sunardi	8,5	8
9	Sungatji	7,5	7,5
10	Supra W	6,5	7,5
11	Supriyadi	7,5	7
12	Suryo Nugroho	7,5	8,5
13	Tamiyanto	7,5	7
14	Taufiq Abdillah C	8,5	9
15	Teguh Santoso	7,5	9
16	Teguh setyo Budi	6,5	8,5
17	Tri Nurdianto	6,5	7
18	Triyono	6,5	7,5
19	Vicentius Rio T	5,5	9
20	Wahyu Ari Purnomo	6,5	9,5
21	Wahyu Setiawan	6,5	10
22	Wahyu Suci riyadi	7,5	8,5
23	Widayanto	7,5	9
24	Widodo	7,5	7,5
25	Yoga Apriyanto	7,5	8,5
26	Yudi Novianto	6,5	7,5
27	Yusuf Arifin	7,0	7
28	Yusuf Bayu Aji	5,5	7,5
29	Yusuf Johan Setiawan	7,0	8
30	Zuni Prasetyo	7,5	8
Jumlah		217	236

Rerata nilai siswa sebelum menggunakan modul

$$Rerata = \frac{\sum nilai}{\sum siswa}$$

$$Rerata = \frac{217}{30} = 7,23$$

Rerata nilai siswa sesudah menggunakan modul

$$Rerata = \frac{\sum nilai}{\sum siswa}$$

$$Rerata = \frac{236}{30} = 7,88$$

Jadi, setelah menggunakan modul hidrolik nilai rerata kelas mengalami peningkatan sebesar 8,99%. Dengan nilai rerata kelas 7,88 ini artinya semua siswa dapat menguasai materi di atas 75%, sehingga pembelajaran tuntas dapat tercapai.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Pengembangan modul untuk pembelajaran hidrolik melalui beberapa tahap, yaitu (1) identifikasi tujuan, (2) analisis kebutuhan, (3) pengumpulan data, (4) desain modul, (5) uji ahli, (6) revisi I, (7) uji terbatas, (8) revisi II, (9) uji lapangan, (10) revisi akhir, (11) penyempurnaan.
2. Modul pembelajaran hidrolik yang dikembangkan layak digunakan untuk mendukung pembelajaran hidrolik dilihat dari penilaian yang diberikan oleh ahli materi memperoleh persentase total sebesar 79,16 %, menurut ahli media memperoleh persentase total sebesar 81,21 %, dan pendapat guru diperoleh persentase total sebesar 75 %. Persentase yang didapat dari ahli materi, ahli media dan pendapat guru tersebut mengindikasikan media pembelajaran yang berupa modul yang dikembangkan layak digunakan sebagai pendukung pembelajaran hidrolik.

#### **B. Implikasi**

Modul hidrolik hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu sumber informasi untuk mendukung proses pengajaran mata pelajaran Teknik Pemesinan di SMK. Modul hidrolik ini layak digunakan sebagai sumber dan media pembelajaran hidrolik di kelas maupun pembelajaran mandiri. Bagi

guru, modul perlu dikembangkan dan digunakan pada proses belajar mengajar, sehingga siswa dapat lebih memahami materi pelajaran dan mampu meningkatkan daya tarik siswa untuk belajar mandiri.

### **C. Keterbatasan**

1. Penggunaan kalimat dan tata bahasa Indonesia yang belum baku.
2. Cakupan materi yang terdapat pada modul ini masih terbatas.
3. Tahap pengembangan modul ini hanya sampai pada tahap evaluasi formatif sehingga reliabilitas penggunaan modul ini belum diketahui.

### **D. Saran**

Bagi peneliti berikutnya yang akan mengembangkan media pembelajaran berupa modul untuk pendukung pelajaran hidrolis ini:

1. Sebaiknya dalam penggunaan kalimat dan tata bahasa yang baku dan mudah dipahami, hati-hati dalam menerjemahkan bahasa asing.
2. Materi sebaiknya dibuat selengkap mungkin dan digunakan referensi yang lebih banyak lagi baik dari dalam negeri maupun luar negeri.
3. Sebaiknya pengembangan modul pembelajaran dilakukan sampai pada tahap uji evaluasi sumatif, sehingga diketahui efektifitas dan reliabilitas penggunaan media pembelajaran yang dihasilkan bisa meningkatkan kualitas hasil prestasi pembelajaran.
4. Sebaiknya dalam masalah desain atau melayout modul menggunakan selain Microsoft Office Word, karena dengan menggunakan Microsoft Office Word akan mengalami kesulitan dalam pencetakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abror, Bbd & Rachman. (1993). *Psikologi Pendidikan*, Yogyakarta: PT. Tiara Waca Yogya.
- Arko Prijono. 1990. *MEKANIKA FLUIDA*. Jakarta: Erlangga
- Chomsin Widodo. S., & Jasmadi. 2008. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Malang: PT. Gramedia.
- Djemari Mardapi. 2008. *Penyusunan Intrument Tes dan Non Tes*, Yogyakarta: Mitra Cendikiawan Press.
- Imami A.R.T. 2009. *Pengembangan Modul Pembelajaran Bermultimedia Pada Kompetensi Membuat Pola Busana Dengan Pengajaran Langsung Di SMK N 6 Surabaya*. Tesis tidak diterbitkan. PPs UNY
- Lateheru, John. (1988). *Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Tenaga Kependidikan*. Jakarta.
- Nur Yuwono. 1997. *HIDROLIKA 1*. Yogyakarta: PT. Hanindita Graha Widya.
- Nana Sudjana & Ahmad Rivai. (2007). *Teknologi Pembelajaran*, Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Ocker Th. 1999. *Hydraulics Workbook Advenced Level*.Denkendorf: Festo Didactic.
- Oemar Hamalik. (1994). *Media Pendidikan*. Bandung: Aditya Bakti.
- (1994). *Sistem Pemebelajaran Jarak Jauh dan Pembinaan Ketenagaan*. Bandung: Trigenda Raya.
- Parr, Adrew. (2003). *Hidrolika dan Pnematika*, Jakarta: Erlangga.
- Soenarto Nakoela, &, Furuhamo Shoichi,. 2002. *MOTOR SERBA GUNA*. Jakarta: PT. Perca.
- Sadiman, A.S., Rahardjo, R., Hartono, A., & Rahardjito. (2009). *Media Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Suharsimi Arikunto. (2006). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitiatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Sumanto. (1995). *Metode Penelitian Sosial dan Pendidikan*, Yogyakarta: Andi.



Sugi Hartono. 1988. *SISTEM KONTROL PESAWAT TENAGA*. Bandung: TARSITO.

Yusufhadi Miarso,. et al. (1984). *Teknologi Kominikasi Pendidikan*. Jakarta : CV. Rajawali.

[luk.staff.ugm.ac.id/atur/KTSP-SMK/11.ppt](http://luk.staff.ugm.ac.id/atur/KTSP-SMK/11.ppt)

[maskursmkn.files.wordpress.com/2009/07/teori\\_modul.pdf](http://maskursmkn.files.wordpress.com/2009/07/teori_modul.pdf)

[nurma.staff.uns.ac.id/files/2010/08/teori-pengembangan-modul.doc](http://nurma.staff.uns.ac.id/files/2010/08/teori-pengembangan-modul.doc)

[PEDOMAN%20PENYUSUNAN%20BAHAN%20AJAR%20NON%20CET](#)

[suhadinet.files.wordpress.com/.../angket-model-arcs-untuk-mengukur-motivasi-belajar-dan-minat-belajar-siswa1.pdf](http://suhadinet.files.wordpress.com/.../angket-model-arcs-untuk-mengukur-motivasi-belajar-dan-minat-belajar-siswa1.pdf)

[www.topazart.info/teks.../flash/tutorialBahanAjarMultimedia.pdf](http://www.topazart.info/teks.../flash/tutorialBahanAjarMultimedia.pdf)

[www.freewebs.com/santyasa/pdf2/METODE\\_PENELITIAN.pdf](http://www.freewebs.com/santyasa/pdf2/METODE_PENELITIAN.pdf)



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK**

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

18/01/10 14:50:00



Certificate No. QSG 00592

Nomor : 109/H34.15/PL/2010

18 Januari 2010

Hal : Permohonan Ijin Observasi/Survey/Penelitian

Yth. Kepala SMKN 3 Yogyakarta  
Jl. RW. Monginsidi 2  
Yogyakarta

Dalam rangka pelaksanaan Mata Kuliah Pneumatik-Hidrolik, kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin Observasi/Survey/Penelitian dengan fokus permasalahan **"Observasi Pembelajaran Siswa Pneumatik-Hidrolik"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Program Studi
1.	Gatot Supriyadi	08503245014	Pend. Teknik Mesin - S1
2.	Rista Pramudianto	08503245003	Pend. Teknik Mesin - S1

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

Dekan,

u.b. Pembantu Dekan I,

Dr. Sudji Munadi  
NIP 19530310 197803 1 003

Tembusan:

1. Ketua Jurusan ybs.;
2. Ketua Program Studi ybs.



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMK NEGERI 3**

Jalan RW.Monginsidi 2 Yogyakarta 55233 Tel. (0274) 513503, 582322 Fax. 523502  
Email: smkn3\_jetis-jogja@yahoo.com Email Intra: smkn3\_jetis\_jogja@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

NOMOR: 070/169

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMK Negeri 3 Yogyakarta menerangkan bahwa mahasiswa yang tertera dibawah ini:

Nama : Gatot Supriyadi

NIM : 08503245014

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin-S1

Telah melaksanakan observasi dengan fokus permasalahan: **Observasi Pembelajaran Siswa Pneumatik-Hidrolik.**

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan pada tanggal 18 Januari 2010.

Demikian surat pernyataan dari kami, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih

Yogyakarta, 19 Januari 2010

Kepala Sekolah



Drs. Aruji Siswanto

NIP. 196440507 1999010 1 001

**LEMBAR EVALUASI AHLI MATERI**

Materi : Hidrolik  
 Saran Program : Siswa SMK Kelas XI  
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Mata Diklat Hidrolik  
 di SMK N 3 Yogyakarta  
 Mengembang : Gatot Supriyadi

**tunjuk :**

Lembar instrumen ini dibuat untuk mengetahui pendapat bapak sebagai Ahli materi tentang pengembangan modul mata diklat hidrolik. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas program pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda "✓" pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan:

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang baik

NO	PERTANYAAN	SKOR			
		4	3	2	1
Aspek Kesesuaian Dengan Silabus					
1	Kesesuaian materi modul dengan silabus pembelajaran	✓			
2	Kesesuaian materi terhadap tujuan pembelajaran	✓			
3	Kesesuaian materi modul terhadap kompetensi dasar		✓		
4	Kelengkapan materi		✓		
5	Keruntunan penyajian materi		✓		
6	Cakupan materi			✓	

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yatin Ngadiyono, M. Pd.

NIP : 19630621 199001 1 001

Menyatakan bahwa pengembangan media pembelajaran modul mata diklat Menggunakan Perkakas Tangan dengan judul **“Pengembangan Modul Mata Diklat Hidrolik di SMK N 3 Yogyakarta”** dari mahasiswa :

Nama : Gatot Supriyadi

NIM : 08503245014

Telah (siap/belum)\* diujicobakan dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut :

1. *Tata Tulis*
2. *Gambar komponen 2 simbol  
Sesuaikan dg standar*
3. *Gambar di beri simbol yang  
jelas dan ber ISBN*

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat digunakan seperlunya.

\*)coret yang tidak perlu

**Kesimpulan**

Media Pembelajaran Modul untuk Mata Diklat Hidrolik dinyatakan :

- ☐ Dapat digunakan tanpa revisi  
☒ Dapat digunakan dengan revisi  
☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 7 Februari 2011

Validator,



Yatin Ngadiyono

NIP. 19630621 199001 1 001

**LEMBAR EVALUASI AHLI MEDIA**

Materi : Hidrolik  
Sasaran Program : Siswa SMK Kelas XI  
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Mata Diklat Hidrolik  
di SMK N 3 Yogyakarta  
Pengembang : Gatot Supriyadi

**Petunjuk :**

Lembar instrumen ini dibuat untuk mengetahui pendapat bapak sebagai Ahli Media tentang modul hidrolik. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas program pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda “√” pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan:

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang baik

NO	PERTANYAAN	SKOR			
		4	3	2	1
A. Keefektifan Desain Modul					
1	Ukuran huruf	✓			
2	Bentuk/jenis huruf	✓			
3	Kualitas gambar	✓			
4	Spasi/ruang kosong		✓		
5	Sampul	✓			
B. Aspek Konsistensi					
6	Konsistensi kata, istilah dan kalimat		✓		
7	Konsistensi bentuk dan ukuran huruf		✓		
C. Aspek Format					
8	Format halaman		✓		
9	Format kolom		✓		
10	Tata letak		✓		
D. Aspek Organisasi					
11	Materi		✓		



12	Bab/sub bab		✓		
<b>E. Aspek Sajian</b>					
13	Manfaat untuk penambahan pengetahuan siswa		✓		
14	Menambah dan memperkaya referensi siswa		✓		

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : H. Putut Hargiyarto, M.Pd.

NIP : 1958525 198601 1 002

Menyatakan bahwa pengembangan media pembelajaran modul mata diklat Menggunakan Perkakas Tangan dengan judul **“Pengembangan Modul Mata Diklat Hidrolik di SMK N 3 Yogyakarta”** dari mahasiswa :

Nama : Gatot Supriyadi

NIM : 08503245014

Telah (siap/~~belum~~)\* diujicobakan dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut :

1. Tolong di cek ulang secara keseluruhan untuk pembuatan kalung, paku-paku agar mengikuti hasil ? Buktikan Indonesia Balun.
2. Gambar ? dari depan sd belakang juga agar di cek ulang
3. ....

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat digunakan seperlunya.

\*)coret yang tidak perlu

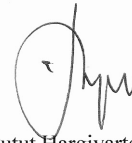
**Kesimpulan**

Media Pembelajaran Modul untuk Mata Diklat Hidrolik dinyatakan :

- ☐ Dapat digunakan tanpa revisi
- ☒ Dapat digunakan dengan revisi
- ☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 21 Januari 2011

Validator,



H. Putut Hargiyarto, M.Pd.  
NIP. 1958525 198601 1 002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK**

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

18/01/2011 10:18:58



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 043/H34.15/PL/2011  
Lamp. : 1 (satu) bendel  
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

18 Januari 2011

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Walikota Yogyakarta c.q. Kepala Dinas Perijinan Kota Yogyakarta
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Kota Yogyakarta
5. Kepala SMKN 3 Yogyakarta

Dalam rangka pelaksanaan Mata Kuliah Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"Pengembangan Modul Mata Diklat Hidrolik Di SMKN 3 Yogyakarta"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

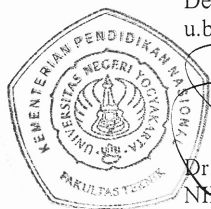
No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
1.	Gatot Supriyadi	08503245014	Pend. Teknik Mesin - S1	SMKN 3 Yogyakarta;

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Fredy Surahmanto, M.Eng.,  
NIP : 19770113 200501 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 18 Januari 2011 sampai dengan selesai.

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

Dekan,  
u.b. Pembantu Dekan I,



Dr. Sudji Munadi  
NP 19530310 197803 1 003

Tembusan:  
Ketua Jurusan  
Ketua Program Studi



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA

**DINAS PERIZINAN**

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta 55165 Telepon 514448, 515865, 515866, 562682

EMAIL : perizinan@jogja.go.id EMAIL INTRANET : perizinan@intra.jogja.go.id

**SURAT IZIN**NOMOR : 070/0133  
0328/34

Membaca Surat : Dari Dekan Fak. Teknik - UNY  
 Nomor : 043/H34.15/PL/2011 Tanggal : 18/01/2011

Mengingat : 1. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah  
 2. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;  
 3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 33 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;  
 4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;  
 5. Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 38/I.2/2004 tentang Pemberian izin/Rekomendasi Penelitian/Pendataan/Survei/KKN/PKL di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Dijinkan Kepada : Nama : GATOT SUPRIYADI NO MHS / NIM : 08503245014  
 Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Teknik - UNY  
 Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta  
 Penanggungjawab : Fredy Surahmanto, M. Eng  
 Keperluan : Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : PENGEMBANGAN MODUL MATA DIKLAT HIDROLIK DI SMK N 3 YOGYAKARTA

Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta  
 Waktu : 18/01/2011 Sampai 18/04/2011  
 Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan  
 Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberi Laporan hasil Penelitian kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)  
 2. Wajib Menjaga Tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat  
 3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah  
 4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan -ketentuan tersebut diatas  
 Kemudian diharap para Pejabat Pemerintah setempat dapat memberi bantuan seperlunya

Tanda tangan  
Pemegang Izin

GATOT SUPRIYADI

Dikeluarkan di : Yogyakarta  
pada Tanggal : 19-1-2011An. Kepala Dinas Perizinan  
Sekretaris

Dis. H. ARDONO

Tembusan Kepada :



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN  
SMK NEGERI 3

Jalan RW.Monginsidi 2 Yogyakarta 55233 Tel. (0274) 513503, 582322 Fax. 523502  
Email: smkn3\_jetis-jogja@yahoo.com Email Intra: smkn3\_jetis\_jogja@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

NOMOR: 070/169

Yang bertanda tangan dibawah ini guru penagampu mata pelajaran Pneumatik Hidrolik di Jurusan Pemesinan SMK Negeri 3Yogyakarta menerangkan bahwa mahasiswa yang tertera dibawah ini:

Nama : Gatot Supriyadi

NIM : 08503245014

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin-S1

Telah melaksanakan Penelitian **Uji Luas** dengan judul: **PENGEMBANGAN MODUL MATA DIKLAT HIDROLIK DI SMK N 3 YOGYAKARTA** kepada siswa kelas **3TP4**.

Demikian surat pernyataan dari kami, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yoyakarta, 17 Februari 2011

Guru Pengampu

M. Sofyan

NIP. 19710613 20001-3-3-003

NIP. 1964040507 199010 1 001

**LEMBAR PENILAIAN GURU**

Materi : Hidrolik  
 Sasaran Program : Siswa SMK Kelas XI  
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Mata Diklat Hidrolik  
 di SMK N 3 Yogyakarta  
 Pengembang : Gatot Supriyadi

**Petunjuk :**

Lembar instrumen ini dibuat untuk mengetahui pendapat bapak sebagai Ahli Materi tentang pengembangan modul mata diklat hidrolik. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas program pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda "✓" pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan:

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang baik

NO	PERTANYAAN	SKOR			
		4	3	2	1
A. Tampilan Modul					
1	Tata tulis dan gambar lengkap		✓		
2	Tulisan jelas dan mudah dibaca		✓		
3	Komposisi warna dan tulisan menarik		✓		
4	Sajian gambar menarik		✓		
B. Aspek Kemanfaatan					
7	Mempermudah belajar		✓		

8	Meningkatkan motivasi dan perhatian dalam KBM		✓		
9	Meningkatkan kreativitas		✓		
10	Menuntaskan belajar		✓		

Yogyakarta, Februari 2011

Guru Pengampu

  
M. Sofyan

NIP. 19710613 20001-3-3-003



**STANDAR KOMPETENSI  
DAN  
KOMPETENSI DASAR  
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN  
(SMK)**



**DIREKTORAT PEMBINAAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN  
DIREKTORAT JENDERAL MANAJEMEN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL**

**STANDAR KOMPETENSI DAN KOMPETENSI DASAR  
KELOMPOK PROGRAM PRODUKTIF  
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN**

BIDANG STUDI KEAHLIAN : TEKNOLOGI DAN REKAYASA  
PROGRAM STUDI KEAHLIAN : TEKNIK MESIN  
KOMPETENSI KEAHLIAN : TEKNIK PEMESINAN  
KODE : 014

**A. DASAR KOMPETENSI KEJURUAN**

STANDAR KOMPETENSI	KOMPETENSI DASAR
1. Menjelaskan dasar kekuatan bahan dan komponen mesin	1.1. Mendeskripsikan prinsip dasar mekanika 1.2. Menjelaskan komponen/elemen mesin
2. Menjelaskan prinsip dasar kelistrikan dan konversi energi	2.1. Mendeskripsikan prinsip dasar kelistrikan mesin 2.2. Mendeskripsikan prinsip dasar motor bakar 2.3. Menjelaskan prinsip dasar turbin
3. Menjelaskan proses dasar perlakuan logam	3.1. Menjelaskan pembuatan dan pengolahan logam 3.2. Menguraikan unsur dan sifat logam 3.3. Mendeskripsikan proses perlakuan panas logam 3.4. Mendeskripsikan proses korosi dan pelapisan logam 3.5. Mendeskripsikan proses pengujian logam
4. Menjelaskan proses dasar kejuruan mesin	4.1. Menjelaskan proses dasar pemesinan 4.2. Menjelaskan proses dasar pengelasan 4.3. Menjelaskan proses dasar fabrikasi logam 4.4. Menjelaskan proses dasar pengecoran logam 4.5. Menjelaskan proses dasar pneumatik dan hidrolik 4.6. Menjelaskan proses dasar otomasi
5. Menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja (K3)	5.1. Menerapkan prinsip-prinsip K3 di tempat kerja 5.2. Melaksanakan pemeriksaan keselamatan 5.3. Mengidentifikasi perbaikan kesehatan dan keselamatan 5.4. Melaksanakan K3.
6. Mengukur dengan menggunakan alat ukur	6.1. Menjelaskan macam-macam alat ukur 6.2. Menjelaskan jenis pengukuran 6.3. Menjelaskan cara pengukuran 6.4. Melakukan pengukuran dengan alat ukur

## B. KOMPETENSI KEJURUAN

STANDAR KOMPETENSI	KOMPETENSI DASAR
1. Melaksanakan penanganan material secara manual	1.1. Mengangkat material secara manual 1.2. Menggerakkan/mengganti material secara manual
2. Menggunakan peralatan pembandingan dan/atau alat ukur dasar	2.1. Menggunakan peralatan pembandingan dan/atau alat ukur dasar 2.2. Memelihara peralatan pembandingan dan/atau alat pengukuran dasar
3. Mengukur dengan alat ukur mekanik presisi	3.1. Menggunakan peralatan pengukur presisi 3.2. Mengeset peralatan pengukur pembandingan 3.3. Memelihara peralatan presisi
4. Menggunakan perkakas tangan	4.1. Menjelaskan jenis dan fungsi perkakas tangan 4.2. Menggunakan macam-macam perkakas tangan
5. Menggunakan perkakas bertenaga/operasi digenggam	5.1. Menjelaskan jenis dan fungsi perkakas bertenaga 5.2. Menggunakan macam-macam perkakas bertenaga
6. Menginterpretasikan sketsa	6.1. Menyiapkan sket tangan 6.2. Mengartikan detil sket tangan
7. Membaca gambar teknik	7.1. Mendeskripsikan gambar teknik 7.2. Memilih teknik gambar yang benar 7.3. Membaca gambar teknik
8. Menggunakan mesin untuk operasi dasar	8.1. Menyetting mesin 8.2. Mengoperasikan mesin 8.3. Mengecek komponen yang telah selesai
9. Melakukan pekerjaan dengan mesin bubut	9.1. Memproses bentuk permukaan (bertingkat dan turun) 9.2. Mengoperasikan mesin bubut 9.3. Memeriksa komponen sesuai dengan spesifikasi
10. Melakukan pekerjaan dengan mesin <i>frais</i>	10.1. Menentukan langkah kerja 10.2. Menentukan peralatan kerja 10.3. Melaksanakan operasi pengoperasian 10.4. Memeriksa komponen untuk kesesuaian secara spesifik

STANDAR KOMPETENSI	KOMPETENSI DASAR
11. Melakukan pekerjaan dengan mesin gerinda	11.1. Menentukan kebutuhan kerja 11.2. Memilih roda gerinda dan perlengkapannya 11.3. Melaksanakan operasi gerinda 11.4. Memeriksa komponen-komponen untuk kesesuaian secara spesifik
12. Menggunakan mesin bubut (kompleks)	12.1. Melakukan persiapan kerja secara tepat 12.2. Mengikuti sisipan indentifikasi dari organisasi standar internasional atau standar lain yang sesuai 12.3. Melakukan berbagai macam pembubutan
13. Memfrais (kompleks)	13.1. Memasang benda kerja 13.2. Mengenali <i>insert</i> menurut standar ISO 13.3. Melakukan pengefraisan benda rumit
14. Menggerinda pahat dan alat potong	14.1. Menetapkan persyaratan pekerjaan 14.2. Memilih alat dan roda gerinda pemotong dan perlengkapan yang sesuai 14.3. Melaksanakan penggerindaan alat potong 14.4. Memeriksa komponen sesuai spesifikasi
15. Mengeset mesin dan program mesin NC/CNC (dasar)	15.1. Melaksanakan instruksi kerja 15.2. Memasang <i>fixture</i> /perlengkapan/ alat pemegang 15.3. Melakukan pemeriksaan awal 15.4. Melakukan pengaturan mesin NC/CNC ( <i>numerical control/ computer numerical control</i> ) 15.5. Menginstruksi operator mesin 15.6. Mengganti <i>tooling</i> yang rusak

STANDAR KOMPETENSI	KOMPETENSI DASAR
16. Memprogram mesin NC/CNC (dasar)	16.1. Mengenal bagian-bagian program mesin NC/CNC 16.2. Menulis program mesin NC/CNC 16.3. Melaksanakan lembar penulisan operasi NC/CNC 16.4. Menguji coba program
17. Mengoperasikan mesin NC/CNC (dasar)	17.1. Melaksanakan instruksi kerja 17.2. Melakukan pemeriksaan awal 17.3. Mengoperasikan mesin CNC/NC 17.4. Mengawasi kerja mesin/proses CNC/NC



## SILABUS

BIDANG STUDI KEAHLIAN : TEKNOLOGI DAN REKAYASA  
PROGRAM STUDI KEAHLIAN : TEKNIK MESIN  
KOMPETENSI KEAHLIAN : TEKNIK PEMESINAN  
KODE : 014

**SMKN 3 YOGYAKARTA**

DIREKTORAT PEMBINAAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL

**LEMBAR PENGESAHAN  
SILABUS 2009/2010**

BIDANG STUDI KEAHLIAN : TEKNOLOGI DAN REKAYASA  
PROGRAM STUDI KEAHLIAN : TEKNIK MESIN  
KOMPETENSI KEAHLIAN : TEKNIK PEMESINAN  
KODE : 014

SMKN 3 YOGYAKARTA

**Mengesahkan :**

Mengetahui  
Pengawas,

Yogyakarta, 13 Juli 2009  
Kepala SMKN 3 Yogyakarta,

Drs. Ghofari Latief  
NIP. 130931834

Drs. Aruji Siswanto  
NIP. 19640507 199010 1 001

Keterangan:  
TM : Tatap Muka  
PS : Praktik di Sekolah (2 jam praktik di sekolah setara dengan 1 jam tatap muka)  
PI : Praktek di Industri (4 jam praktik di Du/Di setara dengan 1 jam tatap muka)

Yogyakarta, 13 Juli 2009  
Penyusun,

Haji Adriani S. Pd. T.

F PROGRAM KEAHLIAN  
T TEKNIK PEMESINAN

SILABUS- MENJELASKAN PROSES DASAR KEJURUAN MESIN  
Pralaman 5 dari 5



## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Program Keahlian	: Teknik Pemesinan
Mata Pelajaran	: Menjelaskan Proses Dasar Kejuruan Mesin
Kompetensi	: Pneumatik Hidrolik
Tingkat Semester	: III / 6
Pertemuan Ke	: 1
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Kode Kompetensi	: 014.DKK.4

### **A. Tujuan Intruksional:**

#### **1. Umum**

Siswa dapat menjelaskan proses dasar Pneumatik Hidrolik.

#### **2. Khusus**

Setelah mengikuti pembelajaran pada pertemuan ini, siswa diharapkan dapat :

- Menjelaskan pengertian sistem hidrolik
- Menjelaskan prinsip dasar hidrolik

### **B. Pokok Bahasan: Prinsip Dasar Hidrolik**

#### **C. Sub Pokok Bahasan:**

- Pengertian Hidrolik
- Prinsip Dasar Kerja Hidrolik
- Besaran Dalam Sistem Hidrolik
- Dasar-dasar Gaya dan Msssa
- Dasar-dasar Tekanan Hidrostatik
- Sifat-sifat Umun Zat Cair
- Hukum Archimides
- Tegangan Pemukaan
- Hukum Pascal
- Kapilaritas

**D. Media Pembelajaran:** Bahan Ajar Cetak/modul hidrolik.

**E. Metode Pembelajaran:**

1. Siswa Membaca Modul Secara Mandiri
2. Diskusi
3. Tanya Jawab

**F. Kegiatan Pembelajaran:**

NO	KOMPONEN	PBM		WAKTU (MENIT)
		GURU	SISWA	
1.	<b>Membuka :</b> a. Salam pembuka b. Berdoa c. Mengisi lembar presensi d. Menyampaikan TIU, TIK dan target materi yang harus dicapai. e. Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Komunikasi dengan siswa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperhatikan</li> <li>• Menjawab pertanyaan</li> <li>• Respon positive</li> </ul>	1 1 3 5  5
				15
2.	<b>Penyampaian Materi :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperhatikan siswa</li> <li>• Menjawab pertanyaan siswa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa membaca modul</li> <li>• Siswa membuat ringkasan</li> </ul>	40
				40
3.	<b>Menutup :</b> a. Kesimpulan b. Evaluasi : 1) Soal 2) Tugas Rumah c. Menyampaikan materi	a. Ceramah b. Tanya jawab lisan	a. Memperhatikan b. Menjawab pertanyaan	5  20 5 3

	selanjutnya d.Berdoa			2
				35
			<b>Jumlah</b>	<b>90</b>

### G. Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan dalam proses belajar mengajar pada pertemuan ini adalah siswa mampu :

1. Menjelaskan Pengertian Hidrolik
2. Menjelaskan Prinsip Dasar Kerja Hidrolik
3. Menjelaskan Besaran Dalam Sistem Hidrolik
4. Menjelaskan Dasar-dasar Gaya dan Massa
5. Menjelaskan Dasar-dasar Tekanan Hidrostatik
6. Menjelaskan Sifat-sifat Umum Zat Cair
7. Menjelaskan Hukum Archimedes
8. Menjelaskan Tegangan Permukaan
9. Menjelaskan Hukum Pascal
10. Menjelaskan Kapilaritas

### H. Evaluasi

#### Soal

1. Apakah yang dimaksud dengan sistem hidrolik?
2. Sebutkan kelebihan dan kekurangan pada sistem hidrolik!
3. Apakah yang dimaksud dengan hidrostatika?
4. Apakah yang dimaksud dengan hidrodinamika?
5. Sebutkan prinsip dasar sifat-sifat hidrolik!
6. Sebutkan sifat-sifat zat cair!
7. Bagaimana bunyi hukum archimedes?
8. Bagaimana bunyi hukum pascal?
9. Apakah yang dimaksud dengan gaya kapilaritas?
10. Bagaimanakah tegangan muka dapat terjadi?

**Kunci Jawaban**

1. Sistem hidrolik adalah sebuah sistem yang menggunakan fluida cair sebagai pemindah energi.
2. Kelebihan sistem hidrolik
  - a. Sistem hidrolik lebih fleksibel dari segi transmisi tenaganya
  - b. Tenaga yang dihasilkan sangat besar.
  - c. Sistem hidrolik menggunakan fluida minyak mineral sebagai pemindah gaya.
  - d. Beban dan target hidrolik dapat dikontrol dengan melalui katup pengatur tekanan.
  - e. Silinder hidrolik dapat dijalankan pada kecepatan yang berubah-ubah dengan menggunakan katup pengatur aliran.
  - f. Arah gerakan maupun putaran piston dapat dibolak-balik seperti halnya pada motor listrik dengan menggunakan katup pengarah.
  - g. Jika terdapat beban lebih, motor dan pompa dalam sistem hidrolik masih tetap bekerja.
  - h. Tenaga hidrolik dapat disimpan pada akumulator
- Kekurangan:
  - a. Fluida yang digunakan mahal
  - b. Sistem hidrolik lebih kotor dari oli/minyak
3. Hidrostatika: ilmu hidrolika yang mempelajari zat cair dalam keadaan diam.
4. Hidrodinamika: ilmu hidrolika yang mempelajari zat cair bergerak.
5. Prinsip dasar hidrolik:
  - a. Mempunyai permukaan bebas.
  - b. Zat tersebut apabila ditempatkan dalam suatu tabung hanya akan mengisi seluruh permukaan tabung sebesar volume yang diperlukan.
  - c. Zat cair praktis merupakan suatu zat yang “*incompressible*” (suatu zat yang tidak dapat dimampatkan).
6. Sifat-sifat zat cair:

- a. Berat jenis
  - b. Rapat massa
  - c. Kekentalan
  - d. Kohesi dan adhesi
  - e. *Compressibility*
7. Hukum **Archimedes** menyatakan bahwa gaya apung yang bekerja pada sebuah benda yang ditenamkan sama dengan berat fluida yang dipindahkan.
  8. Hukum **pascal** menyatakan bahwa tekanan yang diberikan zat cair dalam ruang tertutup diteruskan ke segala arah dengan sama besar.
  9. Kapilaritas adalah peristiwa naik atau turunnya zat cair di dalam tabung sempit (pipa kapilar).
  10. Tegangan permukaan terjadi karena molekul-molekul dalam suatu fluida akan selalu mengalami gaya tarik menarik dengan molekul-molekul sejenis lainnya.

Yogyakarta, Februari 2011




Gatot Supriyadi  
NIM. 08503245066

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Pemesinan

Guru Pembimbing

Drs. Suratman  
NIP. 19530413 1981 1009

  
M. SOFYAN  
NIP. 1971063 2001-3-3003

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Program Keahlian	: Teknik Pemesinan
Mata Pelajaran	: Menjelaskan Proses Dasar Kejuruan Mesin
Kompetensi	: Pneumatik Hidrolik
Tingkat Semester	: III / 6
Pertemuan Ke	: 2
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Kode Kompetensi	: 014.DKK.4

### **A. Tujuan Intruksional:**

#### **1. Umum**

Siswa dapat menjelaskan proses dasar Pneumatik Hidrolik.

#### **2. Khusus**

Setelah mengikuti pembelajaran pada pertemuan ini, siswa diharapkan dapat :

- Menjelaskan prinsip kerja unit tenaga
- Menjelaskan prinsip kerja dan jenis pompa hidrolik

### **B. Pokok Bahasan: Unit Tenaga Hidrolik**

#### **C. Sub Pokok Bahasan:**

- Fluida Hidrolik
- Motor Penggerak Mula
- Pompa Hidrolik
- Tangki Hidrolik
- Akumulator
- Pendingin Hidrolik
- Pipa, Selang dan Konektor

**D. Media Pembelajaran:** Bahan Ajar Cetak/modul hidrolik.

**E. Metode Pembelajaran:**

1. Siswa Membaca Modul Secara Mandiri
2. Diskusi
3. Tanya Jawab

**F. Kegiatan Pembelajaran:**

NO	KOMPONEN	PBM		WAKTU (MENIT)
		GURU	SISWA	
1.	<b>Membuka :</b> a. Salam pembuka b. Berdoa c. Mengisi lembar presensi d. Menyampaikan TIU, TIK dan target materi yang harus dicapai. e. Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Komunikasi dengan siswa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperhatikan</li> <li>• Menjawab pertanyaan</li> <li>• Respon positive</li> </ul>	1 1 3 5  5
				15
2.	<b>Penyampaian Materi :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperhatikan siswa</li> <li>• Menjawab pertanyaan siswa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa membaca modul</li> <li>• Siswa membuat ringkasan</li> </ul>	40
				40
3.	<b>Menutup :</b> a. Kesimpulan b. Evaluasi : 1) Soal 2) Tugas Rumah c. Menyampaikan materi	a. Ceramah b. Tanya jawab lisan	a. Memperhatikan b. Menjawab pertanyaan	5  20 5 3

	selanjutnya d.Berdoa			2
				35
			<b>Jumlah</b>	<b>90</b>

### G. Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan dalam proses belajar mengajar pada pertemuan ini adalah siswa mampu :

1. Menjelaskan Fluida Hidrolik
2. Menjelaskan Motor Penggerak Mula
3. Menjelaskan Pompa Hidrolik
4. Menjelaskan Tangki Hidrolik
5. Menjelaskan Akumulator
6. Menjelaskan Pendingin Hidrolik
7. Menjelaskan Pipa, Selang dan Konektor

### H. Evaluasi

#### Soal

1. Sebutkan yang termasuk unit tenaga dalam sistem hidrolik?
2. Sebutkan karakteristik fluida hidrolik!
3. Sebutkan jenis-jenis cairan hidrolik?
4. Sebutkan sifat-sifat fluida hidrolik?
5. Sebutkan dan jelaskan motor dalam sistem hidrolik!
6. Apakah fungsi pompa dalam sistem hidrolik!
7. Sebutkan beberapa yang termasuk pompa hidrolik!
8. Apakah fungsi tangki hidrolik?
9. Apakah fungsi akumulator dalam sistem hidrolik?
10. Sebutkan peralatan tambahan dalam sistem hidrolik!

#### Kunci Jawaban

1. Yang termasuk unit tenaga dalam sistem hidrolik adalah
  - a. Oli/fluida.



- b. Motor hidrolik.
  - c. Pompa hidrolik
- 2. Karakteristik fluida
  - a. Fluida sebagai penerus gaya.
  - b. Fluida sebagai pelumas.
  - c. Fluida sebagai pengisi celah.
  - d. Fluida sebagai pendingin.
- 3. Jenis jenis utama cairan yang digunakan dalam sistem hidrolik:
  - a. Oli yang berasal dari mineral (*mineral oil*)
  - b. Oli yang berasal dari tumbuhan (*vegetable oil*)
  - c. Oli yang berasal dari bahan Sintetis (*full synthetic*)
  - d. Oli yang tahan terhadap panas (*fire resistant*)
  - e. Air murni (*pure water*).
- 4. sifat-sifat fluida hidrolik
  - a. Viskositas
  - b. Indeks kekantalan
  - c. Anti-foam
  - d. Resistensi oksidasi
  - e. Penghambatan korosi
  - f. Kompatibilitas
- 5. Motor bakar dan motor listrik
  - a. Motor bakar adalah motor yang sumber dayanya berasal dari proses pembakaran.
  - b. Motor listrik adalah motor yang sumber dayanya berasal dari energi listrik.
- 6. Pompa hidrolik berfungsi untuk transfer oli dari tangki diteruskan keseluruh unit hidrolik.
- 7. Jenis pompa dalam sistem hidrolik:
  - a. Pompa roda gigi
  - b. Pompa baling-baling
  - c. Pompa piston

d. Pompa sekrup

8. Tangki hidrolik merupakan tempat penampungan oli hidrolik.
9. Akumulator merupakan alat penyuplai fluida dalam sistem hidrolik.
10. Pipa ,selang, dan konektor adalah peralatan untuk menghubungkan dari satu komponen ke kompaonen yang lainnya.

Yogyakarta, Februari 2011




Gatot Supriyadi  
NIM. 08503245066

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Pemesinan

Guru Pembimbing

Drs. Suratman  
NIP. 10530415 19801 1009



M. Soesanto  
NIP. 19710613 20001-3-003

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Program Keahlian	: Teknik Pemesinan
Mata Pelajaran	: Menjelaskan Proses Dasar Kejuruan Mesin
Kompetensi	: Pneumatik Hidrolik
Tingkat Semester	: III / 6
Pertemuan Ke	: 3
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Kode Kompetensi	: 014.DKK.4

### **A. Tujuan Intruksional:**

#### **1. Umum**

Siswa dapat menjelaskan proses dasar Pneumatik Hidrolik.

#### **2. Khusus**

Setelah mengikuti pembelajaran pada pertemuan ini, siswa diharapkan dapat :

- Menjelaskan prinsip perbedaan silinder dan motor hidrolik
- Menjelaskan bagian dan cara kerja dari silinder dan motor hidrolik

### **B. Pokok Bahasan: Silinder dan Motor**

#### **C. Sub Pokok Bahasan:**

- Aktuator/sinder
- Aktuator rotari
- Ukuran Motor

### **D. Media Pembelajaran:** Bahan Ajar Cetak/modul hidrolik.

### **E. Metode Pembelajaran:**

1. Siswa Membaca Modul Secara Mandiri
2. Diskusi
3. Tanya Jawab

**F. Kegiatan Pembelajaran:**

NO	KOMPONEN	PBM		WAKTU (MENIT)
		GURU	SISWA	
1.	<b>Membuka :</b> a. Salam pembuka b. Berdoa c. Mengisi lembar presensi d. Menyampaikan TIU, TIK dan target materi yang harus dicapai. e. Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Komunikasi dengan siswa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperhatikan</li> <li>• Menjawab pertanyaan</li> <li>• Respon positive</li> </ul>	1 1 3 5  5
				15
2.	<b>Penyampaian Materi :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperhatikan siswa</li> <li>• Menjawab pertanyaan siswa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa membaca modul</li> <li>• Siswa membuat ringkasan</li> </ul>	40
				40
3.	<b>Menutup :</b> a. Kesimpulan b. Evaluasi : 1) Soal 2) Tugas Rumah c. Menyampaikan materi selanjutnya d. Berdoa	a. Ceramah b. Tanya jawab lisan	a. Memperhatikan b. Menjawab pertanyaan	5 20 5 3  2
				35
			<b>Jumlah</b>	<b>90</b>

**G. Indikator Keberhasilan**

Indikator keberhasilan dalam proses belajar mengajar pada pertemuan ini adalah siswa mampu :

1. Menjelaskan Aktuator linier/silinder
2. Menjelaskan Aktuator rotari
3. Menentukan Ukuran Motor

**H. Evaluasi****Soal**

1. Apakah yang dimaksud aktuator dalam sistem hidrolik?
2. Sebutkan jenis aktuator dalam sistem hidrolik?
3. Jelaskan prinsip kerja aktuator linier kerja tunggal?
4. Jelaskan prinsip kerja linier aktuator kerja ganda!
5. Sebutkan jenis aktuator rotari dalam sistem hidrolik!
6. Jelaskan prinsip kerja motor roda gigi!
7. Jelaskan prinsip kerja motor baling-baling?
8. Sebutkan yang termasuk jenis motor piston?
9. Jelaskan prinsip kerja motor piston sumbu tak sejajar!
10. sebutkan beberapa faktor yang berkenaan dengan pemilihan ukuran motor!

**Kunci Jawaban**

1. Aktuator adalah bagian keluaran untuk mengubah tenaga hidrolik menjadi tenaga mekanik dimanfaatkan.
2. Aktuator linier dan aktuator rotasi
3. Aktuator linier tunggal mempunyai sebuah batang piston dan satu piston yang dilengkapi pegas dan hanya ada satu saluran alairan fluida. Fluida bertekanan masuk dari saluran bagian belakang maka piston akan terdorong maju dan sebaliknya fluida dilepas maka akan kedorong mundur/keluar dari dalam silinder.
4. Aktuator kerja ganda merupakan aktuator yang dapat digerakkan/dikendalikan melalui dua saluran, sehingga aktuator kerja

ganda dapat bekerja sesuai waktu yang diinginkan untuk kembali ke keadaan semula.

5. Macam-macam silinder rotari:
  - a. Motor gir
  - b. Motor baling-baling
  - c. Motor piston
6. Motor roda gigi adalah motor yang terdiri dari dua buah roda gigi berpasangan yang berputar bersama-sama yang dihubungkan dengan poros penggerak. Arah putaran motor dapat dibalik dengan membalik arah alirannya. Untuk motor roda gigi tekanan operasi dibatasi pada 150 kg/cm<sup>2</sup> dan batas putaran poros pada 2400 rpm.
7. Cairan hidrolik masuk mendorong baling-baling, sehingga baling-baling berputar dan poros ikut terputar sehingga timbulah putaran motor. Motor baling-baling seimbang mempunyai torsi yang tinggi tapi kecepatan rendah, putaran berkisar 5-150 rpm dan mempunyai kapasitas torsi  $\pm$  6000 Nm.
8. Motor piston aksial dan radial.
9. Motor piston sumbu tidak sejajar menghasilkan torsi dari motor piston yang posisi sumbunya tak sejajar yaitu melalui suatu reaksi terhadap tekanan pada gerak lurus piston. Pada motor ini blok silinder dan poros penggerak terpasang pada posisi menyudut satu dengan yang lainnya dan reaksinya adalah terhadap *flens* poros penggerak.
10. Faktor yang berkenaan dengan pemilihan ukuran motor:
  - a. Torsi maksimum yang diperlukan
  - b. Kecepatan putaran motor maksimum yang dihasilkan
  - c. Tekanan operasi maksimum
  - d. Volume pemindahan setiap putaran
  - e. Efisiensi putaran terbesar

Yogyakarta, Februari 2011



Gatot Supriyadi  
NIM. 08503245066

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Pemesinan

Guru Pembimbing



Drs. Suratman  
NIP. 19530415 198011009

M. SOFYAN  
NIP. 19710613 20001-3-003

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Program Keahlian	: Teknik Pemesinan
Mata Pelajaran	: Menjelaskan Proses Dasar Kejuruan Mesin
Kompetensi	: Pneumatik Hidrolik
Tingkat Semester	: III / 6
Pertemuan Ke	: 4
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Kode Kompetensi	: 014.DKK.4

### **A. Tujuan Intruksional:**

#### 1. Umum

Siswa dapat menjelaskan proses dasar Pneumatik Hidrolik.

#### 2. Khusus

Setelah mengikuti pembelajaran pada pertemuan ini, siswa diharapkan dapat :

1. Menjelaskan prinsip perbedaan katup.
2. Menjelaskan bagian dan jenis katup hidrolik.
3. Menjelaskan prinsip kerja katup pada sistem hidrolik

### **B. Pokok Bahasan: Katup Hidrolik**

#### **C. Sub Pokok Bahasan:**

- Pengertian katup
- Macam-macam katup hidrolik
- Jenis katup berdasarkan fungsinya

#### **D. Media Pembelajaran:** Bahan Ajar Cetak/modul hidrolik.

#### **E. Metode Pembelajaran:**

1. Siswa Membaca Modul Secara Mandiri
2. Diskusi
3. Tanya Jawab



**F. Kegiatan Pembelajaran:**

NO	KOMPONEN	PBM		WAKTU (MENIT)
		GURU	SISWA	
1.	<b>Membuka :</b> a. Salam pembuka b. Berdoa c. Mengisi lembar presensi d. Menyampaikan TIU, TIK dan target materi yang harus dicapai. e. Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Komunikasi dengan siswa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperhatikan</li> <li>• Menjawab pertanyaan</li> <li>• Respon positive</li> </ul>	1 1 3 5  5
				15
2.	<b>Penyampaian Materi :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperhatikan siswa</li> <li>• Menjawab pertanyaan siswa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa membaca modul</li> <li>• Siswa membuat ringkasan</li> </ul>	40
				40
3.	<b>Menutup :</b> a. Kesimpulan b. Evaluasi : 1) Soal 2) Tugas Rumah c. Menyampaikan materi selanjutnya d. Berdoa	a. Ceramah b. Tanya jawab lisan	a. Memperhatikan b. Menjawab pertanyaan	5 20 5 3  2
				35
			<b>Jumlah</b>	<b>90</b>

**G. Indikator Keberhasilan**

Indikator keberhasilan dalam proses belajar mengajar pada pertemuan ini adalah siswa mampu :

1. Menjelaskan prinsip perbedaan katup.
2. Menjelaskan bagian dan jenis katup hidrolik.
3. Menjelaskan prinsip kerja katup pada sistem hidrolik

**H. Evaluasi****Soal**

1. Apakah yang dimaksud katup?
2. Sebutkan macam-macam katup berdasarkan fungsinya!
3. Sebutkan fungsi utama katup pengarah!
4. Katup pengarah dapat digerakkan lima tenaga penggerak, sebutkan!
5. Apakah fungsi katup satu arah!
6. Sebutkan macam-macam katup satu arah!
7. Apakah yang dimaksud katup pengatur aliran?
8. Sebutkan hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan katup pengatur aliran!
9. Sebutkan dan jelaskan macam katup pengatur tekanan!
10. Apakah yang dimaksud katup buka-tutup?

**Kunci Jawaban**

1. Katup adalah komponen yang berfungsi untuk mengatur dan mengarahkan aliran fluida dari pompa ke berbagai peralatan beban/aktuator.
2. Jenis katup berdasarkan fungsinya
  - a. Katup pengarah
  - b. Katup satu arah
  - c. Katup pengatur aliran
  - d. Katup pengatur tekanan
  - e. Katup buka-tutup
3. Katup pengarah adalah perlengkapan yang mempunyai lubang-lubang kecil yang menerima komando/sinyal dari luar (mekanik/sinyal), untuk

melepas, menutup atau mengalirkan kembali fluida yang mengalir melaluinya.

4. katup-katup hidrolik dapat menggunakan lima dasar penggerak yaitu; dengan tenaga manusia, mekanik, elektrik, hidrolik dan pneumatik
5. Katup satu arah berfungsi sebagai pengatur arah aliran cairan hidrolik agar dapat mengalir ke satu arah.
6. katup kontrol aliran satu arah, katup buangan cepat, katup fungsi “DAN”, katup fungsi “ATAU”
7. Katup pengatur aliran adalah peralatan hidrolik yang berfungsi sebagai pengatur dan pengendali volume fluida yang harus mengalir ke dalam silinder-silinder hidrolik.
8. Hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan katup pengatur aliran:
  - a. Luas penampang lubang lintasan
  - b. Bentuk lubang lintasan
  - c. Panjang pembatas
  - d. Perbedaan tekanan yang melewati lubang saluran
  - e. Viskositas fluida
9. termasuk katup pengatur tekanan
  - a. *Relief Valve*, digunakan untuk mengatur tekanan yang bekerja pada sistem dan juga mencegah terjadinya beban lebih atau tekanan yang melebihi kemampuan rangkaian hidrolik.
  - b. *Sequence Valve*, berfungsi mengatur urutan kerja silinder hidrolik.
  - c. *Pressure reducing valve*, berfungsi untuk menurunkan tekanan fluida yang mengalir pada saluran kerja karena penggerak yang akan menerimanya didesain dengan tekanan yang lebih rendah.
10. Katup buka tutup adalah katup yang digunakan untuk membuka dan menutup aliran fluida.

Yogyakarta, Februari 2011



Gatot Supriyadi  
NIM. 08503245066

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Pemesinan

Guru Pembimbing



Drs. Suratman  
NIP. 19530415 198011009

M. SOFYAN  
NIP. 19710613 20001-3-003

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Program Keahlian	: Teknik Pemesinan
Mata Pelajaran	: Menjelaskan Proses Dasar Kejuruan Mesin
Kompetensi	: Pneumatik Hidrolik
Tingkat Semester	: III / 6
Pertemuan Ke	: 5
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Kode Kompetensi	: 014.DKK.4

### **A. Tujuan Intruksional:**

#### 1. Umum

Siswa dapat menjelaskan proses dasar Pneumatik Hidrolik.

#### 2. Khusus

Setelah mengikuti pembelajaran pada pertemuan ini, siswa diharapkan dapat :

1. Menggambar diagram hidrolik.
2. Merakit sirkuit hidrolik.

### **B. Pokok Bahasan: Menggambar Diagram Hidrolik**

#### **C. Sub Pokok Bahasan:**

- Jenis sistem hidrolik
- Simbol-simbol komponen hidrolik
- Sirkuit Hidrolik

### **D. Media Pembelajaran:** Bahan Ajar Cetak/modul hidrolik.

#### **E. Metode Pembelajaran:**

1. Siswa Membaca Modul Secara Mandiri
2. Diskusi
3. Tanya Jawab

### **F. Kegiatan Pembelajaran:**

NO	KOMPONEN	PBM		WAKTU (MENIT)
		GURU	SISWA	
1.	<b>Membuka :</b> a. Salam pembuka b. Berdoa c. Mengisi lembar presensi d. Menyampaikan TIU, TIK dan target materi yang harus dicapai. e. Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Komunikasi dengan siswa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperhatikan</li> <li>• Menjawab pertanyaan</li> <li>• Respon positive</li> </ul>	1 1 3 5  5
				15
2.	<b>Penyampaian Materi :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperhatikan siswa</li> <li>• Menjawab pertanyaan siswa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa membaca modul</li> <li>• Siswa membuat ringkasan</li> </ul>	40
				40
3.	<b>Menutup :</b> a. Kesimpulan b. Evaluasi : 1) Soal 2) Tugas Rumah c. Menyampaikan materi selanjutnya d. Berdoa	a. Ceramah b. Tanya jawab lisan	a. Memperhatikan b. Menjawab pertanyaan	5 20 5 3  2
				35
			<b>Jumlah</b>	<b>90</b>

**G. Indikator Keberhasilan**

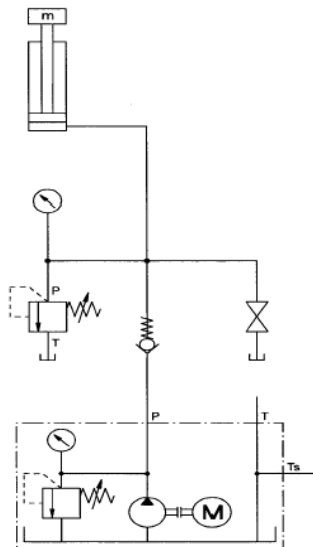
Indikator keberhasilan dalam proses belajar mengajar pada pertemuan ini adalah siswa mampu :

1. Menggambar diagram hidrolik.
2. Merakit sirkuit hidrolik.

## H. Evaluasi

### Soal

1. Apakah perbedaan antara grafik simbol pompa hidrolik dengan kompresor?
2. Jumlah kotak dalam simbol katup menunjukkan?
3. Gambarkan simbol sistem hidrolik untuk katup-katup pengatur aliran!
4. Metode penyusunan diagram hidrolik adalah?
5. Sebutkan nama-nama komponen dalam sirkuit dibawah ini, jelaskan pula cara kerja sirkuit tersebut!



### Kunci Jawaban

1. Pada grafik simbol pompa hidrolik segita diblok warna hitam sedangkan untuk pneumatik tidak diblok
2. Jumlah kotak menunjukkan jumlah posisi
3. Simbol katup pengatur aliran sebagai berikut:
  - a. Dapat disetel, nonkompensasi (kontrol aliran pada masing-masing arah)

- b. Dapat disetel dengan *bypass*
        - c. Dapat disetel dan tekanan yang terkompensasi dengan *bypass*
        - d. Dapat disetel, temperatur dan tekanan yang terkompensasi
  - 4. Cara membuat diagram rangkaian biasanya dengan membuat tata letak komponen sebagai berikut:
    - a. Aktuator diletakkan pada gambar yang paling atas.
    - b. Unit pengatur diletakkan di bawahnya.
    - c. Unit tenaga diletakkan pada bagian paling bawah.
    - d. Setelah simbol-simbol komponen lengkap dalam *lay out* (tata letak) barulah digambar garis-garis penghubung sebagai gambar konduktor dengan garisgaris sesuai dengan macam konduktor yang digunakan.
  - 5. Komponen yang digunakan:
    - a. Tangki.
    - b. Motor hidrolik.
    - c. Pompa hidrolik.
    - d. 2 buah manometer.
    - e. 2 buah katup relief tekanan.
    - f. *Chek valve*.
    - g. Katup dua arah *on/off* (manual).
    - h. Aktuator linier kerja tunggal.


Cara kerja:

Motor dinyalakan akan mengerakkan pompa. Fluida hidrolik dipompa dari tangki hidrolik melewati pompa, pada saluran berikutnya dipasang sebuah katup relief tekan dan manometer apabila tekanan yang ditunjukkan manometer melebihi tekanan yang diharapkan, maka katup akan membuka dan fluida akan kembali ke tangki. Selanjutnya fluida melewati katup satu arah, katup relief tekan yang dilengkapi manometer dan katup dua arah (*on/off*) dipasang secara bersilangan. Manometer dan katup relief tekan berfungsi sebagai indikator tekanan aliran hidrolik, selanjutnya fluida diteruskan ke aktuator linier maka akan menggerakkan batang aktuator ke atas dan batang aktuator turun setelah katup dua arah dibuka (secara



atas dan batang aktuator turun setelah katup dua arah dibuka (secara manual) sehingga fluida akan kembali ke tangki. Proses ini akan berulang-ulang terus sesuai yang diinginkan.

Yogyakarta, Februari 2011



Gatot Supriyadi  
NIM. 08503245066

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Pemesinan

Guru Pembimbing

Drs. Suretmon  
NIP. 19530415 19801 1009

M. SOFYAH  
NIP. 1971 0613 20001 -3 -003

### ANGKET MOTIVASI SISWA TERHADAP PELAJARAN

Mata Pelajaran : Pneumatik-Hidrolik

Kelas/semester: XII/2

Hari/tanggal :

**Petunjuk:**

1. Pada kuesioner ini terdapat 36 pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai kamu pelajari, dan tentukan kebenarannya. *Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.*
2. Pertimbangkan setiap pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya. Jawabanmu jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain.
3. Catat respon anda pada lembar jawaban yang tersedia dengan memberi tanda (√) dan ikuti petunjuk-petunjuk lain yang mungkin diberikan berkaitan dengan lembar jawaban. Terima kasih.

**Keterangan Pilihan jawaban:**

- 1 = sangat tidak setuju  
 2 = tidak setuju  
 3 = ragu-ragu  
 4 = setuju  
 5 = sangat setuju

Pertanyaan	Jawaban				
	1	2	3	4	5
1. Pertama kali saya melihat pembelajaran ini, saya percaya bahwa pembelajaran ini mudah bagi saya.					
2. Pada awal pembelajaran, ada sesuatu yang menarik bagi saya.					
3. Materi pembelajaran ini lebih sulit dipahami daripada yang saya harapkan.					
4. Setelah membaca informasi pendahuluan, saya yakin bahwa saya mengetahui apa yang harus saya pelajari dari pembelajaran ini.					
5. Menyelesaikan tugas-tugas dalam pembelajaran ini membuat saya merasa puas terhadap hasil yang telah saya capai.					
6. Jelas bagi saya bagaimana hubungan materi pembelajaran ini dengan apa yang telah saya ketahui.					
7. Banyak halaman-halaman yang mengandung amat banyak informasi sehingga sukar bagi saya untuk mengambil ide-ide					

penting dan mengingatnya.					
8. Materi pembelajaran ini sangat menarik perhatian.					
9. Terdapat cerita, gambar atau contoh yang menunjukkan kepada saya bagaimana manfaat materi pembelajaran ini bagi beberapa orang.					
10. Menyelesaikan pembelajaran dengan berhasil sangat penting bagi saya.					
11. Kualitas tulisannya membuat saya sangat menarik.					
12. Pembelajaran ini sangat abstrak sehingga sulit bagi saya untuk tetap mempertahankan perhatian saya.					
13. Selagi saya bekerja pada pembelajaran ini, saya percaya bahwa saya dapat mempelajari isinya.					
14. Saya sangat senang pada pembelajaran ini sehingga saya ingin mengetahui lebih lanjut pokok bahasan ini.					
15. Halaman-halaman pembelajaran ini kering dan tidak menarik.					
16. Isi pembelajaran ini sesuai dengan minat saya.					
17. Cara penyusunan informasi pada halaman-halaman membuat saya tetap mempertahankannya.					
18. Terdapat penjelasan dan contoh-contoh bagaimana manusia menggunakan pengetahuan dalam pembelajaran ini.					
19. Tugas-tugas latihan pada pembelajaran ini terlalu sulit.					
20. Pada pembelajaran ini ada hal-hal yang merangsang rasa ingin tahu saya.					
21. Saya benar-benar senang mempelajari pembelajaran ini.					
22. Jumlah pengulangan pada pembelajaran ini kadang-kadang membosankan saya. Isi dan gaya tulis pada pembelajaran ini memberi kesan bahwa isinya bermanfaat untuk diketahui.					
23. Isi dan gaya tulis pada pembelajaran ini memberi kesan bahwa isinya bermanfaat untuk diketahui.					
24. Saya telah mempelajari sesuatu yang sangat menarik dan tak terduga sebelumnya.					
25. Setelah mempelajari pembelajaran ini beberapa saat, saya percaya bahwa saya akan berhasil dalam tes.					
26. Pembelajaran ini tidak relevan dengan kebutuhan saya sebab sebagian besar isinya tidak saya ketahui.					

27. Kalimat umpan balik setelah latihan, atau komentar komentar lain pada pembelajaran ini, membuat saya merasa mendapat penghargaan bagi upaya saya.					
28. Keanekaragaman pada bacaan, tugas, ilustrasi dan lainlainnya memukau perhatian saya pada pembelajaran ini.					
29. Gaya tulisannya membosankan.					
30. Saya dapat menghubungkan isi pembelajaran ini dengan halhal yang telah saya lihat, saya lakukan, atau saya pikirkan di dalam kehidupan sehari-hari.					
31. Pada setiap halaman terdapat banyak kata yang sang at mengganggu.					
32. Saya merasa bahagia menyelesaikan dengan berhasil pembelajaran ini.					
33. Isi pembelajaran ini akan bermanfaat bagi saya.					
34. Sedikitpun saya tidak memahami materi pembelajaran ini.					
35. Organisasi yang baik isi materi pembelajaran ini membuat saya percaya diri bahwa saya akan dapat mempelajarinya.					
36. Suatu hal yang sangat menyenangkan mempelajari pembelajaran yang dirancang dengan baik.					

*Loggaharta, 10 Februari 2021*

*Meisachari Darsun Santibong*




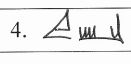



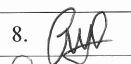

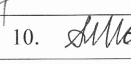
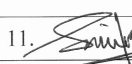
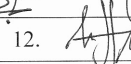
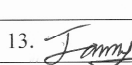
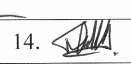

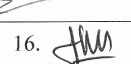

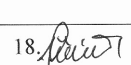
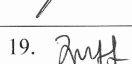
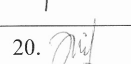

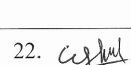



*Fredy Surahmanto, M. Eng*








## TABULASI ANGKET MOTIVASI

Siswa	No Skor	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	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	Frekuensi Pilihan Skor					
																																						1	2	3	4	5	
																																						1	2	3	4	5	
1	3	2	4	4	3	3	2	4	4	4	5	2	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	5	5	2	4	5		4	12	16	4	
2	3	4	1	4	5	4	2	5	3	2	4	1	4	5	1	5	4	3	1	4	5	3	4	5	5	2	3	5	1	5	2	4	3	2	5	5	5	5	5	5	5	11	
3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	3	3	3	4	2	4	3	3	2	4	4	3	4	3	4	3	4	2	3	4	2	2	3	4	4	1	4	4	1	4	4		
4	2	4	4	4	2	4	2	3	4	4	4	4	2	3	4	2	4	4	4	2	4	4	3	4	4	3	2	3	4	2	4	2	4	4	3	4	4	4	9	5	21	1	
5	2	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	
6	3	4	4	4	4	3	4	3	4	5	5	4	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	3	3	4	4	2	4	4	2	3	2	4	5	2	4	5	6	12	14	4		
7	3	4	2	2	2	4	3	4	4	3	2	2	3	3	2	2	3	4	3	4	3	5	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	4	3	3	4	8	18	9	1			
8	2	2	4	4	2	2	2	4	3	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	3	5	4	4	2	2	2	4	2	2	4	5	2	4	2	16	2	16	2		
9	2	4	4	3	4	4	4	4	2	4	4	3	4	3	4	3	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	2	4	3	4	4	4	4	3	4	4	6	19	10	1		
10	2	5	4	4	4	2	2	5	4	3	4	2	4	5	1	3	4	4	3	5	4	4	4	5	3	1	4	4	2	4	2	4	5	3	3	1	4	9	23				
11	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	3	4	4	4	4	4	4	5	3	2	3	3	2	3	1	4	4	2	3	4	3	6	6	15	6		
12	3	4	3	4	3	4	4	4	4	2	5	4	3	4	5	1	5	2	4	4	4	4	5	5	4	1	4	4	3	3	3	5	5	2	4	5	1	4	10	20	1		
13	3	4	3	4	3	4	4	4	2	5	4	3	4	5	5	1	5	2	4	4	4	4	5	5	4	1	4	4	3	3	3	5	5	2	4	5	1	3	7	15	8		
14	2	2	3	3	2	3	4	2	3	4	1	5	3	2	4	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	4	2	2	3	4	3	3	3	4	5	2	9	17	7	9		
15	2	4	4	3	3	2	3	4	5	5	3	2	3	3	2	2	3	4	4	4	2	3	4	4	2	2	2	3	2	4	2	4	4	3	4	4	11	10	13	2			
16	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	2	3	4	3	2	3	3	3	2	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	18	14			
17	2	4	3	2	4	3	2	4	4	5	3	2	4	4	1	4	3	4	2	3	3	4	4	5	4	3	4	4	3	4	2	4	5	1	4	4	2	6	8	17	3		
18	2	4	3	4	3	3	5	4	4	4	3	2	4	4	2	4	4	3	4	4	4	2	4	4	4	2	5	4	2	4	3	4	4	2	4	4	7	6	21	2			
19	3	3	3	4	3	2	4	2	4	4	2	3	2	3	4	2	3	2	4	3	2	3	4	3	2	3	4	2	3	4	2	3	2	3	3	2	3	11	17	8			
20	4	4	3	3	4	3	3	5	3	4	3	2	4	4	2	3	3	4	3	4	3	4	2	2	4	3	3	4	3	4	1	3	2	4	4	1	4	4	2	5	13	15	1
21	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	2	4	2	3	3	3	3	2	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	2	4	3	3	4	3	4	4	19	13				
22	2	4	5	4	3	3	4	4	3	5	1	3	5	3	5	4	3	4	5	5	1	4	5	4	5	5	4	3	5	3	4	4	5	4	4	4	2	1	8	14	11		
23	3	5	3	3	5	4	3	5	4	5	4	1	5	5	1	4	3	4	3	5	4	3	5	3	5	3	3	3	3	4	3	5	5	1	3	5	3	15	7	11			
24	2	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	2	2	2	3	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	4	2	4	2	4	4	2	3	4	9	6	21			
25	3	4	3	4	4	4	3	5	4	5	2	2	4	4	2	4	4	4	3	5	5	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	5	4	2	4	4	4	13	14				
26	3	4	4	3	3	3	4	4	4	5	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	2	4	4	4	4	2	4	2	4	4	2	3	4	4	9	22	1			
27	4	2	4	1	3	3	4	5	2	3	4	1	3	4	1	5	4	5	2	2	4	3	2	4	2	3	3	3	4	4	2	2	2	3	2	3	3	10	9	11	3		
28	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	2	4	4	2	4	4	3	4	4	4	4	3	3	1	4	2	3	2	1	4	3	4	2	12	17	1			
29	4	4	3	4	4	3	4	4	3	5	3	2	4	4	2	4	3	3	3	4	4	4	4	4	5	2	3	4	3	3	2	4	4	1	4	5	1	4	10	18	3		
30	3	4	4	3	4	3	5	2	4	1	4	4	4	4	2	5	3	2	2	5	4	2	5	4	4	3	4	4	3	2	4	2	4	5	2	5	4	1	8	6	15	6	
Jumlah Skor		85	112	104	100	103	95	102	118	105	121	94	81	107	111	78	96	104	100	99	116	99	104	116	116	105	83	94	105	80	102	77	115	124	69	110	122						
Rerata		2.83	3.73	3.47	3.33	3.43	3.17	3.4	3.93	3.5	4.03	3.13	2.7	3.57	3.7	2.6	3.2	3.47	3.33	3.3	3.87	3.3	3.47	3.87	3.87	3.5	2.77	3.13	3.5	2.67	3.4	2.57	3.83	4.13	2.3	3.67	4.07	29	181	329	450	97	


**DAFTAR RESPONDEN UJI LUAS**  
**JURUSAN: PEMESINAN**  
**KELAS:3T84**

No.	NAMA	TANDA TANGAN
1.	<del>Ryan</del> Ryan Aprianno	1. 
2.	Seffri Fadhil Z.	2. 
3.	SEPTIAN WICAKSONO	3. 
4.	SIDIK SEPTIYANTO	4. 
5.	SUHENSA	5. 
6.	Sukmono	6. 
7.	SULTRISNO	7. 
8.	Sunardi	8. 
9.	Sungatji	9. 
10.	Supra w	10. 
11.	Supriyadi	11. 
12.	Suryo Nugroho	12. 
13.	Tamiyanto	13. 
14.	Taufiq Abdillah C	14. 
15.	Teguh Santoso	15. 
16.	Teguh Setyo Budi	16. 
17.	TRI NURDIYANTO	17. 
18.	Triyono	18. 
19.	Vincentius Rio T.	19. 
20.	WAHYU ARI P	20. 
21.	WAHYU SETYAWAN	21. 
22.	Wahyu Suci Riyati	22. 
23.	Widayanto	23. 

**DAFTAR RESPONDEN UJI LUAS**  
**JURUSAN: PEMESINAN**  
**KELAS: 3TP4**

No.	NAMA	TANDA TANGAN
24.	widodo	24. 
25.	Yoga. Apriyanto	25. 
26.	Yudi Novianto	26. 
27.	YUSUF ARIFIN	27. 
28.	Yusuf Bayu Aji	28. 
29.	Yusuf Johan Setiawan	29. 
30.	Zumi Prasetyo	30. 
31.		31.
32.		32.
33.		33.
34.		34.
35.		35.
36.		36.
37.		37.
38.		38.
39.		39.
40.		40.

Yogyakarta, 12 Februari 2011  
Mengetahui,  
Guru Penagampu

  
M. SOFYAN  
NIP. 19710613 20001-3-003

1. Sebutkan yang termasuk unit tenaga dalam sistem hidrolik!

Jawab : Pompa Hidrolik, Cairan fluida, Motor Elektrikal

2. Sebutkan karakteristik fluida hidrolik!

Jawab : mempunyai viskositas yang memenuhi standar

3. Sebutkan jenis-jenis cairan hidrolik!

Jawab : Mineral, Kinetis, air murni,

4. Sebutkan sifat-sifat fluida hidrolik!

Jawab : - melumasi, tahan panas, tidak menyebabkan korosi  
- bersih dari kotoran, meneruskan kerja,

5. Sebut dan jelaskan motor dalam sistem hidrolik!

Jawab : motor bakar bergerak karena adanya kompresi  
motor listrik bergerak karena aliran listrik

6. Apakah fungsi dari pompa dalam sistem hidrolik?

Jawab : menghisap dan mengalirkan fluida pada sistem hidrolik

7. Sebutkan beberapa pompa hidrolik!

Jawab : Pompa Rotary

8. Apakah fungsi tangki hidrolik?

Jawab : Untuk menampung fluida

9. Apakah fungsi akumulator dalam sistem hidrolik?

Jawab :

10. Sebutkan peralatan tambahan dalam sistem hidrolik!

Jawab :

$$\frac{1 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2 + 0 + 0}{2} = \frac{13}{2} = 6,5$$

Nama : Sungatji  
Tanggal : 10-2-2011



Nama: Yusup Jahan Setiawan  
 Kelas: 3TP4  
 No: 29

8

2

1. Apakah yang dimaksud dengan aktuator dalam sistem hidrolik?

Jawab : Bagian untuk mengubah tenaga hidrolik menjadi tenaga mekanik.

2. Sebutkan jenis aktuator dalam sistem hidrolik!

Jawab : 1. aktuator liner kerja tunggal  
 2. aktuator kerja ganda.

3. Jelaskan prinsip kerja aktuator liner kerja tunggal!

Jawab : Cairan masuk melalui lubang pemusukan cairan mendorong piston sehingga batang piston maju dan untuk mengembalikan piston batang piston terdorong oleh pegas didalam silinder aktuator.

4. Jelaskan prinsip kerja aktuator liner kerja ganda!

Jawab : Untuk mendapatkan  $\delta +$  cairan dimasukkan melalui lubang dibelakan piston mendorong piston dan untuk mendapatkan  $\delta -$  cairan dimasukkan melalui lubang di depan sehingga piston mundur.

5. Sebutkan jenis aktuator rotasi dalam sistem hidrolik!

Jawab : 1. aktuator = baling baling - piston  
 2. aktuator Rotary - gigi.

6. Jelaskan prinsip kerja motor roda gigi!

Jawab : Motor roda gigi berputar sehingga cairan bergerak untuk mengalir kedalam sistem yang dituju melalui (1 lubang saja).

7. Jelaskan prinsip kerja motor baling-baling!

Jawab : Motor baling-baling berputar sehingga cairan bergerak menuju sumbu-sumbu lubang untuk keluar.

8. Sebutkan yang termasuk jenis motor piston!

Jawab : 1. Motor piston sumbu tak sejajar  
 2. Motor piston sumbu sejajar.

9. Jelaskan prinsip kerja motor piston sumbu tak sejajar!

Jawab : Biasanya piston sumbu tak sejajar apabila tertekan kearah yang lain akan menyebabkan sumbu tidak sejajar.

10. Sebutkan beberapa faktor yang berkenaan dengan pemilihan ukuran motor!

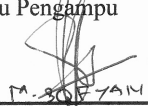
Jawab : 1. Daya yang di hasilkan.  
 2. Kecepatan langkah piston.  
 3. Stabilitas mekanik silinder.

**DAFTAR NILAI ULANGAN HARIAN SISWA**

Mata Pelajaran : Pneumatik HIDROLIK  
 Kode : 014.DKK.4  
 Ulangan ke :

No	NAMA	NILAI
1.	Ryan Apriano	6,5
2.	Seffi Fadhi Z	7,5
3.	Septian Wicaksono	7,5
4.	Sidik S	8,5
5.	Suhensa	8,5
6.	Sukmono	8,5
7.	Sukrisno	7,5
8.	Sunardi	8,5
9.	Sungatji	7,5
10.	Supra W	6,5
11.	Supriyadi	7,5
12.	Suryo Nugroho	7,5
13.	Tamiyanto	7,5
14.	Taufiq Abdillah C	8,5
15.	Teguh Santoso	7,5
16.	Teguh setyo Budi	6,5
17.	Tri Nurdianto	6,5
18.	Triyono	6,5
19.	Vicentius Rio T	5,5
20.	Wahyu Ari Purnomo	6,5
21.	Wahyu Setiyawan	6,5
22.	Wahyu Suci riyadi	7,5
23.	Widayanto	7,5
24.	Widodo	7,5
25.	Yoga Apriyanto	7,5
26.	Yudi Novianto	6,5
27.	Yusuf Arifin	7,0
28.	Yusuf Bayu Aji	5,5
29.	Yusuf Johan Setiawan	7,0
30.	Zuni Prasetyo	7,5

Yogyakarta, Februari 2011  
 Guru Pengampu

  
 NIP. 1971 0613 20001-3-3-003

No	NAMA	NILAI
1.	Ryan Apriano	7
2.	Seffī Fadhi Z	7
3.	Septian Wicaksono	7
4.	Sidik S	7
5.	Suhensa	7,5
6.	Sukmono	7
7.	Sukrisno	7,5
8.	Sunardi	8
9.	Sungatji	7,5
10.	Supra W	7,5
11.	Supriyadi	7
12.	Suryo Nugroho	8,5
13.	Tamiyanto	7
14.	Taufiq Abdillah C	9
15.	Teguh Santoso	9
16.	Teguh setyo Budi	8,5
17.	Tri Nurdianto	7
18.	Triyono	7,5
19.	Vicentius Rio T	9
20.	Wahyu Ari Purnomo	9,5
21.	Wahyu Setiawan	10
22.	Wahyu Suci riyadi	8,5
23.	Widayanto	9
24.	Widodo	7,5
25.	Yoga Apriyanto	8,5
26.	Yudi Novianto	7,5
27.	Yusuf Arifin	7
28.	Yusuf Bayu Aji	7,5
29.	Yusuf Johan Setiawan	8
30.	Zuni Prasetyo	8



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI YOKYAKARTA FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
Alamat : Kampus Karang Malang, Yogyakarta  
Telp. 586168 psw 281; Telp langsung: 520327 ; Fax : 520327



## Kartu Bimbingan Skripsi

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Mata Diklat Hidrolik  
di SMK N 3 Yogyakarta  
Nama Mahasiswa : Gatot Supriyadi  
No Mahasiswa : 08503252014  
Dosen Pembimbing : Fredy Surahmanto, M.Eng.

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
I	JUMAT 26 NOV 2010	MODUL	REVISI	
II	JUMAT 30 NOV 2010	MODUL BAB I	REVISI	
III	JUMAT 06 DES 2010	MODUL BAB I	REVISI	
IV	SELASA 28 DES 2010	MODUL BAB II	REVISI	
V	SELASA 04 JAN 2011	MODUL BAB III	REVISI	
VI	JUMAT 07 JAN 2011	MODUL BAB IV & V	REVISI	

## Keterangan:

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

Mengetahui,  
Koordinator Tugas Akhir

Drs. Riswan Dwi Jatmiko, M.Pd.  
NIP. 19640302 19801 1 001



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI YOKYAKARTA FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
Alamat : Kampus Karang Malang, Yogyakarta  
Telp. 586168 psw 281; Telp langsung: 520327 ; Fax : 520327



## Kartu Bimbingan Skripsi

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Mata Diklat Hidrolik  
di SMK N 3 Yogyakarta  
Nama Mahasiswa : Gatot Supriyadi  
No Mahasiswa : 08503252014  
Dosen Pembimbing : Fredy Surahmanto, M.Eng..

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1	KAMIS 3 MARET 2011	Bab I - III	Revisi	
2	SENIN 14 MARET 2011	Bab IV - V	Revisi	
3	RABU 16 MARET 2011	Bab VI - VII	Revisi	
4	KAMIS 17 MARET 2011	Bab VIII - IX	Revisi	
5	JUMAT 18 MARET 2011	Abstrak	OK	

## Keterangan:

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

Mengetahui,  
Koordinator Tugas Akhir

Drs. Riswan Dwi Jatmiko, M.Pd.  
NIP. 19640302 19801 1 001

**JADWAL MATRIK PENELITIAN**  
**PENGEMBANGAN MODUL MATA DIKLAT HIDROLIK DI SMK N 3 YOGYAKARTA**

No	Jenis Kegiatan	Tanggal dan Bulan Pelaksanaan						
		September	Oktober	November	Desember	Januari	Februari	Maret
1	Penyusunan proposal							
2	Penyusunan modul							
4	Perijinan							
5	Pelaksanaan penelitian							
6	Penyusunan laporan							

