



**VALIDASI TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN
VIDEO TUTORIAL DAN LKS UNTUK
MENINGKATKAN KOMPETENSI GAMBAR
POTONGAN**

SKRIPSI

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Pada Universitas Negeri Semarang**

oleh

**Mada Bayu Pambudi
5201408103**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

ABSTRAK

Mada Bayu Pambudi. 2015. *Validasi Terhadap Media Pembelajaran Video Tutorial Dan Lks Untuk Meningkatkan Kompetensi Gambar Potongan*. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Kata Kunci : validasi, media pembelajaran, gambar potongan

Tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui hasil validasi ahli terhadap media pembelajaran video tutorial dan LKS pada mata kuliah gambar teknik kompetensi gambar potongan dan Untuk mengetahui hasil respon mahasiswa terhadap media pembelajaran video tutorial dan LKS pada mata kuliah gambar teknik kompetensi gambar potongan.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan dengan model pengembangan 4D (define, design, develop, deseminare). Hasil validasi ahli terhadap media video dan LKS adalah dengan kategori sangat valid dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Rata-rata hasil angket respon mahasiswa terhadap media pembelajaran video dan LKS dengan kategori respon mahasiswa baik terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil validasi ahli terhadap media pembelajaran kompetensi gambar potongan yang digunakan mahasiswa dalam pembelajaran di kelas validator memberikan kriteria sangat valid untuk media pembelajaran dengan menggunakan video tutorial dan LKS dan hasil respon mahasiswa terhadap media pembelajaran pada mata kuliah gambar teknik kompetensi gambar potongan rata-rata mahasiswa memberikan kriteria baik untuk media pembelajaran video tutorial dan LKS.

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Mada Bayu Pambudi
NIM : 5201408103
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Judul : Validasi Terhadap Media Pembelajaran Video Tutorial Dan
Lks Untuk Meningkatkan Kompetensi Gambar Potongan.

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Peguji dan diterima sebagai bagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Panitia Ujian

Ketua : Dr. M. Khumaedi, M.Pd
NIP. 196209131991021001
Sekretaris : Wahyudi, S.Pd, M.Eng
NIP.198003192005011001

(Mada)
(Wahyudi)

Dewan Penguji

Pembimbing : Widi Widayat, ST, MT.
NIP. 197408152000031001
Penguji Utama : Drs. Sunyoto, M. Si.
NIP. 196511051991021001
Penguji Pendamping : Dr. M. Khumaedi, M.Pd
NIP. 196209131991021001

(Widi)
(Sunyoto)
(Mada)

Ditetapkan di Semarang
Tanggal :

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


Dr. Nur Qudus M.T.
NIP. 196911301994031001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang berjudul **“Validasi Terhadap Media Pembelajaran Video Tutorial Dan LKS Untuk Meningkatkan Kompetensi Gambar Potongan”** disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi dengan judul seperti di atas belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, 30 September 2015



Mada Bayu P
5201408103

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

1. Janganlah menyalahkan waktu, karna sedetipun waktu itu sangat berharga
2. Akan selalu ada tempat untuk kita yang mau berusaha dan tidak mengambil hak orang lain.
3. Kesempatan tidak datang hanya sekali, akan ada kesempatan yang lain tapi dengan jalan yang berbeda.

PERSEMBAHAN:

Skripsi ini saya persembahkan Kepada

1. Bapak dan Ibu tercinta yang senantiasa memanjatkan doa dan mencurahkan kasih sayang yang tulus kepada penulis
2. Adikku yang selalu kusayangi
3. Seseorang yang memotivasiku dan mendukung setiap langkahku
4. Teman-teman PTM angkatan 2008
5. Almamaterku UNNES.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya serta telah memberi kekuatan, kesabaran serta kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.

Penulis tidak akan dapat menyelesaikan skripsi ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M. Hum, Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Muhammad Harlanu , M.Pd, Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Muhammad Khumaedi, M.Pd, Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
4. Widi Widayat ST, MT , pembimbing I dan penguji yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, saran dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Drs. Sunyoto, M. Si. penguji I yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, saran dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Dr. Muhammad Khumaedi, M.Pd, penguji II yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, saran dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini
7. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin S1 Universitas Negeri Semarang yang telah membantu dari awal hingga penyelesaian skripsi ini.

8. Semua pihak yang membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Semarang, 30 September 2015



MadaBayu P
5201408103

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GRAFIK.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
E. Sistematika Skripsi	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
A. Media pembelajaran	6
B. Kerangka Berfikir	32

BAB III METODE PENELITIAN.....	33
A. Jenis Penelitian.....	33
B. Subyek Uji	33
C. Langkah – Langkah Pengembangan	34
D. Validitas Instrument	43
E. Lembar Angket Respon Mahasiswa.....	43
F. Teknik Analisis Data	43
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
A. Hasil Penelitian	46
B. Pembahasan.....	49
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	53
A. Simpulan.....	53
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN-LAMPIRAN	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Macam-macam ketebalan garis	17
2. Kriteria kevalidan media pembelajaran	44
3. Kriteria skor kevalidan media pembelajaran	45
4. Kriteria angket respon mahasiswa.....	45
5. Hasil Skor penilaian media pembelajaran video tutorial dan LKS.....	46
6. Hasil penilaian angket respon mahasiswa terhadap media video tutorial dan LKS	48

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
1. Hasil rata-rata jumlah skor dan rata-rata keseluruhan skor.....	47
2. Hasil rata-rata skor angket mahasiswa.....	48
3. Jumlah skor angket mahasiswa.....	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar kurang dapat menjelaskan keadaan sebenarnya	9
2. Gambar dengan goresan lengkap.....	9
3. Penggambaran benda dengan dipotong.....	10
4. Tanda pemotongan	11
5. Tanda pemotongan dengan gelombang zig-zag	11
6. Penempatan gambar potongan.....	12
7. Penempatan gambar potongan.....	12
8. Penempatan potongan dengan diputar.....	13
9. Penempatan potongan dengan diputar dan dipindah.....	13
10. Potongan dengan jari-jari pejal	14
11. Potongan dudukan poros	14
12. Potongan penuh.....	15
13. Potongan separuh.....	15
14. Potongan sebagian	16
15. Potongan putar	16
16. Potongan bercabang atau meloncat	16
17. Contoh penggunaan arsiran.....	17
18. Sudut ketebalan garis.....	18
19. Arsiran pada bidang luar dan bidang berdampingan.....	19
20. Arsiran benda tipis	19
21. Angka ukuran dan arsiran	19

22. Model yang akan dipotong menjadi beberapa macam potongan	39
23. Potongan separuh.....	40
24. Potongan penuh.....	40
25. Potongan sebagian	40
26. Alur kegiatan penelitian	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar hadir mahasiswa.....	55
2. Lembar validasi ahli	58
3. Kuesioner mahasiswa.....	63
4. Lembar kerja mahasiswa.....	65
5. Data hasil nilai mahasiswa.....	73
6. Silabus	76
7. Dokumentasi	85

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Media pembelajaran dalam dunia pendidikan sangatlah berpengaruh penting di dalam suatu proses pembelajaran, media sangatlah dibutuhkan di dalam proses belajar mengajar dimana nanti media berfungsi sebagai memperjelas atau mempermudah mahasiswa dalam memahami isi materi pembelajaran, dosen juga akan terbantu dalam mengajarkan atau memberikan materi bukan hanya disampaikan dengan lisan atau tulisan di papan *whiteboard* tapi juga disampaikan melalui media. Dalam proses ini dosen dan mahasiswa juga harus bekerja sama dalam suatu pembelajaran di dalam kelas agar terciptanya pembelajaran yang efektif dan efisien.

Oleh karena itu peneliti ingin mengembangkan lebih lanjut media yang telah diciptakan sebelumnya menjadi media dalam bentuk lain tapi dalam satu materi yaitu materi tentang gambar potongan. Materi gambar potongan ini masuk dalam silabus teknik mesin yaitu dalam mata kuliah gambar teknik, dan di dalamnya terdapat kompetensi dasar yaitu suatu ukuran atau kriteria yang berisi rumusan mengenai kemampuan personil yang dilandasi oleh pengetahuan, keterampilan dan didukung sikap serta penerapannya di tempat kerja yang mengacu pada untuk kerja yang dipersyaratkan. Didalamnya juga terdapat indikator yaitu macam-macam gambar potongan dan cara menggambar potongan, pengertian indikator sendiri adalah kompetensi dasar yang dapat dijadikan untuk menilai

tercapainya hasil belajar dan juga dapat dijadikan tolak ukur sejauh mana mahasiswa mampu terhadap suatu materi tertentu.

Ada banyak media yang digunakan dalam proses pembelajaran misalkan seperti media grafis, audio, media proyeksi diam. Pemilihan media sangat menentukan berhasil atau tidaknya suatu proses belajar mengajar di dalam kelas, dikarenakan mahasiswa mempunyai kelemahan dan kekurangan masing-masing dalam mempelajari dan memahami suatu materi pembelajaran, media dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu media jadi dan media rancangan. Dalam penelitian ini, peneliti ingin menggunakan media rancangan karena perlu rancangan dan persiapan untuk membuat suatu tujuan pembelajaran tertentu.

Dasar peneliti menggunakan media yaitu pertama media dapat melakukan lebih dari yang bisa dilakukan misalkan menarik perhatian dan membangkitkan semangat dan gairah mahasiswa untuk memperhatikan dan mengikuti kegiatan belajar mengajar, kedua bisa memberikan gambaran dan penjelasan yang lebih konkret. Oleh karena itu media yang akan digunakan untuk menyampaikan suatu materi gambar potongan kepada mahasiswa yaitu dengan menggunakan media video tutorial yang berbasis video CAD dan LKS, pada video nanti akan diaplikasikan dengan CAD, sehingga mahasiswa mampu atau belajar dengan mudah dan lebih paham dalam menggambar gambar potongan juga lebih jelas tentang bagaimana langkah-langkah menggambar potongan. Pada LKS nanti mahasiswa akan dimudahkan dengan

adanya latihan-latihan pada lembar kerja yaitu LKS, mahasiswa juga tidak hanya melihat video saja tapi juga dengan mengerjakan lembar kerja.

Berdasarkan penelitian sebelumnya terdapat mahasiswa yang belum memenuhi kriteria atau belum memenuhi nilai tuntas kelulusan sebanyak 80% dari prosentase tersebut dibuktikan bahwa mahasiswa masih belum dapat menggunakan dan memanfaatkan media dengan baik oleh karena itu dibuatnya media video tutorial dan LKS adalah bertujuan meningkatkan kemampuan siswa dalam menggunakan media dan memanfaatkan media pembelajaran dengan baik, sehingga memenuhi kriteria nilai kelulusan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas timbul dua permasalahan yang peneliti kemukakan yaitu:

1. Bagaimana hasil validasi ahli terhadap media pembelajaran video tutorial dan LKS pada mata kuliah gambar teknik kompetensi gambar potongan?
2. Bagaimana hasil respon mahasiswa terhadap media pembelajaran video tutorial dan LKS pada mata kuliah gambar teknik kompetensi gambar potongan?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui hasil validasi ahli terhadap media pembelajaran video tutorial dan LKS pada mata kuliah gambar teknik kompetensi gambar potongan.

2. Untuk mengetahui hasil respon mahasiswa terhadap media pembelajaran video tutorial dan LKS pada mata kuliah gambar teknik kompetensi gambar potongan.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang akan diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Membantu dan mempermudah mahasiswa dalam menggambar gambar potongan dengan menggunakan media video dan LKS.
2. Dengan beberapa video tutorial dan LKS yang telah dikembangkan mahasiswa dapat menggunakan media tersebut sebagai acuan belajar menggambar gambar potongan.

E. Sistematika Penulisan Skripsi

Secara garis besar, skripsi dibagi menjadi tiga bagian yaitu bagian awal, bagian isi dan bagian akhir skripsi dengan sistematika penulisan sebagai berikut.

1. Bagian Awal

Bagian awal skripsi berisi halaman judul, halaman pengesahan, pernyataan, moto dan persembahan, abstrak, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, dan daftar lampiran.

2. Bagian Isi

Bab I. Pendahuluan, berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

Bab II. Landasan Teori berisi teori-teori yang mendukung terhadap alasan pemilihan judul dan kerangka berpikir.

Bab III. Metode Penelitian, berisi rancangan penelitian, metode pengumpulan data, metode analisis data, dan pedoman penilaian skor tes kompetensi membuat gambar potongan.

Bab IV. Hasil Penelitian dan Pembahasan, menguraikan tentang hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan.

Bab V. Penutup, berisi Simpulan dan Saran.

3. Bagian Akhir

Bagian akhir terdiri dari daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Media pembelajaran

Menurut Sadiman dkk (2008 : 7) Media adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim dan penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian mahasiswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Media pembelajaran diartikan meliputi alat bantu dosen dalam mengajar serta sarana pembawa pesan dari sumber belajar ke penerima pesan belajar dalam penelitian ini yaitu mahasiswa. Menurut pendapat Ali (2009: 12) Penggunaan media pembelajaran dapat menghemat waktu persiapan mengajar, meningkatkan motivasi belajar mahasiswa, dan mengurangi kesalahan pemahaman mahasiswa terhadap penjelasan yang diberikan dosen. Media pembelajaran ini meliputi orang, material atau kejadian yang dapat menciptakan kondisi belajar yang memungkinkan peserta didik memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap yang baru. Pada penelitian ini media pembelajaran yang digunakan yaitu media yang berbentuk video tutorial.

Dalam Kamus Bahasa Indonesia (2001 : 1764), tutorial adalah pembimbingan kelas oleh seorang pengajar (tutor) untuk seorang mahasiswa atau sekelompok kecil mahasiswa. Seiring berkembangnya teknologi menyebabkan banyaknya muncul berbagai jenis media yang sebelumnya sudah ada hanya saja perlu adanya pengembangan agar tingkat belajar

mahasiswa lebih efektifitas dan meningkat. Menurut Arsyad (2011: 26) Selain fungsinya yang digunakan untuk menyampaikan pesan informasi, Secara umum media pembelajaran memiliki beberapa manfaat yaitu.

Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses hasil belajar juga dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara mahasiswa dan lingkungannya selain itu juga dapat mengatasi keterbatasan, ruang, dan waktu dan yang terakhir dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada mahasiswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka.

2. Fungsi Media Pembelajaran

Menurut Arsyad (2011: 15) menyatakan bahwa fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang dapat mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh dosen.

Secara umum media mempunyai kegunaan untuk memperjelas pesan agar mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya tangkap, menimbulkan gairah langsung antara murid dengan sumber belajar, memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan menjelaskan, melihat, memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.

3. Pemilihan Media Pembelajaran

Pemilihan media yang terbaik untuk tujuan pembelajaran bukan pekerjaan yang mudah, pemilihan itu berdasarkan pada beberapa faktor

rasional, artinya media pembelajaran yang akan disajikan harus masuk akal, dan mampu dipikirkan kita. Ilmiah, artinya media yang digunakan sesuai dengan perkembangan akal dan ilmu pengetahuan. Ekonomis, artinya dalam pembuatannya tidak terlalu mengeluarkan banyak biaya atau sesuai dengan kemampuan pembiayaan yang ada. Praktis dan efisien, artinya media tersebut mudah digunakan dan tepat dalam penggunaannya.

Pemilihan media perlu memperhatikan faktor-faktor di atas, maka akan memberi manfaat bagi dosen dan mahasiswa. Dosen diharapkan tidak salah dalam memilih media, sebab pemilihan media yang tepat dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam proses belajar mengajar serta tujuan belajar dapat tercapai dengan baik. Kualitas media juga harus diperhatikan, jika media sudah rusak atau kurang jelas maka akan mengganggu proses penerimaan informasi.

4. Jenis-jenis Media Pembelajaran

Media pembelajaran banyak jenis dan macamnya. Dari yang paling sederhana dan murah hingga yang canggih dan mahal. Ada yang dapat dibuat oleh dosen sendiri dan ada yang diproduksi pabrik. Ada yang sudah tersedia di lingkungan untuk langsung dimanfaatkan dan ada yang sengaja dirancang.

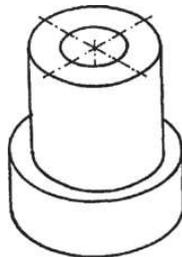
Ada beberapa yang menggolongkan media berdasarkan jangkauannya, yaitu media masal (liputannya luas dan serentak/radio, televisi), media kelompok (liputannya seluas ruangan/kaset audio, video, OHP, slide, dll), media individual (untuk perorangan/buku teks, telepon, CAI)

5. Gambar Potongan

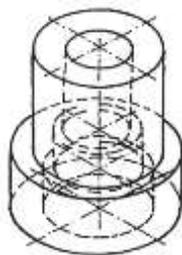
Untuk memberikan informasi yang lengkap, apakah gambar berongga atau berlubang perlu menampilkan gambar dengan teknik menggambar yang tepat. Kadang-kadang gambar tampak lebih rumit karena adanya garis-garis gambar yang tidak kelihatan. Menurut Widarto (2008:117) garis-garis gores yang akan menimbulkan salah pengertian (salah informasi) perlu dihindari, yaitu dengan menunjukkan gambar potongan/irisan

6. Bentuk Potongan

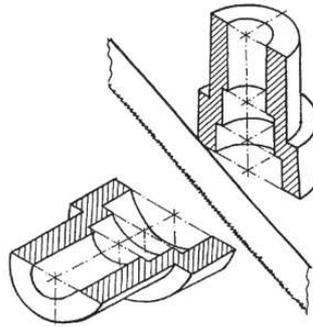
Di bawah ini adalah bentuk potongan yang dibelah menjadi dua bagian dengan menggunakan gergaji.



Gambar 1. Gambar kurang dapat menjelaskan keadaan sebenarnya



Gambar 2. Gambar yang memperlihatkan bagian dalam



Gambar 3. Penggambaran benda dengan dipotong menggunakan gergaji

Gambar 1 memperlihatkan gambar yang kurang jelas. Karena kita tidak bisa memastikan apakah lubang tersebut merupakan lubang tembus atau tidak, mempunyai lubang yang bertingkat atau rata. Sehingga setiap orang akan menafsirkan bentuk lubang yang berbeda, dan menyebabkan informasi yang kurangjelas.

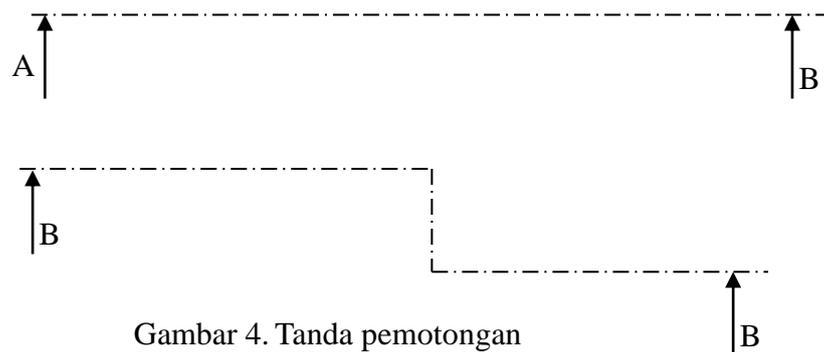
Gambar 2 memperlihatkan gambar lengkap dengan garis gores sebagai batas-batas garis yang tidak kelihatan. Namun dengan adanya garis-garis tersebut gambar kelihatan agak rumit.

Ketika kita memperhatikan gambar 1 dan gambar 2, maka akan menimbulkan keraguan dalam pembacaannya. Sehingga untuk menghindari keraguan tersebut gambar dapat dijelaskan dengan menggunakan pemisalan bahwa benda tersebut dipotong dengan gergaji seperti yang terlihat pada Gambar 3. Sehingga bentuk rongga di dalamnya dapat terlihat dengan jelas dan tidak menimbulkan keraguan lagi dalam menentukan bentuk dibagian dalamnya.

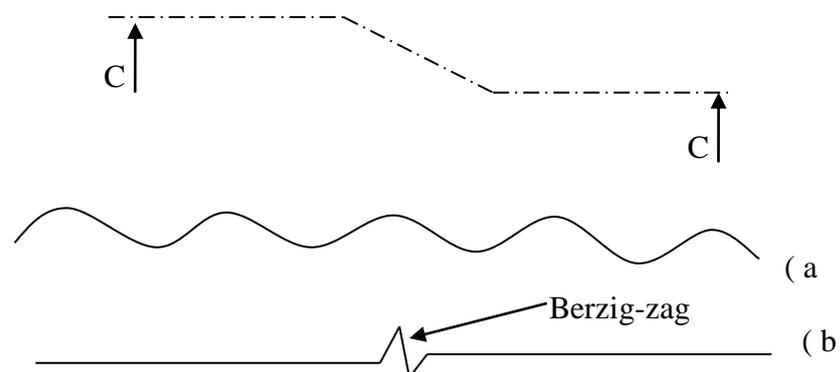
Dengan menggunakan gambar potongan diperoleh ketegasan atau kejelasan tentang bentuk dan rongga sebelah dalam, sehingga informasi yang diberikan oleh gambar lebih efisien. Gambar potongan harus diarsir sesuai dengan batas garis pemotongannya.

1. Tanda Pemotongan

Untuk menjelaskan gambar yang dipotong, perlu adanya tanda pemotongan yang sudah ditetapkan sesuai dengan aturan-aturan menggambar teknik. Tanda pemotongan ini terdiri atas garis sumbu dan kedua ujungnya ditebalkan (lihat Gambar 4), garis tipis bergelombang bebas (lihat Gambar 5. a), dan garis tipis berzig-zag (lihat Gambar 5.b).



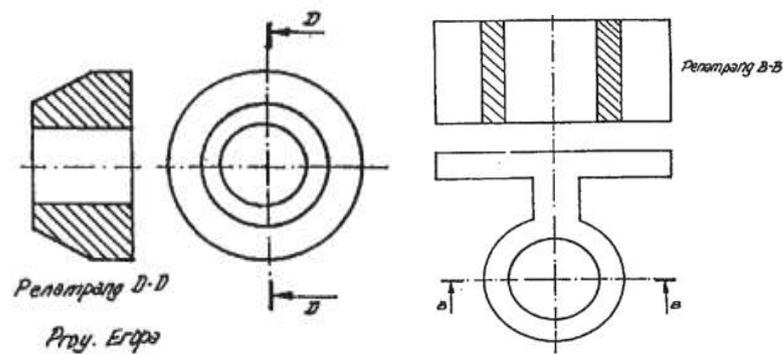
Gambar 4. Tanda pemotongan



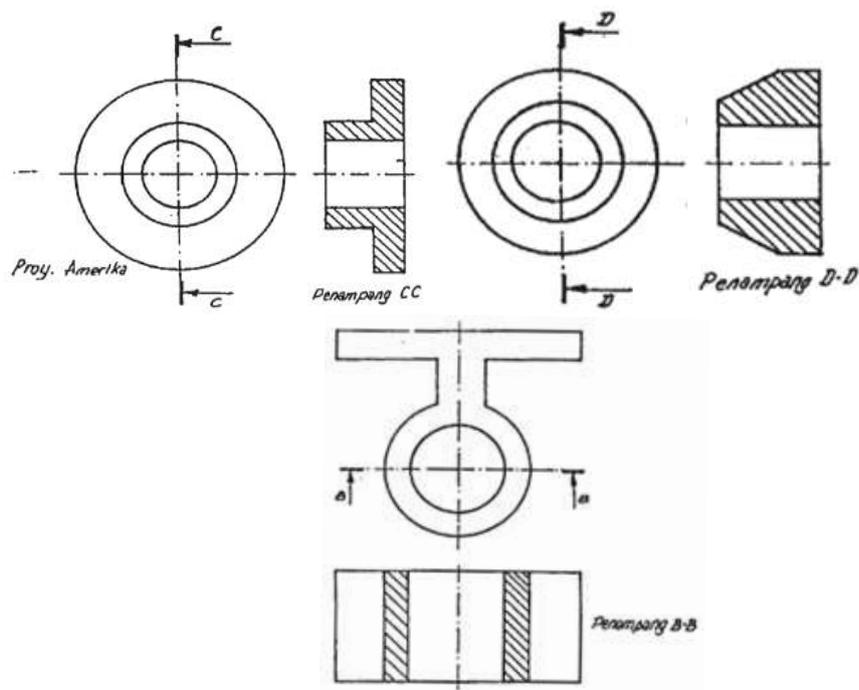
Gambar 5. Tanda pemotongan dengan gelombang dan zig-zag

2. Menempatkan Gambar Potongan

Menurut Widarto (2008:120) Untuk menempatkan gambar penampang atau gambar potongan, kita perlu memperhatikan penempatan gambar potongan tersebut sesuai dengan proyeksi yang akan kita gunakan, apakah proyeksi di kuadran I (Eropa) atau proyeksi di kuadran III (Amerika).



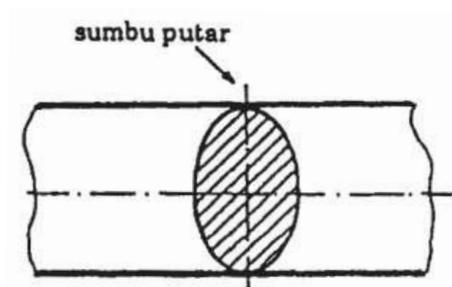
Gambar 6. Penempatan gambar potongan (Proyeksi Eropa)



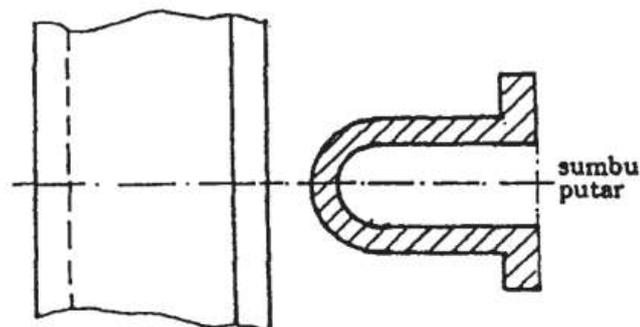
Gambar 7. Penempatan gambar potongan (Proyeksi Amerika)

Jika proyeksi yang digunakan adalah proyeksi Amerika, maka gambar penampang potongannya diletakkan/berada di belakang arah anak panahnya. Jika proyeksi yang digunakan proyeksi Eropa maka penempatan gambar potongannya berada di depan arah anak panahnya.

Selain ditempatkan sesuai dengan proyeksi yang digunakan, penampang potong dapat juga diputar di tempat (penampang putar), ataudengan dipotong dan diputar kemudian dipindahkan ketempat lain segaris dengan sumbunya.



Gambar 8. Penempatan potongan dengan diputar

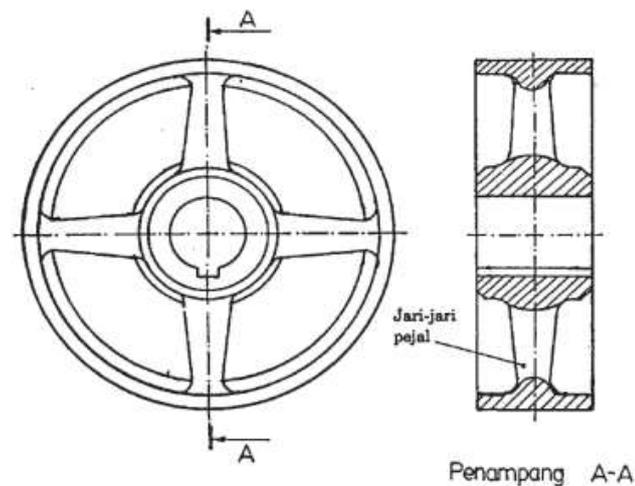


Gambar 9. Penempatan potongan dengan diputar dan dipindah

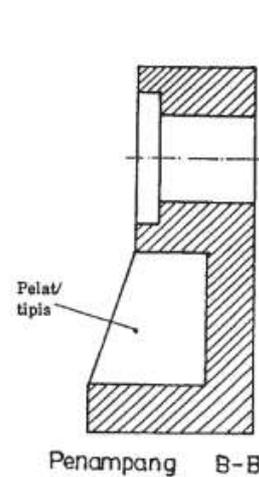
3. Benda-Benda yang Tidak Boleh Dipotong

Untuk memperlihatkan potongan dari benda yang akan digambar, perlu diperhatikan pula bahwa ada benda kerja tertentu yang tidak boleh dipotong. Benda-benda tersebut misalnya benda-benda pejal (porospejal,

jari-jaripejal, dan semacamnya), serta benda-benda tipis (pelat-pelat penguat pada dudukan poros dan pelat penguat pada flens). Bagian-bagian yang tidak boleh dipotong tersebut diperlihatkan dengan bagian-bagian yang tidak diarsir.



Gambar 10. Potongan jari-jari pejal

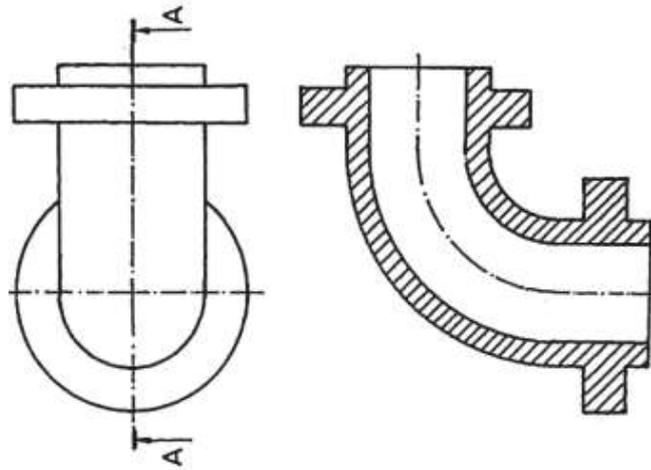


Gambar 11. Potongan dudukan poros (pelat tipis)

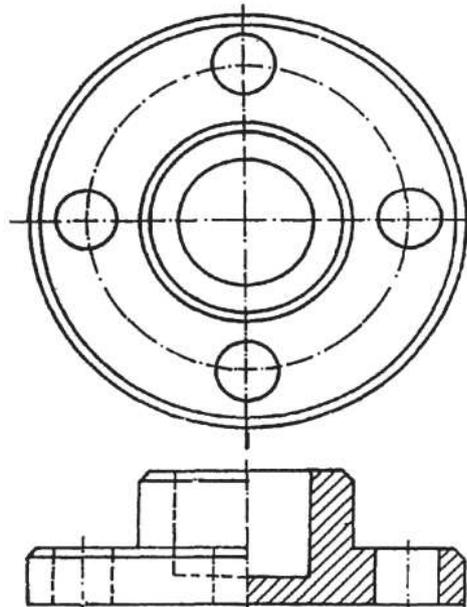
4. Jenis-Jenis Gambar Potongan

Menurut Widarto (2008:123) jenis-jenis gambar potongan terdiri atas gambar potongan penuh, gambar potongan separuh, gambar potongan sebagian/setempat/lokal, gambar potongan putar, dan gambar potongan

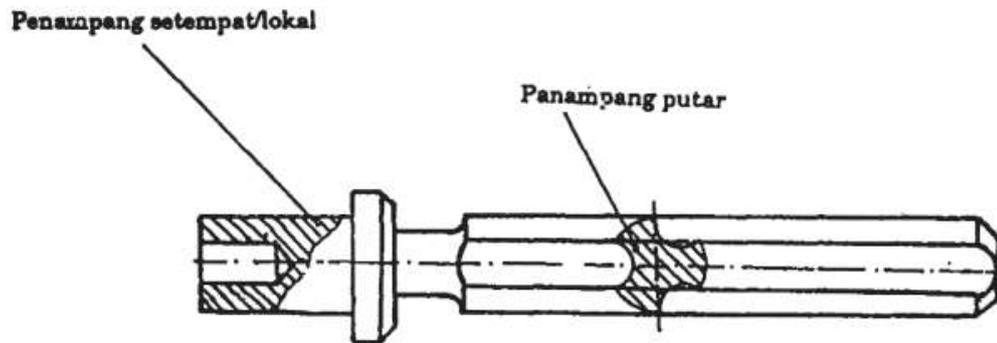
bercabang atau meloncat. Contoh-contoh potongan tersebut diperlihatkan pada gambar-gambar berikut ini.



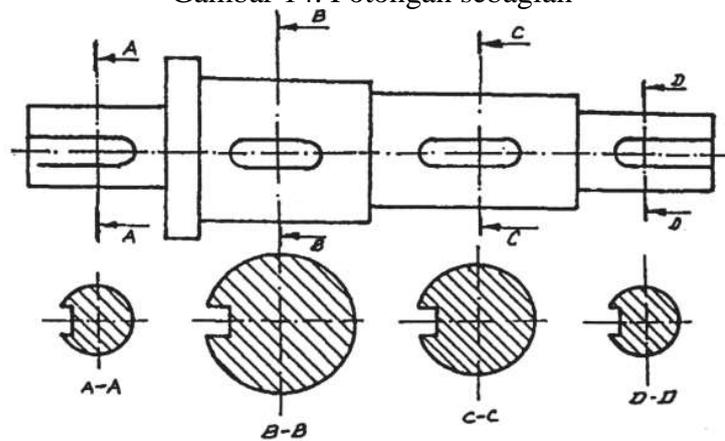
Gambar 12. Potongan penuh



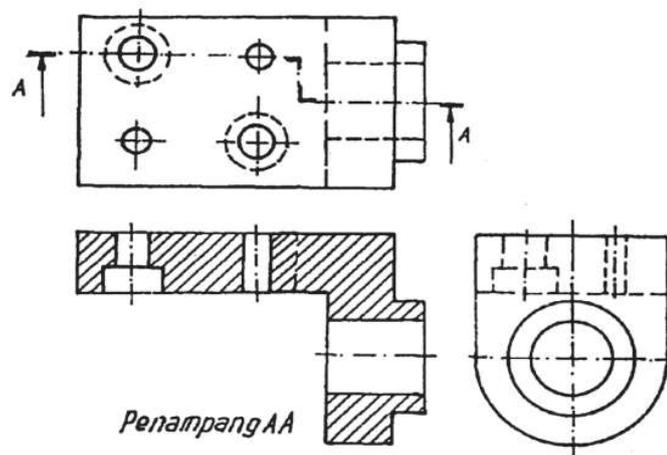
Gambar 13. Potongan separuh



Gambar 14. Potongan sebagian



Gambar 15. Potongan putar

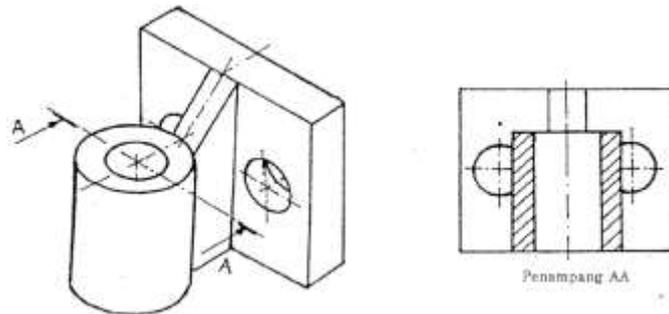


Gambar 16. Potongan bercabang atau meloncat

5. Garis Arsiran

Untuk membedakan gambar proyeksi yang dipotong dengan gambar pandangan, maka gambar potongan/irisan perlu diarsir. Arsir yaitu garis-garis

miring tipis yang dibatasi oleh garis-garis batas pemotongan. Lihat Gambar 17 di bawah.



Gambar 17. Contoh penggunaan arsiran

a. Macam-macam Arsiran

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada gambar yang diarsir antara lain:

1. sudut dan ketebalan garis arsiran
2. bidang atau pengarsiran pada bidang yang luas
3. pengarsiran bidang yang berdampingan
4. pengarsiran benda-benda tipis
5. peletakan angka ukuran pada gambar yang diarsir
6. macam-macam garis arsiran yang disesuaikan dengan bendanya.

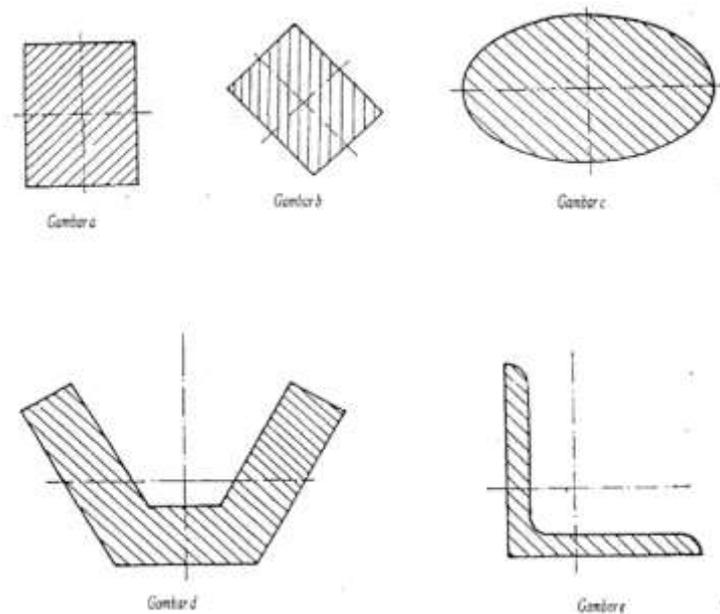
b. Sudut dan ketebalan garis arsiran

Sudut arsiran yang dibuat adalah 45^o terhadap garis sumbu utamanya, atau 45^o terhadap garis batas gambar, sedangkan ketebalan arsiran digunakan garis tipis dengan perbandingan ketebalan sebagai berikut (lihat tabel 1).

Tabel 1. Menurut Widarto (2008:125) Macam – macam ketebalan garis

Macam Garis	Ketebalan Garis (dalam mm)		
	1,0	0,7	0,5
Garis gambar/tepi	1,0	0,7	0,5
Garis ukur/bantu	0,7	0,5	0,35
Garis tipis (arsir)	0,5	0,35	0,25

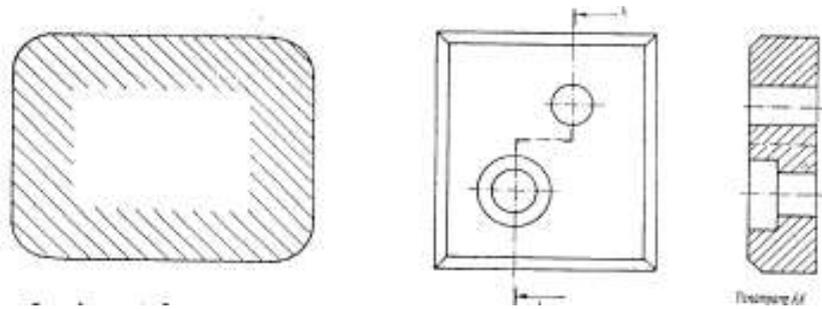
Dari tabel di atas kita dapat menentukan ketebalan garis arsiran yang disesuaikan dengan garis gambarnya. Jika garis tepi/gambar mempunyai ketebalan 0,5 mm maka garis-garis arsirnya dibuat setebal 0,25 mm. Sudut dan ketebalan garis arsiran dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 18. Sudut ketebalan garis arsiran

c. Pengarsiran Pada Bidang yang Luas dan Bidang Berdampingan

Untuk potongan benda yang luas, arsiran pada bidang potongnya dilaksanakan pada garis tepi garis-garis batasnya (lihat Gambar 19). Untuk pemotongan meloncat atau pemotongan bercabang, ada bidang-bidang potong yang berdampingan, maka batas-batas bidang yang berdampingan tersebut harus dibatasi oleh garis gores bertitik (sumbu) dan pengarsirannya harus turun atau naik dan ujung arsiran yang lainnya (lihat Gambar 19).



Gambar 19. Arsiran pada bidang luas dan bidang berdampingan

d. Pengarsiran Benda-benda Tipis

Untuk gambar potongan benda-benda tipis atau profil-profil tipis maka pengarsirannya dibuat dengan cara dilabur (lihat Gambar 20).



Gambar 20. Arsiran benda tipis

e. Angka Ukuran dan Arsiran

Jika angka ukuran terletak pada arsiran (karena tidak dapat dihindari), maka angka ukurannya jangan diarsir (lihat Gambar 21).



Gambar 21. Angka ukuran dan arsiran

7. Fungsi gambar potongan

Gambar potongan fungsinya untuk menjelaskan bagian-bagian gambar benda yang tidak kelihatan, misalnya dari benda yang dibor (baik

yang dibor tembus maupun dibor tidak tembus), lubang lubang pada flens atau pipa - pipa, rongga-rongga pada rumah katup, dan rongga-rongga pada blok mesin. Bentuk rongga tersebut perlu dilengkapi dengan penjelasan gambar potongan agar dapat memberikan ukuran atau informasi yang jelas dan tegas sehingga terhindar dari kesalahpahaman membaca gambar.

8. **Video tutorial**

Video tutorial dapat diproduksi untuk menjelaskan secara detail suatu proses penggambaran benda kerja yang akan di potong, dan juga menampilkan hasil potongan gambar dari benda kerja, Pada bidang penggambaran teknik di dalam software ada beberapa software yang di gunakan dalam dunia penggambaran teknik di antaranya Auto CAD, *Autodesk Inventor* dan masih banyak lagi yang lainnya. Pada penelitian ini peneliti hanya ingin menggunakan software *Autodesk Inventor* hanya sebagai media untuk menyampaikan agar mahasiswa dapat dan mampu untuk memahami bagian-bagian atau pandangan-pandangan mana saja yang harus dipotong pada setiap gambar dan di harapkan dengan menggunakan *software* ini pengembangan media pembelajaran ini mahasiswa dapat lebih mudah memahami dan mempelajari materi gambar potongan.

Autodesk Inventor adalah salah satu dari produk *Autodesk* yang diperuntukan untuk *engineering design and drawing*. Menurut Hidayat dan Shanhaji (2011: 1) *Autodesk Inventor* merupakan pengembangan dari produk-produk CAD setelah AutoCAD dan *Autodesk Mechanical Desktop*. *Autodesk Inventor* memiliki beberapa kelebihan yang memudahkan dalam *design* serta

tampilan yang lebih menarik dan riil, karena fasilitas material yang disediakan.

Kelebihan dari *Autodesk Inventor* tersebut menurut Hidayat dan Shanhaji (2010: 2) antara lain:

1. Memiliki kemampuan *parametric solid modeling*, yaitu kemampuan untuk melakukan design serta pengeditan dalam bentuk solid model dengan data yang telah tersimpan dalam data base. Dengan adanya kemampuan tersebut *designer/engineer* dapat merevisi atau memodifikasi design yang ada tanpa harus mendesain ulang sebagian atau secara keseluruhan.
2. Memiliki kemampuan *animation*, yaitu kemampuan untuk menganimasikan suatu file *assembly* mengenai jalanya suatu alat yang telah *diassembly* dan dapat disimpan dalam file AVI.
3. Memiliki kemampuan *automatic create technical 2D drawing* serta *bill of material* dan tampilan *shading* dan *rendering* pada layout.
4. *Adaptive* yaitu kemampuan untuk menganalisa gesekan dari animasi suatu alat serta dapat menyesuaikan dengan sendirinya.
5. Material atau bahan yang memberikan tampilan suatu part tampak lebih nyata.
6. Kapasitas file yang lebih kecil.

Fitur – fitur yang terdapat pada *Autodesk Inventor 2011* sangat sesuai dengan proses perancangan tampilan gambar dapat dibuat realistik

sehingga kita sedang benar-benar membuat komponen atau merancang mesin Huda (2012 : 1). Pada Autodesk Inventor 2011 ini juga bisa penggambaran dasar seperti menggambar 2D dan menggambar gambar potongan, cara untuk memotong sebuah benda atau sebuah gambar juga sangatlah mudah dan praktis, disamping itu pengguna juga bisa lebih memahami cara untuk memotong sebuah gambar agar terlihat jelas bagian-bagian dalam gambar tersebut.

9. LKS (Lembar Kerja Siswa)

1. Pengertian LKS

Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan lembaran yang berisikan pedoman bagi siswa untuk melaksanakan kegiatan belajar pada pokok kajian tertentu. Lembar kerja siswa sebagai penunjang untuk meningkatkan aktivitas siswa dalam proses belajar dapat mengoptimalkan hasil belajar

Pemahaman lain tentang LKS ialah lembar kerja yang berisi informasi dan perintah/instruksi dari dosen kepada siswa untuk mengerjakan suatu kegiatan belajar dalam bentuk kerja, praktek, atau dalam bentuk penerapan hasil belajar untuk mencapai suatu tujuan

Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa LKS adalah suatu lembaran yang berisi pedoman, informasi atau petunjuk kerja dari seorang pendidik kepada peserta didik untuk melaksanakan suatu tugas tertentu.

2. Tujuan Penyusunan LKS

LKS harus disusun dengan tujuan yang jelas. Adapun tujuannya meliputi: (1) memberikan pengetahuan dan sikap serta ketrampilan yang perlu dimiliki siswa; (2) mengecek tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah disajikan; (3) mengembangkan dan menerapkan materi pelajaran yang sulit dipelajari

3. Prinsip Penyusunan LKS

Beberapa prinsip yang harus dipenuhi dalam penyusunan LKS meliputi: (1) tidak dinilai sebagai dasar perhitungan rapor, tetapi hanya diberi penguat bagi yang berhasil menyelesaikan tugasnya serta diberi bimbingan bagi siswa yang mengalami kesulitan; (2) mengandung permasalahan; (3) sebagai alat pengajaran; (4) mengecek tingkat pemahaman, pengembangan dan penerapannya; (5) semua permasalahan sudah terjawab dengan benar setelah selesai pembelajaran.

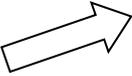
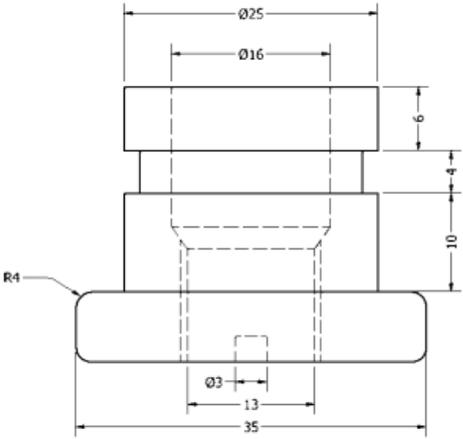
4. Format LKS untuk mahasiswa

LKS 1
Kompetensi: Membuat Gambar Potongan

NAMA :

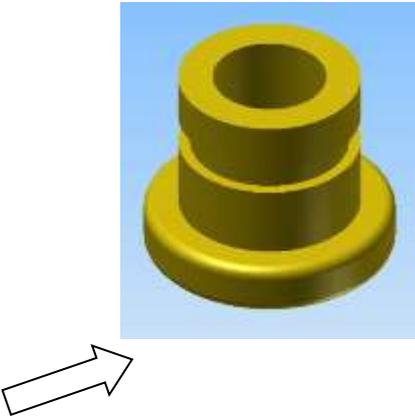
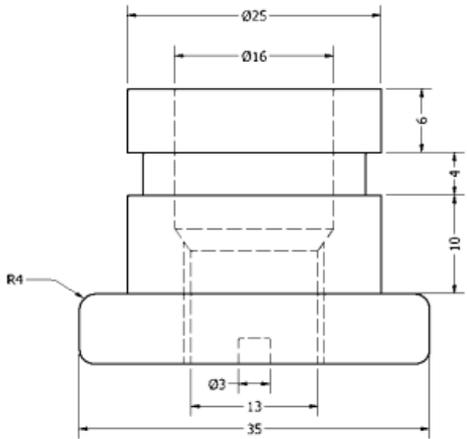
NIM :

Ket. : Gunakan Proyeksi Eropa

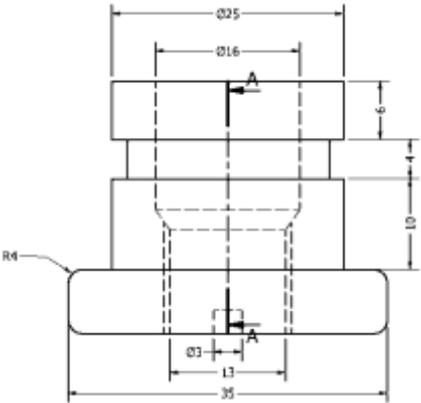
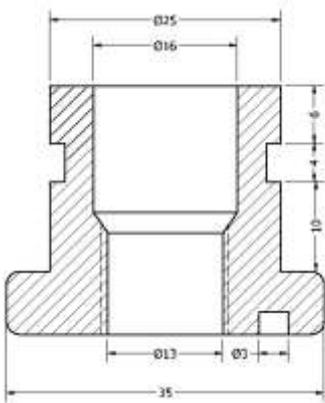
<p>Amati dan perhatikan gambar 3D adjusting nut di bawah ini</p>	<p>Amati dan perhatikan gambar 2D adjusting nut pandangan depan di bawah ini</p>
 	
<p>Gambarkan pandangan depan pada kolom di bawah ini sesuai dengan petunjuk dengan potongan penuh untuk memperlihatkan dimensi lubang</p>	

Kunci Jawaban LKS 1
Kompetensi: Membuat Gambar Potongan

NAMA :
 NIM :
 Ket : Gunakan Proyeksi eropa

<p>Amati dan perhatikan gambar 3D adjusting nut di bawah ini</p>	<p>Amati dan perhatikan gambar 2D adjusting nut pandangan depan di bawah ini</p>
	

Gambarkan pandangan depan pada kolom di bawah ini sesuai dengan petunjuk dengan potongan penuh untuk memperlihatkan dimensi lubang lengkap dengan ukuran dan tanda pemotongan

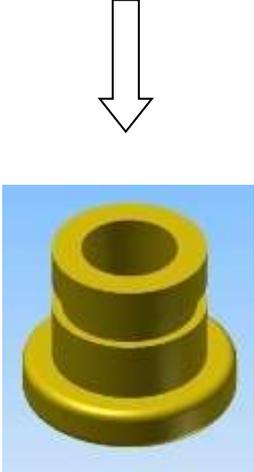
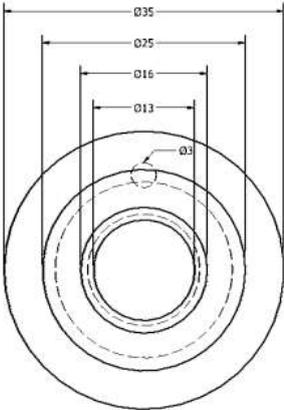
	
---	--

LKS 2
Kompetensi: Membuat Gambar Potongan

NAMA :

NIM :

Ket. : Gunakan Proyeksi Eropa

Amati dan perhatikan gambar 3D adjusting nut di bawah ini	Amati dan perhatikan gambar 2D adjusting nut pandangan atas di bawah ini
<div style="text-align: center;">  </div>	<div style="text-align: center;">  </div>
<p>Gambarkan pandangan atas pada kolom di bawah ini sesuai dengan petunjuk dengan potongan separuh untuk memperlihatkan dimensi lubang lengkap dengan ukuran dan tanda pemotongan</p>	
<div style="height: 200px;"></div>	

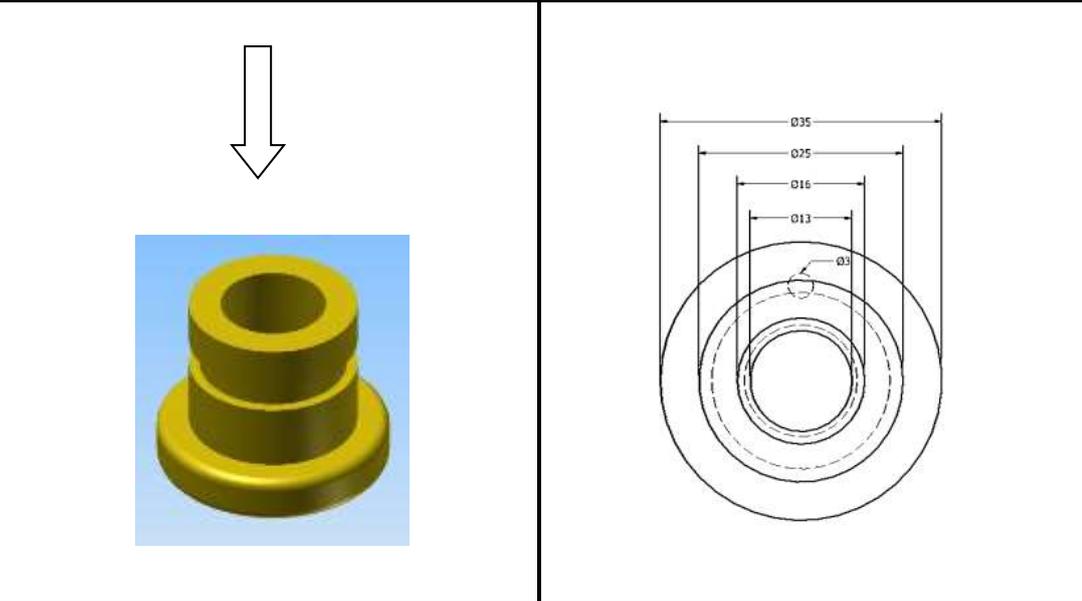
Kunci Jawaban LKS 2
Kompetensi: Membuat Gambar Potongan

NAMA :

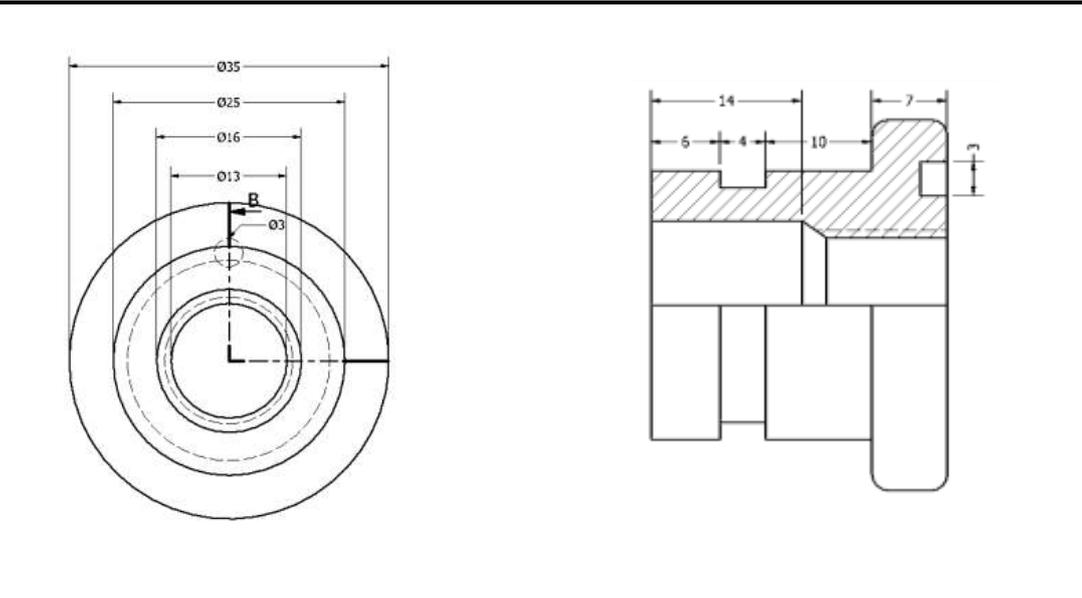
NIM :

Ket : Gunakan Proyeksi Eropa

Amati dan perhatikan gambar 3D adjusting nut di bawah ini	Amati dan perhatikan gambar 2D adjusting nut pandangan atas di bawah ini
---	--



Gambarkan pandangan atas pada kolom di bawah ini sesuai dengan petunjuk dengan potongan separuh untuk memperlihatkan dimensi lubang lengkap dengan ukuran dan tanda pemotongan

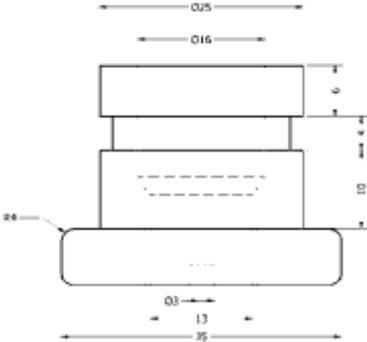


Kompetensi: Membuat Gambar Potongan

NAMA :

NIM :

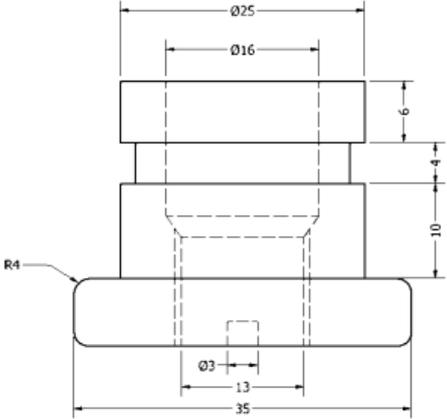
Ket. : Gunakan Proyeksi Eropa

<p>Amati dan perhatikan gambar 3D adjusting nut di bawah ini</p>	<p>Amati dan perhatikan gambar 2D adjusting nut pandangan depan di bawah ini</p>
	
<p>Gambarkan pandangan depan pada kolom di bawah ini sesuai dengan petunjuk dengan potongan separuh untuk memperlihatkan dimensi lubang lengkap dengan ukuran dan tanda pemotongan</p>	
Empty space for drawing	

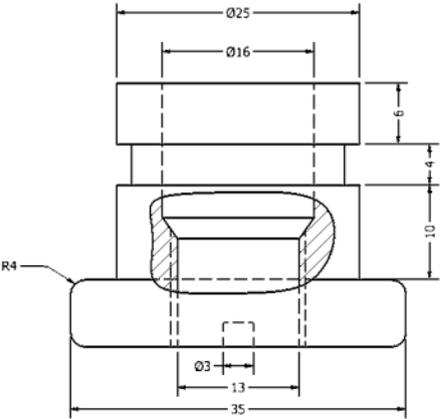
Kunci Jawaban LKS 3
Kompetensi: Membuat Gambar Potongan

NAMA :
 NIM :
 Ket : Gunakan Proyeksi Eropa

Amati dan perhatikan gambar 3D adjusting nut di bawah ini	Amati dan perhatikan gambar 2D adjusting nut pandangan depan di bawah ini
---	---

 	
--	---

Gambarkan pandangan depan pada kolom di bawah ini sesuai dengan petunjuk dengan potongan sebagian untuk memperlihatkan dimensi lubang lengkap dengan ukuran dan tanda pemotongan

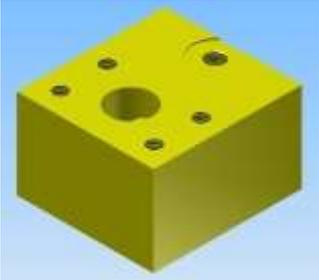
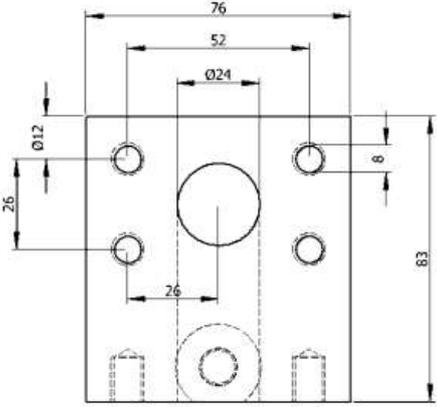
	
--	--

LKS 4
Kompetensi: Membuat Gambar Potongan

NAMA :

NIM :

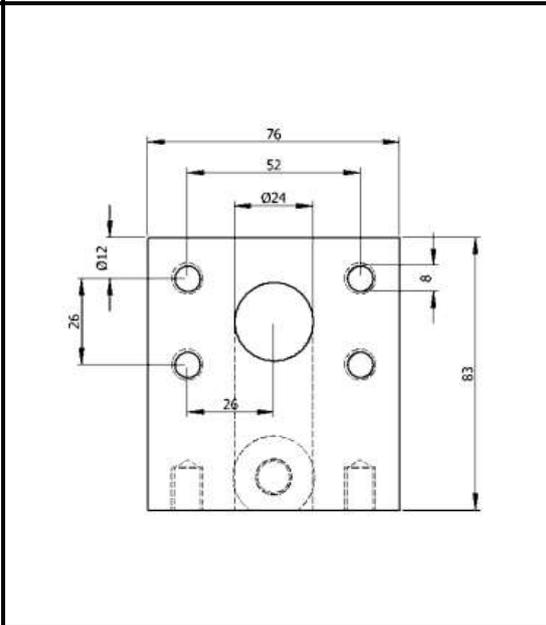
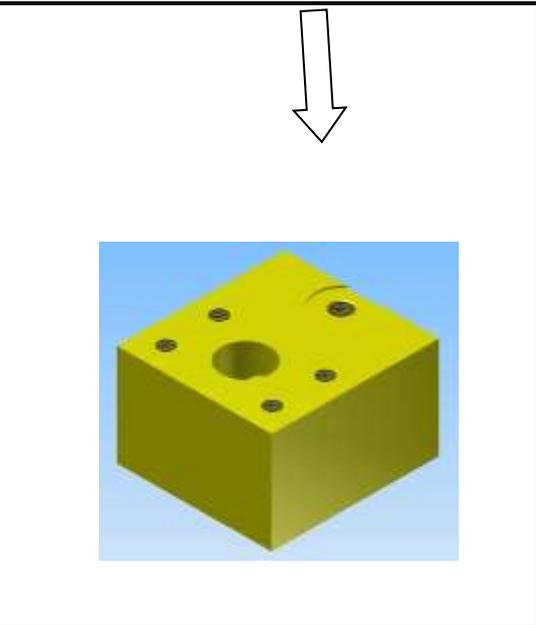
Ket. : Gunakan Proyeksi Eropa

Amati dan perhatikan gambar 3D manifold block di bawah ini	Amati dan perhatikan gambar 2D manifold block pandangan depan di bawah ini
	
<p>Gambarkan pandangan atas pada kolom di bawah ini sesuai dengan petunjuk dengan potongan separuh untuk memperlihatkan dimensi lubang lengkap dengan ukuran dan tanda pemotongan</p>	
Empty space for drawing the top view	

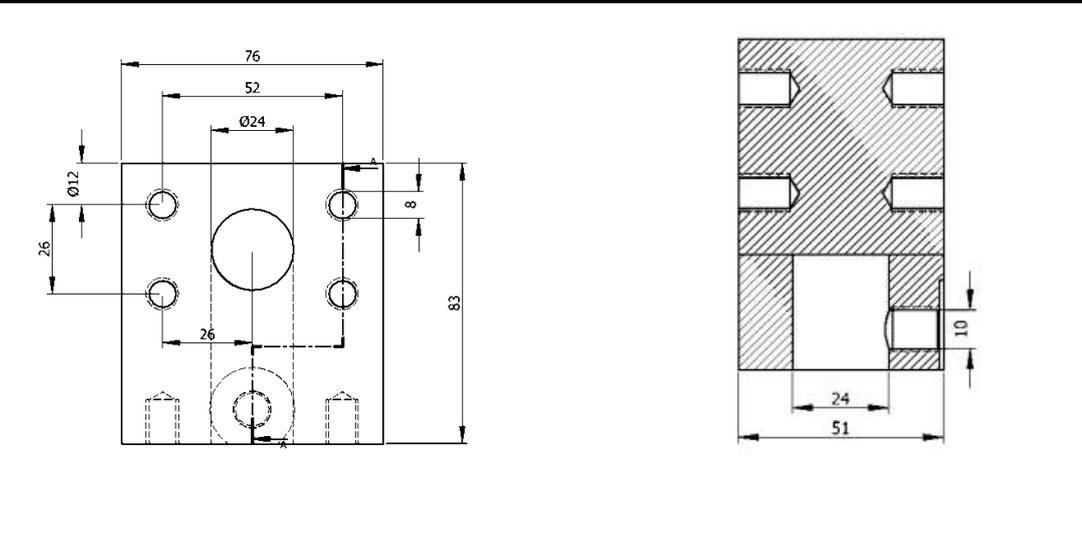
Kunci jawaban LKS 4
Kompetensi: Membuat Gambar Potongan

NAMA :
 NIM :
 Ket. : Gunakan Proyeksi Eropa

Amati dan perhatikan gambar 3D manifold block di bawah ini	Amati dan perhatikan gambar 2D manifold block pandangan atas di bawah ini
--	---



Gambarkan pandangan atas pada kolom di bawah ini sesuai dengan petunjuk dengan potongan meloncat/bercabang untuk memperlihatkan dimensi lubang lengkap dengan ukuran dan tanda pemotongan



B. Kerangka Berpikir

Materi gambar teknik pada kompetensi gambar potongan adalah salah satu mata kuliah memiliki tingkat kesulitan yang sedang, tetapi apabila penyampaiannya kurang maksimal, maka akan terasa sulit untuk diterima oleh mahasiswa. Untuk dapat meningkatkan penguasaan menggambar potongan tersebut dapat dilakukan dengan pengembangan media pembelajaran. Media pembelajaran yang dikembangkan meliputi video tutorial dan Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk kompetensi gambar potongan sebagai pedoman dan mempermudah pembelajaran gambar potongan. Media pembelajaran yang sudah divalidasi oleh validator nantinya akan diberikan kepada mahasiswa untuk mengetahui hasil respon mahasiswa terhadap media pembelajaran yang berupa video tutorial.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Menurut Rivai (2011:1) dalam metode pengajaran ada dua aspek yang paling menonjol yakni metode mengajar dan media pengajaran sebagai alat bantu mengajar pada penelitian ini metode yang akan digunakan adalah penelitian pengembangan. Menurut Sugiyono (2010:407) penelitian ini digunakan untuk menghasilkan produk dan menguji keefektifan suatu produk karena itu dibutuhkan suatu penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan menguji keefektifan produk supaya dapat digunakan dalam masyarakat. Menurut Thiagarajan dalam jurnal Nisak (2013:83) model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *define, design, develop* dan *dessiminate* atau diadaptasikan menjadi 4 model 4P, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Pada tahapan di atas dapat diuraikan lebih rinci mengenai tahap 4P tersebut.

B. Subyek Uji

Dalam penelitian ini yang akan menjadi subyek uji adalah mahasiswa Universitas Negeri Semarang Fakultas Teknik jurusan Teknik Mesin yang jumlahnya 60 mahasiswa, dan ada alasan mengapa hanya diambil hanya 60 mahasiswa dikarenakan keterbatasannya sumberdaya (biaya, tenaga, waktu)

C. Langkah–Langkah Pengembangan

Dalam melaksanakan pengembangan diperlukan atau dibutuhkan suatu model pengembangan sesuai dengan sistem pendidikan dan pembelajaran. Salah satu model yang di gunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah model 4D. model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *define*, *design*, *develop* dan *dessiminate* atau diadaptasikan menjadi 4 model 4P, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Pada tahapan di atas dapat diuraikan lebih rinci mengenai tahap 4P tersebut.

1. Tahap Pendefinisian

Pada tahap pertama ini yaitu tahap pendefinisian adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat pembelajaran. Dalam menentukan dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkat pembelajarannya. Pada kegiatan tahap ini adalah analisis ujung depan, analisis mahasiswa, analisis konsep, analisis tugas dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Kegiatan tersebut dapat diuraikan lebih rinci lagi di bawah ini yaitu.

Kegiatan pertama yaitu analisis ujung depan, kegiatan ini dilakukan menetapkan masalah dasar yang diperlukan dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kompetensi menggambar potongan, teori belajar yang relevan dan tantangan serta tuntutan masa depan sehingga diperoleh deskripsi pola pembelajaran yang dianggap paling sesuai.

Kegiatan kedua yaitu analisis mahasiswa kegiatan ini merupakan telaah tentang karakteristik mahasiswa yang sesuai dengan rancangan dan pengembangan perangkat pembelajaran. Karakteristik ini meliputi latar belakang pengetahuan dan perkembangan kognitif mahasiswa.

Kegiatan keempat yaitu analisis konsep yaitu untuk mengidentifikasi, merinci dan menyusun secara sistematis konsep-konsep yang relevan yang akan diajarkan berdasarkan analisis awal-akhir. Analisis ini merupakan dasar dalam menyusun tujuan pembelajaran.

Kegiatan keempat yaitu kegiatan menganalisis tugas yaitu merupakan pengidentifikasian tugas/ketrampilan-ketrampilan utama yang dilakukan mahasiswa selama pembelajaran. Kemudian menganalisisnya ke dalam suatu kerangka sub ketrampilan yang lebih spesifik sehingga didapat suatu penguasaan yang sesuai dengan kemampuan mahasiswa dan materi yang diberikan.

Kegiatan yang terakhir yaitu kegiatan perumusan/spesifikasi tujuan pembelajaran tahap ini dilakukan untuk merumuskan hasil analisis tugas dan analisis konsep menjadi indikator pencapaian hasil belajar, selanjutnya menjadi tujuan pembelajaran khusus yang merupakan dasar dalam menyusun rancangan perangkat pembelajaran dan tes.

2. Tahap Perancangan

Tujuan dari tahap ini adalah merancang perangkat pembelajaran, sehingga diperoleh prototipe (contoh perangkat pembelajaran). Tahap ini dimulai setelah ditetapkan tujuan pembelajaran khusus. Rancangan yang

dimaksud dalam tulisan ini adalah rancangan seluruh kegiatan yang harus dilakukan sebelum uji coba dilaksanakan diantaranya yaitu.

a. Software Autodesk Inventor

Autodesk Inventor adalah salah satu produk autodesk corp. Yang diperuntukan untuk *engginering design and drawing*. Autodesk Inventor merupakan pengembangan dari produk-produk CAD dan *Autodesk Mechanical Desktop*, *Autodesk Inventor* memiliki bebrapa kelebihan yang memudahkan anda dalam design serta tampilan yang lebih baik menarik dan riil, karena fasilitas material yang disediakan. Adapun syarat hardware dan software yang mampu mejalankan program Autodesk Inventor ini yaitu :

1) *Hardware*

- a) Processor Pentium IV atau AMD athlon 2.0 GHz atau yang lebih tinggi
- b) 1 GB RAM (Minimum) atau lebih tinggi
- c) Hardisk 40 GB (Minimum) atau lebih tinggi
- d) VGA Card 128 MB dengan kemampuan openGL
- e) Monitor SVGA dengan meresolusi minimal 1024 X 768
- f) Scroll mouse

2) *Software*

- a) Windows XP Profesional
- b) Windows Vista 32 Bit

b. Camstudio

Ada banyak software yang dapat digunakan untuk membuat video *screencast* salah satunya adalah CamStudio. CamStudio menjadi alternatif yang menarik karena merupakan salah satu software screencast yang cukup praktis, mudah digunakan dan gratis.

Cara membuat video dengan menggunakan CamStudio menurut Tamimuddin (2011: 2-5) yaitu menentukan area perekaman, menentukan format video, menentukan keyboard shortcut, menentukan masukan audio dan mulai perekaman

c. Disc Blank

Sebagai media simpan media pembelajaran interaktif agar dapat aplikatif serta mobilitas pada saat akan digunakan sebagai media belajar. Video pembelajaran hasil perekaman dengan CamStudio ini dapat dimainkan dengan oleh beberapa video player yang sudah banyak tersedia, misalnya Windows Media Player, VLC Player, dll. Video ini dapat disebarluaskan baik dengan cara disalin melalui media flashdisk/CD atau melalui internet dimana video diunggah ke website atau situs layanan video online. Untuk video format AVI, MPG, FLV dan beberapa format video lain dapat diunggah ke Youtube agar dapat menjadi pelajaran di media online.

Adapun metode dan instrumen pengumpul data dilakukan dengan cara sebagai berikut. Berkaitan dengan aspek desain kemanfaatan, tampilan, operasional dan interaktifitas penggunaan media, dilakukan melalui review oleh ahli media pembelajaran untuk mereview terhadap media pembelajaran

yang dikembangkan dan juga pengukuran kualitas media pembelajaran yang dikembangkan dilakukan dengan angket terhadap pengguna media ini

Berbagai tahapan pengembangan dan uji akhir terhadap audiens merupakan kebutuhan utama dalam pengembangan multimedia. Strategi ini tidak hanya berhubungan dengan bagian teknologi mana yang akan diuji, tetapi juga berhubungan dengan bagian perancangan yang akan diuji sebelum pengembangan utuh dilakukan menurut Adri (2007:7). Ada beberapa tahap-tahap pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan video tutorial yaitu:

- 1) Penyiapan materi bahan ajar

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan dan menyiapkan materi yang akan diinput ke dalam media video yang nantinya akan dikemas dalam media pembelajaran video tutorial. Materi yang akan disusun disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku. Materi-materi ini didapat dari media cetak, media internet, dan modul-modul yang dipakai dikampus.

- 2) Mengumpulkan bahan pendukung

Sesuai dengan kebutuhan materi dan sasaran seperti bahan ajar, software pendukung, suara. Pengumpulan bahan tersebut dapat dilakukan dengan cara mencari melalui internet (*browsing*) menggunakan data yang ada pada direktori komputer, juga memproduksi sendiri, rancangan benda kerja, dan suara.

3) Membuat Cheklist Media Pembelajaran

Cheklist ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana isi tentang media ini, cakupannya yaitu kepada dosen pembimbing kemudian untuk dosen yang dalam hal ini sebagai ahli media menguji kelayakannya dan evaluasi yang digunakan untuk evaluasi media pembelajaran tersebut, selain itu juga mengkaji kelangsungan video tutorial dan kejelasan video serta tampilan video sehingga video tutorial atau media pembelajaran tersebut layak atau tidak.

4) Waktu dan Lokasi

a. Waktu

Pengujian kelayakan media dilaksanakan kepada pakar ahli media, yang dilaksanakan setelah media sudah siap.

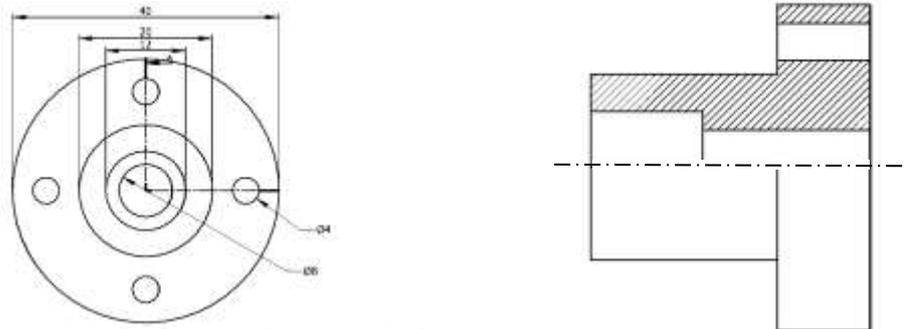
b. Lokasi

Pengujian kelayakan media dilaksanakan di kantor pengujian media pembelajaran UNNES.

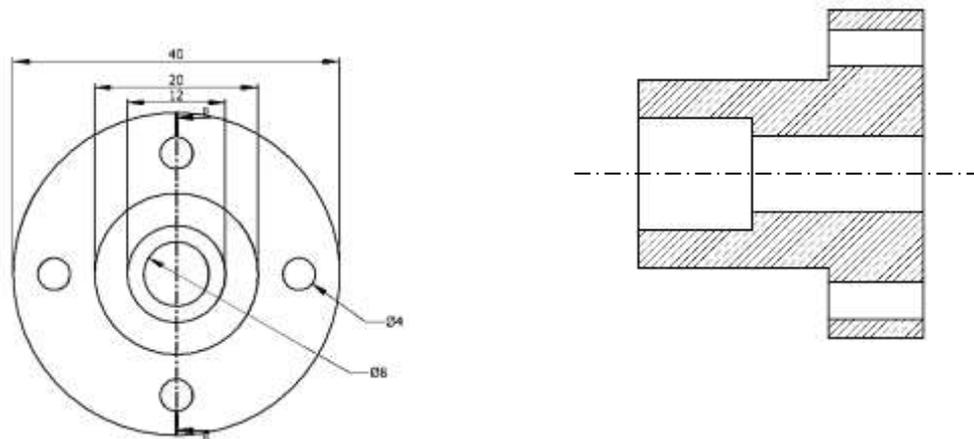
5) Model Gambar Potongan sambungan poros



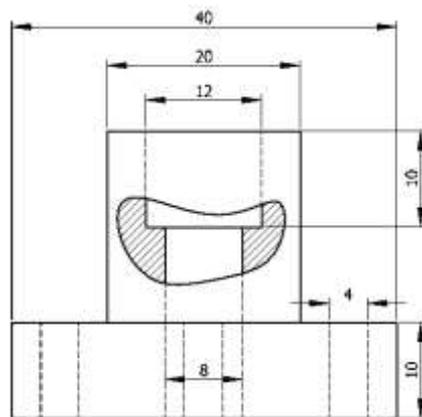
Gambar 22. Model sambungan poros yang akan dipotong menjadi beberapa macam potongan



Gambar 23. Potongan separun



Gambar 24. Potongan penuh



Gambar 25. Potongan sebagian

3. Tahap Pengembangan

Tujuan dari tahap pengembangan adalah untuk menghasilkan produk perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan para ahli

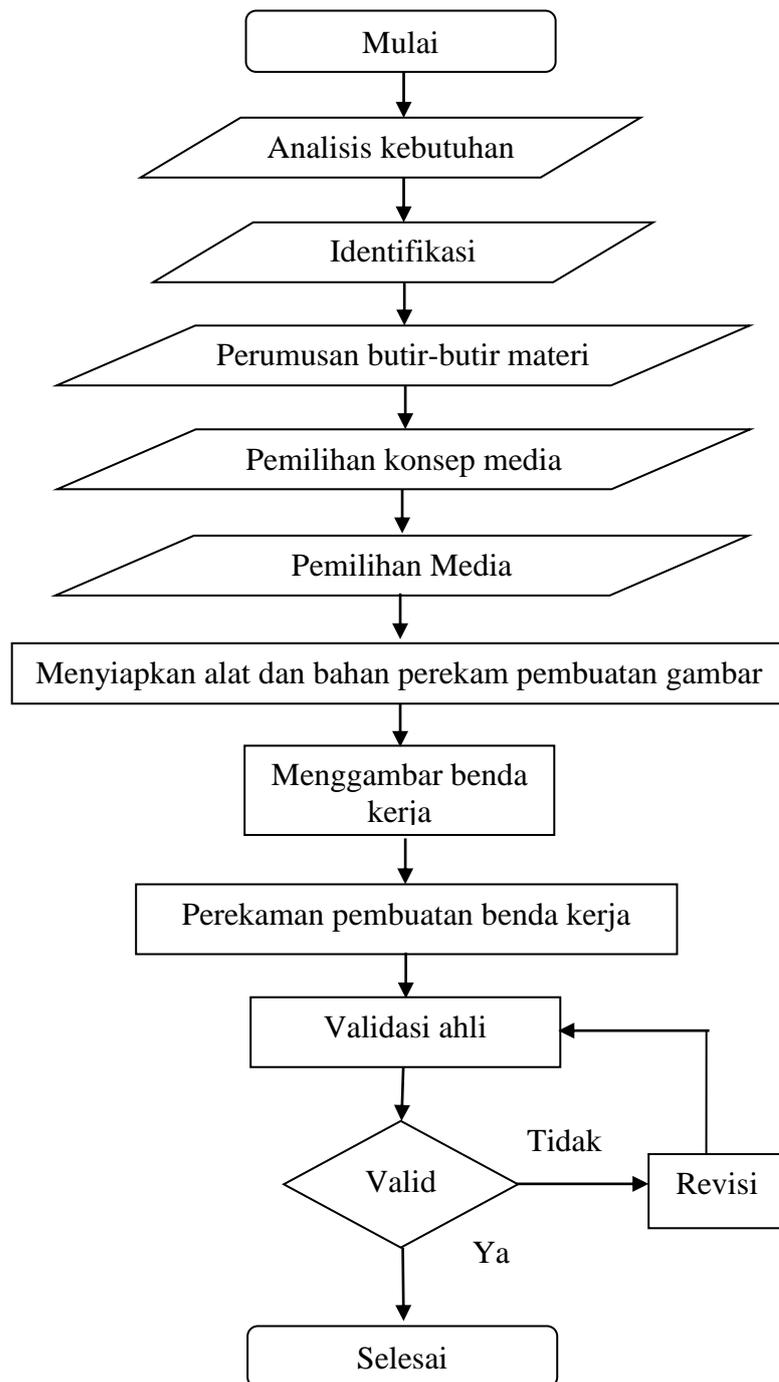
dan data yang diperoleh dari uji coba. Kegiatan pada tahap ini adalah penilaian para ahli dan uji coba lapangan yang akan dirincikan dibawah ini.

Kegiatan pertama yaitu penilaian para ahli, media video yang telah terbentuk, akan dilakukan penilaian/divalidasi oleh para ahli. Dalam hal ini yang menjadi validator adalah pusat pengembangan media dan dosen yang ahli dalam bidang pendidikan khususnya dosen gambar teknik. Adapun hal-hal yang perlu divalidasi oleh validator yaitu mencakup validasi isi media pembelajaran dan validasi dari segi bahasa.

Validasi yang pertama yaitu validasi isi media pembelajaran, disini apakah isi dari media pembelajaran sesuai dengan materi pelajaran dan tujuan yang akan diukur, dibuat jelas dan mudah serta menarik untuk pemakainya. Apakah susunan atau gambaran media pembelajaran (tampilan, gambar, warna, tabel, video, animasi) dapat memperjelas konsep dan mudah dipahami.

Validasi yang kedua validasi dari segi bahasa apakah kalimat-kalimat pada media pembelajaran telah memenuhi kaidah bahasa indonesia yang baku dan tidak menimbulkan penafsiran ganda. Saran-saran dari validator tersebut akan dijadikan bahan untuk merevisi produk yang nantinya akan digunakan dalam pembelajaran.

Kegiatan yang kedua yaitu uji coba lapangan yaitu hasil produk yang telah direvisi tadi selanjutnya nanti akan diuji cobakan di kelas yang menjadi subjek penelitian. Hasil uji coba ini akan digunakan untuk merevisi produk yang sudah diuji cobakan tadi agar media pembelajaran bisa menjadi lebih sempurna dan memenuhi standar kriteria media pembelajaran.



Gambar 26. Alur kegiatan penelitian

D. Validitas Instrument

Pada tahap pertama ini dilakukan validasi ahli yang bertujuan untuk mendapatkan kevalidan suatu produk yang nanti akan dikembangkan. Kemudian dianalisis secara deskriptif dengan menelaah hasil penelitian para ahli perangkat dan media pembelajaran. Hasil yang telah ditelaah tadi akan digunakan untuk merevisi produk atau perangkat pembelajaran yang sedang di kembangkan.

E. Lembar Angket Respon Mahasiswa

Pada tahap yang terakhir yaitu memberikan lembar angket kepada mahasiswa dan mahasiswa mengisi dengan menggunakan tanda (✓) pada kolom yang disediakan. Dari lembar angket ini dapat diketahui respon mahasiswa terhadap perangkat media pembelajaran yang telah dikembangkan

F. Teknik Analisis Data

1. Teknik Analisi Data Validasi Ahli

Langkah-langkah menganalisis data lembar validasi perangkat pembelajaran yaitu dengan cara:

- a. Merekap semua pernyataan validator.
- b. Mencari rata-rata tiap indikator semua validator.
- c. Mencari rata-rata tiap aspek dari semua validator.
- d. Mencari rata-rata dari semua validator.
- e. Mencocokkan rata-rata total dengan kategori yang telah ditetapkan.

- f. Apabila hasil validasi menunjukkan bahwa perangkat-perangkat pembelajaran belum valid, maka dilakukan revisi terhadap perangkat pembelajaran yang sedang dikembangkan.

Tabel 2. Kriteria kevalidan media pembelajaran

interval	Kriteria
$1.00 \leq x < 2.00$	Tidak Valid
$2.00 \leq x < 3.00$	Kurang Valid
$3.00 \leq x < 4.00$	Valid
$4.00 \leq x < 5.00$	Sangat Valid

Khabibah (2006:15)

- g. Setelah didapatkan kevalidan media pembelajaran, selanjutnya akan mencocokkan kriteria-kriteria kevalidan yang didapat dengan kriteria kelayakan media pembelajaran. Kriteria kelayakan didapatkan dengan cara melihat hasil dari kevalidan perangkat pembelajaran yang telah ditentukan dari tabel 4

2. Teknik Analisis Data Respon Angket Mahasiswa

Kategori penilaian lembar angket respon mahasiswa adalah sebagai berikut.

- a. Jika mahasiswa memilih Sangat Baik, maka skornya yaitu 5
- b. Jika mahasiswa memilih Baik, maka skornya yaitu 4
- c. Jika mahasiswa memilih Cukup Baik, maka skornya yaitu 3

- d. Jika mahasiswa memilih Kurang Baik, maka skornya yaitu 2
- e. Jika mahasiswa memilih Tidak Baik, maka skornya yaitu 1

Tabel 3. Kriteria skor kevalidan media pembelajaran

interval	Kriteria
$1.00 \leq x < 2.00$	Tidak Valid
$2.00 \leq x < 3.00$	Kurang Valid
$3.00 \leq x < 4.00$	Valid
$4.00 \leq x < 5.00$	Sangat Valid

Khabibah (2006:15)

Kegiatan yang dilakukan untuk menganalisis ini adalah merekap skor mahasiswa sesuai aspek yang di tanyakan, mencari total skor seluruh mahasiswa dan mencocokkan total skor dengan kategori yang telah ditetapkan. Ada juga penilaian kriteria angket mahasiswa pada penelitian ini adalah :

- a. Skor Tertinggi = $60 \times (50) = 3000$
- b. Skor Terrendah = $60 \times (10) = 600$
- c. Kategori penilaian = 5
- d. Rentangan nilai = $\frac{3000-600}{5} = 480$
- e. Kriteria angket respon mahasiswa

Tabel 4. Kriteria angket respon mahasiswa

Skor Total	Kriteria
600-1080	Tidak Baik
1081-1561	Kurang Baik
1562-2042	Cukup baik
2043-2522	Baik
2523-3000	Sangat Baik

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil penelitian tahap pengembangan/developpe.

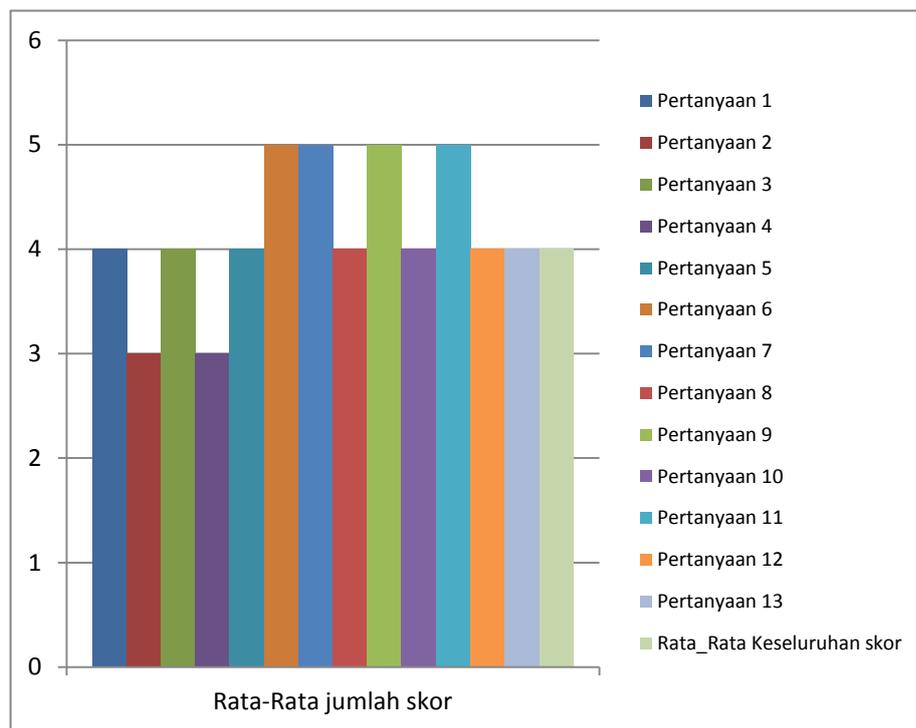
Tahap ini difokuskan dalam 2 kegiatan yaitu memvalidasi media pembelajaran dan mengadakan uji coba lapangan terhadap hasil dari pengembangan media pembelajaran kepada subjek uji. Berikut ini adalah hasil dari pengembangan media pembelajaran yang diperoleh selama tahap ini.

a. Hasil validasi dari validator untuk media video dan LKS

Seluruh media pembelajaran divalidasi oleh validator yaitu pusat pengembangan media yang. Validator juga memberikan saran dan komentar terhadap media pembelajaran yang telah dibuat yaitu untuk menambahkan efek suara pada video, dan pada LKS agar lebih menjelaskan bagian-bagian gambar yang dipotong agar mahasiswa lebih dapat menggambar dengan benar, dan dapat dilihat hasil dari validator pada tabel di bawah ini.

Tabel 5. Hasil skor penilaian media pembelajaran video tutorial dan LKS

Validator	Pertanyaan Ke-														Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Pusat Pengembangan Media	4	3	4	3	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	59
	Rata-Rata Skor														4,21



Grafik 1. Hasil rata-rata jumlah skor dan rata-rata keseluruhan skor

Pada grafik di atas menunjukkan bahwa penilaian dari validator untuk media yang telah dikembangkan yaitu media video dan LKS dengan hasil rata-rata 4,2, sehingga media tersebut bisa dikatakan sangat valid digunakan mahasiswa untuk pembelajaran gambar teknik kompetensi gambar potongan.

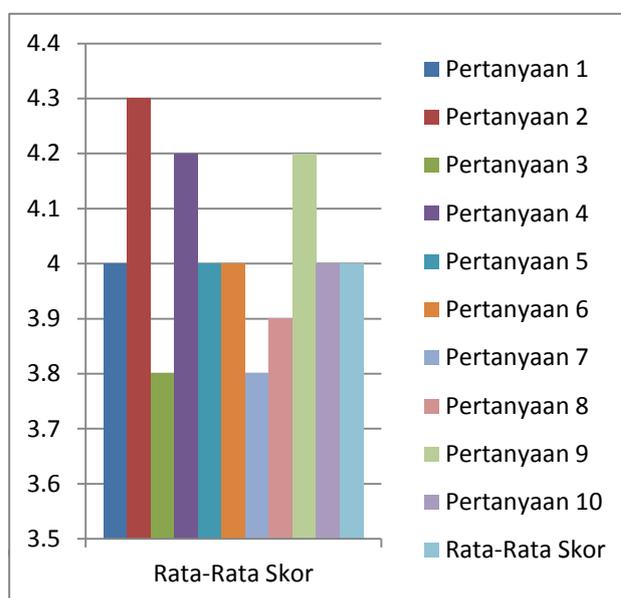
b. Hasil angket respon mahasiswa

Selanjutnya media pembelajaran tersebut diuji cobakan kepada mahasiswa Teknik Mesin UNNES. Uji coba dilakukan dengan cara memberikan pembelajaran kepada subjek uji dengan menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan dan selanjutnya subjek uji diberikan angket untuk mengetahui respon dari masing-masing subjek uji. Media pembelajaran yang diuji cobakan kepada

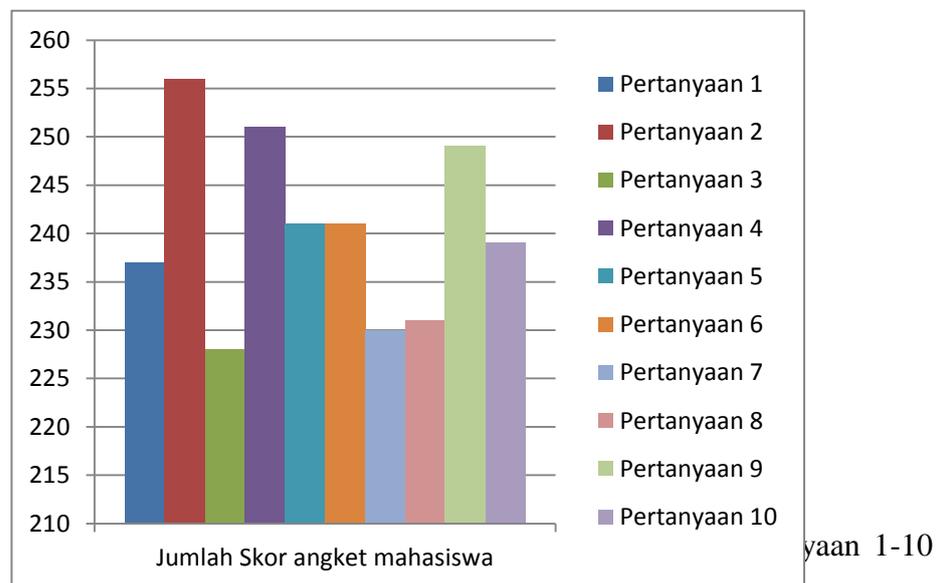
mahasiswa adalah video tutorial dan LKS. Berdasarkan lembar angket tersebut didapatkan hasil total skor respon mahasiswa terhadap media video adalah 2403 dengan kategori baik dan hasil rata-rata skor keseluruhan adalah 4 dengan kategori baik. Dari hasil respon siswa tentang video tutorial dan LKS yang telah dikembangkan dapat diambil kesimpulan bahwa video tutorial dan LKS tersebut baik dan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 6. Hasil penilaian angket respon mahasiswa terhadap media video tutorial dan LKS

	Pertanyaan Ke-										Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Total Skor	237	256	228	251	241	241	230	231	249	239	2403
Rata-rata skor	4	4,3	3,8	4,2	4	4	3,8	3,9	4,2	4	4,00



Pada grafik di atas adalah hasil dari rata-rata skor angket mahasiswa dari 60 mahasiswa didapatkan hasil total rata-rata keseluruhan adalah 4 dengan kriteria baik.



mendapatkan jumlah total skor keseluruhan adalah 2403, dengan kriteria media baik.

B. Pembahasan

Metode yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah model 4D. Menurut Thiagarajan dalam jurnal Nisak (2013:83) model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *define*, *design*, *develop* dan *dessiminate* atau diadaptasikan menjadi 4 model 4P, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Pada tahapan di atas dapat diuraikan lebih rinci mengenai tahap 4P tersebut.

Pada tahap pertama ini yaitu tahap pendefinisian adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat pembelajaran. Dalam menentukan dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan media pembelajarannya. Media pembelajaran meliputi media video tutorial dan LKS setelah didapatkan

kajian tentang media pembelajaran selanjutnya dilakukan tahap perancangan/design tentang media pembelajaran tersebut. Setelah melakukan perancangan terhadap media pembelajaran, didapatkan hasil dari tahap perencanaan/design yaitu berupa format teoritis atau draft 1.

Selama proses pengembangan media pembelajaran terdapat beberapa validator yang harus diperhatikan diantaranya adalah dalam LKS harus sesuai EYD. Rata-rata nilai yang diberikan validator adalah 4,2 dengan kategori sangat valid dan layak untuk digunakan. Setelah melakukan tahap validasi terhadap media pembelajaran maka didapat hasil pengembangan yaitu format hipotetik atau draft II. Selanjutnya draft II diuji cobakan kepada subjek uji yaitu mahasiswa teknik mesin UNNES. Hasil dari lembar angket respon siswa terhadap media video tutorial dan LKS adalah 2403 dengan kategori respon mahasiswa baik terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan tersebut.

Setelah dilakukan validasi dan uji coba terhadap media pembelajaran, maka didapatkan hasil dari tahap pengembangan yang disebut format akhir atau draft III. Berdasarkan hasil validasi dan angket respon mahasiswa maka diperoleh pendapat bahwa pembelajaran gambar teknik kompetensi gambar potongan yang telah dikembangkan dapat diimplementasikan ke kalangan yang lebih luas seperti kalangan dosen atau ke universitas lain.

Tahap terakhir tahap pengembangan media pembelajaran adalah tahap penyebaran/*dessiminate*. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah

peneliti menyebarkan media pembelajaran dikalangan dosen Teknik Mesin UNNES dengan cara mempresentasikan hasil dari pengembangan perangkat pembelajaran yang telah valid pada seluruh dosen gambar teknik.

a. Keterbatasan penelitian

Penelitian ini hanya sampai pada tahap untuk mengetahui kelayakan suatu media pembelajaran yang telah dikembangkan menurut validator melalui tahap validasi dan tanggapan dosen dan mahasiswa melalui tahap uji coba kelayakan media pembelajran dengan membagikan kuesioner. Dalam penelitian ini yang telah dilakukan belum sampai pada tahap mencari efektifitas penggunaan medi pembelajaran yang telah dikembangkan terhadap pembelajran yang udah digunakan oleh dosen gambar saat ini. Penelitian lanjutan dilakukan dengan cara membandingkan hasil belajar antara kelas kontrol yang menggunakan media pembelajaran konvensional yang biasa digunakan oleh dosen gambar dengan hasil belajar kelas eksperimen yang pembelajarannya dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Sehingga dapat diketahui apakah media pembelajran yang telah dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa atau tidak. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan efektifitas media pembelajran gambar teknik kompetensi gambar potongan yang telah dikembangkan. Dengan adanya penelitian lanjutan tersebut, diharapkan adanya peningkatan hasil belajar mahasiswa sehingga dapat lebih menguatkan untuk menggunakan media pembelajaran gambar teknik kompetensi gambar potongan yang telah dikembangkan.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil pengembangan yang dikemukakan dalam bab IV maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari hasil validasi ahli terhadap media pembelajaran kompetensi gambar potongan yang digunakan mahasiswa dalam pembelajaran di kelas validator memberikan kriteria sangat valid untuk media pembelajaran dengan menggunakan video tutorial dan LKS
2. Dari hasil respon mahasiswa terhadap media pembelajaran pada mata kuliah gambar teknik kompetensi gambar potongan rata-rata mahasiswa memberikan kriteria baik untuk media pembelajaran video tutorial dan LKS.

B. Saran

1. Hasil dari validasi perangkat pembelajaran diharapkan diterapkan dalam pembelajaran karena hasil dari pengembangan tersebut akan sangat berguna dalam dunia pendidikan dan dapat dijadikan perbendaharaan media pembelajaran di universitas yang bersangkutan.
2. Penelitian ini merupakan penelitian validasi media pembelajaran sehingga menghasilkan media pembelajaran yang dapat dijadikan sarana untuk belajar mahasiswa dalam pembelajaran dikelas terutama pada mata kuliah gambar teknik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adri, Muhammad. 2007. Strategi Pengembangan Multimedia Instructional Design. *Jurnal Invotek*. 8/1:1-9
- Ali, Muhammad. 2009. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik. *Jurnal Edukasi@Elektro*. 5/1 : 11-18
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Nisak, Khoirun. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Tipe *Connected* Pada Materi Pokok Sistem Ekskresi Untuk Kelas IX SMP. *Jurnal Pendidikan Sains e-Pensa*. 01/01:81-84
- Hidayat, Nur dan Ahmad Shanhaji. 2011. *Autodesk Inventor Mastering 3D Mechanical design*. Bandung: Informatika.
- Huda, Yon.F. 2012. Menggambar Komponen Mesin Dengan *Autodesk Inventor Profesional 2011*. Yogyakarta: Andi.
- Pusat Bahasa. 2008. *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa. Depdiknas
- Sadiman, Arief S, Rahardjo, Anung Haryono dan Rahardjito. 2008. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, Nana dan Ahmad Rivai. 2011. *Media Pengajaran*. Bandung. Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Tamimuddin, Muh. 2011. Membuat *Video Pembelajaran dengan CamStudio*. <http://p4tkmatematika.org/file/ict/TutorialScreenCastCamStudio-1.pdf>. Diakses pada tanggal 30 Agustus 2013 pukul 08.08 WIB.
- Widarto. 2008. *Teknik Pemesinan Jilid 1 untuk SMK*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

LAMPIRAN

Lampiran 5

Sub kriteria	No	Pertanyaan	Jawaban				
			1	2	3	4	5
1		Pewarnaan pada media tidak mengacaukan anda dalam memahami keseluruhan materi					
Komentar / Saran :							
2		Adanya pewarnaan pada tulisan mempermudah pengguna dalam mengingat materi pembelajaran.					
Komentar / Saran :							
3		video menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar					
Komentar / Saran :							
4		Penggunaan <i>font</i> (jenis dan ukuran huruf) sudah sesuai dan mudah dibaca oleh pengguna					
Komentar / Saran :							

Lampiran 6

No	Pertanyaan	Jawaban				
		1	2	3	4	5
5	Materi yang ada sesuai dengan kompetensi gambar potongan					
Komentar / Saran :						
6	Kejelasan isi materi video dan LKS					
Komentar / Saran :						
7	Program menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.					
Komentar / Saran :						
8	Penggunaan <i>font</i> (jenis dan ukuran huruf) sudah sesuai dan mudah dibaca oleh pengguna.					
Komentar / Saran :						
9	Gambar/grafis sesuai dengan tema yang disajikan (<i>Gambar Potongan</i>)					
Komentar / Saran :						
10	Adanya efek transisi pada vidio agar menarik					
Komentar / Saran :						

Lampiran 7

11	Ke efektifan video dan LKS					
Komentar / Saran :						
12	Apakah video tutorial dan LKS gambar potongan telah layak digunakan dalam pembelajaran					
Komentar / Saran :						
13	Apakah bapak ibu dosen akan menggunakan video tutorial dan LKS gambar potongan dalam pembelajaran					
Komentar / Saran :						
14	Adanya tulisan dan ukuran yang jelas pada gambar dan video					
Komentar / Saran :						

Komentar dan saran perbaikan

1.
2.
3.
4.
5.

Lampiran 8

C. Kesimpulan penilaian secara umum

Setelah mengisi kuesioner diatas, lingkarilah huruf dibawah ini sesuai dengan penilaian bapak/ibu

1. Video tutorial dan LKS
 - a. Sangat baik
 - b. Baik
 - c. Cukup baik
 - d. Kurang baik
 - e. Tidak baik

2. Video tutorial dan LKS ini :
 - a. Dapat digunakan tanpa revisi
 - b. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
 - c. Dapat digunakan dengan cukup banyak revisi
 - d. Dapat digunakan dengan banyak revisi
 - e. Tidak dapat digunakan

.....,

.....
NIP.....

KUESIONER PENELITIAN UNTUK MAHASISWA
VIDEO TUTORIAL DAN LKS GAMBAR POTONGAN

Nama Lengkap :

NIM :

D. Petunjuk

4. Angket ini merupakan evaluasi untuk media pembelajaran *gambarpotongan*
5. Berikanlah tanda cek (√) pada kolom isian untuk masing-masing item pernyataan.

E. Keterangan simbol jawaban

Kriteria	Skor
Sangat Baik	5
baik	4
Cukup baik	3
Kurang baik	2
Sangat tidak baik	1

No	Pertanyaan	Jawaban				
		1	2	3	4	5
1	Tujuan pembelajaran yang jelas					
Komentar / Saran :						
2	Saya senang belajar menggunakan video tutorial dan LKS					
Komentar / Saran :						
3	Bahasa yang digunakan mudah saya pahami					
Komentar / Saran :						
4	Materi yang di bahas menarik					

No	Pertanyaan	Jawaban				
		1	2	3	4	5
Komentar / Saran :						
5	Materi yang dibahas sangat berguna bagi saya					
Komentar / Saran :						
6	Tahapan dalam kegiatan LKS mudah di pahami					
Komentar / Saran :						
7	Saya dapat mengerjakan setiap tahapan pada LKS					
Komentar / Saran :						
8	Saya menggunakan video tutorial sebagai salah satu sumber belajar dalam kegiatan menggambar gambar potongan					
Komentar / Saran :						
9	Penggunaan video dan LKS sangat membantu saya dalam menggambar materi gambar potongan					
Komentar / Saran :						
10	Saya mempelajari sungguh-sungguh LKS dan video tutorial					
Komentar / Saran :						

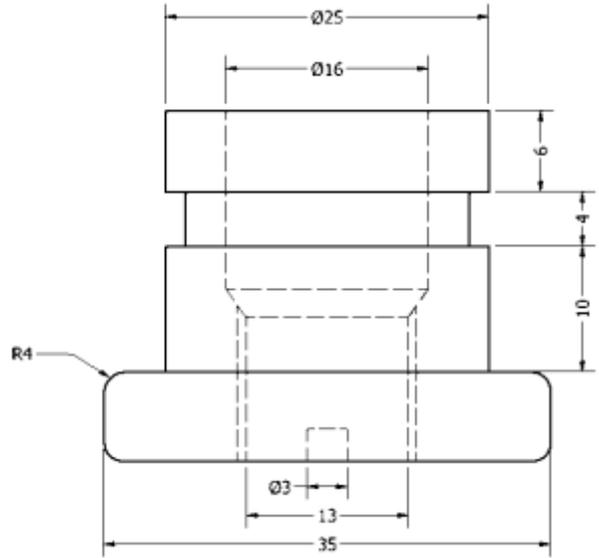
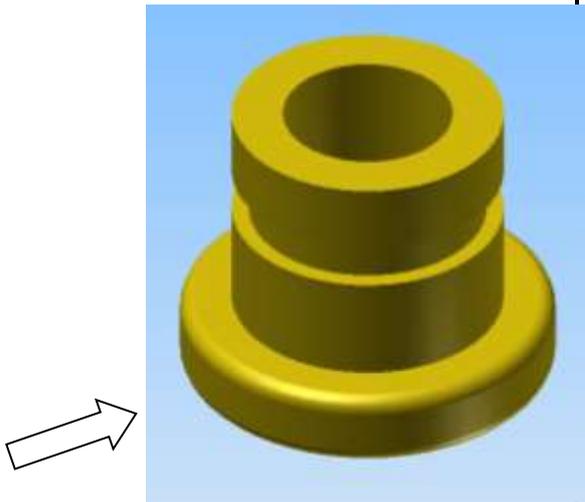
Lampiran 12

LKS 1
Kompetensi: Membuat Gambar Potongan

NAMA :
 NIM :
 Ket. : Gunakan Proyeksi Eropa

Amati dan perhatikan gambar 3D adjusting nut di bawah ini

Amati dan perhatikan gambar 2D adjusting nut pandangan depan di bawah ini



Gambarkan pandangan depan pada kolom di bawah ini sesuai dengan petunjuk dengan potongan penuh untuk memperlihatkan dimensi lubang

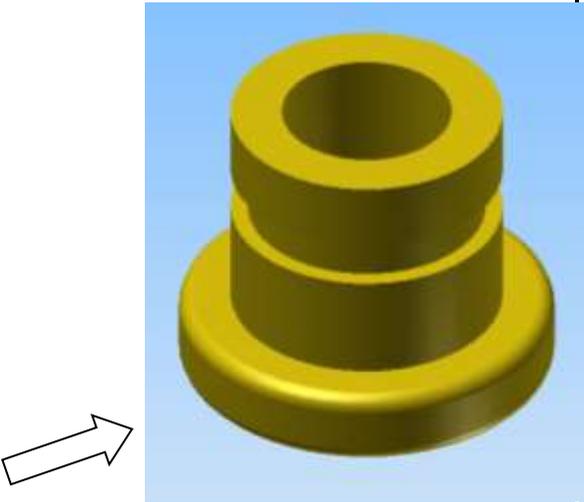
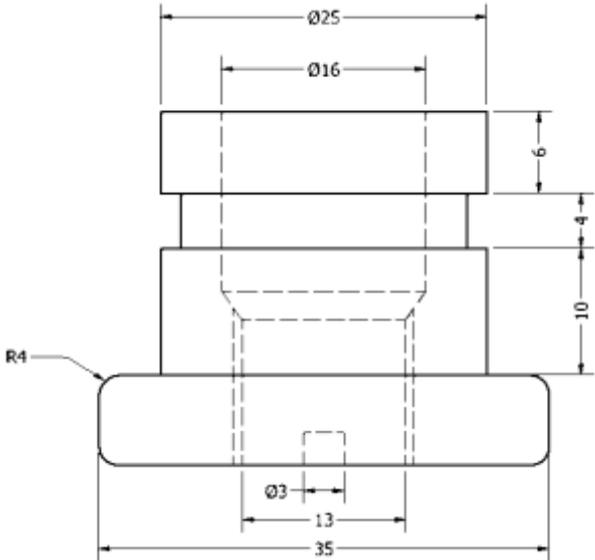
Lampiran 13

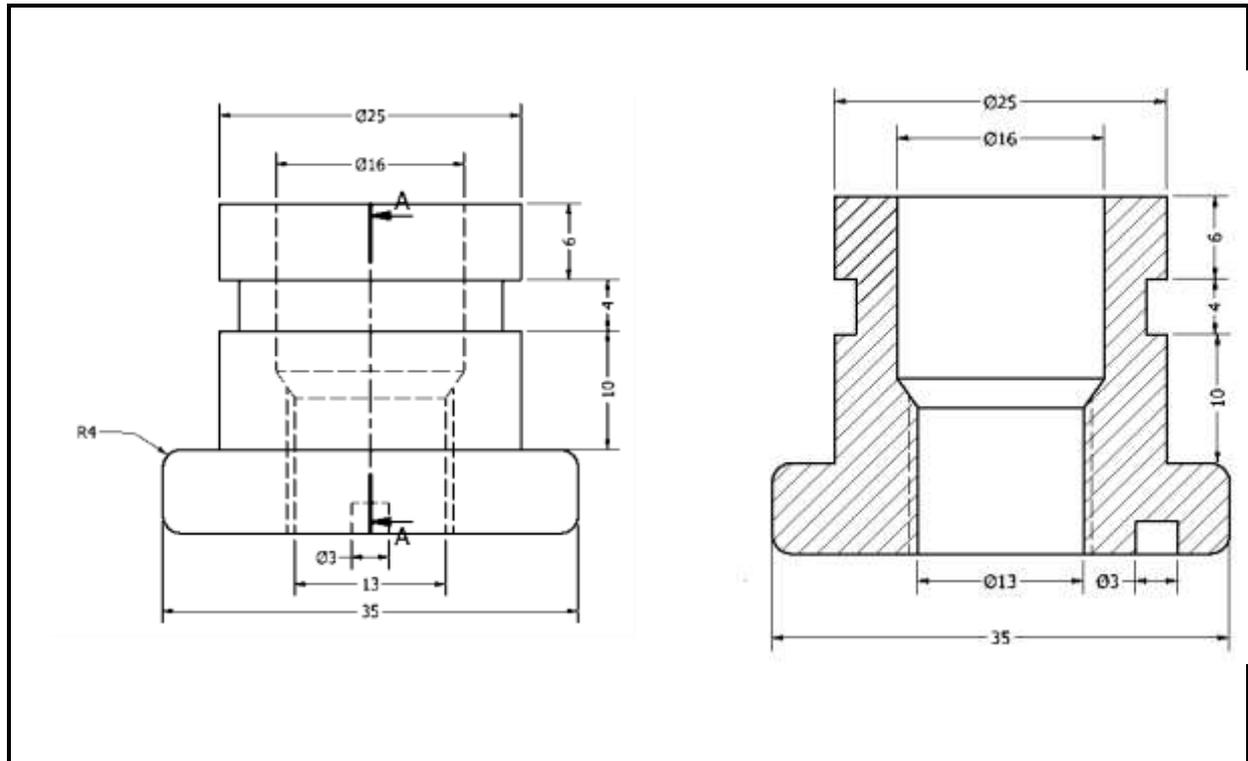
Kunci Jawaban LKS 1
Kompetensi: Membuat Gambar Potongan

NAMA :

NIM :

Ket : Gunakan Proyeksi eropa

<p>Amati dan perhatikan gambar 3D adjusting nut di bawah ini</p>	<p>Amati dan perhatikan gambar 2D adjusting nut pandangan depan di bawah ini</p>
	
<p>Gambarkan pandangan depan pada kolom di bawah ini sesuai dengan petunjuk dengan potongan penuh untuk memperlihatkan dimensi lubang lengkap dengan ukuran dan tanda pemotongan</p>	



Lampiran 14

LKS 2
Kompetensi: Membuat Gambar Potongan

NAMA :

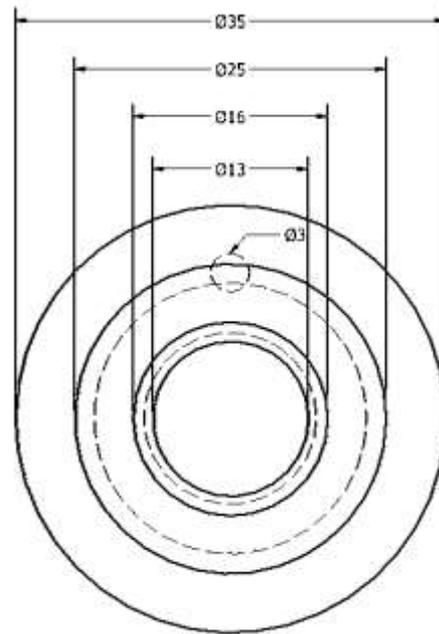
NIM :

Ket. : Gunakan Proyeksi Eropa

Amati dan perhatikan gambar 3D adjusting nut di bawah ini



Amati dan perhatikan gambar 2D adjusting nut pandangan atas di bawah ini



Gambarkan pandangan atas pada kolom di bawah ini sesuai dengan petunjuk dengan potongan separuh untuk memperlihatkan dimensi lubang lengkap dengan ukuran dan tanda pemotongan

Lampiran 15

Kunci Jawaban LKS 2
Kompetensi: Membuat Gambar Potongan

NAMA :

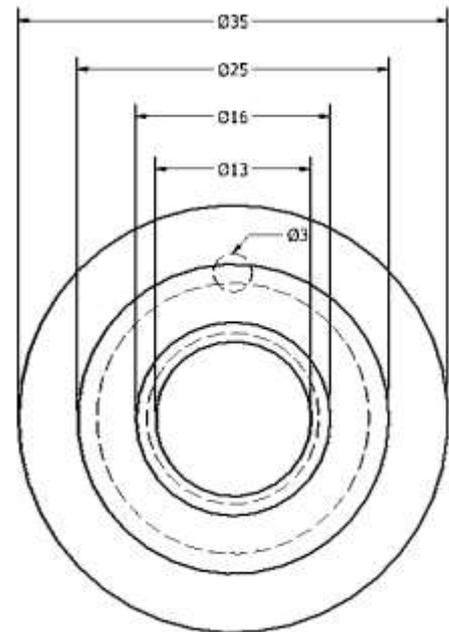
NIM :

Ket : Gunakan Proyeksi Eropa

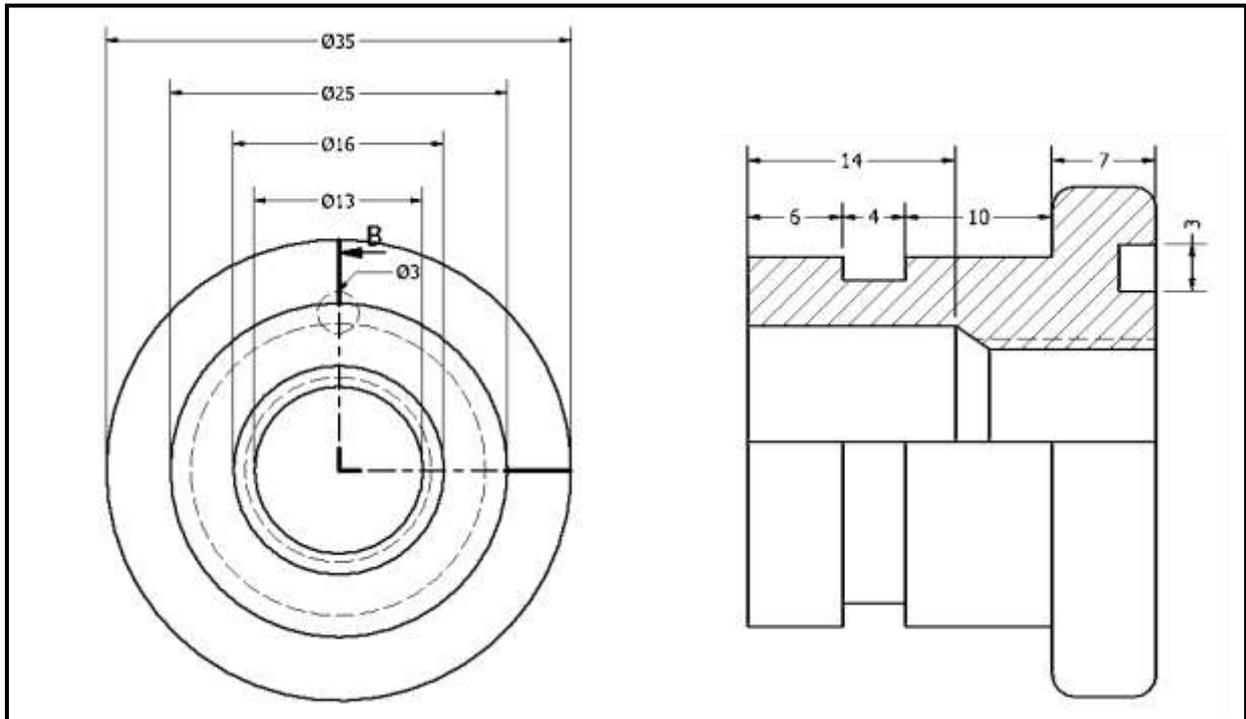
Amati dan perhatikan gambar 3D adjusting nut di bawah ini



Amati dan perhatikan gambar 2D adjusting nut pandangan atas di bawah ini



Gambarkan pandangan atas pada kolom di bawah ini sesuai dengan petunjuk dengan potongan separuh untuk memperlihatkan dimensi lubang lengkap dengan ukuran dan tanda pemotongan



Lampiran 16

LKS 3
Kompetensi: Membuat Gambar Potongan

NAMA :

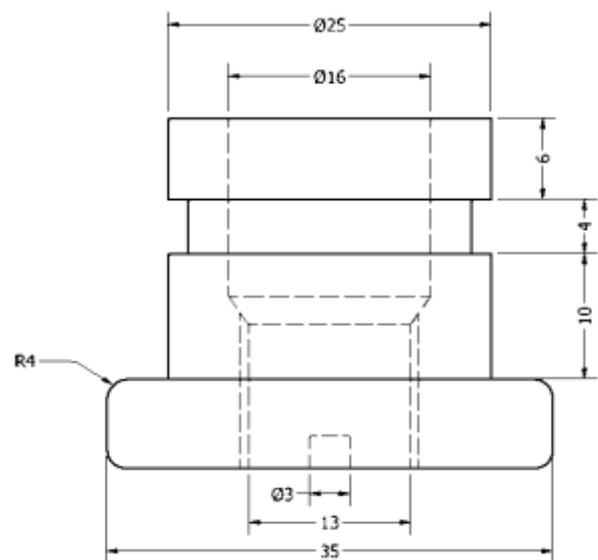
NIM :

Ket. : Gunakan Proyeksi Eropa

Amati dan perhatikan gambar 3D adjusting nut di bawah ini



Amati dan perhatikan gambar 2D adjusting nut pandangan depan di bawah ini



Gambarkan pandangan depan pada kolom di bawah ini sesuai dengan petunjuk dengan potongan separuh untuk memperlihatkan dimensi lubang lengkap dengan ukuran dan tanda pemotongan

Lampiran 17

Kunci Jawaban LKS 3

Kompetensi: Membuat Gambar Potongan

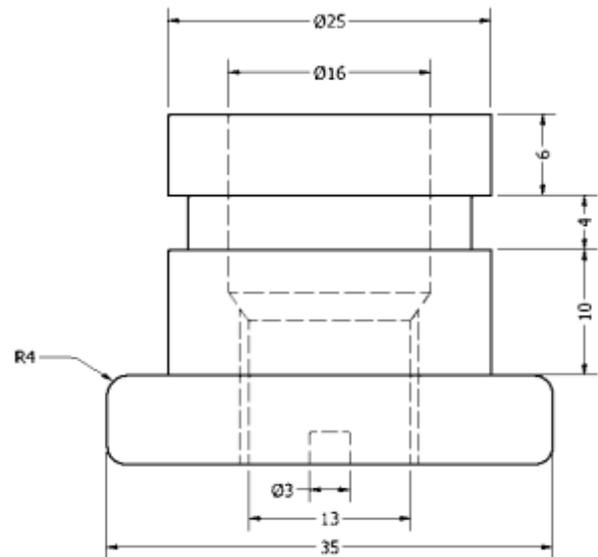
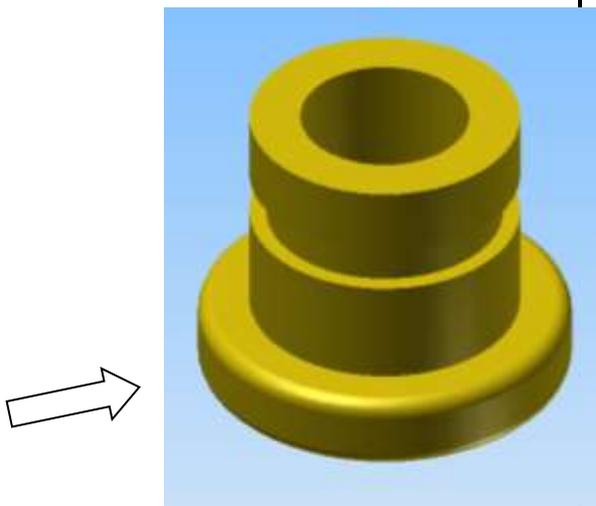
NAMA :

NIM :

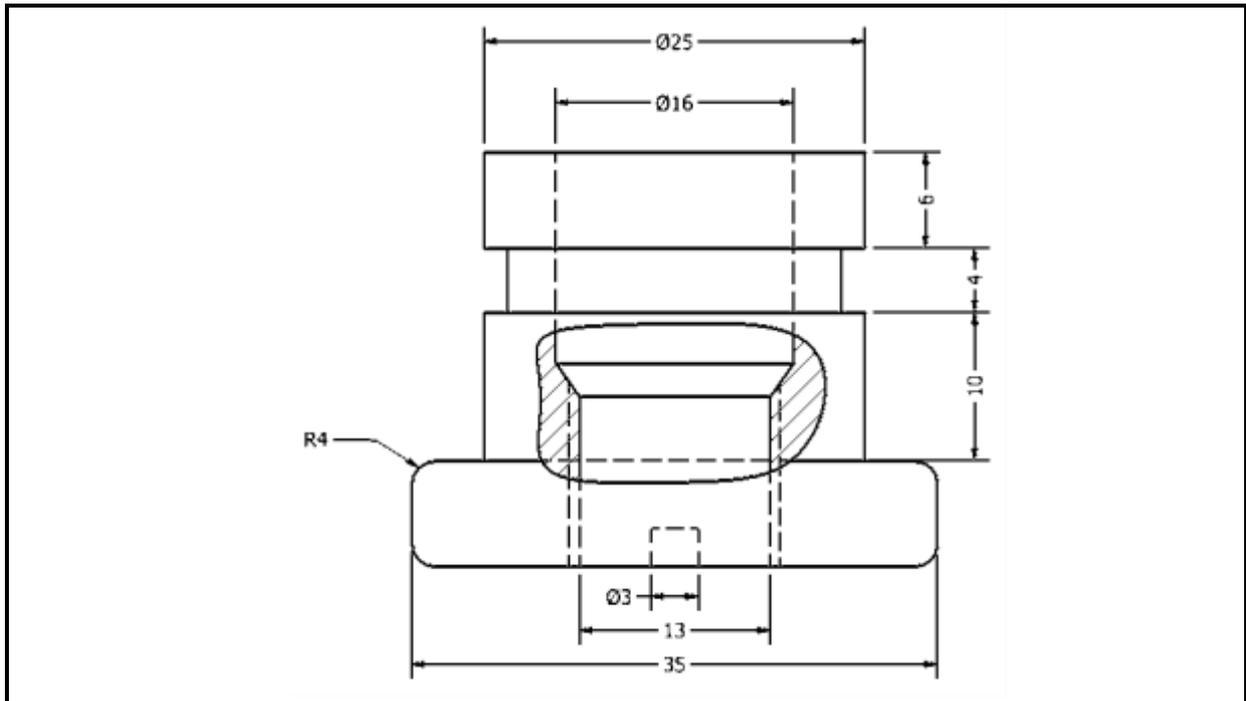
Ket : Gunakan Proyeksi Eropa

Amati dan perhatikan gambar 3D adjusting nut di bawah ini

Amati dan perhatikan gambar 2D adjusting nut pandangan depan di bawah ini



Gambarkan pandangan depan pada kolom di bawah ini sesuai dengan petunjuk dengan potongan sebagian untuk memperlihatkan dimensi lubang lengkap dengan ukuran dan tanda pemotongan



Lampiran 18

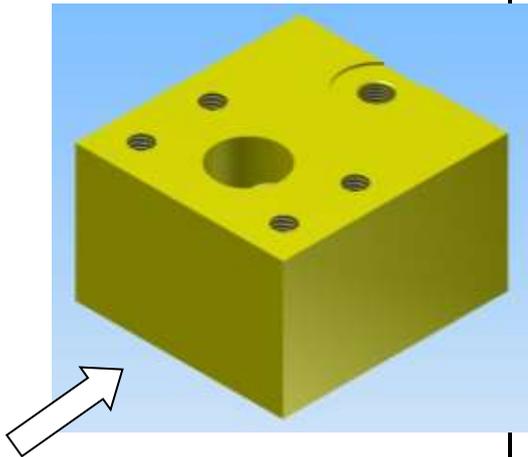
LKS 4
Kompetensi: Membuat Gambar Potongan

NAMA :

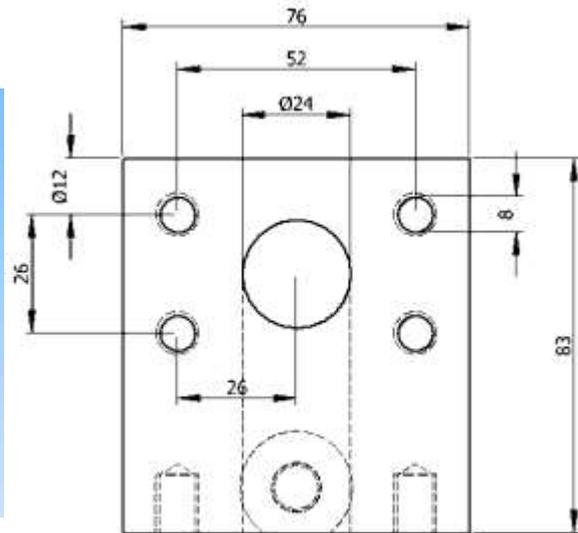
NIM :

Ket. : Gunakan Proyeksi Eropa

Amati dan perhatikan gambar 3D manifold block di bawah ini



Amati dan perhatikan gambar 2D manifold block pandangan depan di bawah ini



Gambarkan pandangan atas pada kolom di bawah ini sesuai dengan petunjuk dengan potongan separuh untuk memperlihatkan dimensi lubang lengkap dengan ukuran dan tanda pemotongan

Lampiran 19

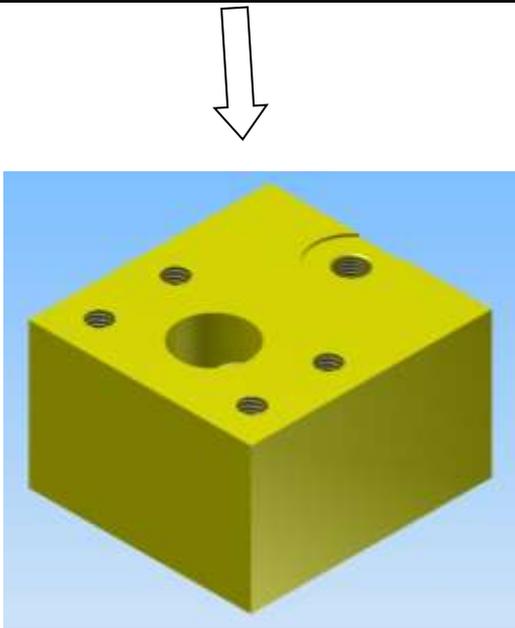
Kunci jawaban LKS 4
Kompetensi: Membuat Gambar Potongan

NAMA :

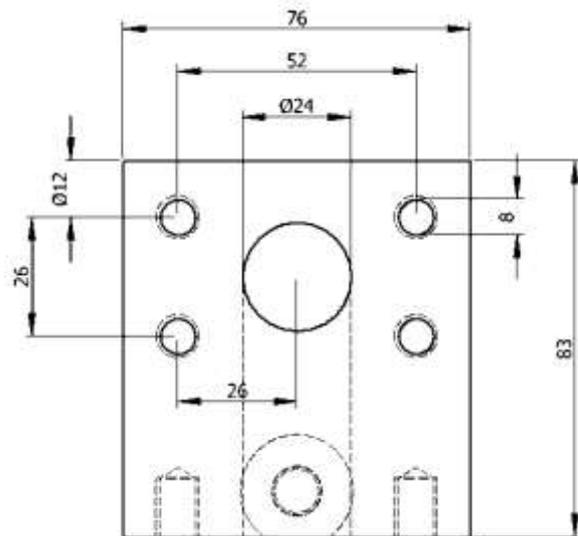
NIM :

Ket. : Gunakan Proyeksi Eropa

Amati dan perhatikan gambar 3D manifold block di bawah ini



Amati dan perhatikan gambar 2D manifold block pandangan atas di bawah ini



Gambarkan pandangan atas pada kolom di bawah ini sesuai dengan petunjuk dengan potongan meloncat/bercabang untuk memperlihatkan dimensi lubang lengkap dengan ukuran dan tanda pemotongan

Data Nilai Mahasiswa

No	NIM	NAMA SISWA	pertanyaan ke-										skor
1	520141507	AGUS JATMIKO	4	4	3	4	5	4	3	5	5	5	42
2	501415071	AHMAD AFTONI	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	36
3	520141506	ARDI NUROHMAN	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	24
4	5201415079	AZIZ KURNIAWAN	4	5	4	4	4	3	3	3	3	3	36
5	5201415073	BIMO TRI CAHYANTO	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	25
6	5201415072	DAVID PUTRA SANJAYA	4	4	3	4	5	4	4	5	5	4	42
7	5201415074	EKAWATI MIFTAHUL	5	4	5	5	4	4	5	4	5	4	45
8	5201415075	FIKRI TRI H	1	2	2	3	1	3	3	4	2	4	25
9	5201415063	GALIH ADI NUGROHO	2	3	2	4	4	3	1	3	4	2	28
10	5201415068	GALIH FAJAR NUGROHO	4	4	3	4	5	4	3	4	4	3	38
11	5201415082	WAHYU AKBAR JATMIKO	3	5	3	5	5	3	2	2	5	4	37
12	5201415081	MUHAMAD IFFAN	2	3	2	3	3	4	3	4	2	1	27
13	5201415070	MUHAMMAD WILDAN	3	4	3	4	5	4	4	4	4	4	39
14	5201415069	MUHAMAD CHOIRUL	5	4	4	5	5	3	4	4	5	5	44
15	5201415076	SIGMA	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	30
16	5201415066	SYARIFULLAH UHATAMI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
17	5201415080	ABDUL MAULANA SAPUTRA	4	5	3	4	5	4	4	5	5	4	43
18	5201415071	FARIS BANU ANWARI	5	5	4	5	4	4	3	4	4	4	42
19	5201415072	TAUFIK NUR ISMANTO	4	5	3	4	4	5	3	4	5	5	42
20	5201415073	ALPHA BAGAS ANDIKA TAMA	4	5	3	4	4	5	5	3	4	5	42
21	5201415074	ARDIYANTO RIZHALDI	4	4	4	5	4	3	3	5	4	4	40
22	5201415075	AHMAD SYARIFUDIN JAMAL	3	4	4	4	5	5	5	3	3	4	40
23	5201415076	RYAN SAFAATILAH PRATAMA	3	5	3	5	4	5	3	3	4	3	38
24	5201415077	IMAM WIDODO	4	4	5	5	3	3	3	3	4	5	39
25	5201415078	ROY MAHESA HENDRAPUTRA	5	4	5	5	5	5	3	4	3	4	43

26	5201415079	MUHAMMAD MUFTI CHILMISY S	4	3	4	3	5	5	5	3	5	4	41
27	5201415080	IBNU HABIBI NABILAH	3	4	4	5	3	4	5	4	5	3	40
28	5201415081	NANANG SOPYAN RIYADI	5	5	5	3	3	4	5	5	5	5	45
29	5201415082	RUDID HAIDAR	5	4	3	4	3	4	3	3	5	4	38
30	5201415083	INDRA HADI KUSUMA	4	5	4	5	4	3	3	5	3	5	41
31	5201415084	ANDIKA DWI CAHYA	4	4	4	3	4	4	5	5	5	3	41
32	5201415085	EKO SETIAWAN	3	5	5	4	3	3	4	4	4	5	40
33	5201415086	DANU KUNTORO	5	5	5	4	4	5	5	3	5	5	46
34	5201415087	MUHAMMAD AULIA AFWAN	5	6	4	4	4	5	5	5	4	3	45
35	5201415088	FIDA NUR RAHMAT URNIAWAN	4	5	3	4	5	3	4	5	5	4	42
36	5201415089	IQBAL RAHMAT AFIANTO	5	5	4	5	4	4	3	4	5	4	43
37	5201415090	AHMAD FIRDAUSSINAJA	4	5	3	4	4	5	5	3	4	5	42
38	5201415091	BAYU FEBRI RAMADHAN	4	4	3	5	3	3	3	5	4	4	38
39	5201415092	EKO ADI PRASETYO	3	4	4	4	5	5	5	3	3	4	40
40	5201415093	DIKA DWI SAPUTRA	3	5	3	5	4	5	3	4	4	3	39
41	5201415024	ACHMAD ALDI WAHAB DWI UTOMO	4	4	5	5	3	3	4	3	4	5	40
42	5201415025	AHMAD WILDAN	5	4	5	5	5	5	4	4	3	4	44
43	5201415026	NUR IMAN	4	3	4	5	5	5	5	4	3	4	42
44	5201415027	RIFKI EKI AFRIYANTO	3	4	4	5	3	4	5	4	5	3	40
45	5201415028	OCTANIUS DWI PRAKOSO	5	5	5	3	3	4	5	5	5	5	45
46	5201415029	DANNES GILANG DIKARI	5	4	3	4	3	4	3	3	4	4	37
47	5201415030	WAHYU PRASETYO	4	3	4	5	4	5	3	3	3	5	39
48	5201415031	ZIAD KHUSNUL LABIB	4	4	4	3	4	4	5	3	5	3	39
49	5201415032	ARIP NUGROHO	3	5	5	4	3	3	4	3	5	3	38
50	5201415033	NANDA DIANSYAH DWI SAPUTRO	5	5	5	4	4	5	5	3	5	5	46
51	5201415034	ANDREAS IVAN SEBASTIAN	5	6	4	4	4	5	5	3	4	3	43
52	5201415035	ADAM MAULANA	4	5	4	5	4	3	3	5	3	5	41
53	5201415036	FAIZAL FATKHUROHMAN	4	4	3	5	3	3	3	5	4	4	38
54	5201415037	RIO IMAWAN	5	4	3	4	3	4	3	3	4	4	37

55	5201415038	AAN SANTOSO	3	5	5	4	3	3	4	3	5	3	38
56	5201415039	ANUNG PRIANANDA	5	5	5	3	3	4	5	5	5	5	45
57	5201415040	ABDUL BASIT	5	4	3	4	3	4	3	3	5	4	38
58	5201415041	DWI SAPUTRO	5	4	3	4	3	4	3	3	4	4	37
59	5201415042	DANANG BAYU SETIAWAN	3	4	4	4	5	5	5	3	3	4	40
60			3	5	3	5	4	5	3	3	4	3	38
TOTAL SKOR			233	254	223	249	231	237	224	223	245	234	2353
RATA-RATA SKOR			3,9	4,2	3,7	4,2	3,9	4	3,7	3,7	4,1	3,9	4,1

Lampiran 32

Dokumentasi penelitian



Lampiran 33



