

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TERCETAK MATA PELAJARAN
GAMBAR TEKNIK KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO
SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**

SKRIPSI

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



**Oleh:
Sugeng Haryadi
NIM. 11518241018**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TERCETAK MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

Disusun oleh :

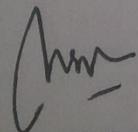
Sugeng Haryadi

NIM. 11518241918

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan

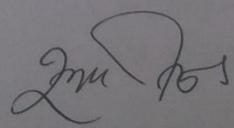
Yogyakarta, Mei 2015

Mengetahui
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika



Herlambang Sigit P, S.T.M.Cs
NIP. 19650829 199903 1 001

Disetujui
Dosen Pembimbing



Dra. Zamtinah, M.Pd.
NIP. 19620217 198903 2 002

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sugeng Haryadi

NIM : 11518241018

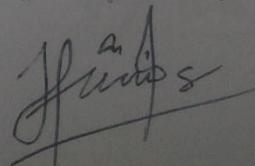
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : Pengembangan Bahan Ajar Tercetak Mata Pelajaran
Gambar Teknik Kelas X Program Keahlian Teknik Audio
Video SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

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

Yogyakarta, Juni 2015

Yang menyatakan,



Sugeng Haryadi
NIM. 11518241018

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

"Pengembangan Bahan Ajar Tercetak Mata Pelajaran Gambar Teknik Kelas X Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta"

Disusun Oleh :

Sugeng Haryadi

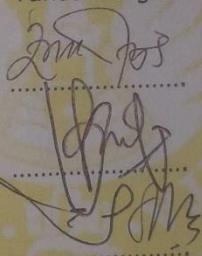
NIM. 11518241018

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 5 Juni 2015

Nama/Jabatan
Dra. Zamtinah, M.Pd.
Ketua Penguji/Pembimbing
Nur Kholis, M.Pd
Sekertaris Penguji
Sunyoto, M.Pd
Penguji Utama

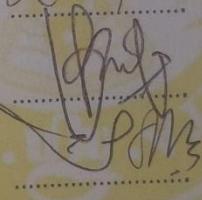
TIM PENGUJI

Tanda Tangan



Tanggal

14/7-2015



Yogyakarta, Juni 2015
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan



Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd.
NIP. 19560216 198603 1 0031

MOTTO

Bukan seberapa besar MIMPI yang aku dan kamu miliki, tapi seberapa besar kita memperjuangkannya

Karena MIMPI tak pernah memandang SIAPA dan APA.

Percayalah rencana ALLAH jauh lebih indah untuk kita

“the destination is not the end, but the journey, that’s what matter’s the most”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil' alamin.

Ucap syukur ku panjatkan kepada-Mu atas segala nikmat dan karunia-Mu. Atas segala anugrah dan hidayah yang terindah yang Kau berikan, untuk setiap kisah terbaik yang Kau miliki. Karena ku yakin, Tak ada yang lebih indah selain rencana-Mu.

Ibu tercinta (Mujirahayu) serta Bapakku (alm. Sudiyanto), motivator terbesar dalam hidupku. Untuk do'a nya yang selalu menyertaiku.

Untuk seseorang yang selalu ku sebut namanya dalam do'a ku. Dan menyebut namaku dalam do'anya.

Untuk Sahabat Mekatronika khususnya Kelas E Angkatan 2011 yang telah menjadi keluarga selama hampir 4 tahun ini

Untuk Bidang 2 (Penelitian), UKMP, KMM Al-Mustofa, UKKI, dan semua kegiatan yang pernah saya ikuti di dalamnya

Keluarga LAPAN PUSTEKROKET khususnya Bidang Kendali dan Telemetri
Para sahabat dari PNJ, UNIBRAW dan IPB

TIM PPL UNY SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dan Keluarga KKN 247 serta
Warga Mendungan RW.11 Kelurahan Giwangan
Keluarga Besar Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Tidak ada yang lebih baik, selain kisah terindah yang diberikan Allah
Serta tidak ada yang lebih indah dari semua ini, karena anugrah terindah yang diberikan Allah adalah KELUARGA & SAHABAT.

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TERCETAK MATA PELAJARAN
GAMBAR TEKNIK KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO
SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**

**Disusun Oleh:
Sugeng Haryadi
11518241018**

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) menyusun modul pembelajaran berbasis masalah untuk mata pelajaran Gambar Teknik dan (2) mengetahui kelayakan modul pembelajaran berbasis masalah untuk mata pelajaran Gambar Teknik pada Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan. Subjek dalam penelitian adalah siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta tahun ajaran 2014/2015. Objek dalam penelitian adalah modul mata pelajaran Gambar Teknik. Proses penelitian ini menyesuaikan pada model *Borg and Gall* (2007), penelitian hanya sampai uji kelayakan. Instrumen yang diambil dalam proses pengembangan bahan ajar tercetak berupa lembar angket. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian kuantitatif merupakan metode analisis deskriptif. Skala *Likert* dengan empat variasi jawaban merupakan skala yang digunakan dalam penelitian ini.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelayakan bahan ajar tercetak untuk siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ditinjau dari aspek penyajian, penggunaan media dan materi adalah layak digunakan. Hal ini didasarkan pada penilaian dari ahli materi mendapatkan kategori 100% "Sangat Layak" sedangkan dari ahli media mendapatkan kategori "Layak" dengan distribusi frekuensi 78%. Dari sisi pengguna modul ada 2 grup sebagai berikut (1) *Small Group Test* mendapatkan kategori "Layak" nilai rata-rata 93 dengan distribusi frekuensi 77,5% dan (2) *Big Group Test* dalam proses tersebut diperoleh kategori "Layak" nilai rata-rata 87 dengan distribusi frekuensi 72,5% dari 34 siswa.

Kata kunci: bahan ajar, modul, gambar teknik

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir Skripsi dengan judul "PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TERCEPAT MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA" ini dapat diselesaikan dengan baik. Keberhasilan penulisan Tugas Akhir Skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Zamtinah, M.Pd yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi, sehingga Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik
2. Bapak Herlambang Sigit P, S.T.M.Cs selaku Kepala Program Studi yang memberikan motivasi untuk menyelesaikan ujian.
3. Bapak K. Ima Ismara selaku Kepala Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
4. Bapak Haryono Priyadi yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
5. Para Dosen dan Guru yang telah menjadi ahli media dan materi.
6. Siswa Teknik Audio Video kelas X SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang telah menjadi responden
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan dukungan penyelesaian Tugas Akhir Skripsi

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam karya ini, oleh karena itu saran dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga Allah SWT berkenan memberikan balasan pahala atas amal budi bagi semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan ini bermanfaat bagi diri sendiri dan pembaca.

Yogyakarta, Juni 2015

Sugeng Haryadi

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSUTUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Spesifikasi Masalah	6
G. Manfaat Penelitian	7
 BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	 8
A. Kajian Teori.....	8
1. Pembelajaran	8
2. <i>Problem Based Learning (PBL)</i>	9
a. Pengertian <i>Problem Based Learning (PBL)</i>	9
b. Ciri <i>Problem Based Learning (PBL)</i>	10
c. Tujuan <i>Problem Based Learning (PBL)</i>	11
3. Bahan Ajar	
a. Bahan Ajar Cetak (<i>Printed</i>).....	13
b. Bahan Ajar interaktif (<i>interactive teaching material</i>)	15
4. Modul Pembelajaran	15
a. Pengertian Modul Pembelajaran	16
b. Karakteristik Modul Pembelajaran	16
c. Elemen Mutu Modul.....	17
d. Langkah – Langkah Penyusunan Modul Pembelajaran	19
5. Mata Pelajaran Gambar Teknik	23
6. Penelitian Pengembangan	24
B. Kajian Penelitian Yang Relevan	25
C. Kerangka Berpikir	27
D. Pertanyaan Penelitian.....	28
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 29
A. Model Pengembangan	29
B. Prosedur Pengembangan.....	29

1. Tahap Pendahuluan	29
2. Tahap Pengembangan	30
3. Tahap Uji Coba	30
4. Tahap Diseminasi	30
C. Sumber Data / Subjek Penelitian	31
D. Metode dan Alat Pengumpulan Data	31
1. Metode Pengumpulan Data	31
2. Alat Pengumpulan Data.....	32
a. Angket	32
E. Teknik Analisis Data	34
BAB IV HASIL DAN PENELITIAN	36
A. Proses dan Hasil Pengembangan Produk	
1. Analisi (<i>Analyze</i>).....	36
2. Disain (<i>Design</i>).....	37
3. Pengembangan (<i>Develop</i>).....	38
4. Pelaksanakan (<i>Implement</i>).....	41
5. Evaluasi (<i>Evaluate</i>).....	41
B. Kajian Produk	41
C. Analisis Data	42
1. Analisis Kualitas Bahan Ajar Tercetak	42
a. Ahli Materi	42
b. Ahli Media	43
c. <i>Small Group Test</i>	44
2. Analisis Kelayakan Bahan Ajar Tercetak.....	45
a. <i>Big Group Test</i>	45
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	46
1. Pembahasan Kelayakan Bahan Ajar Tercetak	46
a. Pembahasan Evaluasi Ahli Materi.....	46
b. Pembahasan Evaluasi Ahli Media	47
c. Pembahasan <i>Small Group Test</i>	48
2. Unjuk Kelayakan Bahan Ajar Tercetak	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
A. Kesimpulan	50
B. Keterbatasan Penelitian	51
C. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kisi – kisi alat pengumpul data ahli media	32
Tabel 2. Kisi – kisi alat pengumpul data ahli materi	33
Tabel 3. Kisi – kisi alat pengumpul data pengguna	34
Tabel 4. Skala <i>Likert</i>	35
Tabel 5. Kategori kelayakan	35
Tabel 6. Konversi skor rerata ahli materi	42
Tabel 7. Konversi skor rerata ahli media	43
Tabel 8. Konversi skor rerata <i>small group test</i>	44
Tabel 9. Konversi skor rerata <i>big group test</i>	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tampilan halaman bab 1.....	39
Gambar 2. Diagram hasil penilaian ahli materi.....	46
Gambar 3. Diagram hasil penilaian ahli media	47
Gambar 4. Diagram hasil penilaian <i>small group test</i>	48
Gambar 5. Diagram hasil uji kelayakan bahan ajar tercetak	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Silabus	56
Lampiran 2. RPP	65
Lampiran 3. Instrumen	99
Lampiran 4. Validasi Media dan Validasi Materi.....	102
Lampiran 5. Pengembangan Modul Pembelajaran.....	114
Lampiran 6. Pernyataan Para Ahli	194
Lampiran 7. Analisis Data	229
Lampiran 8. Dokumentasi.....	230
Lampiran 9. Surat Izin Penelitian	231

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah suatu proses pembelajaran yang mengembangkan potensi, kecakapan dan karakteristik pribadi peserta didik. Potensi, kecakapan, dan karakter ini merupakan modal utama untuk meningkatkan daya saing Sumber Daya Manusia (SDM) pada suatu bangsa. Hal ini yang menyebabkan perkembangan suatu bangsa sangat dipengaruhi oleh pendidikannya. Peningkatan SDM tersebut perlu diiringi beberapa pengembangan pada dunia pendidikan. Pengembangan tersebut disesuaikan dengan kebutuhan pasar kerja atau pun perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) sehingga SDM tersebut dapat terserap oleh pasar kerja dengan maksimal.

Sekolah Menengah Kejuruan atau SMK merupakan salah satu lembaga formal yang dituntut mampu untuk mengimbangi pesatnya kemajuan teknologi agar dapat menghasilkan lulusan yang kompeten baik secara afektif, psikomotorik dan kognitif. Demi mengimbangi hal tersebut maka Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia mengembangkan Kurikulum 2013, namun di akhir tahun 2014 muncul wacana kurikulum akan kembali Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan atau ke KTSP.

Pergantian kurikulum secara langsung juga mengakibatkan perubahan metode pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar. Menurut Mukhlis (2013) dalam lampost.co mengatakan bahwa metode mengajar guru harus diubah menjadi *student center learning*. Dengan metode ini diharapkan mampu

memperbanyak studi kasus dan diskusi kelompok dan pengembangan model pembelajaran aktif di kelas. Marsudi Suud (2012) dalam edukasi.kompas.com mengatakan bahwa kalau cara belajar mengajarnya monoton, siswa jadi ngantuk. Hal itu juga ditemukan peneliti saat PPL di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, pembelajaran yang monoton dan minimnya interaksi antara guru dan siswa berkecenderungan membuat siswa cepat bosan dan tidak fokus dalam kegiatan pembelajaran.

Sumber belajar siswa juga sangat berpengaruh dalam keberhasilan siswa untuk mencapai kompetensi dasar yang diajarkan. Pada saat PPL di Kelas X Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, ketersediaan buku teks atau pedoman untuk mata pelajaran produktif khususnya untuk Kurikulum 2013 belum tersedia apalagi kurikulumnya akan kembali ke Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan atau ke KTSP. Untuk melengkapi kekurangan tersebut maka sumber belajar harus dialihkan walaupun tidak sesuai dengan Kurikulum 2013.

Selain mendapati belum ketersediaannya buku teks atau pedoman pembelajaran, peneliti juga menemukan fakta bahwa tingkat aktifitas, pemahaman, kreatifitas dan daya analis siswa dalam pemecahan masalah cenderung rendah pada mata pelajaran Gambar Teknik. Bapak Haryono Priyadi, guru pengampu mata pelajaran tersebut mengungkapkan bahwa ketertarikan siswa terhadap mata pelajaran cenderung rendah. Gambar Teknik sendiri merupakan salah satu mata pelajaran penting, mengingat pesatnya kemajuan zaman. Setelah siswa mendapatkan mata pelajaran ini diharapkan siswa mampu untuk menciptakan suatu rancangan gambar baru yang bermanfaat. Selain itu Gambar Teknik juga merupakan dasar dari beberapa mata pelajaran seperti

Praktik Dasar Mikrokontroller. Namun sayangnya siswa yang belum paham cenderung enggan bertanya pada saat diberi kesempatan untuk bertanya, akibatnya pada saat kegiatan praktik siswa banyak mengalami kesulitan dan memerlukan peran aktif guru.

Peran aktif guru berarti guru secara aktif memberikan penjelasan kepada siswa sedangkan peran aktif siswa berarti siswa aktif mencari sumber belajar lain yang relevan. Namun kenyataannya kebanyakan siswa sangat tergantung pada guru. Hanya beberapa siswa yang mampu secara mandiri mencari sumber belajar lain.

Sumber belajar yang berupa bahan ajar tercetak berbentuk bahan ajar tercetak berbasis masalah merupakan suatu solusi untuk membantu siswa dan guru dalam pembelajaran. Gambar Teknik yang bertujuan meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah. Bahan ajar tercetak berbasis masalah ini mengacu pada metode pembelajaran berbasis masalah, suatu metode atau cara pembelajaran yang ditandai oleh adanya masalah nyata (*a real-world problems*) sebagai konteks bagi siswa untuk belajar kritis dan ketrampilan memecahkan masalah dan memperoleh pengetahuan. Siswa akan dituntut secara kritis mengidentifikasi informasi dan strategi yang relevan serta melakukan penyelidikan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Dengan menyelesaikan masalah demi masalah maka para siswa akan mampu mengembangkan berpikir kritis dan ketrampilan menyelesaikan masalah.

Permasalahan diatas diharapkan bahan ajar tercetak ini mampu digunakan sebagai sumber belajar dan mengurangi ketergantungan siswa terhadap peran aktif guru. Fungsi guru salah satunya memang sebagai fasilitator, yaitu

menyampaikan apa yang ada dalam buku atau sumber belajar kepada siswa. Namun peran guru tersebut cenderung hanya bisa diaplikasikan dalam kelas. Sehingga perlu dibuat sumber belajar yang menarik dan dapat mendorong siswa agar belajar mandiri baik di dalam ataupun luar kelas. Diharapkan siswa akan lebih tertantang dan termotivasi dalam memecahkannya, keaktifan dan interaksi dengan guru atau teman diharapkan dapat meningkat.

B. Identifikasi Masalah

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang dipakai di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Siswa dituntut aktif sedangkan guru berfungsi sebagai fasilitator. Keterbatasan sumber belajar dan kurang minatnya siswa dalam belajar mengakibatkan guru lebih aktif daripada siswa, akibatnya siswa cenderung tidak tertarik dan malas untuk mengikuti pembelajaran.

Sumber belajar merupakan salah satu kunci keberhasilan siswa, kunci itu adalah bahan ajar. Bahan ajar tercetak terbagi dari beberapa kategori yaitu (1) Diktat adalah bahan ajar yang disusun berdasarkan kurikulum dan silabus, (2) Modul adalah satuan bahan ajar yang dapat dipelajari sendiri oleh mahasiswa (*self instructional*), (3) *Handout* atau HO adalah bahan ajar yang ditulis dalam beberapa lembar kertas dan (4) *Job sheet* adalah bahan ajar yang ditulis lepas (tanpa dijilid) untuk pembelajaran praktik di bengkel.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah disampaikan, perlu adanya pembatasan sehingga ruang lingkup permasalahannya jelas. Penelitian ini dibatasi hanya pada penyusunan dan pengujian kelayakan modul mata pelajaran gambar teknik. Modul ini berfungsi untuk meningkatkan aktivitas siswa di kelas dan tidak terfokus dengan guru karena mempunyai sifat (*self instructional*).

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah, maka rumusan dari penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah mengembangkan modul berbasis masalah yang baik untuk mata pelajaran Gambar Teknik pada Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta?
2. Bagaimana kelayakan modul pada mata pelajaran Gambar Teknik pada Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dilihat dari segi materi, media dan proses pembelajaran?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan yang dijelaskan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tersusunnya modul pembelajaran berbasis masalah yang baik untuk mata pelajaran Gambar Teknik pada Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.
2. Mengetahui kelayakan modul pembelajaran berbasis masalah untuk mata pelajaran Gambar Teknik pada Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

F. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini sebagai berikut.

1. Modul berbasis masalah ini disajikan dalam bentuk tercetak.
2. Modul tercetak dicetak dalam ukuran kertas A4.
3. Modul tercetak mencakup materi Gambar Teknik pada satu tahun dan disesuaikan dengan kebutuhan siswa Teknik Audio Video Kelas X di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.
4. Pengembangan produk bisa digunakan siswa untuk belajar mandiri maupun sebagai modul untuk guru dalam proses pembelajaran.

G. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi Siswa

Modul untuk mempermudah pemahaman konsep gambar teknik dengan pendekatan masalah sehingga diharapkan tingkat pemecahan masalah meningkat.

2. Bagi Guru

Guru dapat mengembangkan sarana pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Selain itu diharapkan modul ini juga dapat mengurangi keaktifan guru sesuai dengan Kurikulum 2013.

3. Bagi Sekolah

Bahan ajar tercetak berbentuk modul berbasis masalah memberikan wawasan baru bagi sekolah bahwa metode pembelajaran dapat dituangkan. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan mutu pendidikan di sekolah.

4. Bagi Peneliti

Pengembangan modul berbasis masalah pada gambar teknik memperkaya dan memperbarui pengalaman peneliti dalam dunia pendidikan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran

Pembelajaran menurut Rombepajung dalam Muhammad Thobroni & Arif Mustofa (2013: 18) adalah suatu pemerolehan mata pelajaran atau suatu keterampilan melalui pelajaran, pengalaman, atau pengajaran. Menurut Muhammad Thobroni & Arif Mustofa (2013: 21), pembelajaran adalah proses belajar yang terjadi secara berulang sehingga menyebabkan adanya perubahan perilaku yang disadari dan cenderung bersifat tetap.

Rudi Susilana & Cepi Riyana (2008: 1) bahwa pembelajaran merupakan kegiatan yang melibatkan seseorang dalam memanfaatkan berbagai sumber untuk belajar guna memperoleh pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai positif. Pengetahuan diperoleh secara bertahap atau melalui sebuah proses, proses belajar juga harus bersifat disadari dimana siswa merasa bahwa dirinya sedang belajar.

Pendapat beberapa ahli tersebut dapat disimpulkan pembelajaran merupakan proses belajar untuk memperoleh ilmu pengetahuan melalui pelajaran dengan berbagai sumber belajar yang dilakukan secara berulang atau bertahap, keberhasilan pembelajaran juga bergantung pada kesadaran siswa dalam proses belajar.

2. Problem Based Learning (PBL)

a. Pengertian *Problem Based Learning (PBL)*

Dari John Dewey dalam Trianto (2010: 91) belajar berdasarkan masalah adalah interaksi antara stimulus dengan respon, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan. Lingkungan memberi masukan kepada siswa berupa bantuan dan masalah, sedangkan sistem saraf otak berfungsi menafsirkan bantuan itu secara efektif sehingga masalah yang dihadapi dapat diselidiki, dinilai, dianalisis serta dicari pemecahannya dengan baik. Sedangkan menurut Brunner dalam (Trianto 2010: 92), bahwa berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya, menghasilkan pengetahuan yang benar benar bermakna. Menurut Wina Sanjaya (2009: 214) belajar berdasarkan masalah diartikan sebagai rangkaian proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah.

Loague Keith (2001:3) "*Students learn best by constructing solutions to openended, complex, and problematic activities with classmates, rather than listening passively to lectures*". Menurut Duch, Groh & Allen (2001:6) "*In the problem-based approach, complex, real-world problems are used to motivate students to identify and research the concepts and principles they need to know to work through those problems*" yang berarti pembelajaran berbasis masalah.

Pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa *Problem Based Learning (PBL)* adalah pembelajaran yang menggunakan masalah-masalah nyata dilingkungan para siswa sebagai bahan ajar, dimana para siswa dituntut untuk memecahkan sendiri permasalahan tersebut agar mereka dapat berfikir kritis, mengembangkan daya analisis dan secara maksimal menyerap ilmu didalamnya.

b. Ciri *Problem Based Learning (PBL)*

Dari Arends dalam Djoko Apriono (2011:13) menyatakan bahwa ada beberapa karakteristik pembelajaran berbasis masalah, yang dapat diidentifikasi, yakni sebagai berikut.

1) Pengajuan pertanyaan atau masalah

Langkah awal dari pembelajaran berdasar masalah adalah mengajukan masalah, selanjutnya berdasarkan masalah ditemukan konsep, prinsip serta aturan-aturan. Masalah yang diajukan secara autentik ditujukan dengan mengacu pada kehidupan *riil*. Para siswa seringkali mengalami kesulitan dalam menerapkan ketrampilan yang telah mereka dapatkan di sekolah ke dalam kehidupan sehari-hari, karena ketrampilan itu lebih diajarkan dalam konteks sekolah, daripada konteks kehidupan nyata.

2) Keterkaitan dengan disiplin ilmu lain (*interdisciplinary focus*)

Walaupun pembelajaran berdasar masalah ditujukan pada suatu bidang ilmu tertentu tetapi dalam pemecahan masalah-masalah aktual pembelajaran dapat menyelidiki dari berbagai bidang ilmu.

3) Menyelidiki masalah autentik

Model pembelajaran ini amat diperlukan untuk menyelidiki masalah autentik, mencari solusi nyata dari masalah. Para siswa menganalisis dan merumuskan masalah, mengembangkan hipotesis dan meramalkan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, membuat acuan dan menyimpulkan.

4) Memamerkan hasil kerja

Model pembelajaran ini melatih para siswa menyusun dan memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya. Kelompok yang satu dengan yang lain bergantian menyajikan hasil kerja dan saling memberikan tanggapan, sedangkan guru mengarahkan, membimbing dan memberi petunjuk agar aktivitas tetap terarah.

5) Kolaborasi

Model pembelajaran ini bercirikan kerjasama antar para siswa dalam satu kelompok kecil dan adanya kerjasama dalam menyelesaikan tugas-tugas kompleks, meningkatkan temuan serta dialog pengembangan ketampilan.

c. Tujuan *Problem Based Learning*

Menurut Trianto (2010: 94-96) pembelajaran berdasar masalah tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada siswa karena ciri pembelajaran berdasar masalah adalah meliputi suatu pengajuan pertanyaan atau masalah. Berikut adalah tujuan dari pembelajaran berbasis masalah.

1) Membantu siswa mengembangkan keterampilan berfikir dan keterampilan pemecahan masalah. Berfikir dalam hal ini diartikan sebagai kemampuan untuk menganalisis, mengkritik dan mencapai kesimpulan berdasar pada inferensi atau pertimbangan saksama. Pembelajaran berbasis masalah juga memberikan dorongan kepada para siswa untuk tidak hanya sekedar berfikir sesuai yang bersifat konkret, tetapi lebih dari itu berfikir terhadap ide-ide abstrak dan kompleks. Keterampilan tingkat tinggi itu hanya dapat

diajarkan dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) oleh para siswa sendiri.

- 2) Belajar peranan orang dewasa yang autentik. Hal ini berarti siswa didorong untuk bekerja sama dalam menyelesaikan tugas, selain itu para siswa juga didorong untuk berdialog atau melakukan pengamatan terhadap guru ataupun teman sebaya.
- 3) Menjadi pembelajar yang mandiri. Pembelajaran berbasis masalah membantu siswa menjadi pembelajar yang mandiri, dimana guru hanya mengarahkan mereka mengajukan pertanyaan, mencari penyelesaian terhadap masalah nyata oleh mereka sendiri, siswa belajar untuk menyelesaikan tugas-tugas secara mandiri dalam hidupnya kelak.

3. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah suatu bentuk bahan baik tertulis maupun tidak tertulis yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar (Abdul Majid, 2012: 173). Sebuah bahan ajar setidaknya mencakup petunjuk belajar (petunjuk siswa/guru, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja dan evaluasi (Abdul Majid, 2012: 174).

Jasmadi dan Chomsin S. Widodo (2008 : 40) menyatakan bahwa bahan ajar merupakan seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang didesain secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi atau subkompetensi. Bahan ajar tersebut berisi materi pembelajaran, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi. Bahan ajar yang baik harus disusun sesuai dengan kaidah instruksional.

Rambu-rambu yang harus diperhatikan dalam penyusunan bahan ajar menurut Jasmadi dan Chomsin S. Widodo (2008: 42) adalah sebagai berikut.

- a. Bahan ajar harus disesuaikan dengan para siswa yang mengikuti proses pembelajaran.
- b. Bahan ajar diharapkan mampu mengubah tingkah laku peserta.
- c. Bahan ajar yang dikembangkan harus sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa.
- d. Program belajar mengajar yang akan dilangsungkan.
- e. Bahan ajar mencakup tujuan kegiatan pembelajaran yang spesifik.
- f. Bahan ajar harus memuat materi pembelajaran secara rinci untuk kegiatan dan latihan guna mendukung ketercapaian tujuan.

- g. Terdapat evaluasi sebagai umpan balik dan alat untuk mengukur tingkat keberhasilan para siswa.

Bentuk-bentuk bahan ajar meliputi.

- a. Bahan ajar cetak (*printed*)

Steffen Peter Ballstaedt dalam Abdul Majid (2012: 175) menyatakan bahwa keuntungan dari bahan ajar cetak jika disusun dengan baik adalah sebagai berikut.

- 1) Guru dan siswa mudah mencari bagian mana yang sedang dipelajari dengan adanya daftar isi.
- 2) Biaya untuk pembuatan sebuah bahan ajar murah.
- 3) Menawarkan kemudahan secara luas dan kreativitas bagi individu.
- 4) Bahan tertulis relatif ringan, dapat dibaca dimana saja dan mudah dipahami.
- 5) Bahan ajar yang baik akan dapat memotivasi pembaca untuk melakukan berbagai aktivitas positif sesuai dengan isi bahan ajar cetak
- 6) Pembaca dapat mengatur tempo sesuai dengan kebutuhan.

Bahan ajar yang termasuk dalam bentuk cetak diantaranya adalah buku, *handout*, modul, lembar kerja siswa, brosur, foto/gambar, model/maket dan *leaflet*.

b. Bahan ajar interaktif (*interactive teaching material*)

Bahan ajar yang termasuk dalam bentuk multimedia interaktif adalah multimedia pembelajaran interaktif dan bahan ajar berbasis web. Persiapan penyajian bahan ajar interaktif diperlukan pengetahuan dan keterampilan pendukung yang memadai. Penyajian bahan ajar interaktif biasanya dalam bentuk *compat disk* (CD). (Abdul Majid, 2012: 181-182).

4. Modul pembelajaran

a. Pengertian Modul Pembelajaran

Nasution, 2011: 205 mengatakan bahwa modul ialah suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas. Modul disediakan untuk belajar mandiri.

Modul yaitu program kegiatan belajar mengajar yang dapat dipelajari oleh murid dengan bantuan minimal dari guru pembimbing menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)

b. Karakteristik Modul Pembelajaran

Pengembangan modul perlu memperhatikan karakteristik modul supaya menghasilkan modul yang baik. Daryanto (2013: 9-11) menyebutkan karakteristik sebuah modul adalah sebagai berikut.

1) *Self Instruction*

Self instruction berarti modul harus bisa membuat siswa untuk belajar mandiri. Penyajian materi, modul haruslah menggunakan bahasa sederhana, komunikatif serta konstektual dimana materi yang disajikan terkait dengan suasana, kegiatan dan lingkungan para siswa. Jika

diperlukan dalam sebuah modul dapat dilengkapi dengan rangkuman dan pengayaan atau referensi yang mendukung dalam materi pembelajaran.

2) *Self Contained*

Self contained berarti modul memuat seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan.

3) Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

Karakteristik berdiri sendiri (*stand alone*) berarti modul tidak tergantung pada bahan ajar/media lain.

4) Adaptasi

Karakteristik adaptif berarti modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

5) Bersahabat/Akrab (*User Friendly*)

Bersahabat berarti modul memberikan kemudahan dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan para siswa. Setiap informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat. Salah satu bentuk user friendly adalah kesederhanaan penggunaan bahasa, mudah dimengerti dan menggunakan istilah yang umum.

c. Elemen Mutu Modul

Elemen yang mensyaratkan agar modul pembelajaran menjadi bahan ajar yang berkualitas menurut Daryanto (2013: 13-15) adalah sebagai berikut.

1) Format

a) Penggunaan kolom tunggal atau multi harus sesuai dengan bentuk dan ukuran kertas yang digunakan.

- b) Penggunaan format kertas secara vertikal atau horizontal harus memperhatikan tata letak dan format pengetikan.
 - c) Gunakan *icon* yang mudah ditangkap, hal ini bertujuan untuk sesuatu yang dianggap penting. Tanda *icon* dapat berupa gambar, cetak tebal, cetak miring atau lainnya.
- 2) Organisasi
- a) Menampilkan peta konsep yang menggambarkan cakupan materi yang akan dibahas dalam modul.
 - b) Isi materi pembelajaran dengan urutan dan susunan yang memudahkan para siswa memahami materi pembelajaran.
 - c) Susun dan tempatkan naskah, gambar dan ilustrasi agar informasi mudah di mengerti oleh para siswa.
 - d) Penyusunan antar bab, unit dan antar paragraf dengan susunan dan alur yang mudah dipahami oleh para siswa.
 - e) Penyusunan antar judul, subjudul dan uraian yang mudah diikuti oleh para siswa.
- 3) Daya Tarik
- Daya tarik modul dapat ditempatkan pada beberapa bagian seperti.
- a) Bagian sampul (*cover*) depan, dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi), bentuk dan ukuran huruf yang serasi.
 - b) Bagian isi modul dengan menempatkan gambar atau ilustrasi, pencetakan huruf tebal, miring, garis bawah atau warna dari teks.
 - c) Tugas dan latihan dikemas sedemikian rupa sehingga terlihat menarik.
- 4) Bentuk dan Ukuran Huruf

- a) Bentuk dan ukuran huruf yang mudah dibaca.
 - b) Perbandingan huruf yang proporsional antar judul, subjudul dan isi materi.
- 5) Ruang (Spasi Kosong)

Spasi kosong dapat berfungsi untuk menambahkan catatan penting dan memberikan kesempatan jeda kepada para siswa. Penempatan ruang kosong dapat dilakukan di beberapa tempat seperti.

- a) Ruangan sekitar judul bab dan subbab.
 - b) Batas tepi, batas tepi yang luas memaksa perhatian para siswa untuk masuk ke tengah-tengah halaman.
 - c) Spasi antar kolom, semakin lebar kolomnya maka semakin luas spasi diantarnya.
 - d) Pergantian antar bab atau bagian.
- 6) Konsistensi
- a) bentuk dan huruf secara konsisten dari halaman ke halaman. Usahakan agar tidak menggabungkan beberapa cetakan dengan bentuk dan ukuran huruf yang terlalu banyak variasi.
 - b) Jarak spasi konsisten. Jarak antar judul dengan baris pertama, antara judul dengan teks utama. Jarak baris atau spasi yang tidak sama dapat mengurangi estetika modul.
 - c) Tata letak pengetikan yang konsisten, baik pola pengetikan ataupun batas-batas pengetikan.

d. Langkah-langkah Penyusunan Modul Pembelajaran

Langkah-langkah dalam penyusunan modul pembelajaran menurut Chomsin S Widodo & Jasmadi (2008 : 43-49) adalah sebagai berikut.

1) Penentuan Standar Kompetensi dan Rencana Kegiatan Belajar-Mengajar

Standar kompetensi harus ditetapkan sebagai patokan dari kegiatan belajar mengajar. Kompetensi merupakan kemampuan yang harus dicapai oleh siswa. Standar kompetensi harus dinyatakan dalam rencana kegiatan belajar-mengajar. Modul pembelajaran yang dikembangkan nantinya akan berpijak pada rencana kegiatan belajar mengajar.

2) Analisis Kebutuhan Modul

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan mengidentifikasi. Analisis kebutuhan modul dilaksanakan saat awal pengembangan modul. Langkah-langkah dalam analisis kebutuhan modul meliputi.

a) Penetapan kompetensi yang telah diberikan dalam Rencana Kegiatan Pembelajaran.

b) Identifikasi dan penentuan ruang lingkup unit kompetensi atau sub kompetensi tersebut.

c) Identifikasi dan penentuan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dipersyaratkan.

d) Penentuan judul modul yang akan ditulis.

3) Penyusunan Draft

Penyusunan draft modul merupakan kegiatan menyusun dan mengorganisasi materi pembelajaran untuk mencapai kompetensi atau sub kompetensi tertentu menjadi satu kesatuan yang sistematis. Draft modul

adalah bagian dari perencanaan sebuah modul yang memungkinkan direvisi berdasarkan kegiatan validasi dan uji coba yang dilakukan. Langkah-langkah penyusunan draft modul meliputi.

- a) Penetapan judul modul yang akan diproduksi .
 - b) Penetapan tujuan akhir modul berupa kompetensi utama yang harus dicapai oleh para siswa setelah mempelajari modul.
 - c) Penetapan tujuan antara, yaitu kompetensi spesifik yang akan menunjang kompetensi utama.
 - d) Penetapan outline modul atau garis-garis besar modul yang nantinya akan menjadi kerangka dasar dalam pengembangan modul.
 - e) Pengembangan materi yang telah dirancang dalam outline.
 - f) Pemeriksaan ulang draft yang telah dihasilkan.
- Isi dari draft modul yang telah dibuat antara lain meliputi.
- a) Judul modul : menggambarkan materi yang ada di dalam modul.
 - b) Kompetensi dan sub kompetensi yang akan dicapai.
 - c) Tujuan akhir dan tujuan antara yang akan dicapai.
 - d) Materi pelatihan : berisi pengetahuan, keterampilan dan sikap yang harus dipelajari dan dikuasai para siswa.
 - e) Prosedur atau kegiatan pelatihan para siswa.
 - f) Soal-soal, latihan dan/atau tugas untuk para siswa.
 - g) Evaluasi atau penilaian, kunci jawaban dari soal, latihan dan/atau pengujian.

4) Uji Coba

Uji coba dilakukan pada para siswa dengan jumlah terbatas. Uji coba bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan dan manfaat modul dalam proses pembelajaran. Selain itu, tujuan dari uji coba adalah untuk mengetahui kelayakan modul. Masukan dari hasil uji coba digunakan sebagai perbaikan maupun penyempurnaan.

5) Validasi

Validasi adalah proses permintaan pengakuan atau persetujuan terhadap kesesuaian modul dengan kebutuhan pendidikan. Validasi dilakukan oleh para ahli dalam bidang terkait modul. Beberapa ahli yang dapat melakukan validasi adalah ahli substansi dari praktisi untuk isi materi modul, ahli bahasa untuk penggunaan bahasa dan ahli metode instruksional untuk penggunaan instruksional.

6) Revisi dan Produksi

Setelah melakukan validasi dan mendapatkan masukan dari para ahli maka kegiatan selanjutnya adalah revisi. Revisi dilakukan guna mendapatkan modul yang sesuai dengan kebutuhan. Setelah revisi dilakukan maka selanjutnya adalah produksi. Produksi dilakukan setelah mendapatkan persetujuan dari para ahli.

e. Bagian-bagian Modul Pembelajaran

Penulisan modul pembelajaran mempunyai beberapa bagian, menurut Sukiman (2012:138) bagian-bagian dalam modul meliputi.

1) Bagian pendahuluan

Bagian pendahuluan modul pembelajaran terdiri dari (1) latar belakang, (2) deskripsi singkat modul, (3) manfaat atau relevasi, (4) standar kompetensi, (5) tujuan instruksional/ SK/ KD, (6) peta konsep dan (7) petunjuk penggunaan modul.

2) Kegiatan pembelajaran

Bagian ini berisi tentang pembahasan materi modul pembelajaran sesuai dengan tuntutan isi kurikulum atau silabus mata pelajaran. Bagian kegiatan belajar terdiri dari (1) rumusan kompetensi dasar dan indikator, (2) materi pokok, (3) uraian materi berupa penjelasan, contoh dan ilustrasi, (4) rangkuman, (5) tugas/latihan, (6) tes mandiri, (7) kunci jawaban dan (8) umpan balik (*feedback*).

3) Evaluasi dan kunci jawaban

Evaluasi ini berisi soal-soal untuk mengukur penguasaan para siswa setelah mempelajari keseluruhan isi modul pembelajaran. Setelah mengerjakan soal-soal tersebut para siswa mampu mencocokan jawaban mereka dengan kunci jawaban yang telah tersedia. Evaluasi yang dilakukan tidak hanya terpaku pada evaluasi di bidang kognitif saja, namun evaluasi juga dapat dilakukan untuk menilai aspek psikomotor dan sikap para siswa. Instrumen penilaian psikomotor dirancang dengan tujuan para siswa dapat

dinilai tingkat pencapaian kemampuan psikomotor dan perubahan perilaku.

Instrumen penilaian sikap dirancang untuk mengukur sikap kerja.

4) Glosarium

Glosarium merupakan daftar kata-kata yang dianggap sulit / sukar dimengerti oleh pembaca sehingga perlu ada penjelasan tambahan. Hal-hal yang biasa ditulis dalam glosarium meliputi (1) istilah teknis bidang ilmu, (2) kata-kata serapan dari bahasa asing/ daerah, (3) kata-kata lama yang dipakai kembali dan (4) kata-kata yang sering dipakai media massa. Penulisan glosarium ini disusun secara alfabetis.

5) Daftar pustaka

Semua sumber-sumber referensi yang digunakan sebagai acuan pada saat penulisan modul pembelajaran akan dituliskan pada daftar pustaka.

5. Mata Pelajaran Gambar Teknik

SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta merupakan SMK di kota Yogyakarta yang menggunakan Kurikulum 2013. Gambar Teknik merupakan salah satu mata pelajaran Kelas X pada Program Keahlian Teknik Audio Video. Gambar Teknik sendiri diberikan dalam jangka satu tahun atau dua semester di Kelas X, semester pertama diajarkan gambar teknik manual sedangkan semester kedua diajarkan gambar teknik dikomputer menggunakan PCB *Designer* (jika waktu mencukupi). Gambar Teknik harus dikuasai siswa karena gambar teknik merupakan dasar dari mata pelajaran lain ditingkat selanjutnya seperti mikrokontroler.

6. Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan menurut Sugiyono (2011 : 297) adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk dan menguji keefektifan produk tersebut. Borg & Gall (1983 : 772) mengatakan bahwa "*Educational Research and Development (R & D) is a process used to develop and validate educational products*". Borg & Gall (1983 : 775) menyebutkan ada 10 langkah dalam penelitian pengembangan, langkah-langkah tersebut adalah

- 1) Studi pendahuluan dan pengumpulan data.
- 2) Perencanaan penelitian.
- 3) Pengembangan produk awal.
- 4) Uji coba lapangan awal.
- 5) Revisi untuk menyusun produk utama (revisi uji coba lapangan awal).
- 6) Uji coba lapangan utama.
- 7) Revisi untuk menyusun produk operasional (revisi uji coba lapangan utama).
- 8) Uji coba lapangan operasional.
- 9) Revisi produk final (revisi uji coba lapangan operasional).
- 10) Diseminasi dan implementasi produk hasil pengembangan.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian pengembangan (Research and Development/ R&D) yang relevan dilakukan oleh Eni Rahmawati pada tahun 2013 dengan judul "Pengembangan Bahan Ajar Modul Matematika Berbasis Pendekatan Konstruktivisme Dan Pemecahan Masalah Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pokok Segitiga" Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 2 Mranggen. Subjek penelitian ini adalah Kelas VII F sebagai uji coba kelompok kecil, Kelas VII A dan VII E sebagai uji lapangan terbatas. Penelitian pengembangan ini mengacu model pengembangan *ADDIE*, yaitu: (1) *analysis*, meliputi analisis kinerja dan analisis kebutuhan; (2) *design*, meliputi penyusunan modul dan RPP; (3) *development*, dilakukan pengembangan bahan ajar modul matematika berdasarkan pendekatan konstruktivisme dan pemecahan masalah, setelah dikembangkan bahan ajar modul tersebut divalidasi oleh ahli untuk menguji aspek kelayakan dan revisi produk; (4) *implementation*, dilakukan pada kelas uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan terbatas untuk mendapatkan data kelayakan dan keefektifan; (5) *evaluation*, dilakukan untuk menganalisis data berdasarkan tahap implementation. Hasil penilaian melalui instrumen angket yang dilakukan oleh ahli desain media, ahli materi, siswa uji coba kelompok kecil dan siswa uji coba lapangan terbatas memperoleh nilai 88,10%, 79,50%, 84,93% dan 82,56%. Hasil perhitungan dari siswa uji coba kelompok kecil dengan menggunakan uji-t memberikan hasil thitung = 14,027 \geq ttabel = 1,694. Hal ini dapat dikatakan bahwa nilai *post test* lebih baik daripada nilai *pre test*. Sedangkan hasil perhitungan dari siswa uji coba lapangan terbatas dengan menggunakan uji-t memberikan hasil thitung = 1,731 $>$ ttabel = 1,669. Hal ini dapat dikatakan

bahwa selisih nilai (*pretest-posttest*) kelas eksperimen lebih baik daripada selisih nilai (*pretest-posttest*) kelas kontrol.

Hasil Penelitian yang dilakukan oleh Agus Dwi Cahyani pada tahun 2013 dengan judul "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Pemecahan Masalah Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Materi Statistika SMA Kelas XI IPA". Hasil uji kevalidan modul dari ahli media pembelajaran adalah 73%, yang berada pada kualitas baik atau valid. Kemudian, dari ahli materi pembelajaran adalah sebesar 77% yang berada pada kualitas baik atau valid. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan modul matematika berbasis pemecahan masalah efektif digunakan, hal ini ditunjukkan oleh perhitungan uji t diperoleh $t_{hitung} =$ dan $t_{tabel} = 1,70$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Hasil belajar siswa yang menggunakan modul matematika berbasis pemecahan masalah lebih baik daripada hasil belajar siswa yang tidak menggunakannya, hal ini ditunjukkan oleh perhitungan uji t diperoleh $t_{hitung} =$ dan $t_{tabel} = 1,669$.

Dari Penelitian Latifah Nuraini pada tahun 2012 dengan judul "Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan Pemecahan Masalah Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP". Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan modul yang mengacu model pengembangan ADDIE. Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data pengembangan dan kualitas modul, yaitu: lembar penilaian modul, angket pendapat siswa, wawancara guru dan pretest-posttest. Pengembangan modul ini menggunakan ADDIE, yaitu *analysis* (analisis) meliputi analisis kurikulum dan analisis situasi pembelajaran; *design* (perencanaan) meliputi pengumpulan referensi, menyusun materi,

melengkapi unsur-unsur modul dan merancang *layout* (tampilan); *development* (pengembangan) meliputi pengembangan modul awal, validitas ahli dan revisi produk; *implementation* (implementasi) meliputi penerapan modul dalam pembelajaran matematika yang diikuti oleh 32 siswa Kelas VII sebagai kelas uji coba dan pengisian angket pendapat siswa; tahap terakhir adalah *evaluation* (evaluasi) meliputi evaluasi semua tahapan dan revisi kembali berdasarkan hasil evaluasi tersebut hingga mendapatkan produk akhir. Kevalidan ditunjukkan dalam dua aspek yaitu aspek materi yang memperoleh persentase penilaian 75% menunjukkan kategori kualitatif baik (B) dan aspek tampilan memperoleh persentase penilaian 79% menunjukkan kategori kualitatif baik (B), maka kualitas kevalidan modul adalah valid. Kepraktisan ditentukan oleh penilaian guru terhadap kepraktisan modul memperoleh persentase penilaian 72% menunjukkan kategori kualitatif baik (B) dan modul memperoleh respon positif siswa, maka kualitas kepraktisan modul adalah praktis. Keefektifan dinilai berdasarkan banyak siswa yang lulus KKM sekolah yaitu 78,125% siswa yang menunjukkan keefektifan tinggi.

C. Kerangka Berpikir

Modul merupakan salah satu bahan ajar yang digunakan untuk membantu siswa belajar secara mandiri dan aktif. Proses pembelajaran gambar teknik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta masih terjadi secara searah yang terpaku dengan guru. Siswa memerlukan sumber belajar tercetak yang dapat membantu. Oleh karena itu perlu adanya upaya penyusunan modul pembelajaran gambar

teknik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta Program Keahlian Teknik Audio Video.

Pembelajaran dengan modul berupaya meningkatkan aktivitas siswa di kelas dan tidak terfokus dengan guru karena mempunyai sifat *self instructional*. Agar modul yang disusun dapat memenuhi persyaratan sebagai sumber belajar, maka modul tersebut harus memenuhi beberapa persyaratan yaitu

1. Modul layak ditinjau dari penyajian materi
2. Modul layak ditinjau dari kemenarikan media
3. Modul layak ditinjau dari sisi pengguna modul yaitu siswa.

Atas dasar uraian singkat di atas disampaikan 2 pertanyaan penelitian.

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana mengembangkan modul mata pelajaran Gambar Teknik Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta?
2. Apa modul yang dikembangkan sudah layak ataukah belum ditinjau dari penyajian materi, kemenarikan media dan dari sisi pengguna modul ?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan sebuah modul tercetak berbasis masalah pada mata pelajaran gambar teknik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, serta mengetahui kelayakan modul berbasis masalah pada mata pelajaran gambar teknik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dilihat dari segi komponen media, isi materi, keterbacaan dan proses pembelajaran. Model pengembangan ini yang digunakan merujuk kepada model pengembangan Borg & Gall (2007) yang telah disederhanakan sesuai dengan kebutuhan penelitian.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan dari Borg & Gall (2007) yang disederhanakan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Model pengembangan ini meliputi tahapan-tahapan berikut ini.

1. Tahap Pendahuluan

Tahap pendahuluan mencakup profil sasaran dan kekuatan serta kelemahannya. Kegiatan yang dilakukan dalam studi pendahuluan mencakup observasi kegiatan pembelajaran, observasi penggunaan bahan ajar dan identifikasi kompetensi pada mata pelajaran gambar teknik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

2. Tahap Pengembangan

Kegiatan dalam tahap pengembangan merupakan pengembangan produk yang meliputi 1) pengumpulan referensi, 2) penulisan draft bahan ajar tercetak, 3) pemberian daya tarik pada bahan ajar tercetak, 4) evaluasi bahan ajar tercetak dan 5) penyuntingan bahan ajar tercetak. Bahan ajar tercetak yang dikembangkan selanjutnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Bahan ajar tercetak yang telah direvisi kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Tahap pengembangan ini menghasilkan bahan ajar tercetak yang siap diuji cobakan.

3. Tahap Uji Coba

Uji coba dilakukan secara terbatas yaitu uji coba pada ahli dan uji coba pada pengguna. Uji coba ahli dilakukan oleh satu ahli materi dari dosen jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta dan dua ahli materi dari guru pada Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dan untuk ahli media ada dua dosen dari jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta dan dua ahli media dari guru pada Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Uji coba pengguna meliputi uji coba siswa X SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

4. Tahap Diseminasi

Diseminasi bahan ajar tercetak gambar teknik dilakukan secara terbatas di Kelas X Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

C. Sumber Data/Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah seluruh siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Maret-April 2015 atau sampai dengan selesai. Sebelum diuji cobakan terhadap subjek penelitian, terlebih dahulu penelitian akan diuji baik secara materi maupun media oleh dosen ahli Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

D. Metode dan Alat Pengumpul Data

1. Metode pengumpul data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah penyebaran angket.

a. Angket

Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui kelayakan dari modul mata pelajaran Gambar Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Angket terdiri dari aspek materi, aspek media, aspek keterbacaan dan proses pembelajaran. Angket diberikan kepada ahli materi, ahli media dan siswa.

2. Alat pengumpul data

a. Angket

Angket digunakan untuk mendapatkan data kelayakan. Kelayakan yang dimaksudkan adalah kelayakan dari komponen media, materi, keterbacaan dan proses pembelajaran.

1) Alat Pengumpul Data untuk Ahli Media

Alat pengumpul data untuk ahli media ditinjau dari aspek : (a) Format, (b) Organisasi, (c) Daya tarik, (d) Bentuk dan ukuran huruf, (e) Ruang (spasi kosong) dan (f) Konsistensi. Kisi-kisi angket untuk ahli media dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-kisi alat pengumpul data untuk ahli media

No	Aspek	Indikator
1.	Format	<ul style="list-style-type: none">a. Format kolom.b. Format kertas.c. Penggunaan icon.
2.	Organisasi	<ul style="list-style-type: none">a. Kelengkapan bagian-bagian bahan ajar tercetak.b. Penggunaan peta/bagan yang menggambarkan cakupan materi.c. Sistematika atau urutan materi pembelajaran.d. Penempatan naskah, gambar dan ilustrasi.e. Susunan dan alur antar bab, antar unit dan antar paragraph.
3.	Daya tarik	<ul style="list-style-type: none">a. Keserasian kombinasi warna, gambar (ilustrasi), bentuk dan ukuran huruf pada bagian cover.b. Pemberian gambar atau ilustrasi, pencetakan huruf tebal, miring, garis bawah atau warna pada bagian isi bahan ajar tercetak.c. Pengemasan tugas dan latihan.
4.	Bentuk dan ukuran huruf	<ul style="list-style-type: none">a. Kemudahan membaca bentuk dan ukuran hurufb. Perbandingan huruf yang proporsional antar judul, subjudul dan isi naskah.

No	Aspek	Indikator
5.	Ruang (Spasi Kosong)	a. Spasi kosong b. Spasi antar teks
6.	Konsistensi	Konsistensi bentuk dan huruf dari halaman ke halaman. a. Konsistensi spasi. b. Konsistensi tata letak pengetikan.

2) Alat Pengumpul Data untuk Ahli Materi

Alat pengumpul data untuk ahli materi ditinjau dari aspek : (a) *Self instruction*, (b) *Self contained*, (c) *Stand alone*, (d) *Adaptive* dan (e) *User friendly*. Kisi-kisi angket untuk ahli materi dapat dilihat pada Tabel 2. berikut ini.

Tabel 2. Kisi-kisi alat pengumpul data untuk ahli materi

No	Aspek	Indikator
1.	<i>Self instruction</i>	a. Kejelasan tujuan pembelajaran. b. Pengemasan materi pembelajaran. c. Materi pembelajaran didukung dengan contoh dan ilustrasi. d. Ketersediaan soal-soal dan tugas untuk mengukur penguasaan peserta didik. e. Materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik. f. Penggunaan bahasa yang sederhana dan komunikatif. g. Ketersediaan rangkuman materi pembelajaran. h. Ketersediaan instrumen penilaian. i. Ketersediaan umpan balik atas penilaian peserta didik.
2.	<i>Self contained</i>	Memuat seluruh materi pembelajaran satu standar kompetensi atau kompetensi dasar secara utuh.
3.	<i>Berdiri sendiri (Stand alone)</i>	Tidak tergantung pada bahan ajar/media lain.
4.	<i>Adaptive</i>	Dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta fleksibel/luwes digunakan di berbagai perangkat keras (hardware).

No	Aspek	Indikator
5.	<i>User friendly</i>	a. Instruksi mudah digunakan. b. Informasi mudah digunakan

3) Alat Pengumpul Data untuk Pengguna

Alat pengumpul data untuk pengguna ditinjau dari aspek : (a) media, (b) materi dan (c) pembelajaran bahan ajar tercetak. Keterbacaan bahan ajar tercetak disesuaikan dengan aspek media. Kisi-kisi alat pengumpul data untuk pengguna dapat dilihat pada Tabel 3. berikut ini.

Tabel 3. Kisi-kisi alat pengumpul data untuk pengguna

No	Aspek	Indikator
1.	Media	a. Keterbacaan teks atau tulisan. b. Gambar dan ilustrasi. c. Kemenarikan sampul. d. Komposisi warna.
2.	Materi	a. Relevansi materi bahan ajar tercetak. b. Bahasa yang digunakan. c. Soal-soal yang ditampilkan.
3.	Pembelajaran bahan ajar tercetak	a. Kegiatan pembelajaran. b. Ketertarikan pada bahan ajar tercetak.

E. Teknik Analisis Data

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian kuantitatif merupakan metode analisis deskriptif. Analisis deskriptif yaitu penggambaran atau pendeskripsi secara sistematis, faktual dan akurat terhadap masalah yang diselidiki. Instrument akan digunakan dalam penelitian kuantitatif untuk mengumpulkan data. Instrument digunakan untuk mengukur nilai variabel yang akan diteliti. Setiap instrument harus mempunyai skala agar dihasilkan data yang akurat. Skala *Likert* dengan empat variasi jawaban merupakan skala yang digunakan dalam penelitian ini. Skala *Likert* dipilih karena dapat mengukur sikap,

pendapat dan persepsi seseorang. Setiap jawaban dari responden kemudian dikonfersikan ke dalam bentuk angka untuk kemudian dianalisis.

Tabel 4. Skala *Likert*

No	Kategori	Skor
1	Sangat Layak	4
2	Layak	3
3	Tidak Layak	2
4	Sangat Tidak Layak	1

Skor yang diperoleh kemudian dikonversikan menjadi empat skala kategori kelayakan seperti pada tabel berikut.

Tabel 5. Kategori Kelayakan

Interval Skor	Kategori
$M_i + 1,50 SD_i < X \leq M_i + 3 SD_i$	Sangat Layak / Sangat Baik
$M_i < X \leq M_i + 1,50 SD_i$	Layak/ Baik
$M_i - 1,50 SD_i < X \leq M_i$	Tidak Layak / Cukup Baik
$M_i - 3 SD_i < X \leq M_i - 1,50 SD_i$	Sangat Tidak Layak / Kurang Baik

Rata-rata ideal (M_i) dan simpangan devisiasi (SD_i) diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$M_i = \frac{1}{2} (skortertinggi + skorterendah)$$

$$SD_i = \frac{1}{6} (skortertinggi - skorterendah)$$

Skor kategori kelayakan pada tabel di atas akan dijadikan acuan terhadap hasil evaluasi ahli dan pengguna/siswa. Hasil tersebut kemudian menunjukkan tingkat kelayakan modul.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Proses dan Hasil Pengembangan Produk

Proses penelitian dan pengembangan bahan ajar tercetak ini bertujuan untuk membuat bahan ajar tercetak dan mengetahui kelayakan bahan ajar tercetak pembelajaran gambar teknik ini. Kelayakan ataupun kepentasan bahan ajar tercetak ini ditentukan oleh ahli materi dan ahli media yang diambil dari beberapa guru serta dosen dan beberapa siswa dalam bentuk *small group test* (6 siswa). Proses pengembangan bahan ajar tercetak memiliki beberapa langkah yang dilaksanakan yaitu.

1. Analisis (*Analyze*)

Proses dalam menganalisis kebutuhan dalam pembuatan bahan ajar tercetak.

a. Menganalisis kesenjangan kinerja dalam proses pembelajaran

Analisis dilakukan melalui observasi pada proses pembelajaran gambar teknik. Proses observasi yang dilakukan peneliti, menemukan tidak adanya pegangan ataupun tidak adanya bahan ajar yang menunjang sesuai kebutuhan siswa dalam proses pembelajaran gambar teknik. Apalagi sekarang seringnya pergantian kurikulum.

b. Menganalisis kemampuan siswa

Analisis yang terdapat pada siswa adalah kurangnya disiplin para siswa terutama saat pelajaran gambar teknik akan dimulai karena pelajaran dimulai setelah upacara hari senin cenderung para siswa pergi ke kantin sebelum masuk ke kelas. Selain itu

siswa kurang memperhatikan saat guru menjelaskan tetapi saat ada tugas ataupun latihan siswa berebut bertanya.

c. Menganalisis sumber-sumber dan fasilitas penunjang pembelajaran

Fasilitas penunjang terkait mata pelajaran gambar teknik cenderung kurang mendukung aktifitas siswa. Di laboratorium komputer memang ada belasan komputer akan tetapi program yang mendukung aplikasi gambar teknik yaitu PCB Designer hanya bisa diinstal di beberapa perangkat komputer saja. Tetapi saat pembelajaran gambar teknik manual, siswa bisa menyediakan kebutuhannya sendiri seperti kertas, alat tulis dll.

d. Menentukan strategi pembelajaran mengatasi masalah

Analisis strategi yang digunakan untuk mengatasi masalah yaitu dengan bahan ajar tercetak yang telah disesuaikan dengan kebutuhan siswa.

2. Disain (*Design*)

Proses dalam mendesign bahan ajar tercetak, berikut adalah langkah-langkahnya

a. Menyusun RPP

Penyusunan isi bahan ajar tercetak sesuai dengan RPP yang ada di Jurusan Teknik Audio Video.

b. Menyusun tugas yang sesuai untuk siswa

Penyusunan tugas adalah perancangan tugas dan latihan secara sistematis dalam sebuah bahan ajar tercetak yang menunjang proses belajar mengajar.

c. Menyusun tujuan pembelajaran

Untuk menginformasikan apa saja yang harus dicapai siswa setiap pembelajaran untuk melampaui kkm yang ditetapkan yaitu 75.

d. Menyusun strategi tes

Tes yang disusun sesuai pembelajaran yang harus dicapai. Pembuatan soal disesuaikan dengan materi serta tugas yang diberikan tiap babnya.

3. Pengembangan (*Develop*)

a. Membuat RPP

Menyusun pembelajaran, pembukaan, inti dan penutup. Pembukaan berupa motivasi awal sebelum memasuki pembelajaran gambar teknik, tetapi di SMK Muhamadiyah 3 Yogyakarta sebelum masuk pembelajaran ditambah dengan membaca Al Quran. Inti berupa pemberian materi serta evaluasi jika semua sudah selesai. Penutup berupa pemberian gambaran tentang pertemuan selanjutnya.

b. Membuat media untuk mendukung strategi pembelajaran

Pembuatan bahan ajar tercetak ini dengan memperhatikan beberapa item. Hal tersebut diperlukan guna menarik minat dan mempermudah siswa dalam memahami.

Berikut beberapa langkah penyusunan bahan ajar tercetak tersebut.

1) Pengumpulan referensi

Pengumpulan referensi ini disesuaikan dengan materi gambar teknik yang terdapat dalam silabus dan RPP.

2) Penulisan bahan ajar tercetak pembelajaran

Berikut adalah hasil dari penyusunan bahan ajar tercetak pembelajaran

- a) Judul yang digunakan adalah bahan ajar tercetak Gambar Teknik.
- b) Bahasa yang digunakan Bahasa Indonesia.
- c) Penyusunan sesuai silabus dan RPP yang digunakan.
- d) Bab I adalah pendahuluan ataupun deskripsi singkat tentang bahan ajar tercetak gambar teknik.



Gambar 1. Tampilan Halaman Bab 1

- e) Bab II adalah kegiatan pembelajaran. Bahan ajar tercetak pembelajaran

Gambar Teknik berisi lima kegiatan pembelajaran sesuai dengan silabus

yang digunakan dibagi menjadi dua materi yaitu manual dan komputer.

Berikut lima kegiatan pembelajaran tersebut.

(1) Kegiatan pembelajaran 1: Dasar- dasar Gambar Teknik

(2) Kegiatan pembelajaran 2: Gambar Piktorial

(3) Kegiatan pembelajaran 3: Gambar simbol dan komponen

(4) Kegiatan pembelajaran 4: PCB Manual

(5) Kegiatan pembelajaran 5: PCB Designer

Untuk kegiatan 1 sampai 4 yaitu manual dan untuk kegiatan 5 yaitu komputer jika waktunya cukup dalam 1 tahun itu.

f) Bab III adalah akhir kegiatan. Evaluasi disususun dari semua materi yang diberikan pada kegiatan pembelajaran untuk mempersiapkan pada tes tengah semester maupun akhir semester.

c. Membuat petunjuk penggunaan bahan ajar tercetak untuk siswa

Petunjuk menggunakan bahan ajar tercetak untuk siswa dan sudah dicantumkan di dalam bahan ajar tercetak.

d. Membuat petunjuk penggunaan bahan ajar tercetak untuk guru

Petunjuk penggunaan bahan ajar tercetak untuk guru juga sudah terlampir di dalam bahan ajar tercetak.

e. Melakukan revisi formatif

Revisi formatif

- 1) Hasil revisi ahli materi
- 2) Hasil revisi ahli media
- 3) Hasil small group test

4. Pelaksanakan (*Implement*)

Implement merupakan tahapan pelaksanaan kegiatan belajar dengan menggunakan media bahan ajar tercetak pembelajaran. Implementasi digunakan dengan tujuan untuk mendapatkan data saat bahan ajar tercetak ini digunakan. Pengujian ini dilaksanakan pada siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Audio Video Smk Muhammadiyah 3 Yogyakarta sebanyak 34 siswa pada tanggal 30 Maret 2015.

5. Evaluasi (*Evaluate*)

Evaluasi dilaksanakan untuk mengetahui kelayakan bahan ajar tercetak pembelajaran. Aspek yang dievaluasi meliputi aspek media dan aspek materi.

B. Kajian Produk

Modul pembelajaran gambar teknik ini berisi lima buah kompetensi dasar yaitu :

(1) Dasar- dasar Gambar Teknik, (2) Gambar Piktoral, (3) Gambar simbol dan komponen, (4) PCB Manual dan (5) PCB Designer. Pengembangan bahan ajar tercetak ini dengan metode berbasis masalah dengan ciri berikut ini : (1) Pengajuan pertanyaan atau masalah; (2) Keterkaitan dengan disiplin ilmu lain; (3) Menyelidiki masalah autentik; (4) Memamerkan hasil kelayakan; (5) Kolaborasi.

C. Analisis Data

Bagian analisis data menyajikan langkah-langkah penelitian. Analisis data menggunakan berupa angket dengan empat pilihan jawaban. Berikut langkah – langkah analisis data yang diperoleh.

1. Analisis Kualitas bahan ajar tercetak Pembelajaran

Kelayakan ataupun kualitas bahan ajar tercetak pembelajaran ini ditentukan oleh ahli media dan ahli materi serta pengujian dalam bentuk *small group test* (6 siswa) dan *big group test* (1 kelas). Semua penilaian dengan pemberian skor pada angket. Hasil dari pemberian skor angket.

a. Ahli Materi

Hasil penilaian bahan ajar tercetak pada aspek materi dikoversikan ke dalam interval skor skala empat. Angket ahli materi terdapat 40 butir, maka dapat diketahui bahwa nilai skor maksimum 160, skor minimum 40 dan skor simpangan baku 100. Jika dikonversikan ke dalam tabel kategori seperti di bawah ini.

Tabel 7. Konversi Skor Rerata Ahli Materi

Interval Skor	Kategori
$130 < x \leq 160$	Sangat Layak
$100 < x \leq 130$	Layak
$70 < x \leq 100$	Tidak Layak
$40 < x \leq 70$	Sangat Tidak Layak

Berdasarkan data yang diperoleh dari angket (Lampiran 7) kategori "Sangat Layak" dengan persentase 100%

b. Ahli Media

Hasil penilaian bahan ajar tercetak pada aspek media dikoversikan ke dalam interval skor skala empat. Angket ahli media terdapat 40 butir, maka dapat diketahui bahwa nilai skor maksimum 160, skor minimum 40 dan skor simpangan baku 100. Jika dikonversikan ke dalam tabel kategori seperti di bawah ini.

Tabel 8. Konversi Skor Rerata Ahli Media

Interval Skor	Kategori
$130 < x \leq 160$	Sangat Layak
$100 < x \leq 130$	Layak
$70 < x \leq 100$	Tidak Layak
$40 < x \leq 70$	Sangat Tidak Layak

Berdasarkan data yang diperoleh dari angket (Lampiran 7) kategori "Layak" persentase 78%.

c. *Small Group Test* (6 siswa)

Uji kelayakan dari Small Group Test ditentukan oleh enam siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Audio Video. Siswa tersebut mengisi angket yang tersedia sebanyak 30 butir, dari angket tersebut dapat diketahui total skor maksimal 120, skor minimum 30 dan skor simpangan baku 75. Jika dikonversikan ke dalam tabel kategori seperti di bawah ini

Tabel 9. Konversi Skor Rerata *Small Group Test* (6 siswa)

Interval Skor	Kategori
$98 < x \leq 120$	Sangat Layak
$75 < x \leq 98$	Layak
$53 < x \leq 75$	Tidak Layak
$30 < x \leq 53$	Sangat Tidak Layak

Berdasarkan data yang diperoleh dari angket (Lampiran 7) kategori "Layak" dengan persentase 77,5%.

2. Analisis Kelayakan Bahan Ajar Tercetak

Berdasarkan kelayakan bahan ajar tercetak dilangsungkan di dalam kelas dengan jumlah siswa 34 orang ataupun Big Group Test (1 kelas). Siswa tersebut mengisi angket yang tersedia sebanyak 30 butir, dari angket tersebut dapat diketahui total skor maksimal 120, skor minimum 30 dan skor simpangan baku 75. Jika dikonversikan ke dalam tabel kategori seperti di bawah ini.

a. *Big Group Test* (1 kelas)

Tabel 10. Konversi Skor Rerata *Big Group Test* (6 siswa)

Interval Skor	Kategori
$98 < x \leq 120$	Sangat Layak
$75 < x \leq 98$	Layak
$53 < x \leq 75$	Tidak Layak
$30 < x \leq 53$	Samgat Tidak Layak

Berdasarkan data yang diperoleh dari angket (Lampiran 7) kategori "Layak" dengan persentase 72,5%.

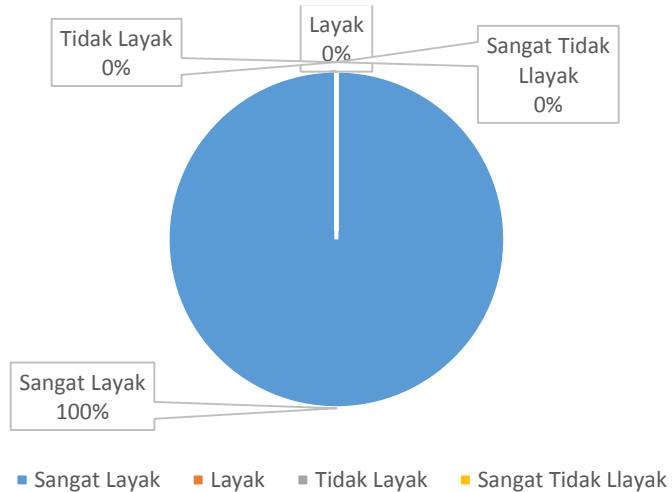
D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian pembuatan bahan ajar tercetak ini untuk mengetahui kelayakan bahan ajar tercetak pembelajaran gambar teknik. Pengambilan dilakukan dengan angket empat pilihan skor 1 sampai 4. Kemudian dikonversi dalam kategori kelayakan. Pembahasan ini berisi kelayakan bahan ajar tercetak terdapat pada rumusan masalah.

1. Pembahasan Kelayakan Bahan Ajar Tercetak

a. Pembahasan Evaluasi Ahli Materi

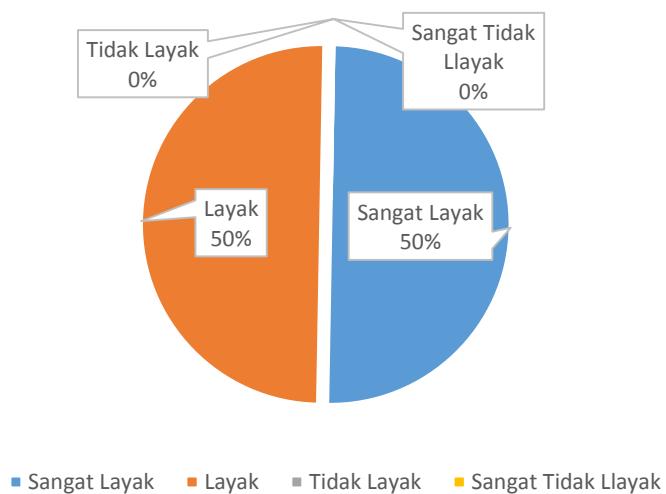
Penilaian ahli materi dilakukan oleh Guru SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dan Dosen Jurusan Pendidikan Elektro. Perhitungan angket menghasilkan kategori "Sangat Layak" dengan persentase 100%. Seperti yang dilihat pada diagram dibawah ini. (Berdasarkan data yang diperoleh dari angket (Lampiran 7))



Gambar 2. Diagram Hasil Penilaian Ahli Materi

b. Pembahasan Evaluasi Ahli Media

Penilaian ahli media dilakukan oleh Guru SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dan Dosen Jurusan Pendidikan Elektro. Perhitungan angket menghasilkan kategori "Sangat Layak" dan "Layak" dengan persentase 50%. Seperti yang dilihat pada diagram dibawah ini.

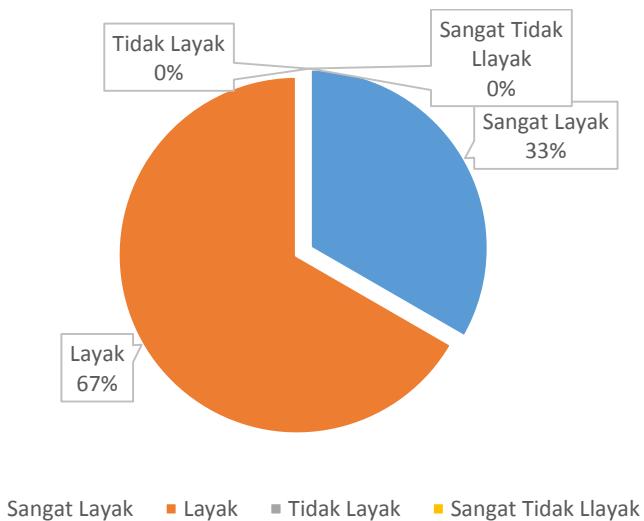


Gambar 3. Diagram Hasil Penilaian Ahli Media

Pada perhitungan angket Ahli Media terdapat nilai rata-rata yaitu 87 dengan kategori "Layak" serta persentase keseluruhan 78% (Berdasarkan data yang diperoleh dari angket (Lampiran 7)).

c. Pembahasan *Small Group Test*

Uji kelayakan dari *Small Group Test* ditentukan oleh enam siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Audio Video. Siswa tersebut mengisi angket yang tersedia sebanyak 30 butir, dari angket tersebut dapat diketahui total skor maksimal 120, skor minimum 30 dan skor simpangan baku 75. Hasil distribusi *Small Group Test* dalam bentuk diagram sebagai berikut.

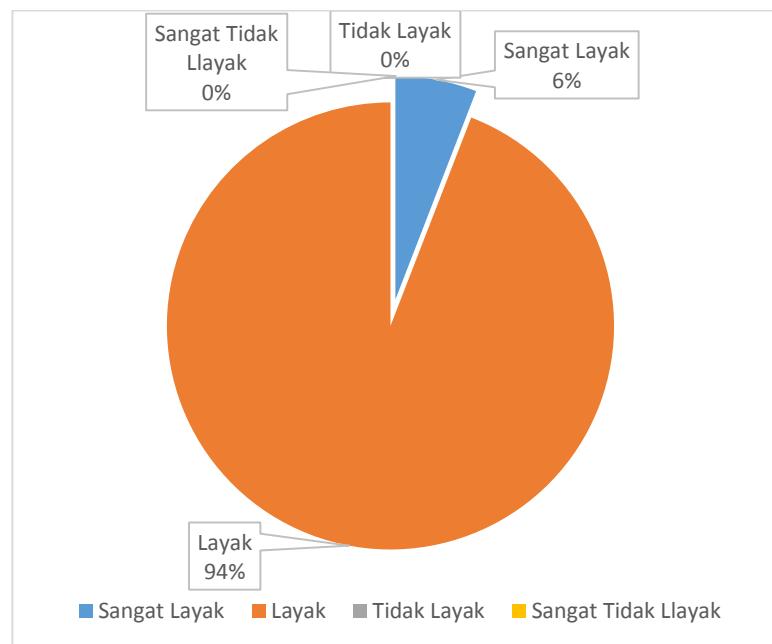


Gambar 4. Diagram Hasil *Small Group Test*

Pada perhitungan angket *Small Group Test* terdapat nilai rata-rata yaitu 93 dengan kategori "Layak" serta persentase keseluruhan 77,5% (Berdasarkan data yang diperoleh dari angket (Lampiran 7)). Penilaian *Small Group Test* terdiri beberapa aspek yaitu keterbacaan teks, gambar ilustrasi, kemenarikan bahan ajar tercetak, komposisi warna, kecocokan materi, soal-soal dan bahasa yang dipakai.

2. Pembahasan *Big Group Test* (Uji Kelayakan)

Langkah – langkah pembelajaran dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu (1) menyadari dan merumuskan masalah; (2) merumuskan hipotesis; (3) mengumpulkan data; (4) mencoba menyelesaikan masalah. Hasil ini berdasarkan kelayakan berbentuk diagram sebagai berikut.



Gambar 5. Diagram Hasil Uji Kelayakan

Dari pembahasan angket kelayakan diperoleh kategori "Layak" dengan nilai rata-rata yaitu 87 dengan persentase keseluruhan 72,5% (Berdasarkan data yang diperoleh dari angket (Lampiran 7)). Penilaian uji kelayakan terdiri beberapa aspek yaitu keterbacaan teks, gambar ilustrasi, kemenarikan bahan ajar tercetak, komposisi warna, kecocokan materi, soal-soal dan bahasa yang dipakai.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Telah disusun sebuah modul pembelajaran berbasis masalah untuk mata pelajaran Gambar Teknik pada Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
2. Modul yang disusun sudah layak digunakan sebagai sumber belajar ditinjau dari penyajian materi, kemenarikan media dan sisi pengguna modul yaitu siswa (*small group test* dan *big group test*). Hasil uji kelayakan modul sebagai berikut.
 - a. Dari ahli materi mendapatkan kategori 100% "Sangat Layak".
 - b. Dari ahli media mendapatkan kategori "Layak" dengan distribusi frekuensi frekuensi 78%.
 - c. *Small group test* mendapatkan kategori "Layak" dengan nilai rata-rata 93 dengan distribusi frekuensi 77,5%.
 - d. *Big group test* mendapatkan kategori "Layak" dengan nilai rata-rata 87 dengan distribusi frekuensi 72,5% dari 34 siswa.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan modul gambar teknik memiliki beberapa keterbatasan sebagai berikut.

1. Modul ini terbatas hanya di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, yang disesuaikan dengan proses belajar mengajar Kelas X Program Keahlian Teknik Audio Video.
2. Modul yang dicobakan hanya 1 kegiatan pembelajaran untuk mewakili proses pembelajaran yang berlangsung
3. Peneliti tidak sampai menguji keefektifan, hanya sampai menguji kelayakan modul.

C. Saran

Berdasarkan penelitian yang diperoleh, maka peneliti dapat memberikan saran yang berkaitan dengan pengembangan sebagai berikut.

1. Bagi Guru

Guru sebaiknya menyusun modul yang sesuai dengan kebutuhan dan fasilitas yang ada untuk memberikan hasil yang maksimal.

2. Bagi Peneliti lain

Peneliti lain dapat menggunakan modul ini untuk diimplementasikan sehingga dapat diketahui tingkat efektivitas kinerja modul.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Jabar (2014). *Tak Ada Kepastian Pengiriman Buku Kurikulum 2013*. Diakses dari <http://www.tempo.co/read/news/2014/08/17/079600274/Tak-Ada-Kepastian-Pengiriman-Buku-Kurikulum-2013> pada 15 Desember 2014, Jam 08.12 WIB.
- Abdul Majid. (2012). *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Ali Mudhlofir. (2011). *Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Agama Islam*. Jakarta: Rajagrafindo.
- Allen, Duch, & Groh, (2001). *The Power of Problem-Based Learning*. Virginia: Stylus Publishing, LLC. <http://sc.edu/fye/toolbox/Toolbox.pdf>
- Anik Ghufron, Widayastuti Purbani, & Sri Sumardiningsih.(2007). *Panduan Penelitian dan Pengembangan Bidang Pendidikan dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian UNY.
- Borg, W.R. dan Gall, M.D. (1983), *Educational Research An Introduction*. New York : Longman
- Chomsin S. Widodo, & Jasmadi. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta : PT Gramedia.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul (Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar)*. Yogyakarta: PT Gava Media.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. (2008). *Teknik Penyusunan Modul*. Diakses dari https://www.scribd.com/document_downloads/direct/154266096?extensi on=pdf&ft=1419881936<=1419885546&user_id=42131273&uahk=ToFOmniI6jGthP7lpvxqcymivLdM pada 14 Desember 2014, Jam 08.39 WIB.
- Djoko Apriono.(2011). *Problem Based Learning(PBL): Definisi, Karakteristik, dan Implementasi dalam Pembelajaran Pendidikan Pancasila*. Diakses dari <http://ejournal.unirow.ac.id/ojs/files/journals/2/articles/4/public/2.%20Djoko%20A.pdf>, pada tanggal 14 Desember, Jam 08.40 WIB.

Agus Dwi Cahyani, (2013). *Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Pemecahan Masalah Sebagai Media Pembelajaran Interaktif pada Materi Statistika Sma Kelas XI IPA*. Diakses dari <http://library.ikippgrismg.ac.id/docfiles/fulltext/1fcce4f369d4b931.pdf> pada 3 Maret 2014, Jam 01.00 WIB

Dwi Rahdiyanta. (____). *Teknik Penyusunan Modul*. Diakses dari <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/dr-dwi-rahdiyanta-mpd/teknik-penyusunan-modul.pdf> pada 14 Desember, Jam 08.40 WIB.

Eni Rahmawati. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Modul Matematika Berbasis Pendekatan Konstruktivisme dan Pemecahan Masalah Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pokok Segitiga*. Diakses dari <http://library.ikippgrismg.ac.id/docfiles/fulltext/36d83f80905c7c49.pdf> pada 14 Desember, Jam 08.40 WIB.

Ibnu Hamad (2014). *Tak Ada Kepastian Pengiriman Buku Kurikulum 2013*. Diakses dari <http://www.tempo.co/read/news/2014/08/17/079600274/Tak-Ada-Kepastian-Pengiriman-Buku-Kurikulum-2013> pada 11 Desember 2014, Jam 08.12 WIB.

Lathifah Nuraini. (2012). *Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Pemecahan Masalah Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP*. Diakses dari <http://digilib.uin-suka.ac.id/8087/1/BAB%20I,%20V,%20DAFTAR%20PUSTAKA.pdf> pada 14 Desember, Jam 08.40 WIB.

Loague, Keith. (2001). *Problem-Based Learning* . Diakses dari http://www.stanford.edu/dept/CTL/cgi-bin/docs/newsletter/problem_based_learning.pdf, pada 11 Desember, Jam 08.40 WIB.

Marsudi Suud (2012), *Guru Diharapkan Lebih Inovatif dalam Mengajar*. Diakses dari <http://edukasi.kompas.com/read/2012/03/21/12313075/Guru.Diharapkan.Lebih.Inovatif.dalam.Mengajar>, pada pada 14 Desember, Jam 09.40 WIB.

Maulana Mukhlis, (2013). *Metode Pengajaran Guru Harus Berubah*. Diakses dari <http://lampost.co/berita/metode-pengajaran-guru-harus-berubah> pada 12 Desember, Jam 08.40 WIB.

- Mimik Sudarmiati. (2014). *Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Pembelajaran Teks Laporan Hasil Observasi*. Diakses dari <http://edukasi.kompasiana.com/2014/08/11/pembelajaran-berbasis-masalah-dalam-pembelajaran-teks-laporan-hasil-observasi-679383.html> pada 6 Desember 2014, Jam 08.34 WIB.
- Mohammad Nuh, (2014). *Kurikulum Berubah Sesuai Perkembangan Zaman*. Diakses dari <http://www.kemdiknas.go.id/kemdikbud/berita/2020> pada 6 Desember 2014, Jam 08.34 WIB.
- Muhammad Thobroni, & Arif Mustofa.(2013). *Belajar dan Pembelajaran : Pengembangan Wacana dan Praktik Pembelajaran dalam Pembangunan Nasional*. Yogyakarta : Ar-Ruzz Media.
- Oemar Hamalik. (2013). *Dasar-dasar Pengembangan Kurikulum*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Putro Widoyoko, Eko. (2014). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Richey, Rita C., Klein, James D., Nelson Wayne A. (2011) *DEVELOPMENTAL RESEARCH: STUDIES OF INSTRUCTIONAL DESIGN AND DEVELOPMENT*. Diakses dari <http://www.aect.org/edtech/ed1/41.pdf>, pada 1 Desember 2014, Jam 22.00 WIB.
- Rudi Susilana, & Cepi Riyana. (2008). *Media Pembelajaran : Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung : Jurusan Kurtekpend FIP UPI.
- Rusmono. (2012). *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning itu Perlu untuk Meningkatkan Profesionalitas Guru*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- S. Nasution. (2011). *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar & Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Sugiyono.(2006). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2006). *Proses Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sungkono et. al. (2003). *Pengembangan Bahan Ajar*. Fakultas Ilmu Pendidikan UNY.
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasi pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.

Tuti Rumiati, Agnes (2014). *Tiga Masalah Guru dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Diakses dari <http://news.okezone.com/read/2014/10/16/65/1052959/tiga-masalah-guru-dalam-implementasi-kurikulum-2013> pada 14 Desember 2014, Jam 08.02 WIB.

Wina Sanjaya. (2009). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proges Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

_____, _____. *Kamus Besar Bahasa Indonesia versi 1.0.2*. diakses dari *PlayStore Android (Othello+ Digital Solution)*

LAMPIRAN 1

SILABUS

SILABUS

Nama Sekolah	: SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Gambar Teknik Audio Video
Kelas/Semester	: I / 1-2
Standar Kompetensi	: Menafsirkan Gambar Teknik
Kode Kompetensi	: DKK.011.03
Alokasi Waktu	: 76 JP
KKM	: 75

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
Menerapkan standarisasi dan normalisasi gambar teknik	<ul style="list-style-type: none"> • Alat – alat gambar teknik diidentifikasi <i>dengan teliti dan sesuai prosedur (disiplin)</i> • Alat – alat gambar teknik disebutkan fungsinya dengan teliti (<i>gemar membaca, disiplin, kerja keras</i>) • Menggunakan alat – alat gambar teknik <i>dengan disiplin dan penuh tanggung jawab</i> • Menjelaskan standarisasi dan normalisasi gambar teknik <i>sesuai SOP (disiplin dan kerja keras)</i> • Menerapkan standarisasi dan normalisasi gambar teknik <i>dengan penuh tanggung jawab (Tanggung jawab, disiplin, berani menanggung resiko)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Standart Gambar teknik • Normalisasi gambar teknik ketenaga listrikan • Gambar teknik sesuai standart dan normalisasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan jenis alat gambar • Mendiskusikan fungsi alat gambar • Mendiskusikan penggunaan alat gambar • Mendiskusikan standart gambar teknik • Mendiskusikan normalisasi gambar teknik • Menggambar 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Portfolio • Tanya jawab 	16			Modul

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
Menafsirkan gambar konstruksi geometris dan gambar proyeksi	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi konstruksi geometris dan gambar proyeksi <i>dengan teliti (gemar membaca, disiplin, kerja keras)</i> Merancang lay out konstruksi geometris dan gambar proyeksi <i>dengan disiplin dan penuh tanggung jawab</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Standart gambar lay out instalasi industri PUIL Gambar teknik Industri 	<ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan lay out gambar konstruksi geometris dan gambar proyeksi Merancang lay out konstruksi geometris dan gambar proyeksi 	<ul style="list-style-type: none"> Tes tertulis Observasi praktikum Portfolio Tanya jawab 	16	16 (32)		
Menafsirkan gambar komponen elektronika	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi komponen elektronika <i>dengan teliti (gemar membaca, disiplin, kerja keras)</i> Merancang lay out komponen elektronika <i>dengan disiplin dan penuh tanggung jawab</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Standart gambar lay out instalasi industri PUIL Gambar teknik Industri 	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi komponen elektronika <i>dengan teliti (gemar membaca, disiplin, kerja keras)</i> Merancang lay out komponen elektronika <i>dengan disiplin dan penuh tanggung jawab</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Tes tertulis Observasi praktikum Portfolio Tanya jawab 	16	16 (32)		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
Menafsirkan PCB	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi lay out PCB manual <i>dengan teliti (gemar membaca, disiplin, kerja keras)</i>. • Merancang lay out gambar PCB dari komputer dengan penuh tanggung jawab <i>dengan penuh tanggung jawab (Tanggung jawab, disiplin, berani menanggung resiko)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Standart gambar lay out PCB • PUIL • Gambar instalasi berbasis rele dan komputer 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan lay out gambar PCB • Merancang lay out gambar PCB 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Observasi praktikum • Portfolio 	12	16 (32)		



STRUKTUR KURIKULUM
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO
TAHUN PELAJARAN 2014/2015
SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA



No	MATA PELAJARAN	Durasi Waktu	JAM DALAM SEMESTER DAN MINGGU								Ket	
			X				XI					
			Sem 1		Sem 2		Sem 1		Sem 2			
			18mg	1 mg	20 mg	1 mg	18mg	1 mg	20 mg	1 mg		
	KELOMPOK A (Wajib)											
1	Pendidikan Agama dan Budi Pekerti	114	54	3	60	3	54	3	60	3		
2	Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan	76	36	2	40	2	36	2	40	2		
3	Bahasa Indonesia	152	72	4	80	4	72	4	80	4		
4	Matematika	152	72	4	80	4	72	4	80	4		
5	Sejarah Indonesia	76	36	2	40	2	36	2	40	2		
6	Bahasa Inggris	76	36	2	40	2	36	2	40	2		
	JUMLAH JAM KELOMPOK A	646	306	17	340	17	306	17	340	17		
	KELOMPOK B (Wajib)											
1	Seni Budaya	76	36	2	40	2	36	2	40	2		
2	Prakarya dan Kewirausahaan	76	36	2	40	2	36	2	40	2		
3	Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan	114	54	3	60	3	54	3	60	3		
	JUMLAH JAM KELOMPOK B	266	126	7	140	7	126	7	140	7		
	KELOMPOK C											
	C.1 Dasar Bidang Keahlian											
1	Fisika	76	36	2	40	2	36	2	40	2		
2	Kimia	76	36	2	40	2	36	2	40	2		
3	Gambar Teknik	76	36	2	40	2	36	2	40	2		
	JUMLAH JAM KELOMPOK C.1	228	108	6	120	6	108	6	120	6		
	C.2 Dasar Program Keahlian											
1	Teknik Kerja Bengkel	152	72	4	80	4						
2	Teknik Listrik	132	72	4	60	3						
3	Teknik Elektronika Dasar	134	54	3	80	4						
4	Teknik Microprosesor	76	36	2	40	2						

5	Teknik Pemrograman	76	36	2	40	2				
6	Simulasi Digital	114	54	3	60	3				
	JUMLAH JAM KELOMPOK C.2	684	324	18	360	18				
	C.3 Paket Keahlian Teknik Audio Video									
1	Penerapan Rangkaian Elektronika	152					72	4	80	4
2	Perekayasaan Sistem Audio	152					72	4	80	4
3	Perekayasaan Sistem Radio & Televisi	304					144	8	160	8
4	Perekayasaan Sistem Antena	76					36	2	40	2
	JUMLAH JAM KELOMPOK C.3	684					324	18	360	18
	C.4 PENGEMBANGAN DIRI									
1	Paskibraka/ Sepak bola/ Kaligrafi/ Iqra/ HW	192*								
	TOTAL JUMLAH JAM	2508	864	48	960	48	864	48	960	48

Mengetahui
 Pengawas SMK Dinas Pendidikan
 Kota Yogyakarta



Drs.H.Adi Waluyo,M.Pd
 NIP.19570526 197903 1 009

Yogyakarta,15 Juli 2014
 Kepala Sekolah



Drs.H.Sukisno Suryo,M.Pd
 NBM.548.444

C-1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Gambar Teknik

KELAS: X

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
<p>1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya</p>	<p>1.1 Menyadari sempurnanya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan garis-garis gambar teknik dan cara proyeksi untuk menggambarkan benda</p> <p>1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam pembuatan gambar konstruksi geometris dan gambar proyeksi untuk menggambarkan benda</p> <p>1.3 Menyajikan gambar PCB Manual</p> <p>1.4 Menyajikan gambar PCB Designer</p>
<p>2. Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.</p>	<p>2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam menerapkan aturan garis gambar dalam tugas menggambar konstruksi garis dan gambar proyeksi</p> <p>2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dan cara menggambar konstruksi geometris dan gambar proyeksi</p> <p>2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan tugas menggambar konstruksi geometris dan gambar proyeksi</p> <p>2.4 Menyajikan gambar PCB Manual</p>

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
	<p>2.5 Menyajikan gambar PCB Designer</p> <p>3.1 Memilih peralatan dan kelengkapan gambar teknik berdasarkan fungsi dan cara penggunaan</p> <p>3.2 Membedakan garis-garis gambar teknik berdasarkan bentuk dan fungsi garis</p> <p>3.3 Mengklarifikasi huruf, angka dan etiket gambar teknik sesuai prosedur dan aturan penerapan</p> <p>3.4 Mengelompokkan gambar konstruksi geometris berdasarkan bentuk konstruksi sesuai prosedur</p> <p>3.5 Mengintegrasikan persyaratan gambar proyeksi piktorial (3D) berdasarkan aturan gambar proyeksi</p> <p>3.6 Mengintegrasikan persyaratan gambar proyeksi orthogonal (2D) berdasarkan aturan gambar proyeksi</p> <p>3.7 Menyajikan gambar PCB Manual</p> <p>3.8 Menyajikan gambar PCB Designer</p>
<p>3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.</p> <p>4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.</p>	<p>4.1 Menggunakan peralatan dan kelengkapan gambar teknik sesuai fungsi dan prosedur penggunaan</p> <p>4.2 Menyajikan garis-garis gambar teknik sesuai bentuk dan fungsi garis</p> <p>4.3 Merancang huruf, angka dan etiket gambar teknik sesuai prosedur dan aturan penerapan</p> <p>4.4 Menyajikan gambar konstruksi geometris berdasarkan bentuk konstruksi sesuai prosedur</p> <p>4.5 Menyajikan gambar benda 3D secara gambar sketsa dan gambar rapi, sesuai aturan proyeksi piktorial</p> <p>4.6 Menyajikan gambar benda 2D secara gambar sketsa dan gambar rapi, sesuai aturan proyeksi</p>

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
	<p>orthogonal</p> <p>4.7 Menyajikan gambar PCB Manual</p> <p>4.8 Menyajikan gambar PCB Designer</p>

LAMPIRAN 2

RPP

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

No : I/TAV/I/08/2014

Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Gambar Teknik
Kelas/ Semester : XI / Gasal
Standar Kompetensi : Norma – Norma Gambar Teknik
Alokasi Waktu : 8 x 45 menit (2kali pertemuan)

A. Kompetensi Inti SMK :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama Islam
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergauluan dunia
3. Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahu nya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1.1 Mampu menerapkan norma-norma gambar teknik
 - 1.1.1 Mengetahui standar ukuran kertas
 - 1.1.2 Menyebutkan alat-alat gambar
 - 1.1.3 Mengetahui standar huruf
 - 1.1.4 Mengetahui stuklis
 - 1.1.5 Menyebutkan garis yang dipelajari
 - 1.1.6 Menggambar huruf teknik
 - 1.1.7 Menggambar macam-macam garis
 - 1.1.8 Menggambar garis berpotongan dengan benar

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah melaksanakan pembelajaran diharapkan siswa mampu:

1. Siswa mampu mengetahui serta menyebutkan standar ukuran kertas dari A0, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7 dan A8
2. Siswa mampu mengetahui serta menyebutkan alat-alat gambar seperti pensil, penggaris, jangka, rapido dll
3. Siswa mampu mengetahui standar Huruf
4. Siswa mampu mengetahui stuklis
5. Siswa mampu mengetahui serta menyebutkan garis yang dipelajari
6. Siswa mampu menggambar huruf teknik
7. Siswa mampu menggambar macam-macam garis

D. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *scientific*
2. Model : *Problem Based Learning*
3. Metode : Penugasan

E. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Media Pembelajaran
 - a. Power Point
2. Alat
 - a. White board dan Spidol
 - b. LCD
 - c. Laptop
3. Sumber Belajar

Buku Sumber *Menggambar dan Menginterpretasikan Sketsa Bab 1 – 2*

Halaman 1-16

F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke 1 (4 x 45 Menit)

Tahapan	Kegiatan	Waktu
Kegiatan awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam pembuka kepada siswa pada saat memasuki kelas 2. Berdoa sebelum membuka pelajaran 3. Memeriksa kerapian pakaian siswa, kerapian meja kursi belajar siswa dan kebersihan kelas 4. Melaksanakan cek presensi siswa 5. Mendoakan siswa yang tidak hadir karena sakit atau karena halangan lainnya 6. Menyuruh siswa yang terlambat untuk meminta ijin kepada guru dan meminta maaf kepada seluruh siswa yang hadir di kelas 7. Menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai 8. Mempersiapkan materi ajar dan alat / media pembelajaran 9. Peserta didik menerima Kriteria penilaian 	30 Menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> a. Langkah -1: Menentukan proyek <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan soal <i>pretest</i> untuk mengetahui pengetahuan siswa. 2. Memberikan jobsheet b. Langkah ke-2: Merancang langkah-langkah penyelesaian proyek <ol style="list-style-type: none"> 1. Membagi kelompok dan siswa menentukan ketuanya dari masing-masing kelompok 2. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek, alat dan bahan yang diperlukan, batas penyelesaian tugas. 3. Setiap kelompok menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan 4. Setiap kelompok konsultasi dengan guru untuk persiapan pelaksanaan dan penyelesaian proyek c. Langkah-3: Menyusun jadwal <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek dan penyelesaian 	120 Menit

	<p>laporan.</p> <p>d. Memonitor siswa dan kemajuan proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi solusi bagi siswa yang kesulitan untuk mengerjakan proyeknya 2. Guru memonitoring aktivitas siswa saat menyelesaikan proyek <p>e. Menguji hasil dari proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan penilaian selama pembelajaran berlangsung dan hasil dari penyelesaian proyek. <p>f. Mengevaluasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. 2. Guru menanggapi hasil diskusi kelompok dan kesalah pemahaman dan memberi motivasi 	
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat kesimpulan dari materi yang telah dijelaskan 2. Memberikan penjelasan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Menutup pelajaran dengan memberikan motivasi kepada siswa dan berdo'a serta salam 	10 Menit

Pertemuan Ke 2 (4x 45 Menit)

Tahapan	Kegiatan	Waktu
Kegiatan awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam 2. Membuka pelajaran dengan berdo'a dan Tadarusan 3. Guru melakukan Presensi untuk mengetahui siswa yang sebagai penilaian sikap disiplin 4. Guru memberikan Apersepsi kepada siswa untuk mendorong rasa ingin tahu dan berfikir kritis, dalam mengetahui materi penerapan rangkaian elektronika 5. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran materi yang akan disampaikan 	30 Menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> a. Langkah -1: Menentukan Proyek <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan pertanyaan untuk menggali pengetahuan siswa 2. Membahas proyek sebelumnya b. Langkah ke-2: Merancang langkah-langkah penyelesaian proyek <ol style="list-style-type: none"> 1. Bergabung dengan kelompok sebelumnya 2. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek, alat dan bahan yang diperlukan, batas penyelesaian laporan. 3. Setiap kelompok menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan 4. Setiap kelompok konsultasi dengan guru untuk persiapan pelaksanaan dan penyelesaian proyek c. Langkah-3: Menyusun jadwal <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek dan penyelesaian 	120 Menit

	<p>laporan.</p> <p>d. Memonitor siswa dan kemajuan proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memonitoring aktivitas siswa saat menyelesaikan proyek <p>e. Menguji hasil dari proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan penilaian selama pembelajaran berlangsung dan hasil dari penyelesaian proyek. <p>f. Mengevaluasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan soal <i>posttest</i> untuk mengetahui peningkatan kompetensi siswa 	
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat kesimpulan dari materi yang telah dijelaskan 2. Memberikan penjelasan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Menutup pelajaran dengan memberikan motivasi kepada siswa dan berdo'a serta salam 	10 Menit

G. Penilaian

1. Prosedur Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap (penilaian diri)	Pengamatan (religius, jujur, disiplin, tanggung jawab, toleransi, gotong royong, sopan santun dan percaya diri)	Akhir siklus I dan akhir siklus II
2.	Pengetahuan	Test Tertulis	Akhir siklus I dan akhir siklus II (Mid Semester)
3.	Ketrampilan	Produk (Tugas)	Selama pembelajaran berlangsung

2. Bentuk Instrumen

- Sikap (penilaian diri) (lampiran)
- Pengetahuan (lampiran)
- Ketrampilan (lampiran)

Mengetahui,

Yogyakarta, Mei 2015

Guru Pembimbing

Mahasiswa

Haryono Privadi

NIP. 19560528 198603 1 004

Sugeng Haryadi

NIM.11518241018

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

No : II/TAV/I/08/2014

Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Gambar Teknik
Kelas/ Semester : XI / Gasal
Standar Kompetensi : Gambar Proyeksi
Alokasi Waktu : 8 x 45 menit (2 kali pertemuan)

A. Kompetensi Inti SMK :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama Islam
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergauluan dunia
3. Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1.1 Mampu menggambar proyeksi
 - 1.1.1 Jenis proyeksi pictorial
- 1.2 Mampu menggambar dengan skala
 - 1.2.1 Skala pembesaran
 - 1.2.2 Skala penuh
 - 1.2.3 Skala pengecilan

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah melaksanakan pembelajaran diharapkan siswa mampu:

- 1. Siswa mampu menggambar isometric
- 2. Siswa mampu menggambar dimetri
- 3. Siswa mampu menggambar aksonometri
- 4. Siswa mampu menggambar benda sebenarnya menggunakan skala

D. Metode Pembelajaran

- 1. Pendekatan : *scientific*
- 2. Model : *Problem Based Learning*
- 3. Metode : Penugasan

E. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Media Pembelajaran
 - a. Power Point
2. Alat
 - a. White board dan Spidol
 - b. LCD
 - c. Laptop
3. Sumber Belajar

Buku Sumber *Menggambar dan Menginterpretasikan Sketsa Bab 3*

Halaman 17-40

F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke 1 (4 x 45 Menit)

Tahapan	Kegiatan	Waktu
Kegiatan awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam pembuka kepada siswa pada saat memasuki kelas 2. Berdoa sebelum membuka pelajaran 3. Memeriksa kerapian pakaian siswa, kerapian meja kursi belajar siswa dan kebersihan kelas 4. Melaksanakan cek presensi siswa 5. Mendoakan siswa yang tidak hadir karena sakit atau karena halangan lainnya 6. Menyuruh siswa yang terlambat untuk meminta ijin kepada guru dan meminta maaf kepada seluruh siswa yang hadir di kelas 7. Menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai 8. Mempersiapkan materi ajar dan alat / media pembelajaran 9. Peserta didik menerima Kriteria penilaian 	30 Menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> a. Langkah -1: Menentukan proyek <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan soal <i>pretest</i> untuk mengetahui pengetahuan siswa. 2. Memberikan jobsheet b. Langkah ke-2: Merancang langkah-langkah penyelesaian proyek <ol style="list-style-type: none"> 1. Membagi kelompok dan siswa menentukan ketuanya dari masing-masing kelompok 2. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek, alat dan bahan yang diperlukan, batas penyelesaian tugas. 3. Setiap kelompok menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan 4. Setiap kelompok konsultasi dengan guru untuk persiapan pelaksanaan dan penyelesaian proyek c. Langkah-3: Menyusun jadwal <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek dan penyelesaian 	120 Menit

	<p>laporan.</p> <p>d. Memonitor siswa dan kemajuan proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi solusi bagi siswa yang kesulitan untuk mengerjakan proyeknya 2. Guru memonitoring aktivitas siswa saat menyelesaikan proyek <p>e. Menguji hasil dari proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan penilaian selama pembelajaran berlangsung dan hasil dari penyelesaian proyek. <p>f. Mengevaluasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. 2. Guru menanggapi hasil diskusi kelompok dan kesalah pemahaman dan memberi motivasi 	
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat kesimpulan dari materi yang telah dijelaskan 2. Memberikan penjelasan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Menutup pelajaran dengan memberikan motivasi kepada siswa dan berdo'a serta salam 	10 Menit

Pertemuan Ke 2 (4x 45 Menit)

Tahapan	Kegiatan	Waktu
Kegiatan awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam 2. Membuka pelajaran dengan berdo'a dan Tadarusan 3. Guru melakukan Presensi untuk mengetahui siswa yang sebagai penilaian sikap disiplin 4. Guru memberikan Apersepsi kepada siswa untuk mendorong rasa ingin tahu dan berfikir kritis, dalam mengetahui materi penerapan rangkaian elektronika 5. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran materi yang akan disampaikan 	30 Menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> a. Langkah -1: Menentukan Proyek <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan pertanyaan untuk menggali pengetahuan siswa 2. Membahas proyek sebelumnya b. Langkah ke-2: Merancang langkah-langkah penyelesaian proyek <ol style="list-style-type: none"> 1. Bergabung dengan kelompok sebelumnya 2. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek, alat dan bahan yang diperlukan, batas penyelesaian laporan. 3. Setiap kelompok menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan 4. Setiap kelompok konsultasi dengan guru untuk persiapan pelaksanaan dan penyelesaian proyek c. Langkah-3: Menyusun jadwal <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek dan penyelesaian 	120 Menit

	<p>laporan.</p> <p>d. Memonitor siswa dan kemajuan proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memonitoring aktivitas siswa saat menyelesaikan proyek <p>e. Menguji hasil dari proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan penilaian selama pembelajaran berlangsung dan hasil dari penyelesaian proyek. <p>f. Mengevaluasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan soal <i>posttest</i> untuk mengetahui peningkatan kompetensi siswa 	
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat kesimpulan dari materi yang telah dijelaskan 2. Memberikan penjelasan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Menutup pelajaran dengan memberikan motivasi kepada siswa dan berdo'a serta salam 	10 Menit

G. Penilaian

1. Prosedur Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap (penilaian diri)	Pengamatan (religius, jujur, disiplin, tanggung jawab, toleransi, gotong royong, sopan santun dan percaya diri)	Akhir siklus I dan akhir siklus II
2.	Pengetahuan	Test Tertulis	Akhir siklus I dan akhir siklus II (Mid Semester)
3.	Ketrampilan	Produk (Tugas)	Selama pembelajaran berlangsung

2. Bentuk Instrumen

- Sikap (penilaian diri) (lampiran)
- Pengetahuan (lampiran)
- Ketrampilan (lampiran)

Mengetahui,

Yogyakarta, Mei 2015

Guru Pembimbing

Mahasiswa

Haryono Privadi

NIP. 19560528 198603 1 004

Sugeng Haryadi

NIM.11518241018

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

No : III/TAV/I/08/2014

Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Gambar Teknik
Kelas/ Semester : XI / Gasal
Standar Kompetensi : Komponen – komponen Elektronika
Alokasi Waktu : 8 x 45 menit (2kali pertemuan)

A. Kompetensi Inti SMK :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama Islam
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergauluan dunia
3. Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahu nya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1.1 Mampu mengetahui komponen elektronika
 - 1.1.1 Menjelaskan gambar simbol – simbol komponen elektronika dengan benar
 - 1.1.2 Menyebutkan macam – macam gambar simbol komponen elektronika dengan benar

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran berlangsung, peserta didik :

1. Siswa mengetahui PUIL (Peraturan Umum Instalasi Listrik)
2. Menjelaskan gambar simbol – simbol komponen elektronika dengan benar
3. Menyebutkan macam – macam gambar simbol komponen elektronika dengan benar

D. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *scientific*
2. Model : *Problem Based Learning*
3. Metode : Penugasan

E. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Media Pembelajaran
 - a. Power Point
2. Alat
 - a. White board dan Spidol
 - b. LCD
 - c. Laptop
3. Sumber Belajar
-sumber pribadi

F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke 1 (4 x 45 Menit)

Tahapan	Kegiatan	Waktu
Kegiatan awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam pembuka kepada siswa pada saat memasuki kelas 2. Berdoa sebelum membuka pelajaran 3. Memeriksa kerapian pakaian siswa, kerapian meja kursi belajar siswa dan kebersihan kelas 4. Melaksanakan cek presensi siswa 5. Mendoakan siswa yang tidak hadir karena sakit atau karena halangan lainnya 6. Menyuruh siswa yang terlambat untuk meminta ijin kepada guru dan meminta maaf kepada seluruh siswa yang hadir di kelas 7. Menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai 8. Mempersiapkan materi ajar dan alat / media pembelajaran 9. Peserta didik menerima Kriteria penilaian 	30 Menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> a. Langkah -1: Menentukan proyek <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan soal <i>pretest</i> untuk mengetahui pengetahuan siswa. 2. Memberikan jobsheet b. Langkah ke-2: Merancang langkah-langkah penyelesaian proyek <ol style="list-style-type: none"> 1. Membagi kelompok dan siswa menentukan ketuanya dari masing-masing kelompok 2. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek, alat dan bahan yang diperlukan, batas penyelesaian tugas. 3. Setiap kelompok menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan 4. Setiap kelompok konsultasi dengan guru untuk persiapan pelaksanaan dan penyelesaian proyek c. Langkah-3: Menyusun jadwal <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek dan penyelesaian 	120 Menit

	<p>laporan.</p> <p>d. Memonitor siswa dan kemajuan proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi solusi bagi siswa yang kesulitan untuk mengerjakan proyeknya 2. Guru memonitoring aktivitas siswa saat menyelesaikan proyek <p>e. Menguji hasil dari proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan penilaian selama pembelajaran berlangsung dan hasil dari penyelesaian proyek. <p>f. Mengevaluasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. 2. Guru menanggapi hasil diskusi kelompok dan kesalah pemahaman dan memberi motivasi 	
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat kesimpulan dari materi yang telah dijelaskan 2. Memberikan penjelasan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Menutup pelajaran dengan memberikan motivasi kepada siswa dan berdo'a serta salam 	10 Menit

Pertemuan Ke 2 (4x 45 Menit)

Tahapan	Kegiatan	Waktu
Kegiatan awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam 2. Membuka pelajaran dengan berdo'a dan Tadarusan 3. Guru melakukan Presensi untuk mengetahui siswa yang sebagai penilaian sikap disiplin 4. Guru memberikan Apersepsi kepada siswa untuk mendorong rasa ingin tahu dan berfikir kritis, dalam mengetahui materi penerapan rangkaian elektronika 5. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran materi yang akan disampaikan 	30 Menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> a. Langkah -1: Menentukan Proyek <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan pertanyaan untuk menggali pengetahuan siswa 2. Membahas proyek sebelumnya b. Langkah ke-2: Merancang langkah-langkah penyelesaian proyek <ol style="list-style-type: none"> 1. Bergabung dengan kelompok sebelumnya 2. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek, alat dan bahan yang diperlukan, batas penyelesaian laporan. 3. Setiap kelompok menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan 4. Setiap kelompok konsultasi dengan guru untuk persiapan pelaksanaan dan penyelesaian proyek c. Langkah-3: Menyusun jadwal <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek dan penyelesaian 	120 Menit

	<p>laporan.</p> <p>d. Memonitor siswa dan kemajuan proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memonitoring aktivitas siswa saat menyelesaikan proyek <p>e. Menguji hasil dari proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan penilaian selama pembelajaran berlangsung dan hasil dari penyelesaian proyek. <p>f. Mengevaluasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan soal <i>posttest</i> untuk mengetahui peningkatan kompetensi siswa 	
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat kesimpulan dari materi yang telah dijelaskan 2. Memberikan penjelasan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Menutup pelajaran dengan memberikan motivasi kepada siswa dan berdo'a serta salam 	10 Menit

G. Penilaian

1. Prosedur Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap (penilaian diri)	Pengamatan (religius, jujur, disiplin, tanggung jawab, toleransi, gotong royong, sopan santun dan percaya diri)	Akhir siklus I dan akhir siklus II
2.	Pengetahuan	Test Tertulis	Akhir siklus I dan akhir siklus II (Semester)
3.	Ketrampilan	Produk (Tugas)	Selama pembelajaran berlangsung

2. Bentuk Instrumen

- a. Sikap (penilaian diri) (lampiran)
- b. Pengetahuan (lampiran)
- c. Ketrampilan (lampiran)

Mengetahui,

Yogyakarta, Mei 2015

Guru Pembimbing

Mahasiswa

Haryono Priyadi

NIP. 19560528 198603 1 004

Sugeng Haryadi

NIM.11518241018

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

No : IV/TAV/II/08/2014

Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Gambar Teknik
Kelas/ Semester : XI / Gasal
Standar Kompetensi : Norma – Norma Gambar Teknik
Alokasi Waktu : 8 x 45 menit (2kali pertemuan)

A. Kompetensi Inti SMK :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama Islam
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergauluan dunia
3. Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahu nya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1.1 Mampu menggambar PCB
 - 1.1.1 Menjelaskan pengertian PCB
 - 1.1.2 Dapat menjelaskan cara membuat PCB
 - 1.1.3 Menggambar Design PCB secara manual
 - 1.1.4 Mengetahui teknik menyolder

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran berlangsung, peserta didik :

1. Siswa mampu menjelaskan cara membuat PCB
2. Siswa mampu menggambar PCB secara manual
3. Siswa mampu menyolder

D. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *direct learning*
2. Model : *Problem Based Learning*
3. Metode : Penugasan

E. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Media Pembelajaran
 - a. Power Point
2. Alat
 - a. White board dan Spidol
 - b. LCD
 - c. Laptop
3. Sumber Belajar

-

F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke 1 (4 x 45 Menit)

Tahapan	Kegiatan	Waktu
Kegiatan awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam pembuka kepada siswa pada saat memasuki kelas 2. Berdoa sebelum membuka pelajaran 3. Memeriksa kerapian pakaian siswa, kerapian meja kursi belajar siswa dan kebersihan kelas 4. Melaksanakan cek presensi siswa 5. Mendoakan siswa yang tidak hadir karena sakit atau karena halangan lainnya 6. Menyuruh siswa yang terlambat untuk meminta ijin kepada guru dan meminta maaf kepada seluruh siswa yang hadir di kelas 7. Menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai 8. Mempersiapkan materi ajar dan alat / media pembelajaran 9. Peserta didik menerima Kriteria penilaian 	30 Menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> a. Langkah -1: Menentukan proyek <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan soal <i>pretest</i> untuk mengetahui pengetahuan siswa. 2. Memberikan jobsheet b. Langkah ke-2: Merancang langkah-langkah penyelesaian proyek <ol style="list-style-type: none"> 1. Membagi kelompok dan siswa menentukan ketuanya dari masing-masing kelompok 2. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek, alat dan bahan yang diperlukan, batas penyelesaian tugas. 3. Setiap kelompok menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan 4. Setiap kelompok konsultasi dengan guru untuk persiapan pelaksanaan dan penyelesaian proyek c. Langkah-3: Menyusun jadwal <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek dan penyelesaian 	120 Menit

	<p>laporan.</p> <p>d. Memonitor siswa dan kemajuan proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi solusi bagi siswa yang kesulitan untuk mengerjakan proyeknya 2. Guru memonitoring aktivitas siswa saat menyelesaikan proyek <p>e. Menguji hasil dari proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan penilaian selama pembelajaran berlangsung dan hasil dari penyelesaian proyek. <p>f. Mengevaluasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. 2. Guru menanggapi hasil diskusi kelompok dan kesalah pemahaman dan memberi motivasi 	
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat kesimpulan dari materi yang telah dijelaskan 2. Memberikan penjelasan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Menutup pelajaran dengan memberikan motivasi kepada siswa dan berdo'a serta salam 	10 Menit

Pertemuan Ke 2 (4x 45 Menit)

Tahapan	Kegiatan	Waktu
Kegiatan awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam 2. Membuka pelajaran dengan berdo'a dan Tadarusan 3. Guru melakukan Presensi untuk mengetahui siswa yang sebagai penilaian sikap disiplin 4. Guru memberikan Apersepsi kepada siswa untuk mendorong rasa ingin tahu dan berfikir kritis, dalam mengetahui materi penerapan rangkaian elektronika 5. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran materi yang akan disampaikan 	30 Menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> a. Langkah -1: Menentukan Proyek <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan pertanyaan untuk menggali pengetahuan siswa 2. Membahas proyek sebelumnya b. Langkah ke-2: Merancang langkah-langkah penyelesaian proyek <ol style="list-style-type: none"> 1. Bergabung dengan kelompok sebelumnya 2. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek, alat dan bahan yang diperlukan, batas penyelesaian laporan. 3. Setiap kelompok menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan 4. Setiap kelompok konsultasi dengan guru untuk persiapan pelaksanaan dan penyelesaian proyek c. Langkah-3: Menyusun jadwal <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek dan penyelesaian 	120 Menit

	<p>laporan.</p> <p>d. Memonitor siswa dan kemajuan proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memonitoring aktivitas siswa saat menyelesaikan proyek <p>e. Menguji hasil dari proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan penilaian selama pembelajaran berlangsung dan hasil dari penyelesaian proyek. <p>f. Mengevaluasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan soal <i>posttest</i> untuk mengetahui peningkatan kompetensi siswa 	
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat kesimpulan dari materi yang telah dijelaskan 2. Memberikan penjelasan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Menutup pelajaran dengan memberikan motivasi kepada siswa dan berdo'a serta salam 	10 Menit

G. Penilaian

1. Prosedur Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap (penilaian diri)	Pengamatan (religius, jujur, disiplin, tanggung jawab, toleransi, gotong royong, sopan santun dan percaya diri)	Akhir siklus I dan akhir siklus II
2.	Pengetahuan	Test Tertulis	Akhir siklus I dan akhir siklus II (Mid Semester)
3.	Ketrampilan	Produk (Tugas)	Selama pembelajaran berlangsung

2. Bentuk Instrumen

- Sikap (penilaian diri) (lampiran)
- Pengetahuan (lampiran)
- Ketrampilan (lampiran)

Mengetahui,

Yogyakarta, Mei 2015

Guru Pembimbing

Mahasiswa

Haryono Privadi

NIP. 19560528 198603 1 004

Sugeng Haryadi

NIM.11518241018

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

No : V/TAV/II/08/2014

Nama Sekolah	:	SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran	:	Gambar Teknik
Kelas/ Semester	:	XI / Gasal
Standar Kompetensi	:	<i>PCB Designer</i>
Alokasi Waktu	:	8 x 45 menit (2kali pertemuan)

A. Kompetensi Inti SMK :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama Islam
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1.1 Mampu menggambar skema
 - 1.1.1 Merancang Gambar PCB dengan PCB *Designer*
 - 1.1.2 Menggambar design PCB dengan PCB Designer

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah melaksanakan pembelajaran diharapkan siswa mampu:

1. Siswa mampu mengoperasikan soft ware PCB *Designer*
2. Siswa mampu merancang gambar PCB dengan softwere PCB *Designer*
3. Siswa mampu mencetak PCB rangkaian elektronika hasil PCB *Designer*

D. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *scientific*
2. Model : *Problem Based Learning*
3. Metode : Penugasan

E. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Media Pembelajaran
 - a. Power Point
2. Alat
 - a. White board dan Spidol
 - b. LCD
 - c. Laptop
3. Sumber Belajar

-

F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke 1 (4 x 45 Menit)

Tahapan	Kegiatan	Waktu
Kegiatan awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam pembuka kepada siswa pada saat memasuki kelas 2. Berdoa sebelum membuka pelajaran 3. Memeriksa kerapian pakaian siswa, kerapian meja kursi belajar siswa dan kebersihan kelas 4. Melaksanakan cek presensi siswa 5. Mendoakan siswa yang tidak hadir karena sakit atau karena halangan lainnya 6. Menyuruh siswa yang terlambat untuk meminta ijin kepada guru dan meminta maaf kepada seluruh siswa yang hadir di kelas 7. Menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai 8. Mempersiapkan materi ajar dan alat / media pembelajaran 9. Peserta didik menerima Kriteria penilaian 	30 Menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> a. Langkah -1: Menentukan proyek <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan jobsheet b. Langkah ke-2: Merancang langkah-langkah penyelesaian proyek <ol style="list-style-type: none"> 1. Membagi kelompok dan siswa menentukan ketuanya dari masing-masing kelompok 2. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek, alat dan bahan yang diperlukan, batas penyelesaian tugas. 3. Setiap kelompok menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan 4. Setiap kelompok konsultasi dengan guru untuk persiapan pelaksanaan dan penyelesaian proyek c. Langkah-3: Menyusun jadwal <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek dan penyelesaian laporan. 	120 Menit

	<p>d. Memonitor siswa dan kemajuan proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi solusi bagi siswa yang kesulitan untuk mengerjakan proyeknya 2. Guru memonitoring aktivitas siswa saat menyelesaikan proyek <p>e. Menguji hasil dari proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan penilaian selama pembelajaran berlangsung dan hasil dari penyelesaian proyek. <p>f. Mengevaluasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. 2. Guru menanggapi hasil diskusi kelompok dan kesalah pemahaman dan memberi motivasi 	
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat kesimpulan dari materi yang telah dijelaskan 2. Memberikan penjelasan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Menutup pelajaran dengan memberikan motivasi kepada siswa dan berdo'a serta salam 	10 Menit

Pertemuan Ke 2 (4x 45 Menit)

Tahapan	Kegiatan	Waktu
Kegiatan awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam 2. Membuka pelajaran dengan berdo'a dan Tadarusan 3. Guru melakukan Presensi untuk mengetahui siswa yang sebagai penilaian sikap disiplin 4. Guru memberikan Apersepsi kepada siswa untuk mendorong rasa ingin tahu dan berfikir kritis, dalam mengetahui materi penerapan rangkaian elektronika 5. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran materi yang akan disampaikan 	30 Menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> a. Langkah -1: Menentukan Proyek <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan pertanyaan untuk menggali pengetahuan siswa 2. Membahas proyek sebelumnya b. Langkah ke-2: Merancang langkah-langkah penyelesaian proyek <ol style="list-style-type: none"> 1. Bergabung dengan kelompok sebelumnya 2. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek, alat dan bahan yang diperlukan, batas penyelesaian laporan. 3. Setiap kelompok menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan 4. Setiap kelompok konsultasi dengan guru untuk persiapan pelaksanaan dan penyelesaian proyek c. Langkah-3: Menyusun jadwal <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek dan penyelesaian 	120 Menit

	<p>laporan.</p> <p>d. Memonitor siswa dan kemajuan proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memonitoring aktivitas siswa saat menyelesaikan proyek <p>e. Menguji hasil dari proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan penilaian selama pembelajaran berlangsung dan hasil dari penyelesaian proyek. <p>f. Mengevaluasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan soal <i>posttest</i> untuk mengetahui peningkatan kompetensi siswa 	
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat kesimpulan dari materi yang telah dijelaskan 2. Memberikan penjelasan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Menutup pelajaran dengan memberikan motivasi kepada siswa dan berdo'a serta salam 	10 Menit

G. Penilaian

1. Prosedur Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap (penilaian diri)	Pengamatan (religius, jujur, disiplin, tanggung jawab, toleransi, gotong royong, sopan santun dan percaya diri)	Akhir siklus I dan akhir siklus II
2.	Pengetahuan	Test Tertulis	Akhir siklus I dan akhir siklus II (Semester)
3.	Ketrampilan	Produk (Tugas)	Selama pembelajaran berlangsung

2. Bentuk Instrumen

- Sikap (penilaian diri) (lampiran)
- Pengetahuan (lampiran)
- Ketrampilan (lampiran)

Mengetahui,

Yogyakarta, Mei 2015

Guru Pembimbing

Mahasiswa

Haryono Priyadi

NIP. 19560528 198603 1 004

Sugeng Haryadi

NIM.11518241018

LAMPIRAN 3

ISNTRUMEN

Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

.....
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Sugeng Haryadi
NIM : 11518241018
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan Bahan Ajar Tercetak Mata Pelajaran
Gambar Teknik Siswa Kelas X Program Keahlian
Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 3
Yogyakarta

dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 17 Maret 2015

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Pemohon

Dra. Zamtinah, M.Pd.
NIP. 19620217 198903 2 002

Sugeng Haryadi
NIM. 11518241018

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :

NIP :

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Sugeng Haryadi

NIM : 11518241018

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : Pengembangan Bahan Ajar Tercetak Mata Pelajaran
Gambar Teknik Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik
Audio Video SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 17 Maret 2015

Validator,

Nurhening Yuniarti, M.T

NIP. 19750609 200212 2 002

Catatan:

- Beri tanda √

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Sugeng Haryadi

NIM : 11518241018

Judul TAS : Pengembangan Bahan Ajar Tercetak Mata Pelajaran Gambar Teknik Siswa Kelas X
Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1	Konten	
2	Bahasa	
3	Relevansi	
4	Standar Kompetensi Lulusan	
5	Komentar Umum/Lain-lain:	

Yogyakarta, 17 Maret 2015

Validator,

.....
NIP.

LAMPIRAN 4

VALIDASI

MEDIA &

MATERI

Angket untuk Ahli Materi

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi tentang pembelajaran Gambar Teknik
2. Saran dan masukan Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan modul pembelajaran ini.
3. Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA SILANG (X) pada kolom jawaban.

Contoh :

NO	PERNYATAAN	JAWABAN			
1.	Tujuan pembelajaran sesuai dengan standar kompetensi Gambar Teknik.	STS	TS	S	<input checked="" type="checkbox"/>

4. Jika Bapak/Ibu ingin mengubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan TANDA SILANG (X) pada kolom penggantinya.

NO	PERNYATAAN	JAWABAN			
1.	Tujuan pembelajaran sesuai dengan standar kompetensi Gambar Teknik.	STS	TS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

5. Keterangan Jawaban :

STS = Sangat Tidak Sesuai

TS = Tidak Sesuai

S = Sesuai

SS = Sangat Sesuai

6. Komentar atau saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Aspek Materi

NO	PERNYATAAN	JAWABAN			
<i>Self Instruction</i>					
1.	Tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar pada silabus Gambar Teknik.	STS	TS	S	SS
2.	Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator pada silabus Gambar Teknik.	STS	TS	S	SS
3.	Materi modul sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan.	STS	TS	S	SS
4.	Materi modul dikemas dalam runtutan kegiatan pembelajaran.	STS	TS	S	SS
5.	Pengemasan materi menghambat siswa dalam memahami materi.	STS	TS	S	SS
6.	Materi pembelajaran dalam modul dikemas secara tidak runtut/acak.	STS	TS	S	SS
7.	Materi mendorong siswa untuk memecahkan masalah-masalah yang ada.	STS	TS	S	SS
8.	Materi mendorong siswa untuk aktif belajar secara mandiri.	STS	TS	S	SS
9.	Contoh-contoh dikemas dalam bentuk percobaan-percobaan yang menarik.	STS	TS	S	SS
10.	Contoh-contoh yang diberikan tidak sesuai dengan materi modul.	STS	TS	S	SS
11.	Contoh-contoh yang diberikan membantu pemahaman siswa.	STS	TS	S	SS
12.	Contoh-contoh yang diberikan dapat dipahami dengan mudah.	STS	TS	S	SS
13.	Contoh yang tersedia dalam modul kurang.	STS	TS	S	SS

14.	Materi modul didukung oleh ilustrasi-ilustrasi	STS	TS	S	SS
15.	Ilustrasi yang tersedia tidak sesuai dengan materi modul.	STS	TS	S	SS
NO	PERNYATAAN	JAWABAN			
16.	Ilustrasi yang diberikan mendukung pemahaman materi.	STS	TS	S	SS
17.	Ilustrasi yang diberikan mendidik siswa untuk belajar secara mandiri	STS	TS	S	SS
18.	Ilustrasi yang diberikan kurang.	STS	TS	S	SS
19.	Soal-soal tes mandiri menuntun siswa untuk kreatif.	STS	TS	S	SS
20.	Soal-soal tes mandiri menuntun siswa untuk belajar secara mandiri.	STS	TS	S	SS
21.	Soal-soal tes mandiri sulit untuk dikerjakan.	STS	TS	S	SS
22.	Soal-soal tes mandiri melatih siswa untuk memahami materi pembelajaran.	STS	TS	S	SS
23.	Soal-soal tugas yang berupa tugas kelompok menuntun siswa untuk aktif bekerjasama.	STS	TS	S	SS
24.	Materi modul yang disajikan sesuai dengan kebutuhan Gambar Teknik di SMK.	STS	TS	S	SS
25.	Materi yang disajikan sesuai dengan kegiatan-kegiatan di SMK	STS	TS	S	SS
26.	Bahasa yang digunakan di dalam modul mudah dipahami oleh siswa.	STS	TS	S	SS
27.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan usia siswa sebagai pengguna modul.	STS	TS	S	SS

NO	PERNYATAAN	JAWABAN			
28.	Rangkuman materi mengajarkan siswa untuk rajin membaca.	STS	TS	S	SS
29.	Rangkuman materi menuntun siswa untuk memahami tiap materi yang ada.	STS	TS	S	SS
30.	Instrumen penilaian menginformasikan tingkat penguasaan siswa.	STS	TS	S	SS
31.	Umpaman balik mampu memberikan motivasi siswa untuk bekerja keras.	STS	TS	S	SS
<i>Self Contained</i>					
32.	Kompetensi dasar pada silabus merupakan dasar dari isi modul.	STS	TS	S	SS
33.	Seluruh kompetensi dasar termuat dalam materi modul.	STS	TS	S	SS
<i>Berdiri sendiri (Stand alone)</i>					
34.	Materi modul dapat dipelajari tanpa bantuan modul lain.	STS	TS	S	SS
35.	Materi modul dapat dipelajari tanpa bantuan media pembelajaran <i>trainer kit</i> .	STS	TS	S	SS
<i>Adaptive</i>					
36.	Modul dapat digunakan di dalam ataupun luar kelas.	STS	TS	S	SS
<i>User friendly</i>					
37.	Instruksi pada modul mudah dipahami.	STS	TS	S	SS
38.	Istilah yang digunakan dalam instruksi mudah dipahami.	STS	TS	S	SS

39.	Gambar dan tabel yang disajikan mudah dipahami.	STS	TS	S	SS
40.	Gambar dan tabel menunjukkan kejelasan informasi.	STS	TS	S	SS

C. Komentar dan Saran

Bagian yang Revisi	Jenis Revisi	Saran untuk Revisi

D. Kesimpulan

Modul pembelajaran ini dinyatakan :

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi.
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar dan saran.
3. Tidak layak digunakan.

Mohon berikan tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

NIP :

Jabatan :

Instansi :

Menyatakan bahwa saya telah memberikan saran dan masukan pada:
"PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TERCETAK MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK SISWA KELAS X
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA" yang
disusun oleh :

Nama : Sugeng Haryadi

NIM : 11518241018

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan
tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 2015

Ahli Materi

.....
NIP.

Angket untuk Ahli Media

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Media tentang pembelajaran Gambar Teknik untuk siswa SMK kelas X.
2. Saran dan masukan Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan modul pembelajaran ini.
3. Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA SILANG (X) pada kolom jawaban.

Contoh :

NO	PERNYATAAN	JAWABAN		
1.	Format kolom yang digunakan proporsional.	STS	TS	S <input checked="" type="checkbox"/>

4. Jika Bapak/Ibu ingin mengubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan TANDA SILANG (X) pada kolom penggantinya.

NO	PERNYATAAN	JAWABAN		
1.	Format kolom yang digunakan proporsional.	STS	TS <input checked="" type="checkbox"/>	S <input checked="" type="checkbox"/>

5. Keterangan Jawaban :

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

6. Komentar atau saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Aspek Media

NO	PERNYATAAN	JAWABAN			
Format					
1.	Format kolom yang digunakan proporsional.	STS	TS	S	SS
2.	Format kertas, tata letak dan format pengetikan sudah baik.	STS	TS	S	SS
3.	Icon berupa gambar, cetak tebal, cetak miring dalam modul sudah sesuai kebutuhan modul.	STS	TS	S	SS
Organisasi					
4.	Bagian-bagian kelengkapan modul sudah cukup lengkap.	STS	TS	S	SS
5.	Peta konsep sesuai dengan penjelasan isi materi dalam modul.	STS	TS	S	SS
6.	Peta konsep mudah ditemukan oleh pengguna.	STS	TS	S	SS
7.	Materi pembelajaran disajikan secara urut.	STS	TS	S	SS
8.	Materi pembelajaran sudah sesuai dengan silabus.	STS	TS	S	SS
9.	Penyajian tabel sesuai dengan kebutuhan modul	STS	TS	S	SS
10.	Penyajian gambar sesuai dengan kebutuhan modul.	STS	TS	S	SS
11.	Penyajian ilustrasi sesuai dengan kebutuhan dalam penyampaian isi modul.	STS	TS	S	SS
12.	Penyajian naskah (teks), gambar dan ilustrasi proporsional.	STS	TS	S	SS
13.	Susunan antar bab, antar unit dan antar paragraf terstruktur secara baik.	STS	TS	S	SS

14.	Alur antar bab, antar unit dan antar paragraf sulit dipahami.	STS	TS	S	SS
-----	---	-----	----	---	----

Daya Tarik

15.	Pemilihan warna pada sampul menarik.	STS	TS	S	SS
16.	Penggunaan gambar ilustrasi pada sampul sesuai dengan isi modul.	STS	TS	S	SS
NO	PERNYATAAN	JAWABAN			
17.	Kombinasi warna, bentuk serta ukuran huruf pada bagian sampul serasi.	STS	TS	S	SS
18.	Pemberian gambar ilustrasi pada bagian isi modul membosankan.	STS	TS	S	SS
19.	Penggunaan huruf tebal, miring, garis bawah atau warna pada bagian isi modul menarik.	STS	TS	S	SS
20.	Pengemasan tiap percobaan dan tugas sudah menarik.	STS	TS	S	SS
21.	Pengemasan tes evaluasi disajikan dengan menarik.	STS	TS	S	SS

Bentuk dan Ukuran Huruf

22.	Bentuk dan ukuran huruf pada sampul terbaca dengan jelas.	STS	TS	S	SS
23.	Bentuk dan ukuran huruf pada isi modul mudah dibaca.	STS	TS	S	SS
24.	Bentuk dan ukuran huruf pada judul proporsional.	STS	TS	S	SS
25.	Bentuk dan ukuran huruf pada sub judul proporsional.	STS	TS	S	SS
26.	Bentuk dan ukuran huruf pada isi modul proporsional.	STS	TS	S	SS

27.	Perbandingan bentuk dan ukuran huruf antara judul, sub judul dan isi modul proporsional.	STS	TS	S	SS
-----	--	-----	----	---	----

Ruang (Spasi kosong)

28.	Ruang (spasi kosong) pada sampul sudah cukup.	STS	TS	S	SS
29.	Ruang (spasi kosong) pada bagian kegiatan pembelajaran proporsional	STS	TS	S	SS
30.	Ukuran spasi antar baris cukup.	STS	TS	S	SS
31.	Ukuran spasi antar paragraph cukup.	STS	TS	S	SS
NO	PERNYATAAN				
32.	Ukuran spasi antar sub bab cukup.	STS	TS	S	SS

Konsistensi

33.	Format desain pada setiap bab konsisten.	STS	TS	S	SS
34.	Penggunaan desain untuk contoh pada setiap kegiatan pembelajaran konsisten.	STS	TS	S	SS
35.	Jenis Huruf/ <i>Font</i> pada setiap bab konsisten.	STS	TS	S	SS
36.	Ukuran spasi antar baris konsisten.	STS	TS	S	SS
37.	Ukuran spasi antar paragraf konsisten.	STS	TS	S	SS
38.	Ukuran spasi antar sub bab konsisten	STS	TS	S	SS
39.	Tata letak antar paragraf konsisten.	STS	TS	S	SS
40.	Tata letak antar sub bab konsisten.	STS	TS	S	SS

C. Komentar dan Saran

Bagian yang Revisi	Jenis Revisi	Saran untuk Revisi

D. Kesimpulan

Modul pembelajaran ini dinyatakan :

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi.
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai komentar dan saran.
3. Tidak layak digunakan.

Mohon berikan tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

NIP :

Jabatan :

Instansi :

Menyatakan bahwa saya telah memberikan saran dan masukan pada:
"PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TERCETAK MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK SISWA KELAS X
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA" yang
disusun oleh :

Nama : Sugeng Haryadi

NIM : 11518241018

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan
tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 2015

Ahli Media

.....
NIP.

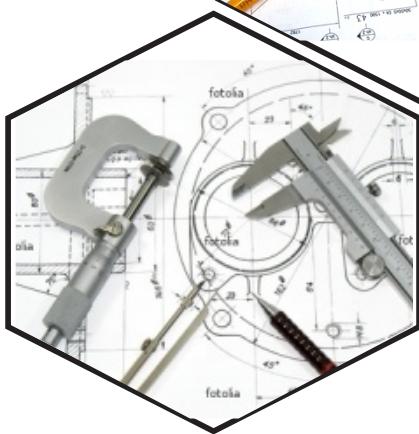
LAMPIRAN 5

PENGEMBANGAN

MODUL

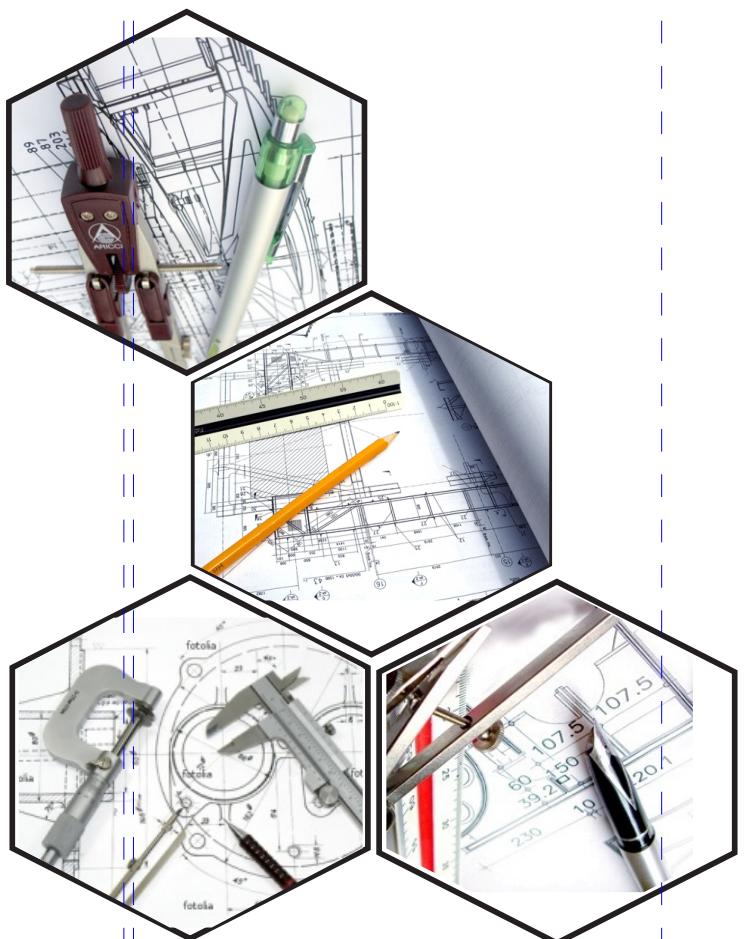
PEMBELAJARAN

UNTUK SISWA KELAS X
TEKNIK AUDIO VIDEO



MODUL PEMBELAJARAN GAMBAR TEKNIK

SUGENG HARYADI



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
© 2015

MODUL PEMBELAJARAN

GAMBAR TEKNIK

NAMA :

KELAS :

NO. ABSEN :



Kata Pengantar

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat menyusun bahan ajar modul manual untuk Bidang Keahlian Teknik Audio Video , khususnya Program Keahlian Teknik Pemanfaatan Teknik Audio Video. Modul pembelajaran ini merupakan bahan ajar yang digunakan sebagai pendamping teori dan praktik siswa SMK pada mata pelajaran Gambar Teknik.

Modul pembelajaran ini berisi tentang materi Gambar Teknik. Modul ini dikembangkan guna menyesuaikan dengan kurikulum 2006 -2013 yang mengedepankan *Student Center Learning* yang mengadopsi pembelajaran berbasis masalah sebagai acuan pembuatannya. Modul ini mengajarkan siswa untuk belajar secara mandiri serta mengetahui tingkat menguasai materi. Pemberian masalah-masalah dalam modul diharapkan mampu mempercepat pemahaman siswa dalam menguasai materi.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan modul pembelajaran ini. Semoga modul pembelajaran gambar teknik ini dapat memberikan kontribusi baik bagi siswa maupun guru dalam hal ketersediaan bahan ajar serta dalam meningkatkan kreativitas dan daya analisis siswa khususnya dalam dunia keteknikan.

Yogyakarta, Februari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Struktur Kurikulum	v
Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	vii
Peta Konsep	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
Deskripsi Singkat	2
Petunjuk Penggunaan Modul	3
Tujuan Kompetensi	4
Cek Kemampuan	5
 BAB II KEGIATAN PEMBELAJARAN	6
KEGIATAN PEMBELAJARAN I	7
TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN I	8
URAIAN MATERI I	9
Pendahuluan	10
Konsep Dasar Gambar Teknik	15
RANGKUMAN I	16
TES MANDIRI I	17
KRITERIA PENILAIAN I	18
UMPAN BALIK I	19
 COVER KEGIATAN PEMBELAJARAN II	21
KEGIATAN PEMBELAJARAN II	22
TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN II	23
URAIAN MATERI II :	24
Pendahuluan	26
Rangkuman	27
Konsep Dasar Gambar Teknik	28
TES FORMATIF II	29
KRITERIA PENILAIAN II	30

UMPAN BALIK II	31
COVER KEGIATAN PEMBELAJARAN III	32
KEGIATAN PEMBELAJARAN III	33
TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN III	34
URAIAN MATERI III :	35
Pendahuluan	35
Simbol Elektronika	35
Latihan Dasar Simbol	43
TES FORMATIF III	44
KRITERIA PENILAIAN III	48
UMPAN BALIK III	49
COVER KEGIATAN PEMBELAJARAN IV	50
KEGIATAN PEMBELAJARAN IV	51
TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN IV	52
URAIAN MATERI IV :	53
Pendahuluan	53
Pembuatan PCB	55
Latihan	58
TES FORMATIF IV	59
KRITERIA PENILAIAN IV	61
UMPAN BALIK IV	62
COVER KEGIATAN PEMBELAJARAN V	63
KEGIATAN PEMBELAJARAN V	64
TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN V	65
URAIAN MATERI V :	66
Pendahuluan	66
Aplikasi PCB	67
Latihan	73
TES FORMATIF V	74
KRITERIA PENILAIAN IV	75

UMPAN BALIK IV	76
DAFTAR PUSTAKA.....	77

C-1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Gambar Teknik

KELAS: X

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
<p>1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya</p>	<p>1.1 Menyadari sempurnanya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan garis-garis gambar teknik dan cara proyeksi untuk menggambarkan benda</p> <p>1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam pembuatan gambar konstruksi geometris dan gambar proyeksi untuk menggambarkan benda</p> <p>1.3 Menyajikan gambar PCB Manual</p> <p>1.4 Menyajikan gambar PCB Designer</p>
<p>2. Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.</p>	<p>2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam menerapkan aturan garis gambar dalam tugas menggambar konstruksi garis dan gambar proyeksi</p> <p>2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dan cara menggambarkan konstruksi geometris dan gambar proyeksi</p> <p>2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan tugas menggambar konstruksi geometris dan gambar proyeksi</p> <p>2.4 Menyajikan gambar PCB Manual</p>

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
	<p>2.5 Menyajikan gambar PCB Designer</p> <p>3.1 Memilih peralatan dan kelengkapan gambar teknik berdasarkan fungsi dan cara penggunaan</p> <p>3.2 Membedakan garis-garis gambar teknik berdasarkan bentuk dan fungsi garis</p> <p>3.3 Mengklarifikasi huruf, angka dan etiket gambar teknik sesuai prosedur dan aturan penerapan</p> <p>3.4 Mengelompokkan gambar konstruksi geometris berdasarkan bentuk konstruksi sesuai prosedur</p> <p>3.5 Mengintegrasikan persyaratan gambar proyeksi piktorial (3D) berdasarkan aturan gambar proyeksi</p> <p>3.6 Mengintegrasikan persyaratan gambar proyeksi orthogonal (2D) berdasarkan aturan gambar proyeksi</p> <p>3.7 Menyajikan gambar PCB Manual</p> <p>3.8 Menyajikan gambar PCB Designer</p>
<p>3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.</p> <p>4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.</p>	<p>4.1 Menggunakan peralatan dan kelengkapan gambar teknik sesuai fungsi dan prosedur penggunaan</p> <p>4.2 Menyajikan garis-garis gambar teknik sesuai bentuk dan fungsi garis</p> <p>4.3 Merancang huruf, angka dan etiket gambar teknik sesuai prosedur dan aturan penerapan</p> <p>4.4 Menyajikan gambar konstruksi geometris berdasarkan bentuk konstruksi sesuai prosedur</p> <p>4.5 Menyajikan gambar benda 3D secara gambar sketsa dan gambar rapi, sesuai aturan proyeksi piktorial</p> <p>4.6 Menyajikan gambar benda 2D secara gambar sketsa dan gambar rapi, sesuai aturan proyeksi</p>

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
	<p>orthogonal</p> <p>4.7 Menyajikan gambar PCB Manual</p> <p>4.8 Menyajikan gambar PCB Designer</p>



STRUKTUR KURIKULUM
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO
TAHUN PELAJARAN 2014/2015
SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA



No	MATA PELAJARAN	Durasi Waktu	JAM DALAM SEMESTER DAN MINGGU								Ket	
			X				XI					
			Sem 1		Sem 2		Sem 1		Sem 2			
			18mg	1 mg	20 mg	1 mg	18mg	1 mg	20 mg	1 mg		
	KELOMPOK A (Wajib)											
1	Pendidikan Agama dan Budi Pekerti	114	54	3	60	3	54	3	60	3		
2	Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan	76	36	2	40	2	36	2	40	2		
3	Bahasa Indonesia	152	72	4	80	4	72	4	80	4		
4	Matematika	152	72	4	80	4	72	4	80	4		
5	Sejarah Indonesia	76	36	2	40	2	36	2	40	2		
6	Bahasa Inggris	76	36	2	40	2	36	2	40	2		
	JUMLAH JAM KELOMPOK A	646	306	17	340	17	306	17	340	17		
	KELOMPOK B (Wajib)											
1	Seni Budaya	76	36	2	40	2	36	2	40	2		
2	Prakarya dan Kewirausahaan	76	36	2	40	2	36	2	40	2		
3	Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan	114	54	3	60	3	54	3	60	3		
	JUMLAH JAM KELOMPOK B	266	126	7	140	7	126	7	140	7		
	KELOMPOK C											
	C.1 Dasar Bidang Keahlian											
1	Fisika	76	36	2	40	2	36	2	40	2		
2	Kimia	76	36	2	40	2	36	2	40	2		
3	Gambar Teknik	76	36	2	40	2	36	2	40	2		
	JUMLAH JAM KELOMPOK C.1	228	108	6	120	6	108	6	120	6		
	C.2 Dasar Program Keahlian											
1	Teknik Kerja Bengkel	152	72	4	80	4						
2	Teknik Listrik	132	72	4	60	3						
3	Teknik Elektronika Dasar	134	54	3	80	4						
4	Teknik Microprosesor	76	36	2	40	2						

5	Teknik Pemrograman	76	36	2	40	2				
6	Simulasi Digital	114	54	3	60	3				
	JUMLAH JAM KELOMPOK C.2	684	324	18	360	18				
	C.3 Paket Keahlian Teknik Audio Video									
1	Penerapan Rangkaian Elektronika	152					72	4	80	4
2	Perekayasaan Sistem Audio	152					72	4	80	4
3	Perekayasaan Sistem Radio & Televisi	304					144	8	160	8
4	Perekayasaan Sistem Antena	76					36	2	40	2
	JUMLAH JAM KELOMPOK C.3	684					324	18	360	18
	C.4 PENGEMBANGAN DIRI									
1	Paskibraka/ Sepak bola/ Kaligrafi/ Iqra/ HW	192*								
	TOTAL JUMLAH JAM	2508	864	48	960	48	864	48	960	48

Mengetahui
 Pengawas SMK Dinas Pendidikan
 Kota Yogyakarta



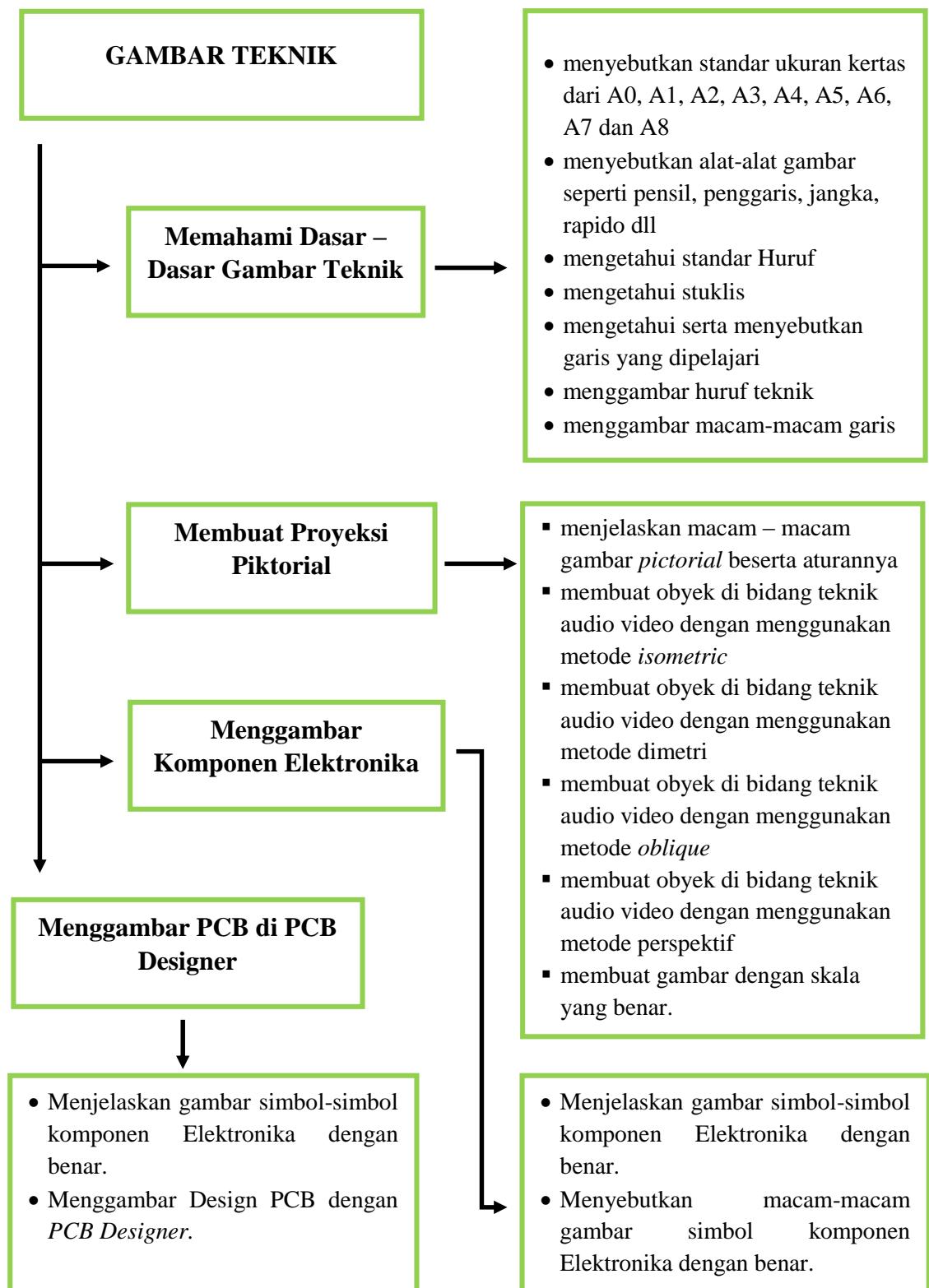
Drs.H.Adi Waluyo,M.Pd
 NIP.19570526 197903 1 009

Yogyakarta,15 Juli 2014
 Kepala Sekolah



Drs.H.Sukisno Suryo,M.Pd
 NBM.548.444

PETA KONSEP





BAB I

PENDAHULUAN



Deskripsi Singkat

Pelajaran Gambar Dasar Teknik Audio Video merupakan modul bahan ajar praktikum pengenalan peralatan dan bahan gambar teknik, penggunaan alat dan bahan, standarisasi gambar teknik, menggambar garis-garis standar, menggambar huruf dan angka standar, proyeksi, gambar dengan penggaris dan jangka, simbol komponen elektronika, gambar rangkaian-rangkaian dasar elektronika, gambar tata letak komponen elektronika, gambar PCB, disain tata letak komponen elektronika, disain PCB.

Modul ini terdiri dari beberapa kegiatan belajar yang mencakup pengetahuan peralatan, bahan gambar teknik, penggunaan alat dan bahan, standarisasi gambar teknik, penggunaan, perawatan gambar teknik serta berbagai macam proyeksi, dan komponen elektronika beserta PCB-nya.

Setelah mempelajari modul ini diharapkan siswa mampu menggunakan/merawat alat gambar, memahami standarisasi gambar teknik yang meliputi : huruf, angka, garis dan skala gambar serta mampu menggambar untuk berbagai macam proyeksi.



Petunjuk Penggunaan Modul

Langkah – langkah yang perlu dilakukan dalam penggunaan modul agar memperoleh hasil belajar secara maksimal antara lain :

1. Petunjuk bagi siswa

- a. Persiapan mental dan fisik secara baik
- b. Menggunakan sistem keselamatan dan kesehatan kerja dengan benar
- c. Bekerja secara kelompok untuk pekerjaan yang kompleks
- d. Diskusi dengan guru tentang hal- hal yang akan dilakukan dalam prktik
- e. Siapkan segala alat dan bahan yang dibutuhkan

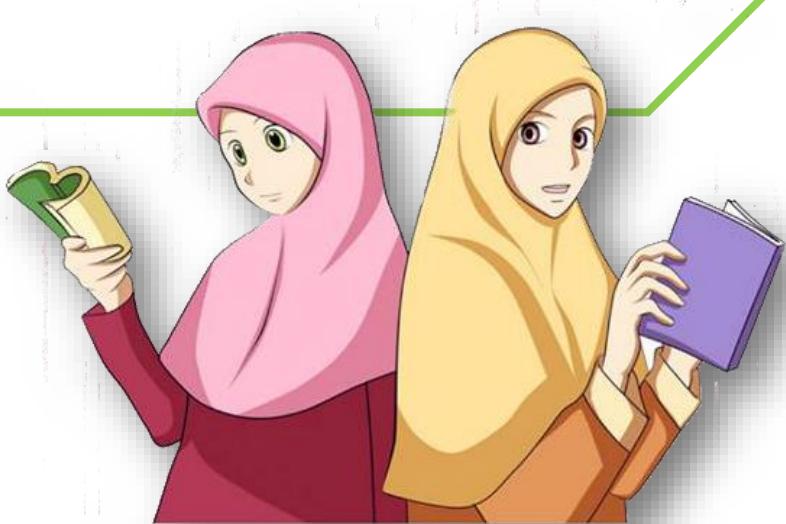
2. Petunjuk bagi guru

- a. Membantu siswa dalam merencanakan proses belajar
- b. Membantu siswa dalam memahami permasalahan, praktik dan menjawab pertanyaan siswa
- c. Membantu siswa untuk menentukan dan mengakses sumber tambahan lain yang digunakan untuk belajar
- d. Mengorganisasikan kegiatan belajar kelompok.



Tujuan Kompetensi

Setelah mempelajari dan melakukan praktik berdasarkan kegiatan belajar dan lembar kerja yang ada pada modul, diharapkan siswa mampu menggambar garis-garis standar, menggambar huruf dan angka standar, proyeksi, gambar dengan penggaris dan jangka. Simbol komponen elektronika, gambar rangkaian-rangkaian dasar elektronika, gambar tata letak komponen elektronika, gambar PCB, disain tata letak komponen elektronika, disain PCB.





Cek Kemampuan

Sebelum mempelajari modul ini, isilah cek list (✓) kemampuan yang telah peserta diklat miliki dengan sikap jujur dan dapat dipertanggungjawabkan :

Pernyataan	Jawaban		Jika jawaban ‘Ya’ Kerjakan
	Tidak	Ya	
1. Saya dapat mengerti Garis-garis standar, menggambar huruf dan angka standar, proyeksi, gambar dengan penggaris dan jangka			
2. Saya dapat mengerti komponen elektronika, gambar rangkaian - rangkaian dasar elektronika, gambar tata letak komponen elektronika, gambar PCB, disain tata letak komponen elektronika, disain PCB.			

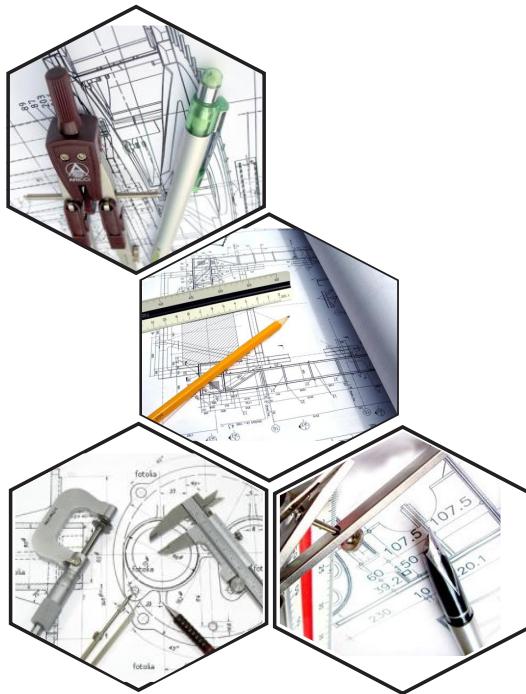
BAB II

KEGIATAN PEMBELAJARAN



KEGIATAN PEMBELAJARAN I

Memahami Dasar – Dasar Gambar Teknik

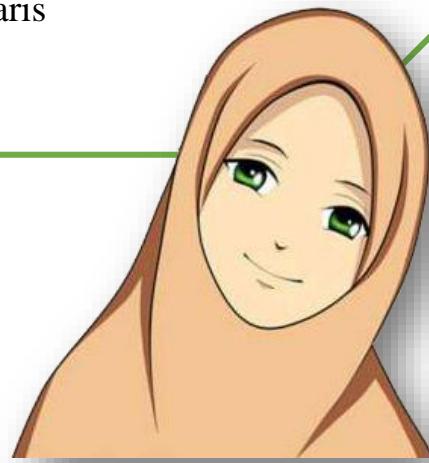




TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN I

Setelah mempelajari kegiatan belajar 1 diharapkan siswa dapat:

- 1) menyebutkan standar ukuran kertas dari A0, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7 dan A8
- 2) menyebutkan alat-alat gambar seperti pensil, penggaris, jangka, rapido dll
- 3) mengetahui standar Huruf
- 4) mengetahui *stuklis* ataupun kepala gambar (*etiket*)
- 5) mengetahui serta menyebutkan garis yang dipelajari
- 6) menggambar huruf teknik
- 7) menggambar macam-macam garis



URAIAN MATERI I

A. Pendahuluan

Gambar Teknik merupakan dasar dari semua kegiatan yang berhubungan dengan gambar menggambar yang berhubungan dengan rancangan. Kegiatan ini perlu ada alat-alat untuk menggambar. Pembuatan Gambar Teknik dapat dilakukan secara manual dan digital (dengan bantuan computer). Pembuatan gambar teknik secara digital hanya memerlukan satu perangkat computer lengkap dengan programnya dan mesin cetak. Sedangkan menggambar secara manual memerlukan alat bahan sebagai berikut:

1. Kertas

Beberapa peralatan dan bahan yang diperlukan untuk menggambar teknik, meliputi:

- a. Kertas gambar putih (manila), kertas sketsa dan kertas milimeter : digunakan untuk gambar tata letak yang digambar dengan pensil.
- b. Kertas kalkir : digunakan untuk gambar asli, yang kemudian dapat dibuat gambar cetak biru (*blue print*) atau cetak kontak (*contact print*).
- c. Film gambar : digunakan untuk mendokumentasikan gambar yang teliti dan keawetannya sangat diperlukan, serta tidak boleh memuai atau menyusut.

Kertas yang digunakan adalah kertas putih (manila), kertas sketsa, kertas milimeter *block* yang obyeknya digambar menggunakan pensil. Kertas gambar yang sering digunakan adalah seri A dengan satuan yang sering digunakan milimeter (mm) ataupun inchi yang dapat dilihat tabel 1.1 berikut:

Tabel 1.1. Ukuran Kertas

No	Ukuran	Mm		Inch	
		Lebar	Panjang	Lebar	Panjang
1	A0	841	1189	33,11	93,62
2	A1	594	841	23,39	33,11
3	A2	420	594	16,54	23,39
4	A3	297	420	11,69	16,54
5	A4	210	297	8,27	11,69
6	A5	148	210	5,83	8,27

No	Ukuran	Mm		Inch	
		Lebar	Panjang	Lebar	Panjang
7	A6	105	148	4,13	5,83
8	A7	74	105	2,91	4,13
9	A8	52	74	2,05	2,91
10	A9	37	52	1,46	2,05
11	A10	26	37	1,02	1,46

Tabel 1.2. Garis Tepi sesuai ukuran kertas

No	Kertas	Ukuran kertas		Tepi Kiri (mm)	Tepi Lain(mm)
		Lebar (mm)	Panjang (mm)		
1	A0	841	1189	20	10
2	A1	594	841	20	10
3	A2	420	594	20	10
4	A3	297	420	20	10
5	A4	210	297	20	5

Tabel 1.3. Ukuran Huruf

No	Jenis Ketentuan	Model Tipe A (mm)
1	Huruf Besar	7
2	Huruf Kecil	5
3	Jarak Tiap Huruf	1
4	Jarak Tiap Garis	10
5	Jarak Tiap Kata	3
6	Lebar Huruf	0,5

2. Pensil dan Pena

a. Pensil biasa

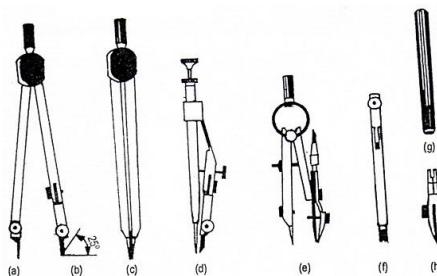
Pensil gambar digolongkan beberapa jenis menurut ketebalannya:

- 1) Keras dilambangkan dengan huruf H (hard)
- 2) Sedang dilambangkan dengan huruf F (firm)

- 3) Lunak dilambangkan dengan huruf HB (half black)
 - 4) Sangat lunak dilambangkan dengan huruf B (black)
- b. Pensil mekanik
- Pensil yang bisa diisi ulang sesuai ketebalannya mulai dari 0,3; 0,5; 0,7; 0,9 mm sedangkan tingkat kekerasannya dapat dipilih sesuai kebutuhan.
- 
- Gambar 1.1. Pensil Mekanik isi ulang
- c. Pena menggambar ataupun rapido
- Pena yang sering digunakan mempunyai ukuran yang berbeda-beda mulai dari 0,1, 0,3; 0,5 mm.
- 
- Gambar 1.2. Pena (Rapido)

3. Jangka

- Jangka yang sering digunakan dibagi beberapa jenis:
- a. Jangka besar dengan diameter 100 sampai 200 mm
 - b. Jangka menengah dengan diameter 20 sampai 100 mm
 - c. Jangka kecil dengan diameter 5 sampai 30 mm



Gambar 1.3. Macam-macam Jangka

4. Penggaris

a. Penggaris T

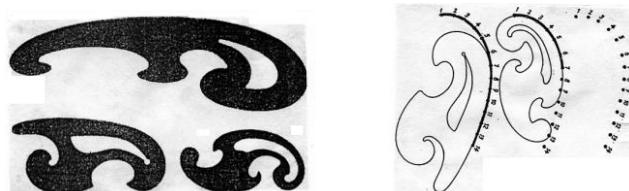
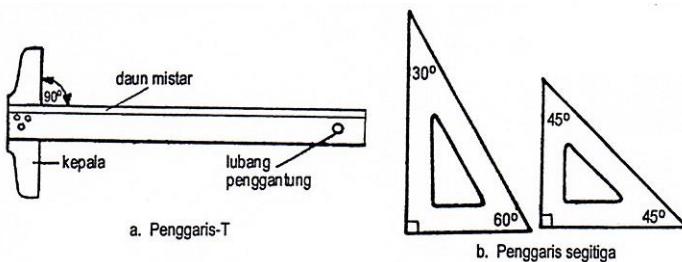
Penggaris ini mempunyai kepala dan sebuah daun, dengan menekankan kepala penggaris pada tepi kiri dari meja gambar dan menggesernya ke atas dan ke bawah maka dapat menarik garis-garis horizontal dengan mudah.

b. Penggaris segitiga

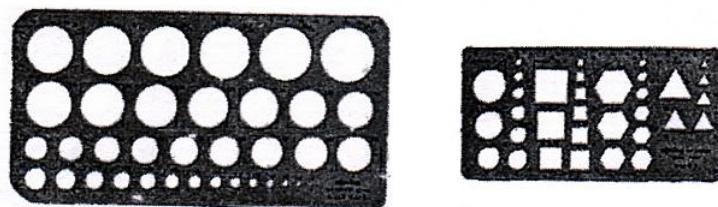
Sepasang segitiga terdiri dari siku-siku dan segitiga sama kaki.

c. Sablon atau mal

Ada beberapa jenis sablon yang dapat digunakan untuk menggambar misalnya sablon huruf, sablon bentuk, sablon simbol.



Gambar 1.4. Macam-Macam Penggaris



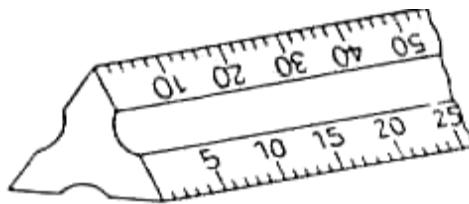
Gambar 1.5. Macam-macam Sablon (Mal)

5. Peralatan Lain

Peralatan gambar teknik lain, selain peralatan yang telah dibahas sebelumnya adalah :

a. Mistar Skala

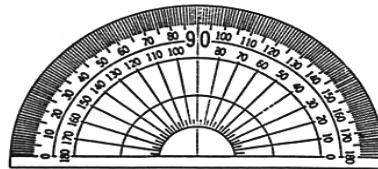
Mistar skala dibuat dari kayu atau plastik, yang panjangnya pada umumnya adalah 300 mm. Disamping ini terdapat pula mistar skala dengan penampang segitiga dengan ukuran yang diperkecil.



Gambar 1.6. Mistar Skala

b. Busur Derajat

Busur derajat dibuat dari plastik atau aluminium. Biasanya busur derajat ini mempunyai garis-garis pembagi dari 0 sampai dengan 180^0 . Alat ini digunakan untuk mengukur sudut atau membagi sudut.



Gambar 1.7. Busur Derajat

c. Penghapus

Untuk menghilangkan atau mengganti garis maupun gambar yang salah dipergunakan penghapus dengan mutu yang baik. Penghapus dibuat dari bahan karet atau dari bahan lain yang lunak. Penghapus yang baik harus dapat menghilangkan garis atau gambar yang tidak diinginkan dan tidak merusak kertasnya. Untuk menghilangkan garis atau gambar dengan tinta, harus dipakai penghapus yang khusus.

6. Kepala Gambar (Etiket)

Kepala Gambar harus ada disetiap gambar, terletak di sisi kanan bawah seperti contoh di bawah ini:



B. Konsep Dasar Gambar Teknik

Langkah – langkah :

1. Membagi siswa dengan beberapa kelompok
2. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek, alat dan bahan yang diperlukan, batas penyelesaian tugas.
3. Setiap kelompok menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan
4. Setiap kelompok konsultasi dengan guru untuk persiapan pelaksanaan dan penyelesaian proyek

Latihan

1. Tugas Kelas kertas A4
 - a. Buat bentuk huruf abjad
 - 1) A, B, C s/d Z ukuran 10 mm (tegak)
 - 2) A, B, C s/d Z ukuran 8 mm (miring)
 - b. Buat bentuk angka
 - 1) 1, 2, 3 s/d 10 ukuran 10 mm (tegak)
 - 2) 1, 2, 3 s/d 10 ukuran 8 mm (miring)
 - c. Buat jenis garis dalam gambar teknik antara lain
 - 1) Gambar Garis _____
 - 2) Garis Bayangan _____
 - 3) Garis Hati _____
 - 4) Garis Ukiran _____

Buatlah jenis garis seperti di atas, masing – masing jenis garis sebanyak 10 garis dengan panjang garis 10mm.

2. Tugas di Rumah
(jika tugas 1 belum selesai dikerjakan)

C. Rangkuman

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa Gambar Teknik merupakan perpaduan antara gambar seni dan sains untuk menyelesaikan permasalahan keteknikan khususnya. Dilihat dari bagian seni yaitu kerapihan, kebersihan, sedangkan dari bagian sains yaitu segi ukuran, bahan dan sebagainya. Gambar Teknik berfungsi sebagai bahasa tertulis dalam bentuk gambar antara perencana dan pelaksana. Sebagai konsekuensi keduanya saling memahami. Bahan yang diperlukan untuk menggambar teknik antara lain: Kertas gambar putih, kerta kalkir, film gambar. Alat-alat yang diperlukan untuk menggambar teknik adalah pena, pensil, jangka, penggaris dan meja gambar.

D. Tes Mandiri

1. Sebutkan jenis dan kegunaan kertas gambar untuk menggambar teknik ! **nilai 3**
2. Sebutkan beberapa peralatan gambar menurut jenis dan kegunaannya! **nilai 4**
3. Lengkapi tabel berikut ini: **nilai 4**

No	Ukuran	Mm	
		Lebar	Panjang
1	A1	594	...
2	A2	...	...
3	...	...	420
4	A4	210	297
5	...	105	...
6	A7	...	105

4. Mengapa membuat gambar lingkaran lebih praktis menggunakan sablon/mal lingkaran dari pada jangka? **nilai 4**

Jawaban

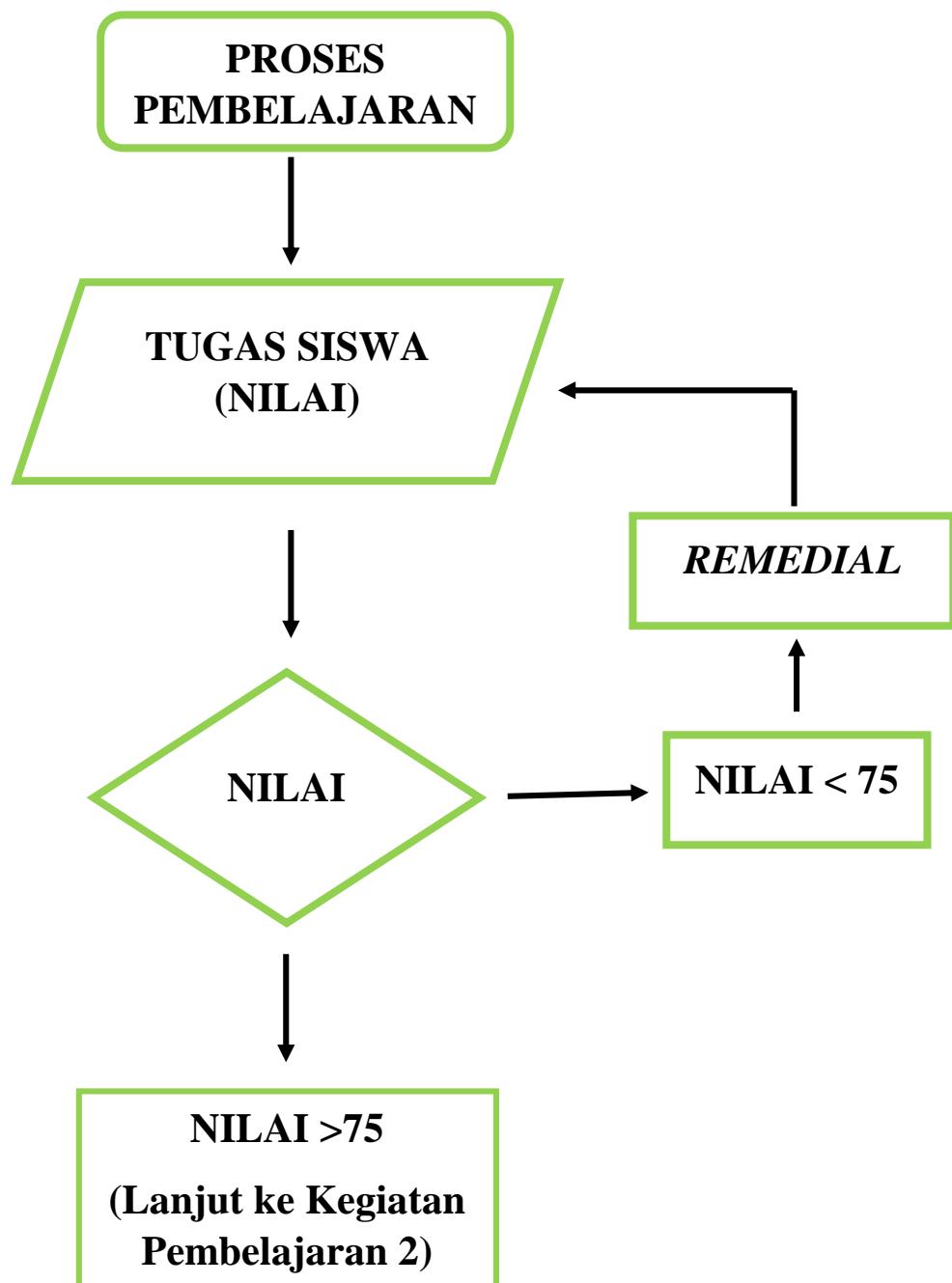
1. Jenis dan kegunaan kertas gambar untuk menggambar teknik adalah:
 - a. Kertas putih (manila/padalarang), kertas sketsa dan kertas milimeter, digunakan untuk gambar tata letak, gambar rangkaian listrik, atau gambar lain yang digambar dengan pensil atau tinta.
 - b. Kertas kalkir : digunakan untuk gambar asli, yang kemudian dapat dibuat gambar cetak biru (*blue print*) atau cetak kontak (*contact print*)
2. Beberapa peralatan gambar teknik
 - a. Peralatan Konvensional: pensil, pena, jangka, penggaris, sablon (mal), busur derajat, penghapus, mesin gambar, dan sebagainya.
 - b. Peralatan gambar berbasis komputer
 - 1) *Software* : *Coreldraw, AutoCad, ORCAD, EWB, Designer, dsb*
 - 2) *Hardware* : *Unit computer, printer, plotter, dsb.*
3. Tabel

No	Ukuran	Mm	
		Lebar	Panjang
1	A1	594	841
2	A2	420	594
3	A3	297	420
4	A4	210	297
5	A6	105	148
6	A7	74	105

4. Pembuatan bentuk lingkaran untuk gambar teknik elektro dan elektronika lebih efektif menggunakan jangka karena ukuran bentuk lingkarannya relatif kecil sehingga lebih mudah digambar dengan sablon (mal).

$$\text{Nilai} = (\text{latihan 1} + \text{latihan 2}) + \frac{(\text{tes mandiri} \times 2)}{3} = 100$$

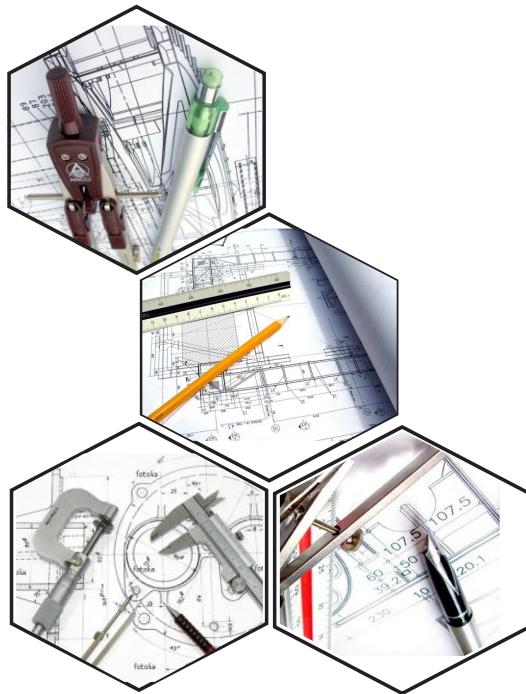
E. Umpam Balik





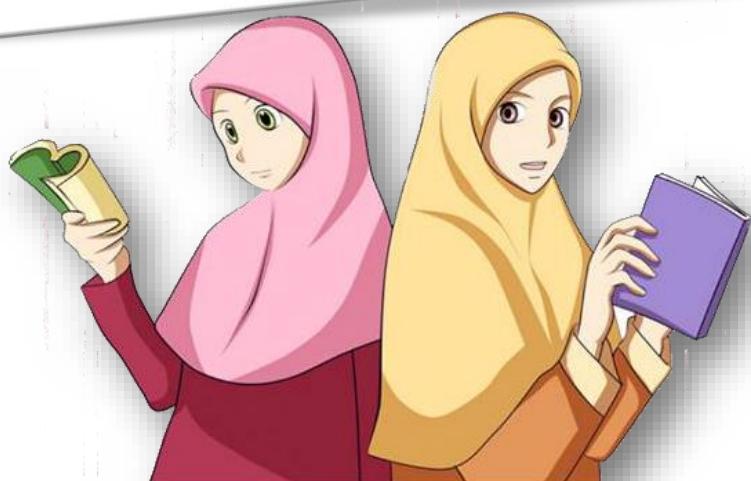
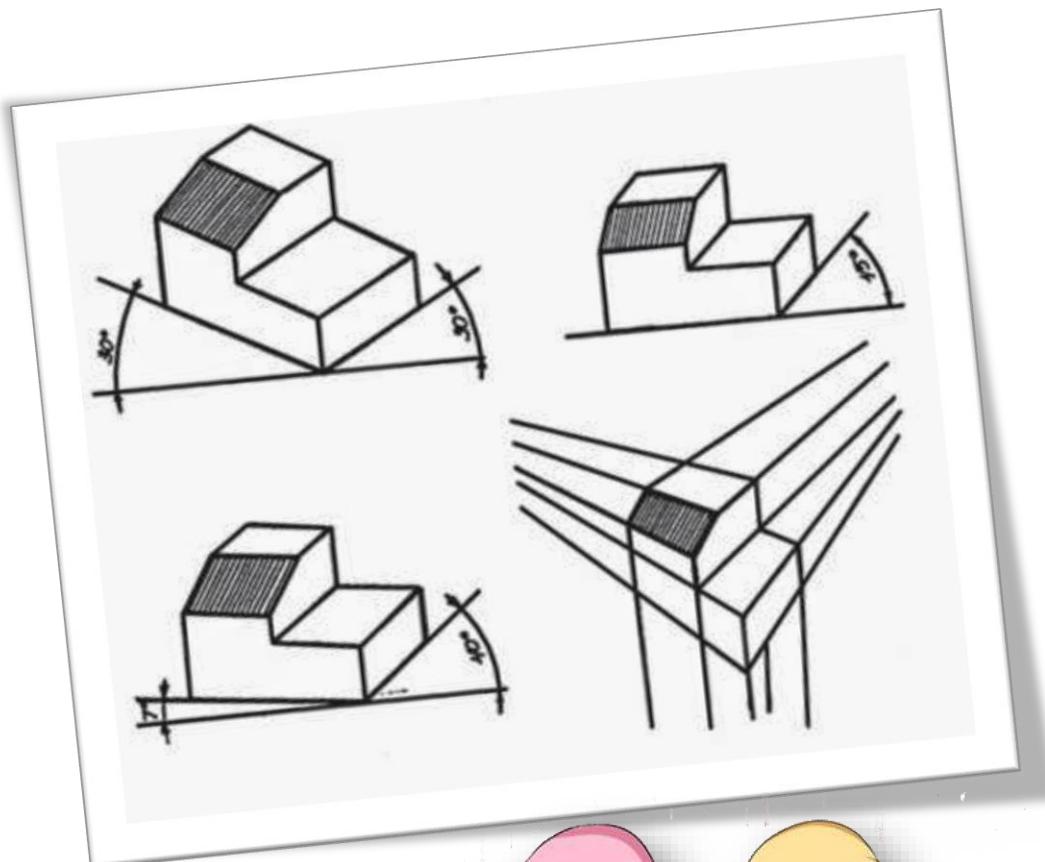
KEGIATAN PEMBELAJARAN II

Proyeksi Piktorial



KEGIATAN PEMBELAJARAN II

PROYEKSI PIKTORIAL

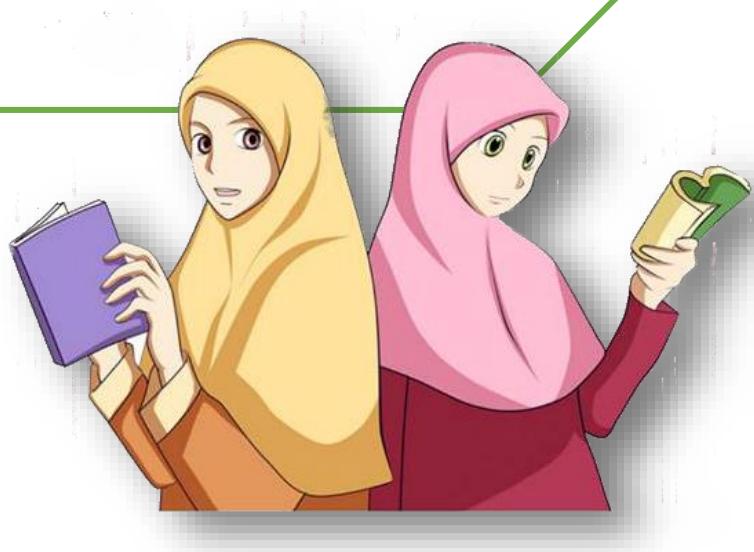




TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN II

**Setelah mempelajari kegiatan belajar 2
diharapkan siswa dapat:**

1. menjelaskan macam – macam gambar *pictorial* beserta aturannya
2. membuat obyek di bidang teknik audio video dengan menggunakan metode *isometric*
3. membuat obyek di bidang teknik audio video dengan menggunakan metode dimetri
4. membuat obyek di bidang teknik audio video dengan menggunakan metode *oblique*
5. membuat obyek di bidang teknik audio video dengan menggunakan metode perspektif
6. membuat gambar dengan skala yang benar.



URAIAN MATERI II

A. Pendahuluan

Gambar tiga dimensi dibuat untuk memudahkan dalam melihat benda secara detail dari berbagai sisi dan mendekati secara nyata. Cara menyajikan gambar suatu benda kerja dari satu atau lebih sisi pandang sehingga dapat menunjukkan bentuk, ukuran serta bagian benda kerja secara detail sering disebut dengan proyeksi.

Proyeksi *pictorial* adalah cara penyajian gambar benda kerja dalam bentuk tiga dimensi, yaitu gambar yang menyajikan benda kerja seperti dalam foto. Dengan proyeksi *pictorial*, kita bisa melihat bagian atas, depan, dan samping benda kerja. Proyeksi *pictorial* meliputi proyeksi *isometric*, proyeksi dimetri, proyeksi miring, dan proyeksi perspektif.

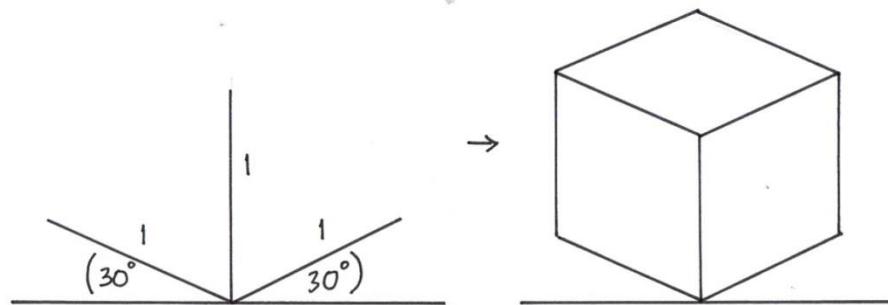
1. Proyeksi Piktoral

Untuk menampilkan gambar 3D pada sebuah bidang 2D, dapat dilakukan dengan beberapa macam cara proyeksi sesuai dengan aturan menggambar. Beberapa macam cara proyeksi yang dimaksud antara lain adalah sebagai berikut

a. Proyeksi *isometric*

Ciri-ciri proyeksi *isometric* :

- Sumbu x dan y mempunyai sudut 30° terhadap garis mendatar
- Sudut antara sumbu satu dengan sumbu lainnya adalah 120°

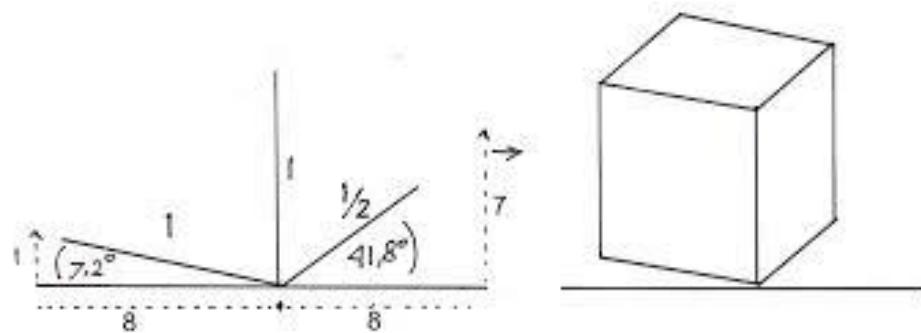


Gambar 2.1 Gambar *Isometric*

b. Proyeksi dimetri

Ciri – ciri proyeksi dimetri :

- sudut sebesar $41,8^\circ$ atau 41° dan 7° atau $7,2^\circ$

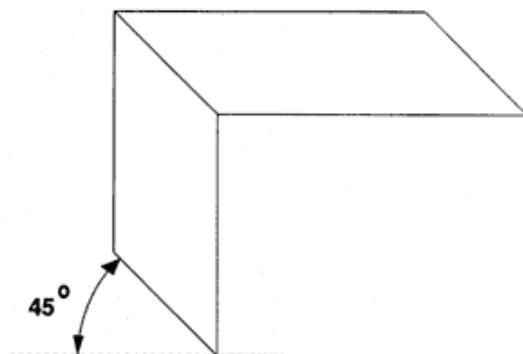


Gambar 2.2 Gambar dimetri

c. Proyeksi oblique

Ciri – ciri proyeksi oblique :

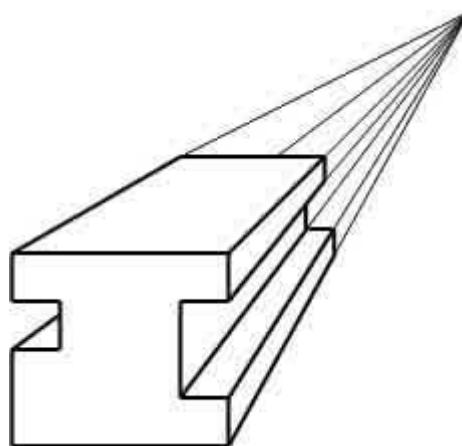
- Dibuat dengan menggunakan sudut sebesar 30° ataupun 45°



Gambar 2.3 Gambar oblique

d. Proyeksi perspektif

Dibuat dengan acuan berupa titik. Ada 2 metode yang digunakan yaitu metode satu titik dan dua titik. Berikut ini diberikan contoh gambar perspektif dengan acuan satu titik



Gambar 2.4 Gambar Perspektif

2. Skala Gambar

Setiap jenis gambar mempunyai ukuran yang berbeda-beda. Kadangkala menggambar suatu gambar dalam kertas gambar ukuran tertentu, tidak mungkin menggambar ke dalam ukuran sebenarnya. Untuk ini ukuran gambar harus diperkecil jika bendanya besar, dan harus diperbesar jika bendanya terlalu kecil. Pengecilan atau pembesaran gambar dilakukan dengan skala tertentu. Skala adalah perbandingan ukuran linear pada gambar terhadap ukuran linear dari benda sebenarnya.

Ada tiga macam skala gambar, yaitu:

a. Skala Pembesaran

Skala pembesaran digunakan jika gambarnya dibuat lebih besar dari pada benda sebenarnya. Jika bendanya kecil dan rumit, maka harus menggunakan skala pembesaran. Penunjukan untuk skala pembesaran adalah : x : 1, sedangkan ukuran lengkap yang dianjurkan adalah : 50 : 1 ; 20 : 1 ; 10 : 1 ; 5 : 1 ; 2 : 1

b. Skala Penuh

Skala penuh digunakan bilamana gambarnya dibuat sama besar dengan benda sebenarnya. Skala ini dianjurkan untuk sedapat mungkin digunakan, supaya dapat membayangkan benda yang sebenarnya, atau untuk memudahkan pemeriksaan. Penunjukkan skala penuh adalah 1 : 1.

c. Skala Pengecilan

Skala pengecilan digunakan bilamana gambarnya dibuat lebih kecil daripada gambar yang sebenarnya, sedangkan penunjukkannya adalah 1:x.

Berikut ini daftar penunjukkan skala pengecilan yang dianjurkan :

1 : 2	; 1: 5	; 1 : 10
1 : 20	; 1: 50	; 1 : 100
1 : 200	; 1: 500	; 1 : 1000
1 : 2000	; 1: 5000	; 1 : 10000

B. Rangkuman

1. Gambar Proyeksi adalah sebuah pandangan benda tiga dimensi yang dirubah menjadi sebuah bidang dua dimensi.
2. Benda-benda tiga dimensi dapat disajikan melalui dua gambar yaitu gambar orthogonal dan gambar piktorial.

C. Konsep Dasar Gambar Teknik

Langkah – langkah :

1. Membagi siswa dengan beberapa kelompok
2. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek, alat dan bahan yang diperlukan, batas penyelesaian tugas.
3. Setiap kelompok menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan
4. Setiap kelompok konsultasi dengan guru untuk persiapan pelaksanaan dan penyelesaian proyek

Latihan

1. Amati salah satu benda yang berkaitan dengan bidang audio video. Gambarkan benda tersebut dengan teknik :
 - a. *Isometric*
 - b. Dimetri
 - c. Oblique
 - d. Perspektif

Ketentuan :

- a. Tugas digambar dengan A2
- b. Layout / tata letak gambar disesuaikan dengan ukuran kertas
- c. Digambar menggunakan pensil

D. Tes Formatif

1. Jelaskan ada berapa macam proyeksi *pictorial* yang dapat digunakan untuk menggambar teknik!

Nilai 25

2. Jelaskan macam skala yang dapat digunakan untuk menggambar teknik!

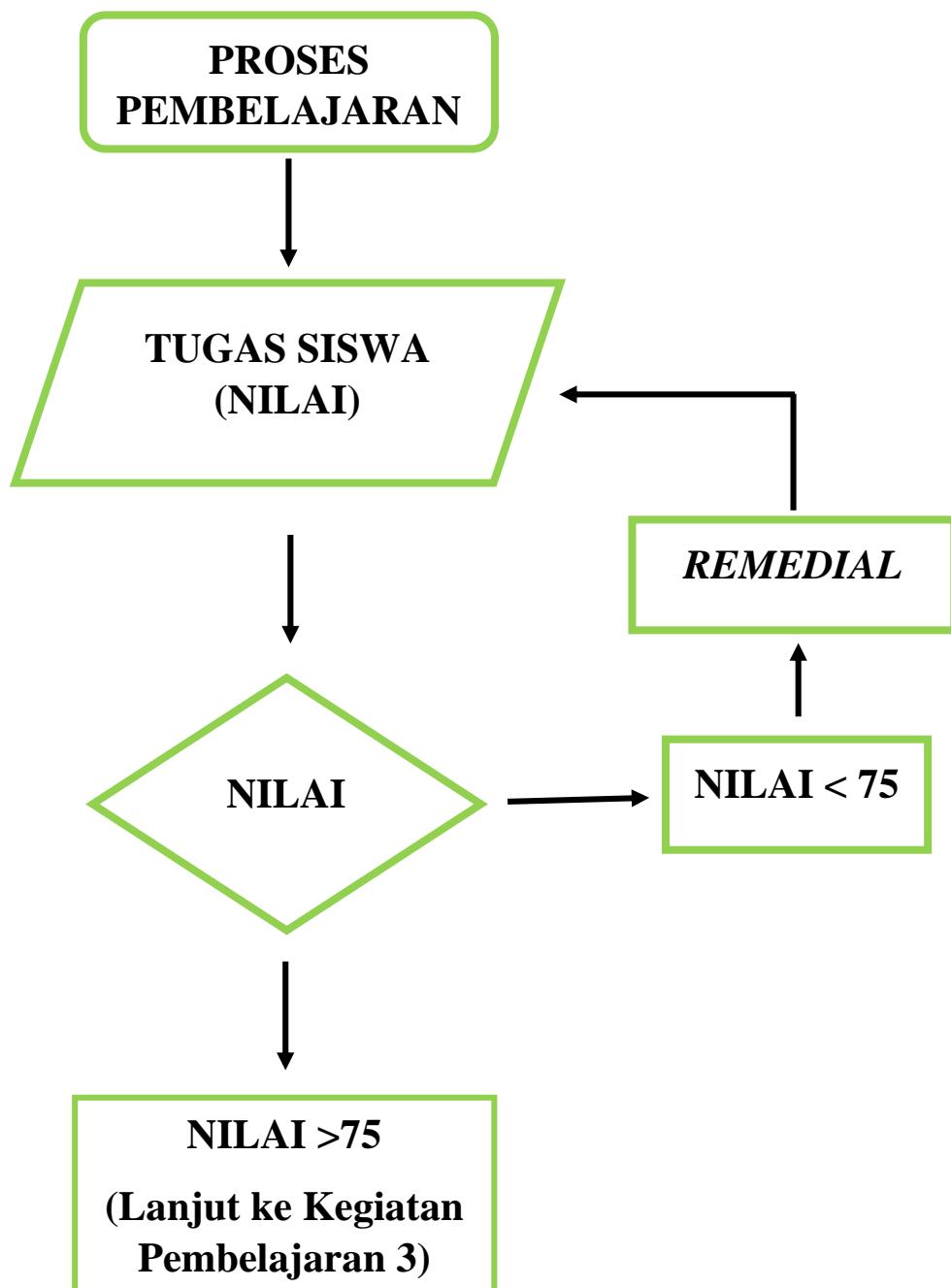
Nilai 25

E. Kunci Jawaban

1. *Isometric*, dimetri, oblique, perspektif
2. Skala yang dapat digunakan untuk menggambar teknik adalah:
 - a. Skala pembesaran :
Jika gambarnya dibuat lebih besar dari benda sebenarnya.
 - b. Skala penuh :
Jika gambarnya dibuat sama besar dengan benda sebenarnya.
 - c. Skala pengecilan :
Jika gambarnya dibuat lebih kecil dari ukuran benda sebenarnya.

$$\text{Nilai} = \frac{(\text{latihan 1}) + (\text{tes formatif } \times 2)}{2}$$

F. Umpam Balik



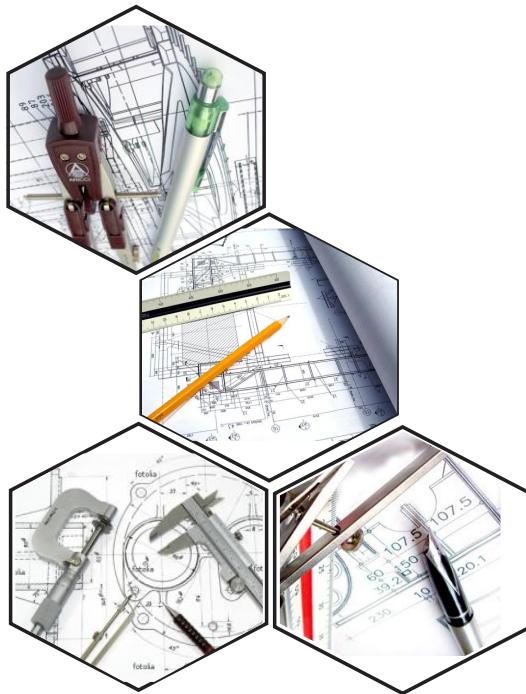
KEGIATAN PEMBELAJARAN III

KOMPONEN ELEKTRONIKA



KEGIATAN PEMBELAJARAN III

Menggambar Komponen Elektronika

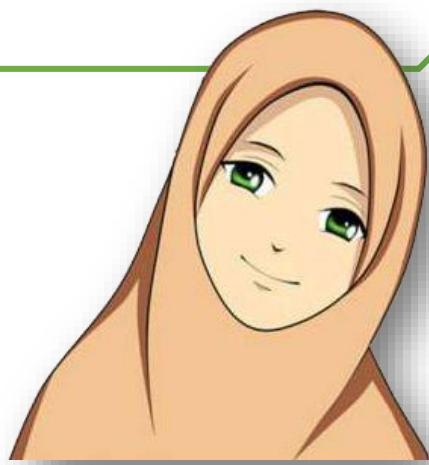




TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN III

Setelah mempelajari kegiatan belajar 3 diharapkan siswa dapat:

1. Menjelaskan gambar simbol-simbol komponen Elektronika dengan benar.
2. Menyebutkan macam-macam gambar simbol komponen Elektronika dengan benar.



URAIAN MATERI III

A. Pendahuluan

Simbol merupakan lambang dari suatu peralatan agar dapat mengurangi penjelasan pada suatu gambar. Seseorang dapat dikatakan mampu menginterpretasikan gambar teknik apabila ia dapat membaca serta memahami apa yang dimaksud dalam gambar. Gambar teknik dapat diinterpretasi oleh pihak lain secara efisien maka gambar tersebut harus menggunakan kode ataupun simbol standar yang sudah diakui.

Orang – orang yang memasuki bidang keteknikan harus dapat menuangkan ide kreatifnya dengan menggunakan simbol – simbol, serta harus bisa membaca, memahami, berkomunikasi memasang ataupun mengoperasikan aplikasi simbol dari suatu gambar rangkaian. Simbol untuk keteknikan seperti elektro telah diatur dalam normalisasinya, seperti Indonesia juga telah merumuskan dan membuat simbol – simbol yang berhubungan dengan teknik listrik melalui pertemuan dari tokoh industry yang diprakarsai oleh LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia) yang dituangkan dalam PUIL 1977 (Peraturan Umum Instalasi Listrik) dan sudah direvisi dan dituangkan dalam PUIL 1984.

B. Simbol Elektronika

Kumpulan daftar simbol elektronika dan symbol komponen listrik

Tabel 3.1 Simbol Elektronika

NO	SIMBOL	NAMA KOMPONEN	KETERANGAN
1	Simbol Sambungan		
	—	Kabel/ Wire Listrik	Kabel penghubung (konduktor)
	+	Koneksi kabel	Terhubung
	+	Kabel tidak koneksi	Terputus (tidak terhubung)

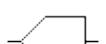
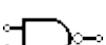
NO	SIMBOL	NAMA KOMPONEN	KETERANGAN
2	Simbol Saklar (Switch) dan Simbol Relay		
		Toggle Switch SPST	Terputus dalam kondisi open
		Toggle Switch SPDT	Memilih dua terminal koneksi
		Saklar Push-Button (NO)	Terhubung ketika ditekan
		Saklar Push-Button (NC)	Terputus ketika ditekan
		DIP Switch	Multiswitch(Saklar banyak)
		Relay SPST	Koneksi (Open dan Close) digerakan oleh elektromagnetik.
		Relay SPDT	
		Jumper	Koneksi dengan pemasangan jumper
		Solder Bridge	Koneksi dengan cara disolder
3	Simbol Ground		
		Earth Ground	Referensi 0 sebuah sumber listrik
		Chassis Ground	Ground yang dihubungkan pada body sebuah rangkaian listrik
		Common/ Digital Ground	

NO	SIMBOL	NAMA KOMPONEN	KETERANGAN
4	Simbol Resistor		
		Resistor	Resistor berfungsi untuk menahan arus yang mengalir dalam rangkaian listrik
		Resistor	
		Potensio Meter	Menahan arus dalam rangkaian listrik tetapi nilai resistansi dari 3 titik terminal dapat diatur
		Potensio Meter	
		Variable Resistor	Menahan arus dalam rangkaian listrik tetapi nilai resistansi dari 2 titik terminal dapat diatur
		Variable Resistor	
5	Simbol Condensator (Kapasitor)		
		Condensator Bipolar	Bergfungsi untuk menyimpan arus listrik sementara waktu
		Condensator Nonpolar	
		Condensator Bipolar	Electrolytic Condensator (ELCO)
		Kapasitor berpolar	Electrolytic Condensator (ELCO)
		Kapasitor Variable	Condensator yang nilai kapasitansinya dapat diatur
6	Simbol Kumparan (Induktor)		
		Induktor, lilitan, kumparan, spul, coil	Dapat menghasilkan medan magnet ketika dialiri arus listrik
		Induktor dengan inti besi	Kumparan dengan inti besi seperti pada trafo

NO	SIMBOL	NAMA KOMPONEN	KETERANGAN
6		Variable Indukto	Lilitan yang nilai induktansinya dapat diatur
7	Simbol Power Supply		
		Sumber teganga	Menghasilkan tegangan searah tetap (konstan)
		Sumber Arus	Menghasilkan sumber arus tetap
		Sumber tegangan AC	Sumber teganga bolak-balik seperti dari PLN (Perusahaan Listrik Negara)
		Generator	Penghasil tegangan listrik bolak-balik seperti pembangkit listrik di PLN (Perusahaan Listrik Negara)
		Battery	Menghasilkan tegangan searah tetap
		Battery lebih dari satu Cell	Menghasilkan tegangan searah tetap
		Sumber tegangan yang dapat diatur	Sumber tegangan yang berasal dari rangkaian listrik lain
		Sumber arus yang dapat diatur	Sumber arus yang berasal dari rangkaian listrik lain
8	Simbol Meter (Alat Ukur)		
		Lampu	Akan menghasilkan cahaya ketika dialiri arus listrik
		Lampu	
		Lampu	

NO	SIMBOL	NAMA KOMPONEN	KETERANGAN
9	Simbol Dioda		
		Dioda	Berfungsi sebagai penyearah yang dapat mengalirkan arus listrik satu arah (forward bias)
		Dioda Zener	Penyetabil Tegangan DC (Searah)
		Dioda Schottky	Dioda dengan drop tegangan rendah, biasanya terdapat dalam IC logika
		Dioda Varactor	Gabungan Dioda dan Kapasitor
		Dioda Tunnel	Dioda Tunnel
		LED (Light Emitting Diode)	Akan menghasilkan cahaya ketika dialiri arus listrik DC satu arah
		Photo Dioda	Menhasilkan arus listrik ketika mendapat cahaya
10	Simbol Transistor		
		Transistor Bipolar NPN	Arus listrik akan mengalir (EC) ketika basis (B) diberi positif
		Transistor Bipolar PNP	Arus listrik akan mengalir (CE) ketika basis (B) diberi negatif
		Transistor Darlington	Gabungan dari dua transistor Bipolar untuk meningkatkan penguatan
		Transistor JFET-N	Field Effect Transistor kanal N
		Transistor JFET-P	Field Effect Transistor kanal P

NO	SIMBOL	NAMA KOMPONEN	KETERANGAN
10		Transistor NMOS	Transistor MOSFET kanal N
		Transistor PMOS	Transistor MOSFET kanal P
11	Simbol Komponen Lain		
		Motor	Motor Listrik
		Trafo, Transformer, Transformator	Penurun dan penaik tegangan AC (Bolak Balik)
		Bel Listrik	Berbunyi ketika dialiri arus listrik
		Buzzer	Penghasil suara buzz saat dialiri arus listrik
		Fuse, Sikring	Pengaman. Akan putus ketika melebihi kapasitas arus
		Fuse, Sikring	
		Bus	Terdiri dari banyak jalur data atau jalur address
		Bus	
		Bus	
		Opto Coupler	Sebagai isolasi antar dua rangkaian yang berbeda. Dihubungkan oleh cahaya
		Speaker	Mengubah signal listrik menjadi suara

NO	SIMBOL	NAMA KOMPONEN	KETERANGAN
11		Mic, Microphone	Mengubah signal suara menjadi arus listrik
		Op-Amp, Operational Amplifier	Penguat signal input
		Schmitt Trigger	Dapat mengurangi noise
		ADC, Analog to Digital	Mengubah signal analog menjadi data digital
		DAC, Digital to Analog	Mengubah data digital menjadi signal analog
		Crystal, Oscillator	Penghasil pulsa
12	Simbol Antenna		
		Antenna	Pemancar dan penerima signa radio
		Antenna	
		Dipole Antenna	Gabungan dari simple Antenna
13	Simbol Gerbang Logika (Digital)		
		NOT Gate	Output akan merupakan kebalikan input
		AND Gate	Output akan 0 jika salah satu input 0
		NAND Gate	Output akan 1 jika salah satu input 0
		OR Gate	Output akan 1 jika salah satu input 1

NO	SIMBOL	NAMA KOMPONEN	KETERANGAN
13		NOR Gate	Output akan 0 jika salah satu input 1
		EX-OR Gate	Output akan 0 jika input sama
		D-Flip-Flop	Dapat berfungsi sebagai penyimpan data
		Multiplexer 2 to 1	Menyeleksi salah satu data input yang akan dikirim ke output
		Multiplexer 4 to 1	
		D-Multiplexer 1 to 4	Menyeleksi data input untuk dikirim ke salah satu output

C. Latihan Dasar Simbol

Langkah – langkah :

1. Membagi siswa dengan beberapa kelompok
2. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek, alat dan bahan yang diperlukan, batas penyelesaian tugas.
3. Setiap kelompok menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan
4. Setiap kelompok konsultasi dengan guru untuk persiapan pelaksanaan dan penyelesaian proyek

Latihan

1. Gambarkan Simbol Dasar Elektronika :

- a. Simbol Sambungan (3 buah)
- b. Simbol Saklar (Switch) dan Simbol Relay (3 buah)
- c. Simbol Ground (3 buah)
- d. Simbol Resistor (3 buah)
- e. Simbol Condensator (Kapasitor) (3 buah)
- f. Simbol Kumparan (Induktor) (3 buah)
- g. Simbol Power Supply (3 buah)
- h. Simbol Meter (Alat Ukur) (3 buah)
- i. Simbol Lampu (3 buah)
- j. Simbol Dioda (3 buah)
- k. Simbol Transistor (5 buah)
- l. Simbol Komponen Lain (5 buah)

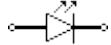
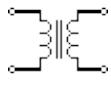
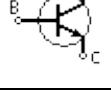
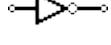
Ketentuan :

- a. Tugas digambar dengan A3 (2 lembar) ataupun A2
- b. Layout / tata letak gambar disesuaikan dengan ukuran kertas
- c. Digambar menggunakan pensil

D. Tes Formatif

Lengkapi Tabel berikut ini

NO	SIMBOL	NAMA KOMPONEN	KETERANGAN
1	
2	...	Kabel tidak koneksi	...
3	Terputus dalam kondisi open
4	
5	...	Earth Ground	...
7	berfungsi untuk menahan arus yang mengalir dalam rangkaian listrik
8	
9	
10	Penyetabil Tegangan DC (Searah)
11	
12	...	Induktor, lilitan, kumparan, spul, coil	...
13	...	Sumber tegangan DC	...
14	
15	...	Sumber tegangan AC	...
16	...	Battery	...

17	...	Lampu	...
18	...	...	Berfungsi sebagai penyearah yang dapat mengalirkan arus listrik satu arah (forward bias)
19	...	...	Berfungsi untuk menyimpan arus listrik sementara waktu
20		...	...
21	...	Transistor Bipolar PNP	...
22		...	...
23	...	Photo Dioda	...
24		...	...
25		...	...
26		...	...
27	...	AND Gate	...
28	...	Speaker	...
29		...	...
30	...	Op-Amp, Operational Amplifier	...

E. Kunci Jawaban

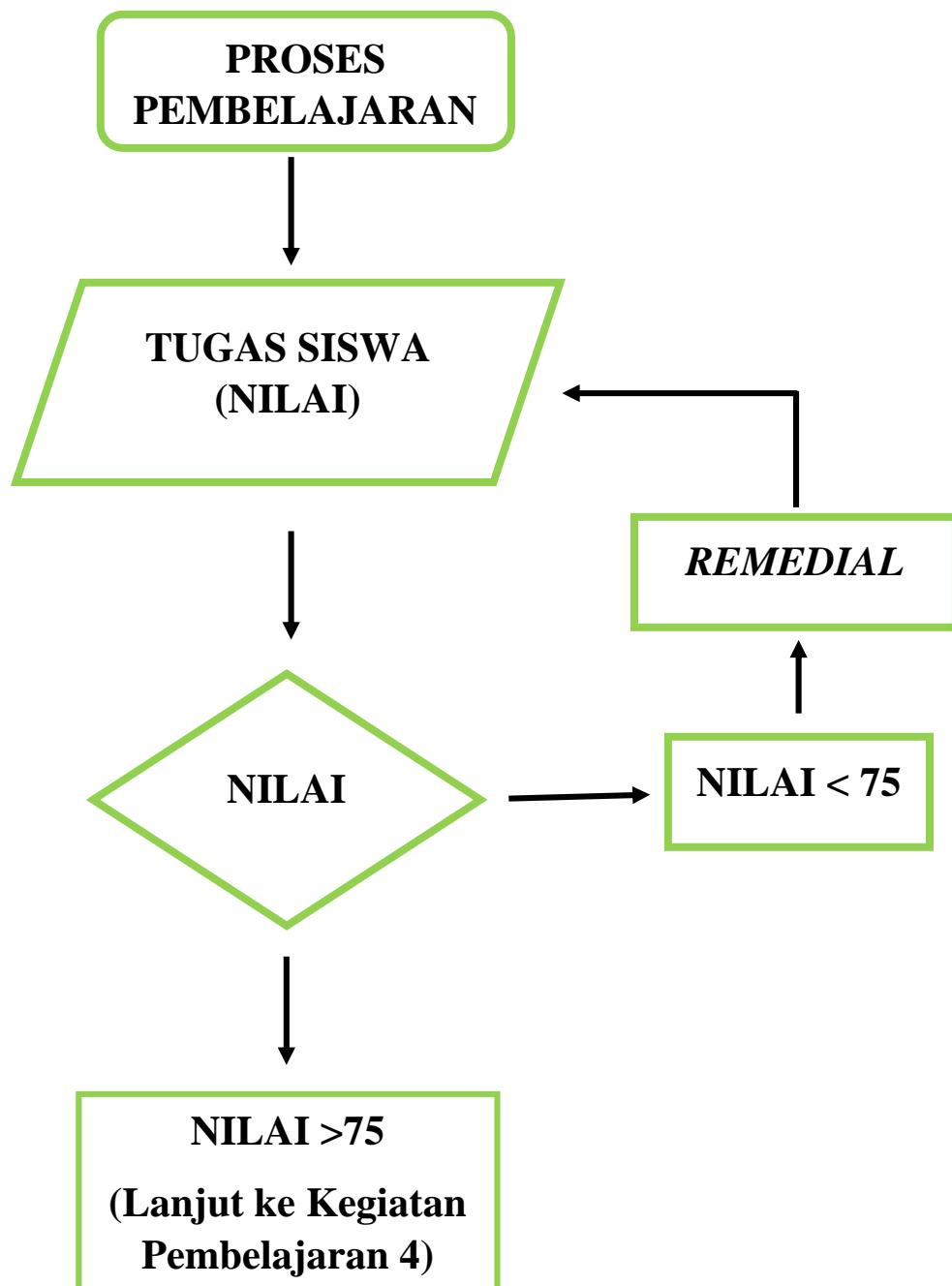
NO	SIMBOL	NAMA KOMPONEN	KETERANGAN
1		Potensio Meter	Menahan arus dalam rangkaian listrik tetapi nilai resistansi dari 3 titik terminal dapat diatur
2		Kabel tidak koneksi	Terputus (tidak terhubung)
3		Toggle Switch SPST	Terputus dalam kondisi open
4		Sumber Arus	Menghasilkan sumber arus tetap
5		Earth Ground	Referensi 0 sebuah sumber listrik
7		Resistor	Resistor berfungsi untuk menahan arus yang mengalir dalam rangkaian listrik
8		Koneksi kabel	Terhubung
9		Variable Resistor	Menahan arus dalam rangkaian listrik tetapi nilai resistansi dari 2 titik terminal dapat diatur
10		Dioda Zener	Penyetabil Tegangan DC (Searah)
11		Condensator Bipolar	Electrolytic Condensator (ELCO)
12		Induktor, lilitan, kumparan, spul, coil	Dapat menghasilkan medan magnet ketika dialiri arus listrik
13		Sumber tegangan	Menghasilkan tegangan searah tetap (konstan)

14		Toggle Switch SPDT	Memilih dua terminal koneksi
15		Sumber tegangan AC	Sumber tegangan bolak-balik seperti dari PLN (Perusahaan Listrik Negara)
16		Battery	Menghasilkan tegangan searah tetap
17		Lampu	Akan menghasilkan cahaya ketika dialiri arus listrik
18		Diode	Berfungsi sebagai penyearah yang dapat mengalirkan arus listrik satu arah (forward bias)
19		Condensator Bipo	Berfungsi untuk menyimpan arus listrik sementara waktu
20		LED (Light Emitting Diode)	Akan menghasilkan cahaya ketika dialiri arus listrik DC satu arah
21		Transistor Bipolar PNP	Arus listrik akan mengalir (CE) ketika basis (B) diberi negatif
22		Trafo, Transformer, Transformator	Penurun dan penaik tegangan AC (Bolak Balik)
23		Photo Dioda	Menhasilkan arus listrik ketika mendapat cahaya
24		Motor	Motor Listrik
25		Transistor Bipolar NPN	Arus listrik akan mengalir (EC) ketika basis (B) diberi positif
26		Bel Listrik	Berbunyi ketika dialiri arus listrik
27		AND Gate	Output akan 0 jika salah satu input 0

28		Speaker	Mengubah signal listrik menjadi suara
29		NOT Gate	Output akan merupakan kebalikan input
30		Op-Amp, Operational Amplifier	Penguat signal input

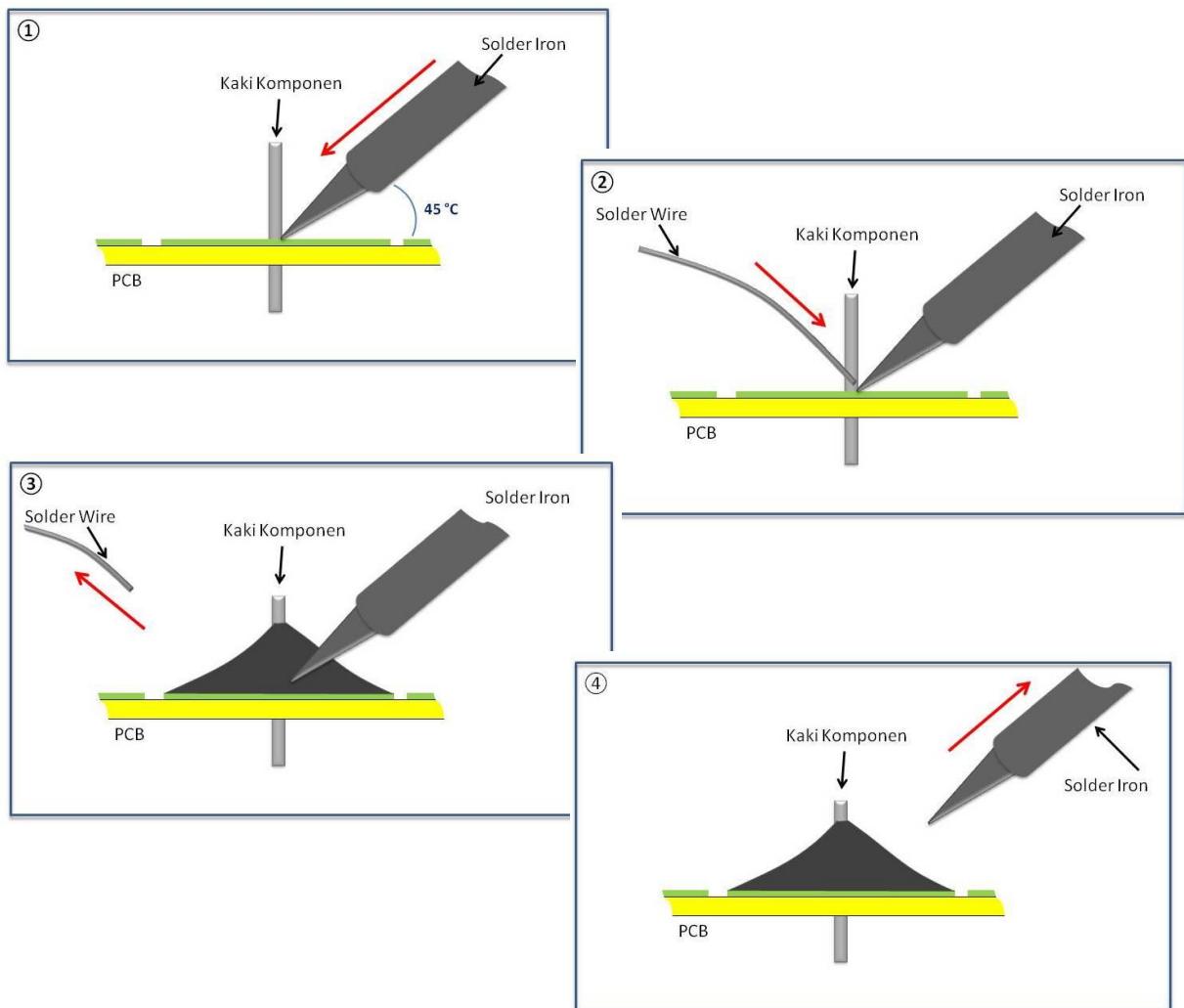
$$\text{Nilai} = \frac{30}{3} \times 10$$

F. Umpam Balik



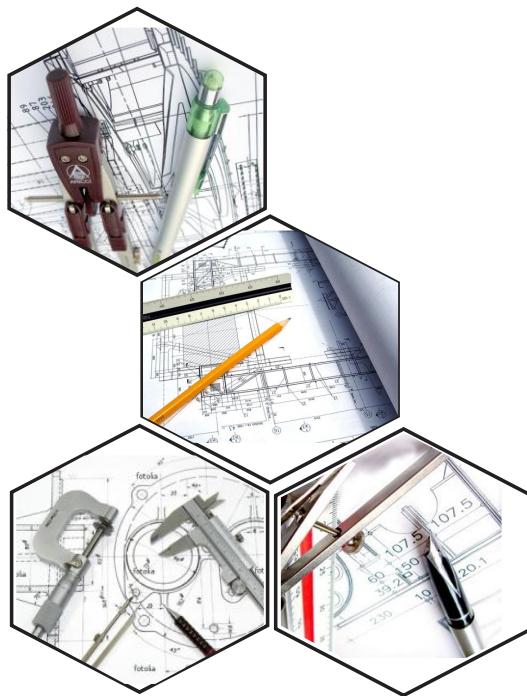
KEGIATAN PEMBELAJARAN IV

PCB (*Printed Circuit Board*) MANUAL



KEGIATAN PEMBELAJARAN IV

Menggambar PCB Di Papan PCB (Manual)

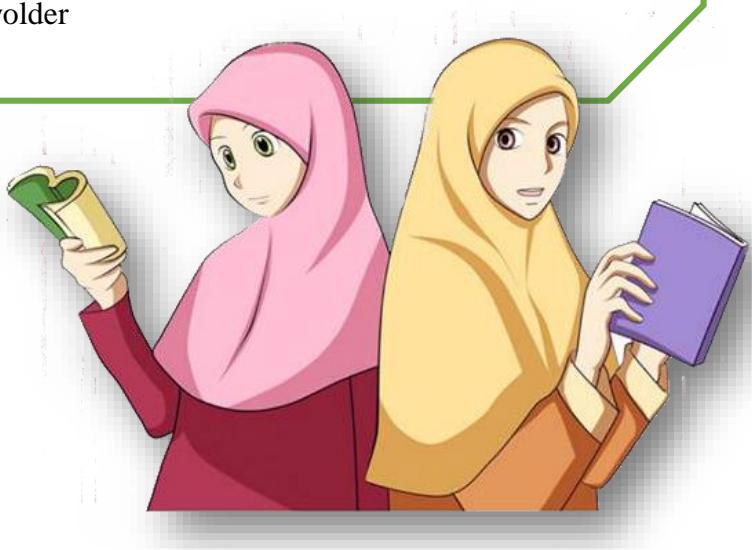




TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN IV

Setelah mempelajari kegiatan belajar 4 diharapkan siswa dapat:

1. Menjelaskan pengertian PCB
2. Dapat menjelaskan cara membuat PCB
3. Menggambar Design PCB secara manual
4. Menjelaskan teknik menyolder



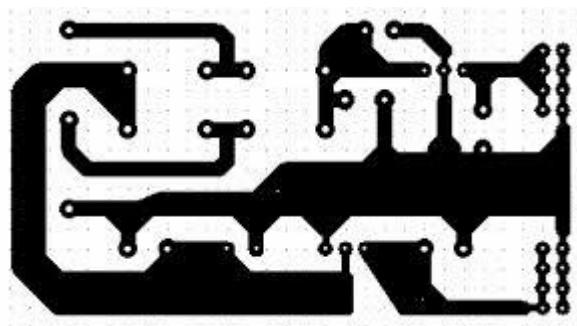
URAIAN MATERI IV

A. Pendahuluan

Kehidupan sehari-hari sering berhubungan dengan peralatan elektronika seperti televisi, komputer, radio dll. Di dalam peralatan tersebut terdapat banyak komponen elektronika seperti resistor, transistor, kapasitor dan lain sebagainya. Coba cek saja bayangan bagaimana menyusun komponen elektronika yang mungkin jumlahnya ratusan itu, bila tidak ada papan rangkaian elektronika yang biasa disebut PCB (*Printing Circuit Board*).

PCB (*Printed Circuit Board*) adalah papan rangkaian tercetak yang terbuat dari bahan ebonite atau *fiber glass* yang satu atau dua permukaannya dilapisi dengan lapisan tembaga. PCB yang memiliki satu permukaan tembaga disebut single side atau single layer dan yang memiliki dua permukaan tembaga disebut double side atau double layer. Fungsi dari lapisan ini adalah sebagai penghantar atau sebagai penghubung antara satu komponen dengan komponen lainnya, atau dengan kata lain sebagai pengganti sistem pengawatan dari rangkaian

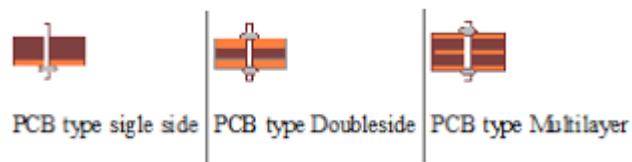
Adanya PCB maka komponen elektronika itu menjadi terlihat rapi tidak semrawut dan mudah untuk melacak kesalahan atau kerusakan bila peralatan tersebut suatu saat nanti mengalami gangguan.



Gambar 4.1 Rankain PCB

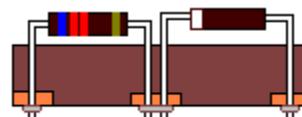
Beberapa tipe PCB kosong yang ada yaitu *SINGLE SIDE*, *DOUBLE SIDE* dan *MULTI LAYER*. *Single Side* artinya papan PCB tersebut hanya mempunyai satu sisi yang dilapisi oleh lempeng tembaga. *Double Side* artinya papan PCB tersebut mempunyai dua sisi yang dilapisi oleh lempeng tembaga dan lapisan fibernya ada diantara dua lapisan tembaga tersebut. Sedangkan untuk type *Multi Layer* hanya dibuat oleh pabrik pembuat peralatan tersebut. Type multi layer ini terdiri dari beberapa lapis

tembaga dan fiber yang disusun secara berselingan. Untuk jelasnya lihat gambar dibawah ini.



Gambar 4.2 Tipe PCB

Warna orange pada gambar di atas adalah sisi dari lempeng tembaga, sedangkan yang berwarna coklat adalah lapisan fiber. Lapisan tembaga inilah yang nantinya menjadi konduktor dari komponen yang satu ke komponen lainnya, sedangkan lapisan fiber sebagai isolator, karena tidak dapat menghantarkan listrik.



Gambar 4.3 Koneksi antar komponen melalui jalur tembaga pada PCB

Untuk membuat jalur-jalur pada PCB diperlukan suatu teknik kimia dengan bantuan cairan FeCl_3 (*Ferric chloride*) proses ini sebenarnya mirip dengan pengikisan batu tebing dipinggir laut yang habis dikikis oleh gelombang air laut yang sedikit-demi sedikit mengikisnya. Dalam dunia elektronika proses ini dinamakan *ETCHING*.

Cara untuk melakukan proses *ETCHING* ini, salah satunya seperti yang dituturkan diatas. Tapi untuk Industri yang berskala besar, proses seperti diatas bukanlah sebuah pilihan yang baik, karena disamping memakan waktu yang cukup lama hasilnya pun tidak memadai, untuk itu biasanya perusahaan yang berskala besar menggunakan proses **ELEKTROLISIS** untuk menghasilkan sebuah PCB yang bagus dan dapat diproses dengan cepat serta hasilnya memadai, tapi yah proses itu tentu saja memerlukan biaya yang tidak sedikit. Untuk Home Industri justru sebaliknya proses *ETCHING* seperti yang dituturkan diatas lah yang paling murah dan mudah.

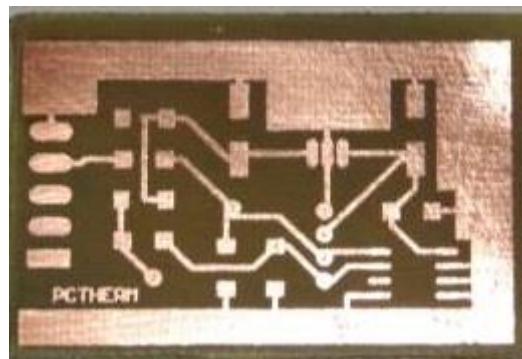
Untuk tip berikut saya hanya akan membahas proses *ETCHING* dengan cara seperti di atas yaitu menggunakan larutan FeCl_3 sebagai katalisnya.

B. Pembuatan PCB

1. Langkah – langkah membuat PCB

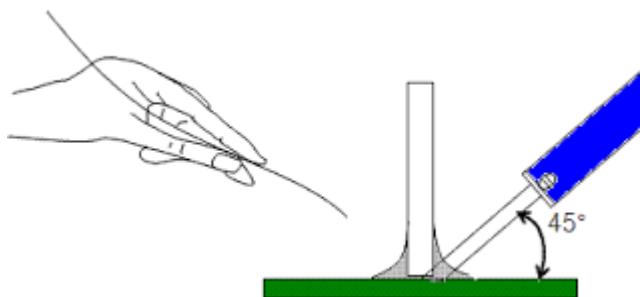
Cara untuk membuat jalur-jalur penghubung PCB yang sesuai dengan penghubung pada rangkaian elektronika yang sudah tersedia dapat dijelaskan langkah-langkahnya seperti di bawah ini

- a. Sediakan diagram rangkaian elektronika yang kita buat PCB nya.
- b. Persiapkan semua komponen yang terdapat pada diagram rangkaian tersebut di atas
- c. Gambarlah rangkaian elektronika tersebut pada kertas gambar atau kertas kalkir sekecil mungkin yang sesuai dengan masing-masing tempat kedudukan komponen yang tersedia.
- d. Tebalkan jalur-jalur penghubung setiap komponen pada kertas kalkir atau di gambar jalur penghubungnya saja, dan tempatkan sesuai kedudukan masing-masing komponen.
- e. Ambil PCB yang sesuai dengan gambar seperti point d, dan cuci PCB tersebut dengan bahan pembersih.
- f. Gambarkan kembali jalur-jalur penghubung komponen (point d) pada permukaan PCB yang dilapisi tembaga dengan spidol warna hitam atau biru atau merah yang tahan terkena air (tidak luntur) lalu keringkan
- g. Lubangilah titik-titik tempat kaki komponen dengan menggunakan bor tangan atau bor listrik sesuai dengan yang diminta.
- h. Larutkan PCB tersebut dengan bahan pelarut *Ferric Chloride* dengan campuran air hangat (di sini perbandingannya adalah 2 sendok teh ferrichlorida untuk 1 gelas air) lalu digoyangkan akhirnya semua lapisan tembaga yang tidak terkena tinta spidol tadi larut (hilang).
- i. Angkat PCB yang sudah dilarutkan tadi kemudian dikeringkan dan setelah kering dibersihkan dengan spiritus.
- j. Teliti kembali jalur-jalur penghubung yang ada pada PCB apakah sesuai dengan point c sehingga terlihat PCB yang sudah dirancang antara lain seperti gambar dibawah



Gambar 4.4 PCB yang sudah dilarutkan

2. Teknik Menyolder

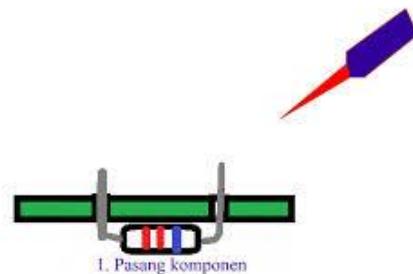


Gambar 4.5 Teknik Menyolder

Soldering (proses menyolder) didefinisikan dengan “menggabungkan beberapa logam (metal) secara difusi yang salah satunya mempunyai titik cair yang relatif berbeda”. Dengan kata lain, kita bisa menggabungkan dua atau lebih benda kerja (metal) dimana salah satunya mempunyai titik cair relatif lebih rendah, sehingga metal yang memiliki titik cair paling rendah akan lebih dulu mencair. Ketika proses penyolderan (pemanasan) di hentikan, maka logam yang mencair tersebut akan kembali membeku dan menggabungkan secara bersama-sama metal yang lain. Proses menyolder biasanya diaplikasikan pada peralatan elektronik untuk menempelkan/menggabungkan komponen elektronika pada papan circuit (PCB). Untuk teknik penyolderan ini dapat kita uraikan sebagai berikut :

- a. bila kita menggunakan suatu alat yang berhubungan dengan listrik selamanya kaki kita mempunyai alas dengan bahan isolasi antara lain dengan bahan karet (sepatu atau sandal)
- b. Kikir dengan sebuah kikir ujung solder dan sediakan timah solder yang baik
- c. Lalu panaskan solder dengan memasukan steker solder ke stop kontak yang sudah tersedia sehingga solder baud akan menjadi panas

- d. Tempelkan timah solder pada kaki komponen yang sudah dimasukan ke dalam lubang PCB dari bawah yaitu yang ada jalur penghubung dengan tembaga pada PCB itu lalu tekan dengan solder baud dan cepat angkat agar komponen jangan terlalu panas. Lalu amati hasil penyolderan tadi. Bila hasil penyolderan bulat dan berminyak berarti timah solder matang, dalam pelaksanaan penyolderan ini harus sabar dan tanpa ragu-ragu. Apabila timah solder sewaktu penyolderan tidak rata atau bulat berarti timah tidak matang



Gambar 4.6 Pemasangan komponen

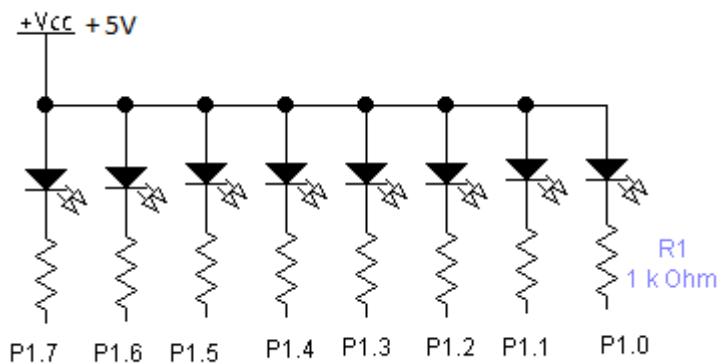
- e. Pada waktu penyolderan transistor dibutuhkan tang penjepit atau pinset agar sebagian panas solder menyerap pada tang jepit atau pinset. Pelaksanaannya dengan cara, salah satu kaki komponen dijepit, supaya panas sebagian kepada tang jepit tadi
- f. Untuk pemeriksaan terakhir teliti bekas solderan tadi, mungkin masih ada yang belum kuat solderannya atau pegang kaki komponen itu lalu goyangkan secara pelan tentunya
- g. Proses terakhir setelah semua proses di atas selesai adalah memberi lapisan terutama pada bagian bawah PCB yang ada soldernya dengan bahan yang bersifat isolator, misalnya cat/vernish. Hal ini dilakukan supaya rangkaian tadi terhindar dari korosi akibat oksidasi.

C. Latihan

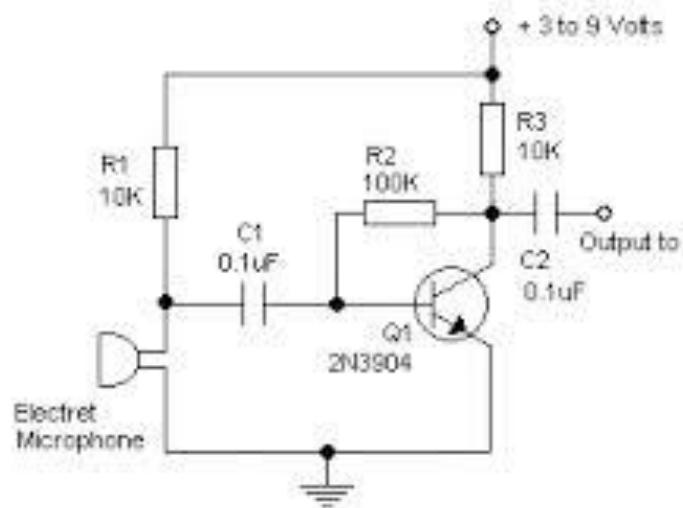
Langkah – langkah :

1. Membagi siswa dengan beberapa kelompok
2. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek, alat dan bahan yang diperlukan, batas penyelesaian tugas.
3. Setiap kelompok menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan
4. Setiap kelompok konsultasi dengan guru untuk persiapan pelaksanaan dan penyelesaian proyek

1. Buatlah Rangkaian PCB 8 LED (100mm x 50mm)



2. Buatlah Rangkaian PCB Pre Amp Mic (50mm x 50mm)



D. Tes Formatif

1. Jelaskan pengertian PCB ?
2. Jelaskan cara membuat PCB ?
3. Jelaskan teknik menyolder ?

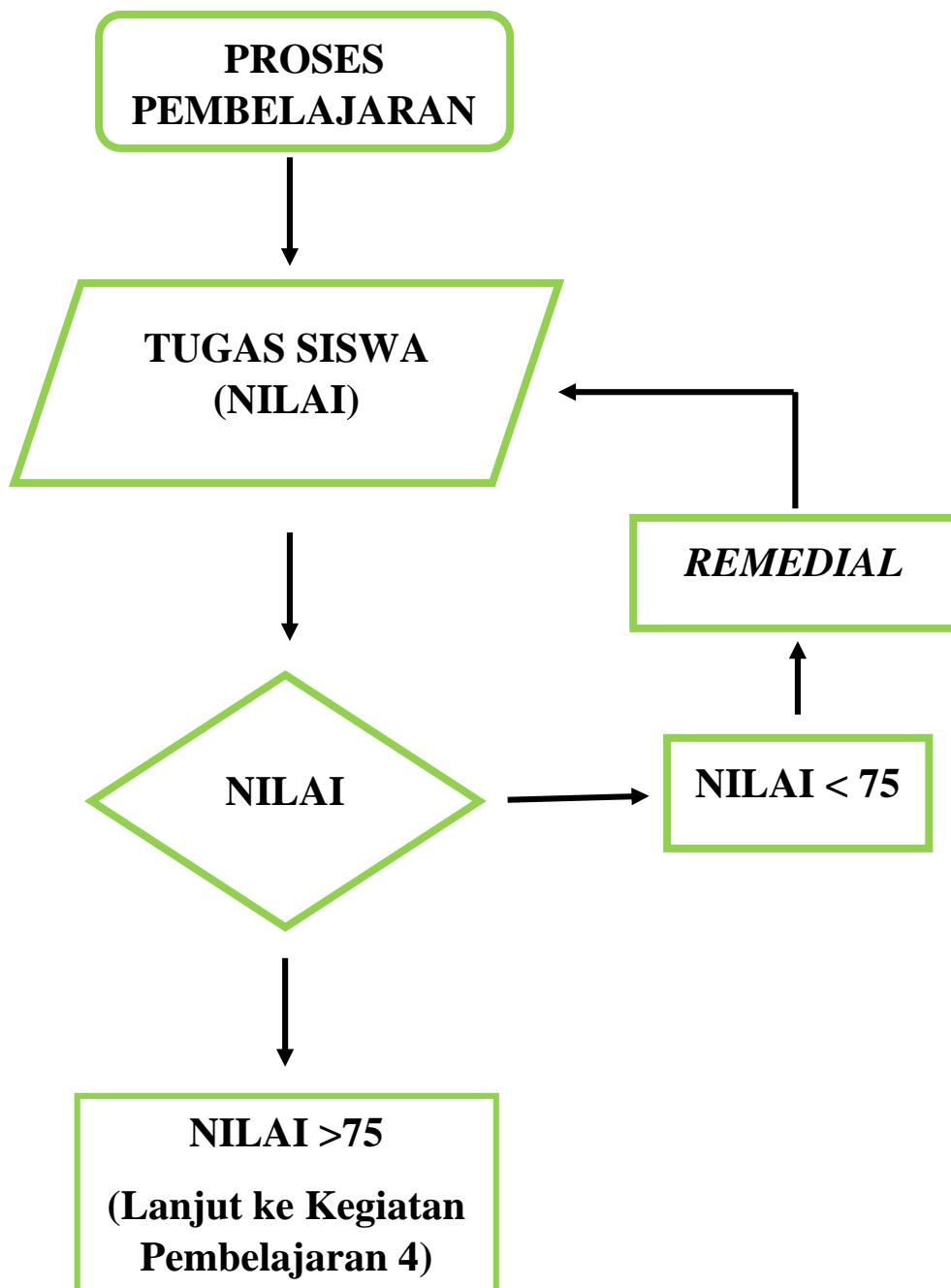
E. Kunci jawaban

1. PCB (*Printed Circuit Board*) adalah papan rangkaian tercetak yang terbuat dari bahan ebonite atau *fiber glass* yang satu atau dua permukaannya dilapisi dengan lapisan tembaga.
2. Cara untuk membuat jalur-jalur penghubung PCB yang sesuai dengan penghubung pada rangkaian elektronika yang sudah tersedia dapat dijelaskan langkah-langkahnya seperti di bawah ini
 - a. Sediakan diagram rangkaian elektronika yang kita buat PCB nya.
 - b. Persiapkan semua komponen yang terdapat pada diagram rangkaian tersebut di atas
 - c. Gambarlah rangkaian elektronika tersebut pada kertas gambar atau kertas kalkir sekecil mungkin yang sesuai dengan masing-masing tempat kedudukan komponen yang tersedia.
 - d. Tebalkan jalur-jalur penghubung setiap komponen pada kertas kalkir atau di gambar jalur penghubungnya saja, dan tempatkan sesuai kedudukan masing-masing komponen.
 - e. Ambil PCB yang sesuai dengan gambar seperti point d, dan cuci PCB tersebut dengan bahan pembersih.
 - f. Gambarkan kembali jalur-jalur penghubung komponen (point d) pada permukaan PCB yang dilapisi tembaga dengan spidol warna hitam atau biru atau merah yang tahan terkena air (tidak luntur) lalu keringkan
 - g. Lubangilah titik-titik tempat kaki komponen dengan menggunakan bor tangan atau bor listrik sesuai dengan yang diminta.
 - h. Larutkan PCB tersebut dengan bahan pelarut *Freichlorida* dengan campuran air hangat (di sini perbandingannya adalah 2 sendok teh ferrichlorida untuk 1 gelas air) lalu digoyangkan akhirnya semua lapisan tembaga yang tidak kena tinta spidol tadi larut (hilang).
 - i. Angkat PCB yang sudah dilarutkan tadi kemudian dikeringkan dan setelah kering dibersihkan dengan spiritus atau terpentin tinta spidol hilang.
 - j. Teliti kembali jalur-jalur penghubung yang ada pada PCB apakah sesuai dengan point c sehingga terlihat PCB yang sudah dirancang antara lain seperti gambar dibawah

3. Proses menyolder biasanya diaplikasikan pada peralatan elektronik untuk menempelkan/menggabungkan komponen elektronika pada papan circuit (PCB). Untuk teknik penyolderan ini dapat kita uraikan sebagai berikut :
- a. bila kita menggunakan suatu alat yang berhubungan dengan listrik selamanya kaki kita mempunyai alas dengan bahan isolasi antara lain dengan bahan karet (sepatu atau sandal)
 - b. Kikir dengan sebuah kikir ujung solder dan sediakan timah solder yang baik
 - c. Lalu panaskan solder dengan memasukan steker solder ke stop kontak yang sudah tersedia sehingga solder baud akan menjadi panas
 - d. Tempelkan timah solder pada kaki komponen yang sudah dimasukan ke dalam lubang PCB dari bawah yaitu yang ada jalur penghubung dengan tembaga pada PCB itu lalu tekan dengan solder baud dan cepat angkat agar komponen jangan terlalu panas. Lalu amati hasil penyolderan tadi. Bila hasil penyolderan bulat dan berminyak berarti timah solder matang, dalam pelaksanaan penyolderan ini harus sabar dan tanpa ragu-ragu. Apabila timah solder sewaktu penyolderan tidak rata atau bulat berarti timah tidak matang
 - e. Pada waktu penyolderan transistor dibutuhkan tang penjepit atau pinset agar sebagian panas solder menyerap pada tang jepit atau pinset. Pelaksanaannya dengan cara, salah satu kaki komponen dijepit, supaya panas sebagian kepada tang jepit tadi
 - f. Untuk pemeriksaan terakhir teliti bekas solderan tadi, mungkin masih ada yang belum kuat solderannya atau pegang kaki komponen itu lalu goyangkan secara pelan tentunya
 - g. Proses terakhir setelah semua proses di atas selesai adalah memberi lapisan terutama pada bagian bawah PCB yang ada soldernya dengan bahan yang bersifat isolator, misalnya cat/vernish. Hal ini dilakukan supaya rangkaian tadi terhindar dari korosi akibat oksidasi.

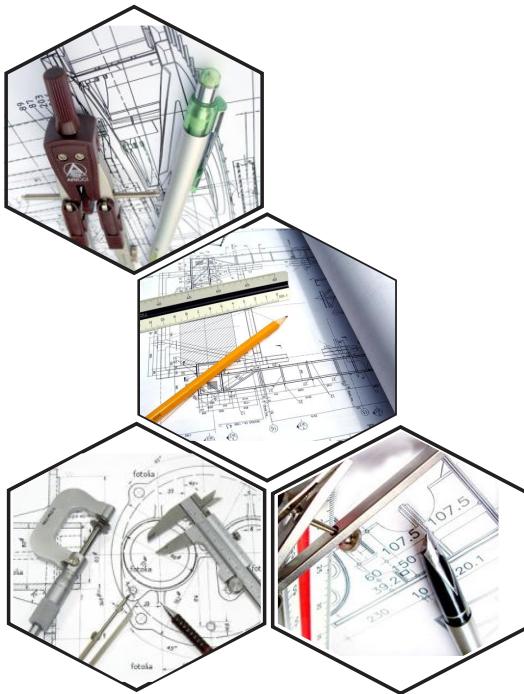
$$\text{Nilai} = \frac{\text{betul} \times 10}{3} \times 10$$

F. Umpang Balik



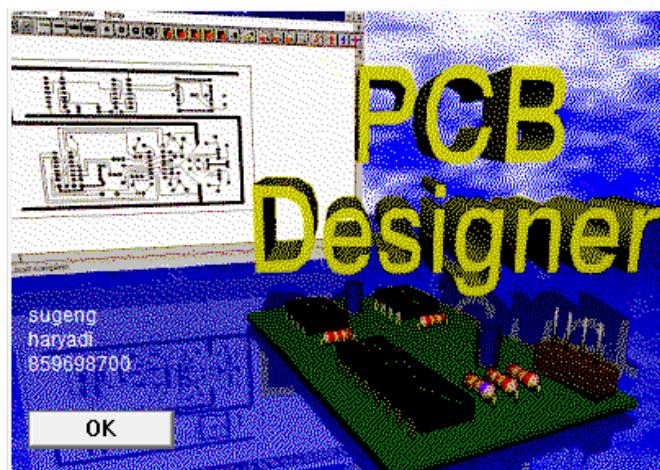
KEGIATAN PEMBELAJARAN V

Menggambar PCB Dengan PCB DESIGNER



KEGIATAN PEMBELAJARAN V

PCB (*Printed Circuit Board*)

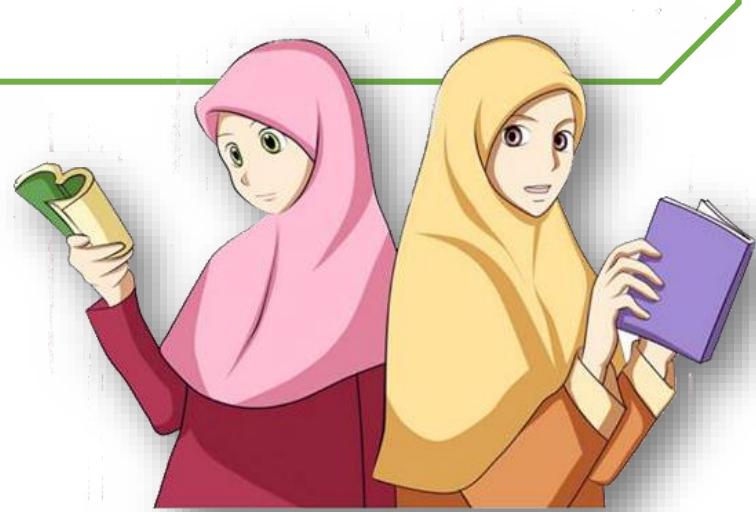




TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN V

Setelah mempelajari kegiatan belajar 5 diharapkan siswa dapat:

1. Merancang gambar PCB dengan PCB *Designer*.
2. Menggambar Design PCB dengan PCB *Designer*.



URAIAN MATERI V

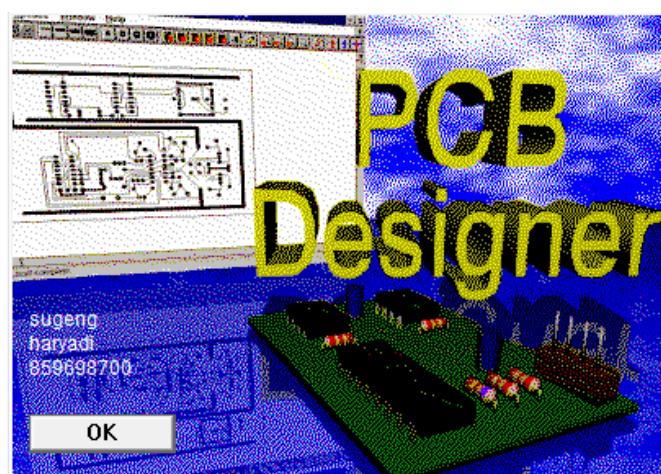
A. Pendahuluan

PCB (*Printed Circuit Board*) adalah suatu papan rangkaian tercetak yang terbuat dari bahan ebonite atau *fiber glass* yang satu atau dua permukaannya dilapisi dengan lapisan tembaga. PCB yang memiliki satu permukaan tembaga disebut single side atau single layer dan yang memiliki dua permukaan tembaga disebut double side atau double layer. Fungsi dari lapisan ini adalah sebagai pengantar atau sebagai penghubung antara satu komponen dengan komponen lainnya, atau dengan kata lain sebagai pengganti sistem pengawatan dari rangkaian

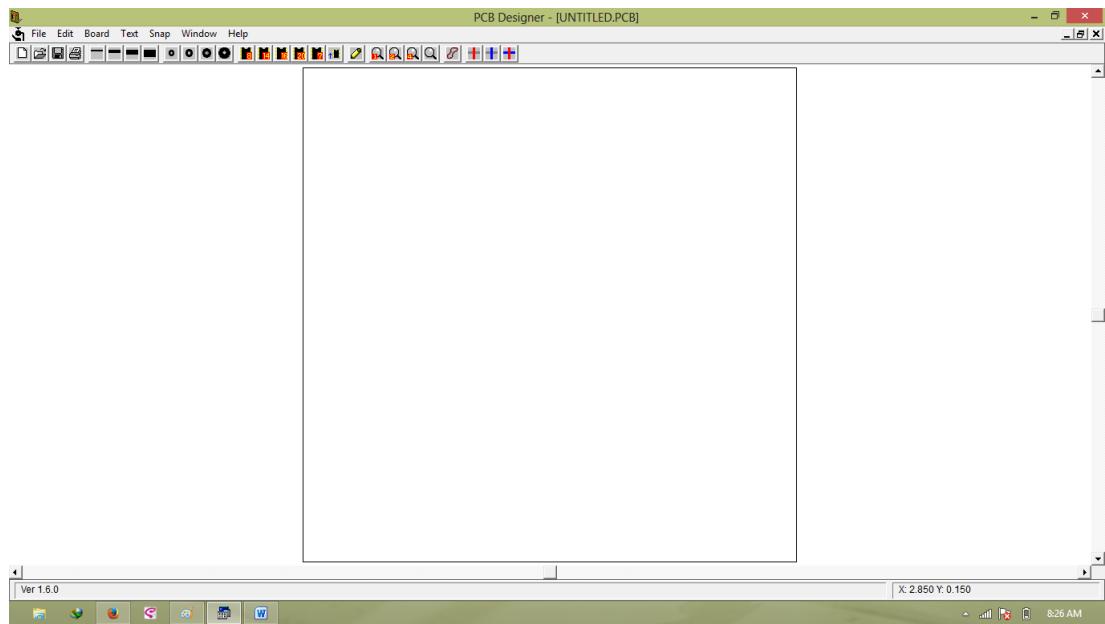
Adanya PCB maka komponen elektronika itu menjadi terlihat rapi tidak semrawut dan mudah untuk melacak kesalahan atau kerusakan bila peralatan tersebut suatu saat nanti mangalami gangguan.

B. Aplikasi PCB

Program pembuatan layer PCB sangatlah banyak dari PCB Designer, PCB Wizard, Proteus dan masih banyak lagi. Dalam kesempatan ini pembuatan design PCB yang digunakan adalah PCB Designer yang sangatlah mudah



Gambar 5.1 Ikon PCB Designer



Gambar 5.2 Tampilan Utama

1. Ikon dari PCB Designer (Menu Bar)



Gambar 5.3 Menu Bar 4.6

2. Menu Toolbar

a. Menu File

		Keterangan
New		Lembar layout baru
Open..		Membuka layout lama
Save	F2	Menyimpan layout
Save As...	Ctrl+F2	
Print...		Menyimpan layout dengan nama baru
Print Setup...		
1 sample1.pcb		
2 c:\pcb\rajuli.pcb		
3		
4		
5		
Auto save...		Membantu menyimpan otomatis
Exit		Keluar dari aplikasi

Gambar 5.4 Menu File

b. Menu Edit

Cut	Ctrl+X
Copy	Ctrl+C
Copy .WMF	
Paste	Ctrl+V

Gambar 5.5 Menu Edit

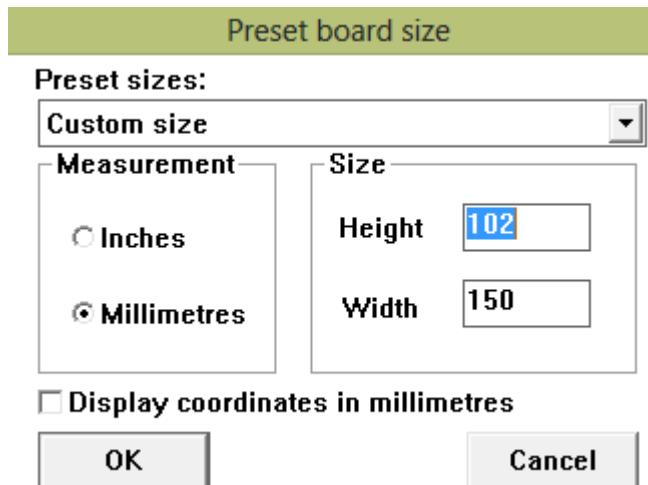
c. Menu Board

Keterangan	
Summary info	Info file
Size	Mengatur Ukuran Papan
Move/Size	Memindah Ukuran Papan
Track sizes...	
✓ Grid On/Off	Mengatur Pad
	Grid on/off
	Mengatur Grid

Gambar 5.6 Menu Board

Mengatur Ukuran Board / Papan PCB

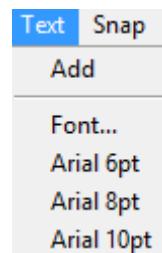
Klik Board -> klik Size akan muncul seperti bawah ini



Gambar 5.7 Preset Board Size

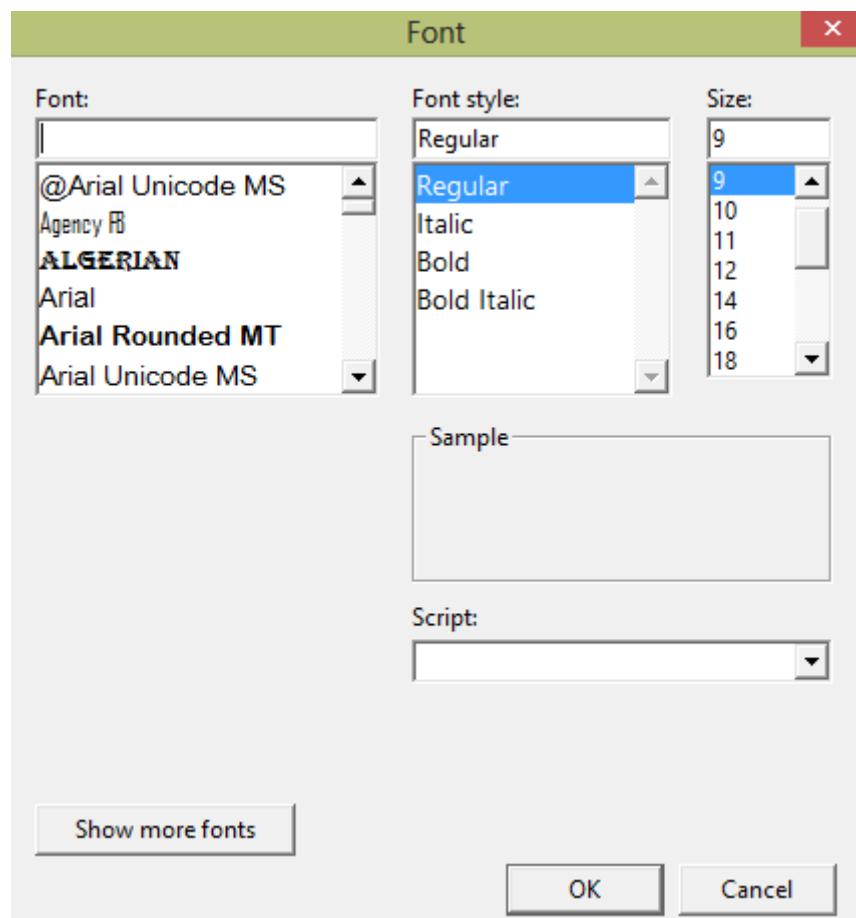
Setelah keluar, klik inches atau klik millimeters -> Size (Height dan Widght) -> klik OK.

d. Menu Text



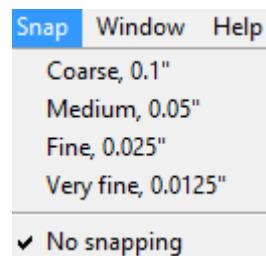
Gambar 5.8 Menu Text

Menu ini berfungsi untuk menulis text ataupun keterangan yang ada di papan PCB seperti ini untuk mengaturnya klik menu text -> klik font dan akan tampil di bawah ini:



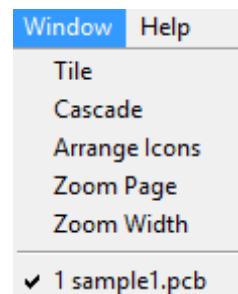
Gambar 5.9 Font

e. Menu Snap



Gambar 5.10 Snap

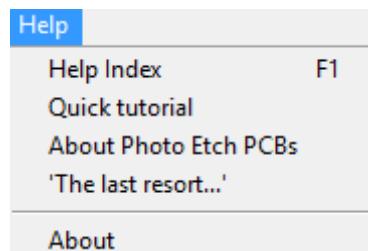
f. Menu Window



Gambar 5.11 Window

Mengatur tampilan pada layar

g. Menu Help



Gambar 5.12 Help

Membantu saat mendesign

3. Menu Icon

No	Icon	Nama	Keterangan
1		New	Membuat file baru
2		Open	Membuka file terdahulu
3		Save	Menyimpan
4		Print	Mencetak gambar
5		Tracks	Tebal atau Tipisnya jalur PCB
6		Pads	Titik – titik pada IC
7		IC	Membuat kaki – kaki yang berjumlah lebih dari dua
8		Custom IC	Membuat kaki – kaki yang berjumlah lebih dari dua puluh
9		IC Rotate	Mengubah posisi IC dari horizontal ke vertical maupun sebaliknya
10		More Pad	Menulis huruf
11		Zoom	Memperbesar atau memperkecil tampilan PCB ataupun menampilkan tepat pada layar
12		Cutom Select	Mengeblok
13		Track	Single layer (merah) Double layer (biru) Multilayer (merah dan biru)

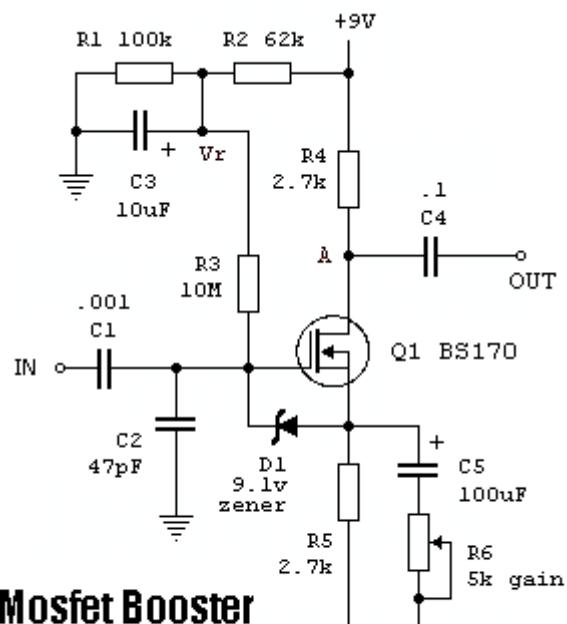
Tabel 5.13 Simbol Icon PCB

C. Latihan

Langkah – langkah :

1. Membagi siswa dengan beberapa kelompok
2. Guru dan siswa membuat kesepakatan dalam waktu menyelesaikan proyek, alat dan bahan yang diperlukan, batas penyelesaian tugas.
3. Setiap kelompok menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan
4. Setiap kelompok konsultasi dengan guru untuk persiapan pelaksanaan dan penyelesaian proyek

1. Buatlah design PCB dengan ukuran 5x5 cm:



<http://www.muzique.com>

D. Tes Formatif

Lengkapi table berikut ini:

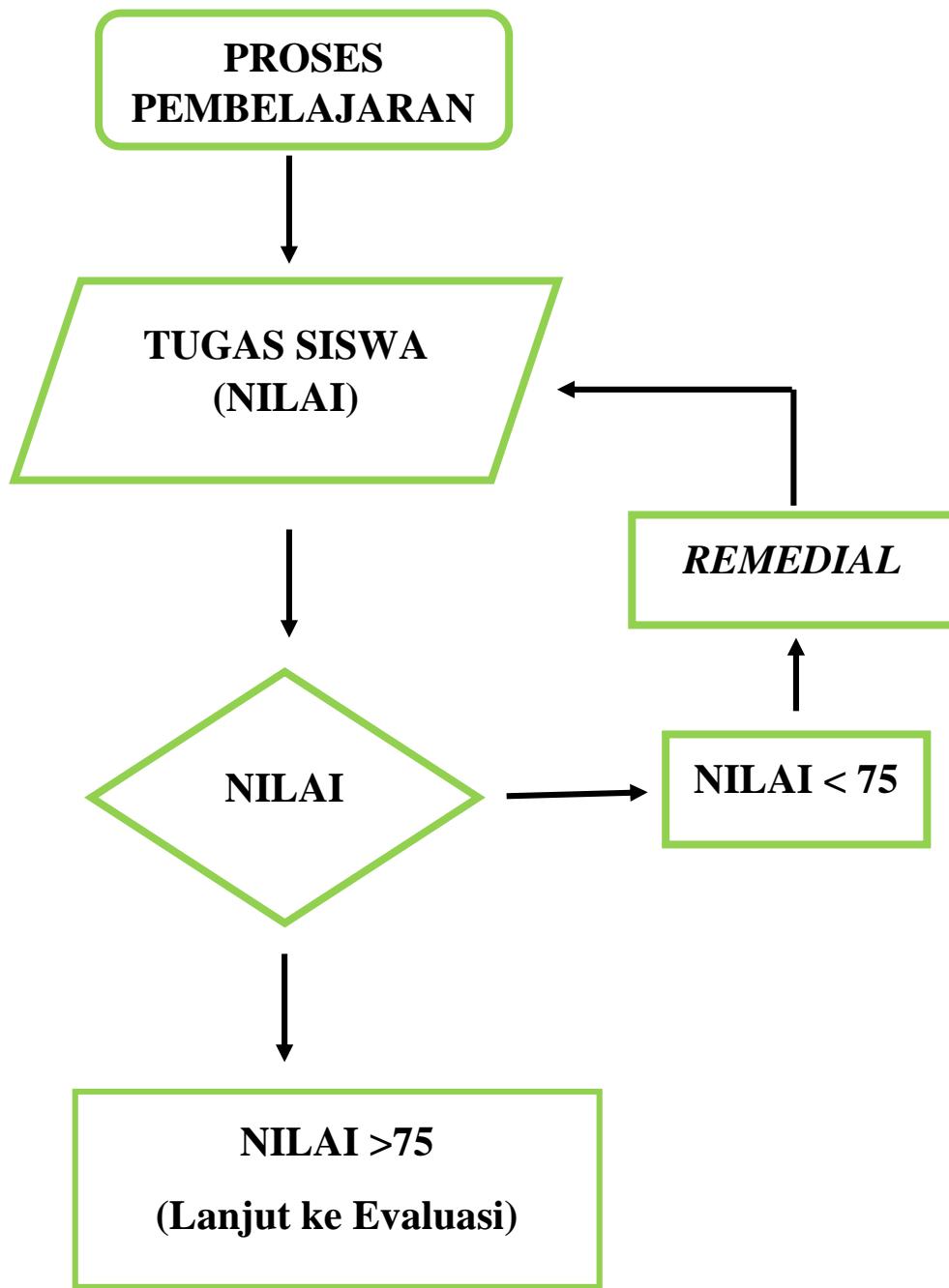
No	Icon	Nama	Keterangan
1	
2	
3	
4	
5	Tebal atau Tipisnya jalur PCB
6	Titik – titik pada IC
7	
8	
9	
10	Menulis huruf
11	
12	
13	...	Track	...

E. Kunci Jawaban

No	Icon	Nama	Keterangan
1		New	Membuat file baru
2		Open	Membuka file terdahulu
3		Save	Menyimpan
4		Print	Mencetak gambar
5		Tracks	Tebal atau Tipisnya jalur PCB
6		Pads	Titik – titik pada IC
7		IC	Membuat kaki – kaki yang berjumlah lebih dari dua
8		Custom IC	Membuat kaki – kaki yang berjumlah lebih dari dua puluh
9		IC Rotate	Mengubah posisi IC dari horizontal ke vertical maupun sebaliknya
10		More Pad	Menulis huruf
11		Zoom	Memperbesar atau memperkecil tampilan PCB ataupun menampilkan tepat pada layar
12		Cutom Select	Mengeblok
13		Track	Single layer (merah) Double layer (biru) Multilayer (merah dan biru)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{betul} + 4}{3} \times 10$$

F. Umpam Balik



DAFTAR PUSTAKA

- Suryaputra, S.Pd., Wisnu. 2010. *Menggambar Dan Menginterpretasikan Sketsa*, Yogyakarta: PT. Citra Aji Parama
- Wijiyanto, S.Pd.T., Nufi Muhammad Sidiq, S.Pd.T. 2011. *Membaca Gambar Teknik*, Yogyakarta: Skripta Media Creative
- Yuniarti, Nurhening. 2010. *Bahan Ajar Gambar Teknik*, Yogyakarta: UNY
- Zamtinah. _____. _____. Yogyakarta: UNY

Gambar

www.google.co.id

<https://www.facebook.com/PosterDakwahHendranto?ref=ts&fref=ts>

<https://www.facebook.com/MCIslam?ref=ts&fref=ts>

LAMPIRAN 6
PERYATAAN
PARA AHLI
<di hard copy>

LAMPIRAN 7

ANALISIS DATA

NO	PENILAIAN MODUL	MEDIA										JUMLAH	MATERI							JUMLAH	18		
		POIN		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
		NAMA																					
1	Ade Yulia N	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	33	4	4	3	3	3	3	23	3	
2	Altin Viana	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	28	3	3	3	3	3	3	21	3	
3	Angga Ragil S	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	26	3	3	3	3	3	3	20	2	
4	Ariczal F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
5	Ayton Senna	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	29	3	3	3	2	4	2	3	20	3
6	Bima Aula U	3	2	3	3	1	2	3	2	1	3	3	3	23	3	2	3	3	3	3	4	21	2
7	Bimas N	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	28	3	3	3	3	3	3	3	21	3
8	Eri Prasongko	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	29	3	3	3	3	3	3	3	21	2
9	Febrianto A	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	28	3	3	3	2	3	3	3	20	2
10	Fitria Salsabila	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	4	3	3	3	3	4	3	23	3
11	Fulus S	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	30	3	4	3	3	3	3	3	22	3
12	Gesha Virky S	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	24	3	3	3	2	3	2	3	19	2
13	Gian Salman G	3	3	2	3	4	3	2	2	2	2	2	2	26	4	4	2	3	3	3	3	22	3
14	Ima Wati K	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	26	3	2	2	3	3	2	2	17	2
15	Indah K	3	3	2	4	4	3	3	2	2	4	3	3	30	4	4	3	3	3	4	3	24	3
16	Lilik Rifanto	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3	3	3	3	3	3	3	21	3
17	Lutfi Bani	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	Luthfi Lazu	2	3	3	1	2	4	3	4	1	3	26	3	1	2	2	3	4	4	19	1		
19	Maulan Harun	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	36	3	3	4	4	4	3	4	25	3
20	Meirizal C	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	28	3	3	3	3	3	3	3	21	3	
21	Muh. Ibrahim	3	2	3	3	2	2	3	1	1	2	22	3	3	3	3	3	3	3	3	21	2	
22	M Abdurr	3	3	3	3	3	2	2	2	1	3	25	3	3	2	2	2	2	2	16	3		
23	Nadhea Ang	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	23	2	3	3	2	3	3	2	18	2	
24	Niken Octa	4	4	4	2	3	4	4	4	1	4	34	4	4	4	4	4	4	4	28	4		
25	Norma Hida	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	29	4	3	4	3	3	3	3	23	4		
26	Nur Wahidah	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	25	3	3	3	3	3	3	3	21	3		
27	Nurhadi Fauzi	3	3	2	3	3	3	2	3	1	1	24	3	3	3	2	3	3	3	20	3		
28	Pipin Evi N C	3	3	2	4	4	3	3	2	2	1	27	4	4	3	3	3	4	3	24	3		

29	Rake Pikatan	3	3	2	2	2	2	3	1	2	3	23	3	3	3	3	3	3	3	21	2
30	Riki Bayu P	3	3	2	2	4	3	3	2	1	4	27	4	4	4	3	3	3	3	24	3
31	Safitri R P											0								0	
32	Setya Aji P	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	23	3	3	3	3	3	3	3	21	3
33	Sigit Purnomo	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	31	3	3	3	3	3	3	3	21	3
34	Sri Ostari H	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	28	3	3	3	3	3	3	3	21	3
35	Wahyu Yoga	3	3	4	2	4	3	4	2	3	4	32	4	4	3	3	3	1	3	21	3
36	Yusuf Ali C	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	29	4	2	3	3	3	3	3	21	3
37	Zagita Devana	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	27	3	3	3	3	3	3	3	21	3
		105	102	97	92	97	96	101	77	76	96	939	111	105	102	97	104	101	102	722	93
	RATA- RATA											26.3824								20.1176	
	KONDISI											LAYAK								LAYAK	

	MAX	MIN	MEAN	STANDAR DEFIASI	INTERVAL	
MEDIA	40	10	25	5	33 < X ≤ 40 25 < X ≤ 33 18 < X ≤ 25 10 < X ≤ 18	sangat layak layak tidak layak sangat tidak layak
MATERI	28	7	18	3.5	23 < X ≤ 28 18 < X ≤ 23 12 < X ≤ 18 7 < X ≤ 12	sangat layak layak tidak layak sangat tidak layak
PEMBELAJARAN MODUL	52	13	33	6.5	42 < X ≤ 52 33 < X ≤ 42 23 < X ≤ 33 13 < X ≤ 23	sangat layak layak tidak layak sangat tidak layak
TOTAL	120	30	75	15	98 < X ≤ 120 75 < X ≤ 98 53 < X ≤ 75 30 < X ≤ 53	sangat layak layak tidak layak sangat tidak layak

PEMBELAJARAN MODUL												JUMLAH	TOTAL	KONDISI
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	41	97	Layak
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	88	Layak
3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	33	79	Layak
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NOL
2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	34	83	Layak
3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	34	78	Layak
3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	36	85	Layak
3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	34	84	Layak
3	2	4	3	2	3	2	2	2	2	3	3	33	81	Layak
3	2	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	40	93	Layak
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	91	Layak
3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	36	79	Layak
4	3	2	3	4	4	2	3	3	3	3	3	40	88	Layak
3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	32	75	Layak
3	2	4	3	4	3	3	3	3	2	3	3	39	93	Layak
3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	41	92	Layak
												0	0	NOL
3	2	4	3	4	2	3	2	3	4	3	2	36	81	Layak
4	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	38	99	Sangat Layak
3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	40	89	Layak
3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	34	77	Layak
2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	36	77	Layak
3	2	2	3	3	2	3	2	2	4	2	4	34	75	Layak
4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	49	111	Sangat Layak
3	2	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	43	95	Layak
3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	40	86	Layak
3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	42	86	Layak
3	3	4	3	4	3	3	3	3	2	3	3	40	91	Layak

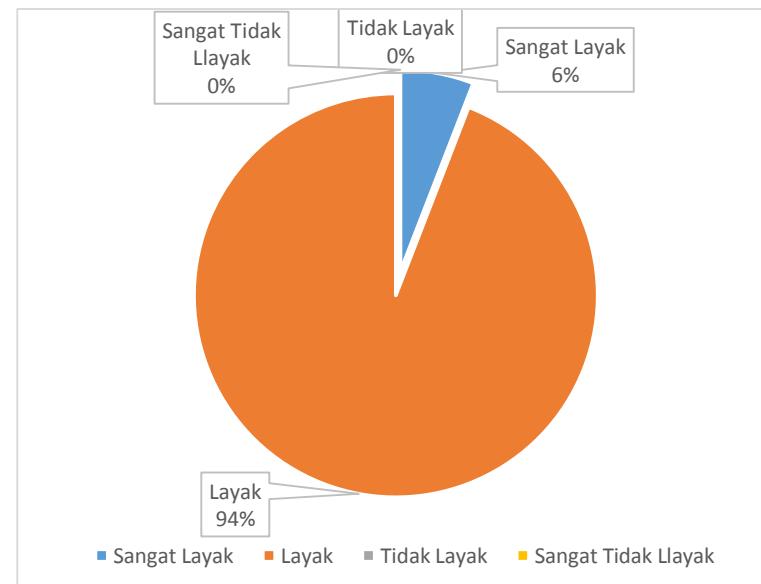
3	2	4	2	4	3	3	2	3	3	3	3	37	81	Layak
3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	41	92	Layak
												0	0	NOL
3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	38	82	Layak
3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	37	89	Layak
3	2	3	3	3	4	3	3	2	2	3	2	36	85	Layak
4	2	3	3	4	2	3	3	3	4	3	4	41	94	Layak
3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	37	87	Layak
3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	34	82	Layak
104	89	104	99	110	99	95	97	94	99	102	99	1284	2945	
												37.7647	84.26471	
												LAYAK	LAYAK	

Tabel Kelayakan jumlah (siswa) prosentase (%)

Sangat Layak	2	5.9
Layak	32	94
Tidak Layak	0	0
Sangat Tidak Layak	0	0
Total	34	100

KESIMPULAN :

Big Group Test dalam proses tersebut diperoleh kategori “Layak” nilai rata-rata 87 dengan distribusi frekuensi 72,5% dari 34 siswa



NO	PENILAIAN MODUL	MEDIA										JUMLAH	MATERI							JUMLAH			
		POIN		1	2	3	4	5	6	7	8		11	12	13	14	15	16	17		18		
		NAMA																					
1	Ayton Senna	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	33	3	3	3	4	3	3	3	22	3	3	2
2	Eri Prasongko	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	2
3	Indah K	3	3	2	2	3	3	3	3	4	4	31	4	3	3	4	3	3	4	24	2	3	2
4	Norma Hida	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	29	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3
5	Niken Octa	4	3	3	3	2	4	3	3	3	2	30	4	3	3	3	3	4	4	24	3	4	3
6	Pipin Evi N C	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	31	3	3	4	3	3	3	4	23	3	3	3
JUMLAH		19	19	17	17	17	20	18	19	19	19	184	20	18	19	20	18	19	21	135	17	19	15
RATA RATA												30.6667								22.5			
KONDISI												LAYAK								LAYAK			

	MAX	MIN	MEAN	STANDAR DEFIASI	INTERVAL	
MEDIA	40	10	25	5	33 < X ≤ 40	sangat layak
					25 < X ≤ 33	layak
					18 < X ≤ 25	tidak layak
					10 < X ≤ 18	sangat tidak layak
MATERI	28	7	18	3.5	23 < X ≤ 28	sangat layak
					18 < X ≤ 23	layak
					12 < X ≤ 18	tidak layak
					7 < X ≤ 12	sangat tidak layak
PEMBELAJARAN MODUL	52	13	33	6.5	42 < X ≤ 52	sangat layak
					33 < X ≤ 42	layak
					23 < X ≤ 33	tidak layak
					13 < X ≤ 23	sangat tidak layak

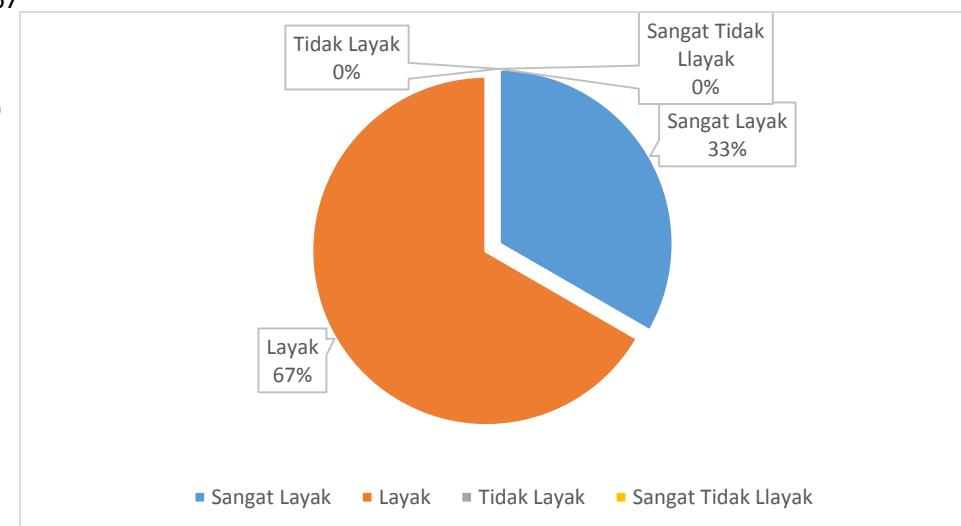
TOTAL	120	30	75	15	98 < X ≤ 120	sangat layak
					75 < X ≤ 98	layak
					53 < X ≤ 75	tidak layak
					30 < X ≤ 53	sangat tidak layak

PEMBELAJARAN MODUL											JUMLAH	TOTAL	KONDISI	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
2	3	4	3	2	3	2	3	3	3	36	91	Layak		
3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	34	85	Layak		
4	2	4	3	3	2	3	2	4	4	38	93	Layak		
3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	42	92	Layak		
3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	47	101	Sangat Layak		
4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	42	96	Layak		
19	17	21	18	18	18	18	18	21	20	239	558	Sangat Layak		
											39.8333	93	Layak	
											LAYAK	LAYAK	Sangat Layak	

Tabel Kelayakan	jumlah (siswa)	prosentase (%)
Sangat Layak	2	33.333
Layak	4	66.667
Tidak Layak	0	0
Sangat Tidak Layak	0	0
Total	6	100

KESIMPULAN :

Small Group Test mendapatkan kategori “Layak” nilai rata-rata 93 dengan distribusi frekuensi 77,5%



NO	ASPEK		A																					
	POIN		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	NAMA	INSTANSI																						
1	SETYO HARMADI, S.T.	GURU AV	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	4	2	4	4	2	3
2	HARYONO PRIYADI	GURU AV	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3
3	NURHENING Y, M.T	DOSEN	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	2	4	4	3	4
JUMLAH			11	10	12	11	9	10	11	11	9	9	12	10	8	10	9	11	12	7	12	12	8	10
RATA-RATA																								
KODISI																								

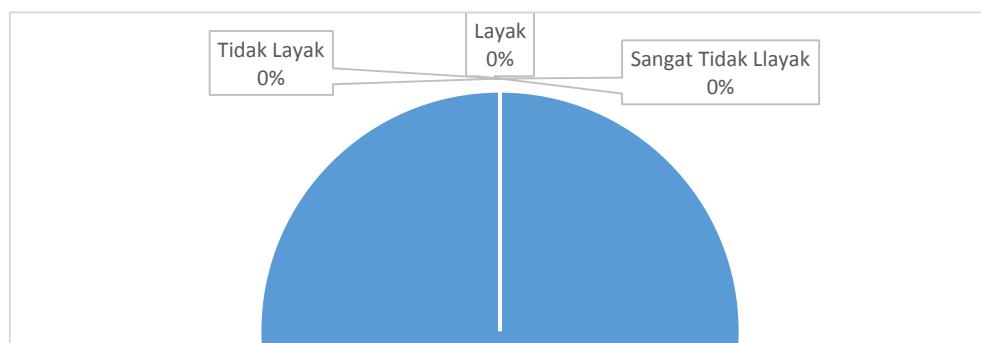
	MAX	MIN	MEAN	STANDAR DEFIASI	INTERVAL	
A SELF INSTRUCTION	124	31	78	16	101 < X ≤ 124	sangat layak
					78 < X ≤ 101	layak
					54 < X ≤ 78	tidak layak
					31 < X ≤ 54	sangat tidak layak
B SELF CONTAINED	8	2	5	1	6.5 < X ≤ 8	sangat layak
					5 < X ≤ 6.5	layak
					3.5 < X ≤ 5	tidak layak
					2 < X ≤ 3.5	sangat tidak layak
C STAND ALONE	8	2	5	1	6.5 < X ≤ 8	sangat layak
					5 < X ≤ 6.5	layak
					3.5 < X ≤ 5	tidak layak
					2 < X ≤ 3.5	sangat tidak layak
D ADAPTIVE	4	1	2.5	0.5	3.3 < X ≤ 4	sangat layak
					2.5 < X ≤ 3.3	layak
					1.8 < X ≤ 2.5	tidak layak
					1 < X ≤ 1.8	sangat tidak layak

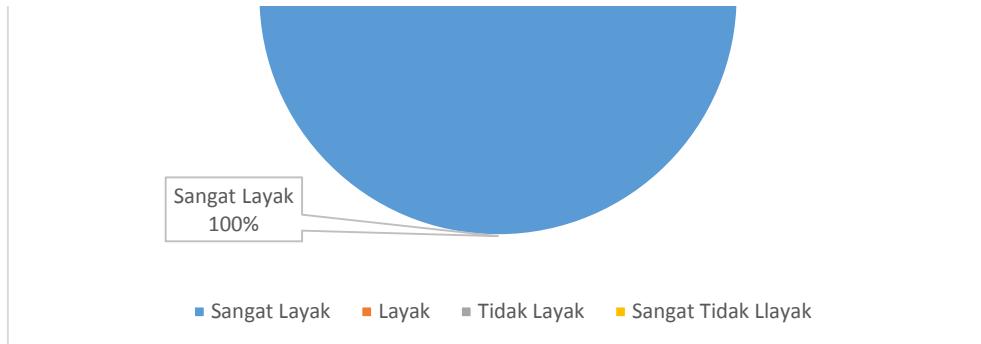
E	USER FRIENDLY	20	5	13	2.5	16 < X ≤ 20	sangat layak
						13 < X ≤ 16	layak
						8.8 < X ≤ 13	tidak layak
						5 < X ≤ 8.8	sangat tidak layak
TOTAL		164	39	102	21	133 < X ≤ 164	sangat layak
						102 < X ≤ 133	layak
						70 < X ≤ 102	tidak layak
						39 < X ≤ 70	sangat tidak layak

											JUMLAH	B		JUMLAH	C		JUMLAH	D	JUMLAH	E				JUMLAH	TOTAL
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		34	35		36	37				38	39	40			
4	3	3	4	4	3	3	4	4	101	3	3	6	3	3	6	3	3	3	3	4	4	4	15	131	
3	4	3	3	3	3	3	3	4	105	3	3	6	2	3	5	3	3	3	3	3	3	3	12	131	
4	4	4	4	4	4	4	3	4	114	4	4	8	4	2	6	3	3	4	3	4	4	4	15	146	
11	11	10	11	11	10	10	10	12	320	10	10	20	9	8	17	9	9	10	10	11	11	11	42	408	
											106.667			6.66667			5.66667			3			14	136	
											layak			sangat			layak							sangat	sangat layak

Tabel Kelayakan	jumlah (siswa)	prosentase (%)
Sangat Layak	3	100
Layak	0	0
Tidak Layak	0	0
Sangat Tidak Layak	0	0
Total	3	100

KESIMPULAN :
mendapatkan kategori 100% "Sangat Layak"





KONDISI
Sangat Layak
Sangat Layak
Sangat Layak
Sangat Layak

NO	ASPEK			A			JUMLAH	B										JUMLAH				
	POIN			1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	NAMA	INSTANSI																				
1	ZANU, S.T	GURU AV	3	3	2	8	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	27	2	2	2	
2	SRI WAHYUNI	GURU AV	3	2	3	8	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	30	3	3	2	
3	ARIADIE CANDRA, S.T, M.T	DOSEN	4	4	3	11	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	1	39	3	4	3	
4	YUWONO	DOSEN	3	4	4	11	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	41	3	3	4	
JUMLAH			13	13	12	38	12	14	13	14	13	14	13	12	11	12	9	137	11	12	11	
RATA - RATA						9.5											34.25					
KONDISI						LAYAK											LAYAK					

	MAX	MIN	MEAN	STANDAR DEFIASI	INTERVAL				
A : FORMAT	12	3	7.5	1.5	9.8 < X ≤ 12				sangat layak
					7.5 < X ≤ 9.8				layak
					5.3 < X ≤ 7.5				tidak layak
					3 < X ≤ 5.3				sangat tidak layak
B : ORGANISASI	44	11	28	5.5	36 < X ≤ 44				sangat layak
					28 < X ≤ 36				layak
					19 < X ≤ 28				tidak layak
					11 < X ≤ 19				sangat tidak layak
C : DAYA TARIK	28	7	18	3.5	23 < X ≤ 28				sangat layak
					18 < X ≤ 23				layak
					12 < X ≤ 18				tidak layak
					7 < X ≤ 12				sangat tidak layak
D : BENTUK DAN UKURAN HURUF	24	6	15	3	20 < X ≤ 24				sangat layak
					15 < X ≤ 20				layak
					11 < X ≤ 15				tidak layak
					6 < X ≤ 11				sangat tidak layak

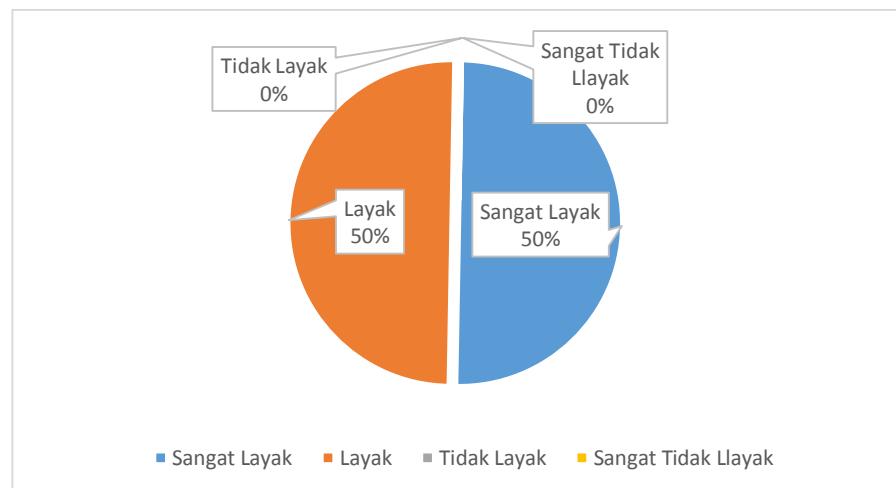
E : RUANG	20	5	13	2.5	16 < X ≤ 20	sangat layak
					13 < X ≤ 16	layak
					8.8 < X ≤ 13	tidak layak
					5 < X ≤ 8.8	sangat tidak layak
F : KONSISTENSI	32	8	20	4	26 < X ≤ 32	sangat layak
					20 < X ≤ 26	layak
					14 < X ≤ 20	tidak layak
					8 < X ≤ 14	sangat tidak layak
TOTAL	160	40	100	20	130 < X ≤ 160	sangat layak
					100 < X ≤ 130	layak
					70 < X ≤ 100	tidak layak
					40 < X ≤ 70	sangat tidak layak

C				JUMLAH	D						JUMLAH	E					JUMLAH	F								JUMLAH
18	19	20	21		22	23	24	25	26	27		28	29	30	31	32		33	34	35	36	37	38	39	40	
2	3	2	2	15	2	3	3	3	3	3	17	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	3	3	24	
2	3	2	2	17	3	3	2	2	3	3	16	3	2	3	3	3	14	3	3	3	3	3	3	3	24	
1	3	4	3	21	4	4	4	3	3	3	21	4	4	3	3	3	17	4	4	4	3	3	3	4	29	
2	3	3	3	21	4	4	4	4	4	4	24	3	3	3	3	3	15	4	4	4	4	4	4	4	32	
7	12	11	10	74	13	14	13	12	13	13	78	13	12	12	12	12	61	14	14	14	13	13	13	14	109	
				18.5							19.5					15.25									27.25	
				LAYAK							LAYAK					LAYAK									SANGAT LAYAK	

Tabel Kelayakan

prosentase (%)

Sangat Layak	2	50
Layak	2	50
Tidak Layak	0	0
Sangat Tidak Layak	0	0
Total	4	100



SANGAT LAYAK

KESIMPULAN :

mendapatkan kategori "Layak" dengan distribusi frekuensi 78%

TOTAL	KONDISI
106	Layak
109	Layak
138	Sangat Layak
144	Sangat Layak
497	
124.25	layak

LAMPIRAN 8

DOKUMENTASI







LAMPIRAN 9

SURAT IZIN

PENELITIAN

**MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KOTA YOGYAKARTA**

Jalan Sultan Agung 14, Telepon (0274)375917, Faks. (0274) 411947, Yogyakarta 55151
e-mail: dikdasmenpdm_yk@yahoo.com

IZIN PENELITIAN/SKRIPSI/OBSERVASI

No. : 87/REK/III.4/F/2015

Setelah membaca surat dari : **Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.**

No. : 0614/H34/PL/2015 Tgl. : 5 Februari 2015

Perihal : **Surat Izin Penelitian**

dan berdasar Putusan Sidang Majelis Dikdasmen PDM Kota Yogyakarta, hari **Senin** tanggal **19 Rabi'ul Akhir 1436 H**, bertepatan tanggal **09 Februari 2015 M** yang salah satu agenda sidangnya membahas pemberian penelitian/praktek kerja/observasi, maka dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama Terang : **SUGENG HARYADI** NIM. **11518241018**
Pekerjaan : Mahasiswa pada prodi Pendidikan Teknik Mekatronika Universitas Negeri Yogyakarta
alamat **Karangmalang Yogyakarta**
Pembimbing : **Zamtinah, M.Pd**

untuk melakukan observasi/penelitian/pengumpulan data dalam rangka menyusun Skripsi :

Judul : **PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TERCETAK UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA.**

Lokasi : **SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.**

dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Menyerahkan tembusan surat ini kepada pejabat yang dituju.
2. Wajib mengingat tata tertib dan mematuhi ketentuan ketentuan yang berlaku di sekolah/tempat
3. Wajib memberi laporan hasil penelitian/praktek kerja/observasi dalam bentuk CD kepada Majelis Pendidikan Dasar dan Menengah Pimpinan Daerah Muhammadiyah Kota Yogyakarta
4. Izin ini tidak disalagunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketabahan Persyarikatan dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah.
5. Surat izin ini dapat dijadikan kembali untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan.
6. Surat izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu bila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut di atas.

MASA BERLAKU 2 (DUA) BULAN :

10-02-2015 sampai dengan 10-04-2015

Tanda tangan Pernyataan Izin,



Sugeng Haryadi

Yogyakarta, 10 Februari 2015

Ketua

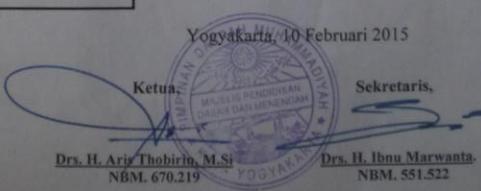
Drs. H. Aris Thobirin, M.Si

NBM. 670.219

Ketua

Drs. H. Ibnu Marwanta,

NBM. 551.522



Tembusan:

1. PDM Kota Yogyakarta.
2. Wk.Dekan FT UNY
3. Kepala SMK Muham. 3 Yk.