



# PEKERTI

Peningkatan Keterampilan Dasar Teknik Instruksional

BUKU 1.13

# PRAKTIKUM

WAWAN LAKSITO YS

KOPERTIS WILAYAH VI JAWA TENGAH  
KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
REPUBLIK INDONESIA



ISBN : 978-602-9026-11-5

## **PRAKTIKUM**

Penulis :  
Wawan Laksito YS

Reviewer :  
Prof. Dr. Sunandar, M.Pd.  
Sunardi, S.S., M.Pd.  
Dr. Lamijan, S.H., M.Si.

Penerbit :  
Badan Penerbitan Universitas Stikubank (BP-UNISBANK) Semarang

Redaksi :  
Jl. Tri Lomba Juang No. 1  
Semarang 50241  
Telp +62248311668  
Fax +62248445340  
Email : [baak@edu.unisbank.ac.id](mailto:baak@edu.unisbank.ac.id)

Cetakan Pertama, 2017

Hak Cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan  
cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit.



## SAMBUTAN

### KOORDINATOR KOPERTIS WILAYAH VI

Pertama-tama marilah kita selalu memanjatkan puji syukur kehadirat Allah Swt. Yang telah melimpahkan karunia Nya, sehingga Buku Ajar Program Pelatihan Keterampilan Dasar Teknik Instruksional (PEKERTI) yang rencananya akan digunakan untuk Perguruan Tinggi di lingkungan Kopertis Wilayah VI Jawa Tengah, dapat diselesaikan sebagaimana mestinya.

Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kemenristekdikti melalui Direktur Pembelajaran selalu mengupayakan peningkatan kompetensi dosen perguruan tinggi secara profesional, sehingga dosen diharapkan dapat tugas mendidik dan mengajar secara berkualitas. Dosen profesional adalah dosen yang memiliki 4 (empat) kompetensi yaitu kompetensi pedagogik, sosial, profesional, dan kepribadian.

Terkait dengan keempat kompetensi tersebut diatas, maka salah satu sasaran yang akan dicapai adalah untuk mewujudkan dosen yang memiliki profesionalitas tersebut. Hal ini dikarenakan terlebih lagi masih banyaknya dosen yang memiliki latar belakang non kependidikan. Maka dirasakan sangat perlu untuk diadakan suatu program khusus yang dapat mengantarkan dosen dalam melaksanakan tugas mendidik dan mengajar. Kompetensi yang dimaksud lebih terfokus pada kompetensi pedagogik dan kompetensi sosial. Salah satu program yang sangat strategis untuk keperluan tersebut adalah Program Pengembangan Keterampilan Dasar Teknik Instruksional (PEKERTI). Sebenarnya PEKERTI sudah dilaksanakan mulai tahun 1987, namun dengan berjalannya waktu dan regulasi yang sejalan dengan kebutuhan dan tantangan zaman, maka diperlukan suatu penyesuaian konsep dasar teoritik, strategi dan pendekatan, serta teknik implementasinya. Oleh karena itu diperlukan “rekonstruksi” bahan ajar PEKERTI.

Penyelenggaraan program PEKERTI dilakukan secara terstandar, karena ada standar minimum yang harus dipenuhi untuk proses sertifikasi. Standar ini meliputi standar isi, standar tenaga pelatih/ fasilitator, standar proses, dan standar penilaian.

Diharapkan, dengan rekonstruksi bahan ajar yang telah disusun ini PEKERTI akan memberikan manfaat dan mampu memberikan alternatif jalan keluar dalam pemecahan masalah yang dialami dosen di perguruan tinggi, dalam rangka peningkatan kualitas dosen dalam penguasaan dibidang pendidikan dan pembelajaran. Pada akhirnya, dari semua upaya tersebut diharapkan, secara bertahap, akan dapat diperoleh peningkatan kualitas mutu lulusan perguruan tinggi yang berdampak langsung terhadap pembangunan masyarakat Indonesia.

Semoga segala upaya yang telah dilakukan oleh Kemenristekdikti khususnya Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan melalui Kopertis Wilayah VI Jawa Tengah yang secara operasional dilaksanakan oleh Tim PEKERTI, dapat bermanfaat dan mencapai tujuan yang telah diharapkan.

Semarang, Februari 2017

Koordinator,



Prof. Dr. DYP. Sugiharto, M.Pd. Kons.

NIP.196112011986011001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah Swt., Tuhan Yang Maha Pengasih lagi Penyayang, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, inayah dan kekuatan, sehingga Buku Ajar Program Pelatihan Pengembangan Keterampilan Dasar Teknik Instruksional (PEKERTI) yang digunakan untuk Perguruan Tinggi di lingkungan Kopertis Wilayah VI Jawa Tengah dapat diselesaikan dengan baik.

PEKERTI merupakan program yang diselenggarakan oleh Direktorat Pembinaan Akademik dan Kemahasiswaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi mulai tahun 1993, ditujukan untuk memberikan bekal kepada Dosen Pemula agar mempunyai kompetensi pedagogik, sosial, dan kepribadian yang memadai yang meliputi penguasaan konsep dan teori dasar mengajar, perancangan pembelajaran, desain dan analisis instruksional, keterampilan dasar mengajar, media pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran, serta dapat mengimplementasikannya baik pada pembelajaran mikro maupun pada pembelajaran yang sesungguhnya (*real teaching*).

Mencermati perubahan paradigma pendidikan yang berkembang dengan pesat seiring perkembangan dan tuntutan zaman, maka Tim Fasilitasi Pekerti Kopertis wilayah VI Jawa Tengah menganggap perlu untuk melakukan rekonstruksi Buku Ajar Pekerti yang sudah ada selama ini yang diterbitkan oleh Pusat Antar Universitas (PAU) - Direktorat Pembinaan Akademik dan Kemahasiswaan. Rekonstruksi dilakukan terkait dengan beberapa hal yang substansial seperti teori pembelajaran, desain dan model pembelajaran, rancangan pembelajaran, dan media pembelajaran, serta evaluasi (asesmen) pembelajaran.

Hal ini dilakukan dengan merujuk kepada beberapa regulasi yang berkembang saat ini seperti Perpres No: 8/ 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), Permenristekdikti No: 44/ 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN Dikti); dan Kurikulum Pendidikan Tinggi (KPT) tahun 2015.

Tim rekonstruksi buku ajar Pekerti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Koordinator Kopertis Wilayah VI Jawa Tengah dan seluruh jajarannya, serta kepada semua pihak yang turut membantu pelaksanaan tugas rekonstruksi ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik. Kami menyadari bahwa walaupun Buku Ajar Pekerti ini sudah direkonstruksi pasti masih terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu saran dan kritik yang konstruktif dari berbagai pihak sangat kami harapkan untuk penyempurnaan selanjutnya.

Demikian, dengan kehadiran Buku ini semoga dapat memberi manfaat yang sebesar-besarnya khususnya kepada para Dosen di lingkungan Kopertis Wilayah VI Jawa Tengah dan para pembaca pada umumnya.

Semarang, Februari 2017

Koordinator Fasilitator Pekerti,



Prof. Dr. Sunandar, M.Pd.

NIP 196208151987031002



# DAFTAR ISI

<b>SAMBUTAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>TINJAUAN UMUM MATA LATIH .....</b>	<b>1</b>
A. Deskripsi Mata Latih.....	1
B. Manfaat Mata Latih.....	1
C. Capaian Pembelajaran .....	1
<b>BAB I. STRATEGI PEMBELAJARAN PRAKTIKUM .....</b>	<b>3</b>
A. Pendahuluan .....	3
B. Penyajian .....	4
1. Latar Belakang Praktikum.....	4
2. Pengertian Praktikum .....	6
3. Alasan Penggunaan Metoda Praktikum .....	9
4. Kelebihan dan Kelemahan Praktikum.....	11
5. Tugas Dosen Pengelola Praktikum .....	13
6. Metoda Alternatif .....	13
C. Penutup .....	14
<b>BAB II. KLASIFIKASI PRAKTIKUM.....</b>	<b>17</b>
A. Pendahuluan .....	17
B. Penyajian .....	17
1. Klasifikasi Praktikum Berdasarkan Sifat .....	17
2. Klasifikasi Praktikum Berdasarkan Tujuan .....	18
3. Klasifikasi Praktikum Berdasarkan Keterlibatan Praktikan.....	24
C. Penutup .....	26

<b>BAB III. PERENCANAAN, PELAKSANAAN, DAN PENILAIAN</b>	
<b>PRAKTIKUM .....</b>	<b>29</b>
A. Pendahuluan .....	29
B. Penyajian.....	29
1. Perencanaan dan Pelaksanaan Praktikum .....	30
2. Penilaian Praktikum.....	33
3. Contoh Rancangan Praktikum dan Penilaian.....	36
C. Penutup .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>53</b>
<b>GLOSARIUM.....</b>	<b>54</b>

# TINJAUAN UMUM MATA LATIH

## A. Deskripsi Mata Latih

Praktikum merupakan strategi pembelajaran atau bentuk pembelajaran yang digunakan untuk membelajarkan secara bersama-sama kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Pada bagian pertama buku ini dibahas strategi pembelajaran praktikum yang meliputi latar belakang penggunaan metoda praktikum, definisi praktikum, alasan penggunaan metoda praktikum, kelebihan dan kelemahan metoda praktikum, tugas dosen sebagai pengelola praktikum, dan metoda alternatif praktikum . Pada bagian kedua, dibahas klasifikasi praktikum berdasarkan sifat, tujuan, dan keterlibatan praktikan. Pada bagian ketiga dibahas perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian praktikum. Pada bagian akhir diberikan contoh-contoh rancangan praktikum dan lembar observasi penilaian praktikum.

## B. Manfaat Mata Latih

Pada pendekatan pembelajaran yang berpusat kepada mahasiswa dosen berperan sebagai perencana, fasilitator, dan evaluator. Mata latih ini diharapkan dapat membantu dosen sebagai pengelola pembelajaran yang berpusat kepada mahasiswa khususnya menggunakan metoda praktikum.

## C. Capaian Pembelajaran

1. Pengetahuan
  - a. Mampu menjelaskan metoda praktikum dalam posisinya pada model pembelajaran saintifik.

- b. Mampu menjelaskan tujuan penggunaan metoda praktikum untuk mencapai tujuan pembelajaran pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.
- c. Mampu mengembangkan metoda praktikum sesuai dengan capaian pembelajaran matakuliah dan kemampuan akhir yang diharapkan dari mahasiswa setelah mempelajari suatu materi/pokok bahasan matakuliah.

## **2. Sikap**

- a. Mempunyai pandangan yang positif mengenai peran dosen dalam proses pembelajaran.
- b. Menghargai posisi mahasiswa sebagai subyek dalam proses pembelajaran.
- c. Mempunyai antusiasme untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif.

## **3. Keterampilan**

- a. Terampil membuat rancangan pembelajaran praktikum.
- b. Terampil mengelola pelaksanaan praktikum.
- c. Terampil melakukan penilaian kinerja mahasiswa dan hasil praktikum mahasiswa.

# **BAB I**

## **STRATEGI PEMBELAJARAN PRAKTIKUM**

### **A. Pendahuluan**

#### **1. Deskripsi Singkat**

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang penggunaan metoda praktikum, pengertian praktikum, alasan penggunaan metoda praktikum dan tujuannya. Tujuan penggunaan praktikum ditinjau dari ranah pembelajaran kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dibahas pula strategi latihan yang perlu dilakukan untuk mencapai tujuan pada 3 ranah tersebut. Dibagian akhir bab ini dibahas kelebihan dan kelemahan penggunaan metoda praktikum dan tugas dosen sebagai pengelola praktikum.

#### **2. Kemampuan Akhir Yang Diharapkan**

Setelah mempelajari bab ini peserta diharapkan dapat :

- a. Menjelaskan pengertian praktikum dan posisinya dalam pendekatan model pembelajaran saintifik.
- b. Menjelaskan alasan penggunaan metoda praktikum ditinjau dari ketercapaian tujuan pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.
- c. Menjelaskan peran dosen sebagai pengelola praktikum.
- d. Memutuskan/menentukan penggunaan metoda praktikum disesuaikan dengan capaian pembelajaran suatu materi matakuliah.
- e. Mempunyai sikap positif terhadap penggunaan metoda praktikum sebagai strategi pembelajaran.

## **B. Penyajian**

### **1. Latar Belakang Praktikum**

UNESCO dalam program *Millennium Development Goals* bidang pendidikan mencanangkan 4 (empat) Pilar Pendidikan sekarang dan masa depan yaitu: (1) *Learning to Know* (2) *Learning to Do* (3) *Learning to Be* (4) *Learning to Live together*. *Learning to Know* meliputi kemampuan berpikir, misalnya untuk memecahkan masalah, berpikir kritis, mengambil keputusan, memahami dan tanggung jawab. *Learning to Do* meliputi kemampuan keterampilan misalnya mengaplikasikan pengetahuan untuk menyelesaikan kerja atau kewajiban. *Learning to Be* meliputi kemampuan individu menjadi diri sendiri, misalnya mengelola intuisi dan *stress*, menghargai diri sendiri dan percaya diri. *Learning to Live together* merupakan kemampuan sosial meliputi komunikasi, negosiasi, ketegasan, kerja kelompok, dan empati.

Pencapaian pilar-pilar pendidikan tersebut dapat dilakukan dengan pendekatan pembelajaran seperti yang tertuang dalam Standar Nasional Pendidikan Tinggi. Pasal 10 ayat (1) Permenristekdikti No. 44 tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi menyebutkan karakteristik proses pembelajaran terdiri atas sifat interaktif, holistik, integratif, saintifik, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif, dan berpusat pada mahasiswa. Interaktif dimaksudkan bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih dengan mengutamakan proses interaksi dua arah antara mahasiswa dan dosen. Holistik dimaksudkan bahwa proses pembelajaran mendorong terbentuknya pola pikir yang komprehensif dan luas dengan menginternalisasi keunggulan dan kearifan lokal maupun nasional. Integratif dimaksudkan bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran yang

terintegrasi untuk memenuhi capaian pembelajaran lulusan secara keseluruhan dalam satu kesatuan program melalui pendekatan antardisiplin dan multidisiplin. Saintifik dimaksudkan bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran yang mengutamakan pendekatan ilmiah sehingga tercipta lingkungan akademik yang berdasarkan sistem nilai, norma, dan kaidah ilmu pengetahuan serta menjunjung tinggi nilai-nilai agama dan kebangsaan. Kontekstual dimaksudkan bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran yang disesuaikan dengan tuntutan kemampuan menyelesaikan masalah dalam ranah keahliannya. Tematik dimaksudkan bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik keilmuan program studi dan dikaitkan dengan permasalahan nyata melalui pendekatan transdisiplin. Efektif dimaksudkan bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih secara berhasil guna dengan mementingkan internalisasi materi secara baik dan benar dalam kurun waktu yang optimum. Kolaboratif dimaksudkan bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran bersama yang melibatkan interaksi antar individu pembelajar untuk menghasilkan kapitalisasi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Berpusat pada mahasiswa dimaksudkan bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran yang mengutamakan pengembangan kreativitas, kapasitas, kepribadian, dan kebutuhan mahasiswa, serta mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan.

Pendekatan pembelajaran saintifik terdiri atas kegiatan mengamati (untuk mengidentifikasi hal-hal yang ingin diketahui), merumuskan pertanyaan (dan merumuskan hipotesis),

mencoba/mengumpulkan data (informasi) dengan berbagai teknik, mengasosiasi/ menganalisis/mengolah data (informasi) dan menarik kesimpulan serta mengkomunikasikan hasil yang terdiri dari kesimpulan untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap. Langkah-langkah tersebut dapat dilanjutkan dengan kegiatan mencipta. Dalam tahapan pembelajaran saintifik tersebut tersirat adanya tuntutan kemampuan-kemampuan yang multi dimensi, dalam arti mencakup ranah-ranah : kognitif, psikomotorik, dan afektif bagi setiap peserta pembelajaran dalam hal ini adalah mahasiswa. Hal ini dilakukan agar peserta didik mengasah kemampuan berpikir seiring dengan melatih keterampilan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengintegrasikan kemampuan berpikir dan keterampilan tersebut adalah metode praktikum.

Metoda praktikum diakomodir dalam Permenristekdikti No. 44 tahun 2015 pada pasal 14 ayat (5) butir d. Sedangkan alokasi waktu praktikum tertuang pada pasal 17 ayat (4), dimana 1 SKS praktikum setara dengan 170 menit per minggu per semester.

## 2. Pengertian Praktikum

Kata praktikum berasal dari kata *practicu / pratique* (Prancis), *practicus* (Latin), atau *praktikos* (Yunani) yang secara harfiah berarti “aktif” atau *prattein / prassein* (Yunani) yang berarti “ mengerjakan”. Dalam bahasa Inggris praktikum bermakna sama dengan *excercise (exercice)* [Prancis], *exercitium / execere* [Latin] yang secara harfiah berarti “tetap aktif/sibuk” yang juga bermakna sama dengan “latihan” atau “responsi”. Pengertian praktikum menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia yaitu bagian dari pembelajaran yang bertujuan agar mahasiswa



mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dari keadaan nyata apa yang diperoleh dari teori.

Djamarah dan Zain (2006) memberi pengertian bahwa metode praktikum adalah proses pembelajaran dimana peserta didik diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri mengenai suatu objek, keadaan atau proses sesuatu. Sehingga peserta didik dapat menjawab pertanyaan ' bagaimana prosesnya?' terdiri dari unsur apa? Cara mana yang lebih baik? Bagaimana dapat diketahui kebenarannya? Yang semuanya didapatkan melalui pengamatan induktif.

Melalui praktikum peserta didik dapat mempelajari sains dan pengamatan langsung terhadap gejala-gejala maupun proses-proses sains, dapat melatih keterampilan berfikir ilmiah, dapat menanamkan dan mengembangkan sikap ilmiah, dapat menemukan dan memecahkan berbagai masalah baru melalui metode ilmiah dan lain sebagainya. Kemampuan ini bisa dikembangkan melalui kegiatan praktikum.

Metoda pembelajaran praktikum banyak digunakan tidak hanya untuk bidang-bidang eksakta, tetapi juga untuk bidang non eksakta dengan istilah atau terminologi yang berbeda-beda. Praktikum pada umumnya dianggap sebagai suatu komponen penting dalam pembelajaran bidang sains dan teknologi, seperti bidang ilmu pengetahuan alam, kedokteran, dan teknik. Pembelajaran dengan praktikum juga dijumpai pada bidang ilmu sosial-humaniora, misalnya ekonomi, psikologi, sastra, hukum, dan seni.

Praktikum dapat dilakukan dalam berbagai wujud laboratorium. Laboratorium merupakan suatu tempat atau sarana yang

dibuat untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa mempraktikkan suatu rentang keterampilan dan teknik sebagai mana dirumuskan dalam tujuan instruksional. Pada hakikatnya laboratorium berarti tempat bekerja, maka dari itu laboratorium dapat berupa : bengkel, studio, rumah sakit, bengkel, lahan pertanian, dan lain sebagainya.

Roestiyah (2012) mengungkapkan yang dimaksud eksperimen adalah salah satu metoda pembelajaran, di mana mahasiswa melakukan suatu percobaan tentang sesuatu hal, mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaannya, kemudian hasil pengamatannya itu disampaikan ke kelas dan dievaluasi oleh dosen. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode praktikum adalah salah satu metode pembelajaran yang menitikberatkan pada aktivitas peserta didik melakukan percobaan dan membuktikan sendiri proses dan hasil percobaan sehingga dosen hanya bertindak sebagai pembimbing.

Menurut Trowbridge dan Bybee (dalam Sarwi, 2010), kegiatan laboratorium baik dalam bentuk demonstrasi maupun eksperimen (percobaan), dapat digolongkan menjadi kegiatan laboratorium yang bersifat verifikasi (deduktif) dan kegiatan laboratorium inkuiri (induktif). Kegiatan laboratorium verifikasi diartikan suatu rangkaian kegiatan observasi atau pengukuran, pengolahan data, dan penarikan kesimpulan yang bertujuan untuk membuktikan konsep yang sudah dibelajarkan. Dalam kegiatan eksperimen inkuiri, lingkungan belajar dipersiapkan untuk memfasilitasi agar proses pembelajaran berpusat pada siswa. Eksperimen tidak hanya untuk mencapai kompetensi ranah psikomotorik, tetapi juga ranah kognitif dan ranah afektif.

### 3. Alasan Penggunaan Metoda Praktikum

Alasan dari penggunaan metode praktikum menurut Sumantri & Permana (1999) adalah :

- 1) Agar peserta didik mampu menyimpulkan fakta-fakta, informasi atau data yang diperoleh.
- 2) Melatih peserta didik merancang, mempersiapkan, melaksanakan dan melaporkan percobaan.
- 3) Melatih peserta didik menggunakan logika berfikir induktif untuk menarik kesimpulan dari fakta, informasi atau data yang terkumpul melalui percobaan.

Selain itu, menurut Roestiyah (2012) penggunaan metode praktikum ini mempunyai tujuan agar mahasiswa mampu mencari dan menemukan sendiri berbagai jawaban atas persoalan-persoalan yang dihadapinya dengan mengadakan percobaan sendiri. Juga mahasiswa dapat terlatih dalam cara berpikir yang ilmiah (*scientific thinking*). Dengan eksperimen mahasiswa menemukan bukti kebenaran dari teori sesuatu yang sedang dipelajarinya.

Dari beberapa pendapat diatas tujuan praktikum dapat dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok ranah kognitif, praktis dan afektif. Praktikum akan efektif jika dalam desain kegiatannya disusun secara terstruktur dan ekplisit dari ketiga ranah tersebut. Tujuan-tujuan praktikum dan model latihan/penugasan untuk mencapainya berdasarkan kelompok ranah dapat disebutkan sebagai berikut :

#### a. Ranah kognitif

Tujuan :

- Mendorong pengembangan intelektual.
- Memperkuat belajar konsep ilmiah.
- Mengembangkan keterampilan pemecahan masalah.

- Mengembangkan berfikir kreatif.
- Meningkatkan pemahaman sains dan metode ilmiah.

Pencapaian tujuan dapat dilatih dengan memberi tugas :

- 1) Memperdalam teori yang berhubungan dengan tugas praktikum yang akan dilakukan.
- 2) Menggabungkan berbagai teori yang telah diperoleh.
- 3) Menerapkan teori yang pernah diperoleh pada problema yang nyata

#### **b. Ranah Psikomotorik**

Tujuan

- Mengembangkan keterampilan penciptaan.
- Mengembangkan keterampilan investigasi sains.
- Mengembangkan keterampilan menganalisis data investigative.
- Mengembangkan keterampilan komunikasi.
- Mengembangkan keterampilan bekerja sama dengan orang lain.

Pencapaian tujuan dilatih melalui memilih, mempersiapkan, dan menggunakan seperangkat alat atau instrumen secara tepat dan benar.

#### **c. Ranah Afektif**

- Memperkuat sikap terhadap sains.
- Mendorong persepsi positif dari kemampuan seseorang untuk.
- Memahami dan mempengaruhi lingkungan orang lain.

Pencapaian tujuan dilatih dengan cara :

- 1) Merencanakan kegiatan mandiri.
- 2) Bekerja sama dalam kelompok kerja.
- 3) Disiplin dalam waktu dan perilaku.
- 4) Bersikap jujur dan terbuka.

- 5) Menghargai ilmunya.

#### 4. Kelebihan dan Kelemahan Praktikum

Zaenudin, M (2005) menyebutkan manfaat praktikum dalam proses pembelajaran sebagai berikut :

- 1) Melatih keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan mahasiswa.
- 2) Memberi kesempatan pada mahasiswa untuk menerapkan dan mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan yang telah dimiliki sebelumnya secara nyata dalam praktek.
- 3) Membuktikan dan atau menemukan suatu konsep secara ilmiah (*scientific inquiry*).
- 4) Menghargai ilmu dan ketrampilan yang dimiliki.

Kegiatan praktikum selain memiliki peran untuk belajar berinkuiri, penyelidikan dan pemerolehan konsep juga masih memiliki nilai-nilai lainnya. Praktikum selain memberikan dampak instruksional juga memberikan dampak pengiring yang positif. Dampak tersebut antara lain : mahasiswa mendapatkan pengalaman belajar dalam hal bagaimana kerjasama dan berinteraksi dengan teman-teman mahasiswa dalam sebuah *team-work*, mahasiswa dapat menjalin hubungan yang erat dengan teman mahasiswa yang nantinya akan berkembang menjadi semangat solidaritas kolegal, dan juga membina hubungan kemitraan dengan dosen, asisten dosen, atau laboran. Dengan praktikum mahasiswa juga dilatih disiplin diri, terutama kaitannya dengan keterlibatan, ketelitian, ketekunan.

Selain kelebihan, tentu ada kekurangan dari metode praktikum ini. Seperti yang diungkapkan oleh Sumantri & Permana (2001) sebagai berikut :

- Memerlukan peralatan percobaan yang lengkap.
- Dapat menghambat laju pembelajaran dalam penelitian yang memerlukan waktu yang lama.
- Menimbulkan kesulitan bagi dosen dan mahasiswa apabila kurang pengalaman dalam penelitian.
- Kegagalan dan kesalahan dalam bereksperimen akan berakibat pada kesalahan menyimpulkan.

Sedangkan menurut Sagala (2012), metode praktikum ini mengandung kekurangan sebagai berikut :

- Pelaksanaan metode ini sering memerlukan berbagai fasilitas peralatan dan bahan yang tidak selalu mudah diperoleh dan murah.
- Setiap eksperimen tidak selalu memberikan hasil yang diharapkan karena mungkin ada faktor-faktor tertentu yang berada di luar jangkauan kemampuan atau pengendalian.
- Sangat menuntut penguasaan perkembangan materi, fasilitas peralatan dan bahan mutakhir. Sering terjadi mahasiswa lebih dulu mengenal dan menggunakan alat bahan tertentu dari pada dosen.

Dari beberapa pendapat di atas mengenai kekurangan metode praktikum ini dapat disimpulkan bahwa, di samping kelebihan dari metode praktikum ini terdapat kelemahan-kelemahan, yaitu pada beberapa alat kegiatan yang harus disediakan, waktu yang diperlukan, dan kemampuan dosen dalam membimbing kegiatan praktikum. Selain itu. Pada hal-hal tertentu, seperti pada praktikum bahan-bahan kimia, kemungkinan memiliki bahaya selalu ada. Dalam hal ini faktor keselamatan kerja harus diperhitungkan.

## 5. Tugas Dosen Pengelola Praktikum

Metoda praktikum dipilih melalui identifikasi capaian pembelajaran dan kemampuan akhir yang diharapkan pada analisis kompetensi yang kemampuan akhir tersebut hanya dapat dicapai melalui praktikum. Setelah kemampuan akhir untuk praktikum teridentifikasi selanjutnya dosen harus mencari cara terbaik untuk mencapai kemampuan tersebut.

Setelah metoda praktikum dipilih sebagai strategi pembelajaran selanjutnya tugas dosen dalam rangka pembelajaran praktikum adalah mendesain, mengelola, dan mengevaluasi sebuah kegiatan praktikum. Hal tersebut dilakukan agar tujuan instruksionalnya jelas, isi dan urutan kegiatan terarah dengan baik, relevan dengan tuntutan tugas profesi lulusannya dan dirancang sedemikian rupa sehingga merupakan pengalaman belajar yang menarik serta menyenangkan bagi mahasiswa.

Metoda praktikum mempunyai kelebihan-kelebihan yang berorientasi pada optimalnya kegiatan pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara efektif. Di samping kelebihan-kelebihannya, ada juga kekurangannya, hal ini menuntut kemampuan dosen dalam menerapkan pembelajaran praktikum dengan mengawasi proses kerja dan kerjasama. Hal ini berarti bahwa peran dosen sangatlah penting dalam memberikan pengawasan sekaligus bimbingan kepada mahasiswa tidak cukup hanya diserahkan kepada asisten praktikum.

## 6. Metoda Alternatif

*Computer-Assisted Intruction (CAI)* dapat digunakan sebagai metoda alternative praktikum. CAI bertipe simulasi memberikan

kesempatan untuk menguji kemampuan pada aplikasi nyata dengan menciptakan situasi yang mengikutsertakan mahasiswa untuk bertindak pada situasi tersebut. Simulasi melalui computer dapat digunakan untuk memperoleh kemungkinan bagi mahasiswa untuk melakukan aktivitas yang amat kompleks (misalnya untuk menganalisis data eksperimen, simulasi manajemen), atau terlalu mahal (misalnya untuk perancangan dan pengetesan jaringan computer) atau terlalu berbahaya (misalnya dipergunakan untuk mengajar pengetahuan prosedural seperti belajar bagaimana untuk menerbangkan pesawat atau mengemudikan mobil). Program simulasi yang baik dapat memberikan suatu lingkungan untuk situasi praktek yang tidak mungkin dapat dilakukan di ruang kelas atau mengurangi resiko kecelakaan pada lingkungan sebenarnya.

## **C. Penutup**

### **1. Rangkuman**

- Metode praktikum adalah salah satu metode pembelajaran yang berpusat pada siswa menitikberatkan pada aktivitas peserta didik melakukan percobaan dan membuktikan sendiri proses dan hasil percobaan sehingga dosen hanya bertindak sebagai pembimbing.
- Tujuan praktikum dapat dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok ranah kognitif, psikomotorik, dan afektif. Pada ranah kognitif praktikum bertujuan untuk memperkuat pemahaman konsep ilmiah, peningkatan pemahaman sains ilmiah, dan berpikir kreatif. Pada ranah psikomotorik praktikum bertujuan mengembangkan keterampilan sains investigasi, analisis data, komunikasi, dan kerjasama. Pada ranah afektif praktikum bertujuan



memperkuat sikap positif terhadap sains, persepsi positif kemampuan seseorang, serta memahami dan mempengaruhi lingkungan orang lain

- Tugas dosen sebagai pengelola praktikum adalah menetapkan tujuan praktikum, mendesain, mengelola, dan mengevaluasi.
- Peran dosen sangatlah penting dalam memberikan pengawasan sekaligus bimbingan kepada mahasiswa.

## **2. Evaluasi**

- 1) Apa yang dimaksud dengan praktikum, jelaskan kaitannya dengan pendekatan pembelajaran saintifik?
- 2) Apa yang bisa dicapai dengan metoda praktikum, dalam tujuan pembelajaran pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik?
- 3) Bentuk latihan apa saja yang perlu dilakukan mahasiswa untuk mencapai tujuan pembelajaran pada 3 ranah diatas?
- 4) Apa tugas dosen sebagai pengelola praktikum?

## **3. Tindak Lanjut**

Buatlah/tuliskan capaian pembelajaran suatu matakuliah/pokok bahasan yang dicapai dengan menggunakan metoda pembelajaran praktikum.



## **BAB II**

### **KLASIFIKASI PRAKTIKUM**

#### **A. Pendahuluan**

##### **1. Deskripsi Singkat**

Bab ini akan dibahas klasifikasi praktikum berdasarkan sifatnya, tujuan, dan keterlibatan praktikan. Berdasarkan sifatnya dibahas praktikum primer dan sekunder. Berdasarkan tujuannya dibahas praktikum yang bertujuan latihan keterampilan dan teknik, latihan proses sains, dan peningkatan pemahaman materi pembelajaran.

##### **2. Kemampuan Akhir Yang Diharapkan**

Setelah mempelajari bab ini peserta diharapkan dapat:

- a. Menjelaskan klasifikasi praktikum berdasarkan sifatnya.
- b. Menjelaskan klasifikasi praktikum berdasarkan tujuan praktikum.
- c. Menjelaskan klasifikasi praktikum berdasarkan gradasi keterlibatan praktikan.
- d. Memilih bentuk praktikum sesuai azas perkembangan dan keragaman.

#### **B. Penyajian**

##### **1. Klasifikasi Praktikum Berdasarkan Sifat**

Praktikum dapat dibedakan atas dua kategori berdasarkan sifatnya, yaitu primer dan sekunder. Praktikum dikatakan bersifat primer jika praktikum tersebut diberikan untuk mahasiswa jurusan/program studi sendiri, misalnya praktikum komputer untuk mahasiswa jurusan komputer. Di lain pihak praktikum dikatakan

bersifat sekunder jika praktikum tersebut diberikan untuk mahasiswa jurusan lain, misalnya praktikum komputer diberikan untuk mahasiswa jurusan Teknik Mesin atau mahasiswa jurusan Ekonomi.

Jika dosen mengajar praktikum di jurusan sendiri maka pengembangan praktikum dapat dilakukan dengan dasar-dasar disiplin ilmu sendiri. Pada kasus ini biasanya tugas dosen lebih mudah dalam arti lingkungan dan suasana bidang keilmuan sudah terbangun. Hal tersebut memberikan kemudahan dalam memberikan pemahaman mengenai tujuan praktikum tersebut dikaitkan dengan bidang kajian - bidang kajian atau matakuliah - matakuliah lain.

Apabila mengajar praktikum di jurusan lain, dosen harus berusaha untuk memberikan materi yang benar-benar relevan dengan bidang ilmu jurusan tersebut. Dosen pengampu praktikum bisa berkonsultasi dengan sejawat dari disiplin ilmu jurusan tersebut untuk mendiskusikan capaian pembelajaran dan materi apa yang cocok untuk mahasiswa mereka, termasuk untuk membuat contoh-contoh yang relevan dengan disiplin ilmu jurusan tersebut.

## **2. Klasifikasi Praktikum Berdasarkan Tujuan**

Secara garis besar ada tiga kategori tujuan yang dapat dicapai melalui pembelajaran praktikum yaitu :

- Latihan keterampilan dan teknik yang relevan dengan tuntutan profesi
- Latihan proses sains (penelitian dan penemuan ilmiah)
- Praktikum untuk peningkatan pemahaman materi pelajaran.

### **a. Latihan Keterampilan Dan Teknik**

Praktikum ini berupa latihan-latihan yang secara keseluruhan direncanakan oleh dosen. Tujuan utamanya adalah

member kesempatan praktikan mengembangkan keterampilan dan teknik dasar yang harus dikuasai. Pada praktikum yang menitik beratkan tujuan pada penguasaan rentang keterampilan dan teknik, sangat penting bahwa rumusan tujuan dituliskan secara jelas dan tegas. Hasil akhir praktikum dan keterampilan minimal yang harus dikuasai mahasiswa (kemampuan akhir yang diharapkan) dituliskan dalam pernyataan yang memuat ukuran ketercapaian tujuan praktikum. Keterampilan yang ditampilkan mahasiswa dapat segera diamati dan dapat secara tepat dan reliabel dapat diukur. Contoh pernyataan tujuan praktikum Jaringan Komputer : Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa akan dapat menyusun urutan warna kabel UTP untuk jenis sambungan sejajar (*straight*) dan jenis sambungan silang (*cross over*) serta memasang konektor RJ.45 dengan peralatan *crimping tool* dengan baik dan benar. Pada indikator baik dan benar perlu diperjelas parameter-parameter yang harus dicapai, misalnya baik berarti urutan langkahnya tepat, rapi, konektor terpasang kuat, benar berarti terjadi koneksi data perangkat yang disambungkan.

Pelaksanaan praktikum dalam bentuk latihan-latihan ini biasanya dapat diselesaikan dalam satu sesi dan prosedurnya dirinci dalam panduan praktikum atau berbentuk tutorial. Beberapa latihan awal diberikan sebelum tugas yang lebih sulit.

Langkah-langkah untuk memberikan latihan keterampilan adalah sebagai berikut :

- 1) Menentukan tujuan dari latihan (Pada akhir praktikum mahasiswa akan dapat melakukan ....)

- 2) Menyusun panduan praktikum untuk diberikan pada mahasiswa sebelum praktikum. Panduan praktikum berisi prosedur yang rinci untuk diikuti oleh mahasiswa.
- 3) Menyediakan seluruh bahan dan peralatan yang diperlukan.
- 4) Menentukan percobaan yang harus dilakukan pada setiap sesi.
- 5) Menjelaskan cara penyusunan laporan yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan.

**b. Latihan proses sains.**

Menurut Hodson (1996), di dalam belajar sains, terdapat tiga aspek yang harus tercakup dalam pendidikan sains, yaitu:

- 1) Belajar sains (*learning science*), menyangkut pemerolehan konsep-konsep ilmiah sehingga menjadi akrab dengan teori ilmiah.
- 2) Belajar tentang sains (*learning about science*), pemahaman tentang hakikat sains dan praktik ilmiah dengan apresiasi terhadap hubungan yang kompleks antara sains, teknologi, dan masyarakat.
- 3) Mengerjakan sains (*doing science*), meliputi pemerolehan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan agar terpatir inkuiri ilmiah serta mampu menggunakan keahlian tersebut untuk melakukan inkuiri yang sebenarnya, baik melalui arahan secara langsung maupun tidak langsung dibawah bimbingan dosen.

Berdasarkan hal yang dikemukakan Hodson jelas bahwa belajar sains bukan hanya belajar konsep tetapi mencakup hakikat sains, praktik ilmiah, inkuiri ilmiah dan hubungan sains, teknologi, dan masyarakat. Dalam pembelajaran sains, kemampuan

proses sains merupakan kemampuan dasar yang dapat diterapkan pada berbagai bidang, dan pengetahuan, tidak tergantung pada domain tertentu tetapi mengarah pada strategi-strategi kognitif. Kemampuan proses sains merupakan kemampuan yang digunakan secara umum dalam berbagai kerja ilmiah, dan dapat digunakan sebagai landasan dalam melakukan kegiatan laboratorium. Kemampuan proses sains merupakan keterampilan yang diperoleh dari latihan kemampuan mental, fisik, dan sosial yang mendasar sebagai penggerak kemampuan yang lebih tinggi.

Dalam pembelajaran keterampilan laboratorium berbasis kemampuan proses sains, mahasiswa dilibatkan secara fisik maupun psikis. Mahasiswa dilibatkan dalam menyusun rancangan, mengidentifikasi kemampuan yang akan dikembangkan, melaksanakan praktikum, dan membuat laporan. Melalui kegiatan praktikum mahasiswa memperoleh pengalaman mengidentifikasi masalah nyata yang dirasakannya, serta merumuskannya secara operasional, merancang cara terbaik untuk memecahkan masalahnya dan mengimplementasikannya dalam laboratorium, serta menganalisis dan mengevaluasi hasilnya. Keterampilan proses sains diperlukan untuk menemukan dan mengembangkan fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut melalui kerja metoda ilmiah. Dengan demikian mahasiswa terbiasa bersikap seperti ilmuwan sains yang teliti, tekun, objektif, rasa ingin tahu, menerima perbedaan, bekerja sama dan bersikap positif terhadap kegagalan.

Latihan proses sains dapat saja bertujuan untuk membahas suatu aspek dari proses penelitian ilmiah. Misalnya : mahasiswa diberikan beberapa permasalahan dan diminta untuk

mengembangkan sejumlah hipotesis. Hipotesis tersebut dapat saja dibuktikan tanpa harus melakukan percobaan sendiri tetapi mahasiswa diberi data eksperimen yang sudah ada atau data sekunder. Dari data yang disediakan mahasiswa diminta untuk menganalisa dan menyimpulkan.

Praktikum proses sains juga mendukung latihan pemecahan masalah (*problem solving*). Latihan pemecahan masalah haruslah berbentuk penyelidikan (*investigation*) dalam bentuk proyek-proyek yang dapat dilaksanakan di laboratorium, lingkungan, atau di rumah. Praktikum yang bersifat penyelidikan memberi kesempatan untuk belajar "*divergent thinking*" dan memberi pengalaman "merekayasa" suatu proses, suatu kemampuan yang diperlukan dalam pengembangan teknologi (Rustaman, NY, 2002)

Pembelajaran sains juga meliputi inkuiri ilmiah yang melibatkan keterampilan proses sains dan keterampilan laboratorium. Pada saat menginterpretasikan dan mengomunikasikan dapat dilakukan refleksi yang kritis, mengapa sesuatu dilakukan. Pada saat menginterpretasikan dapat saja memunculkan hipotesis baru yang akan merupakan suatu siklus penelitian.

Langkah pokok dalam memberikan latihan penelitian ilmiah adalah :

- Mengidentifikasi masalah yang relevan dengan materi.
- Merumuskan beberapa masalah yang spesifik.
- Menganalisa literatur secara kritis untuk merumuskan hipotesis.
- Mempersiapkan peralatan dan bahan untuk pengambilan data.
- Menganalisa dan menginterpretasikan data eksperimen.



- Mengkomunikasikan temuan secara lisan atau tulisan.

Latihan penelitian memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk merasakan suatu pengalaman nyata dan utuh dalam penelitian. Penelitian dapat meningkatkan motivasi mahasiswa, karena adanya tuntutan aktivitas dan partisipasi yang tinggi dari mereka. Hubungan yang intensif antara mahasiswa dengan dosen pembimbing yang terjalin selama penelitian akan meringankan beban mahasiswa tanpa menghilangkan rasa tanggung jawab mahasiswa. Untuk itu maka perlu didahului pertemuan antara mahasiswa dan dosen pembimbing untuk menyepakati hal-hal berikut :

- Menyepakati tujuan penelitian atau masalah penelitian.
- Membuat jadwal pekerjaan dan jenis kegiatan, (misalnya kapan kegiatan review literatur, mengembangkan hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, menganalisa data, menyusun laporan, dan seminar).
- Merencanakan waktu yang teratur dengan mahasiswa untuk memeriksa tingkat kemajuannya.
- Membimbing mahasiswa untuk menyiapkan laporan akhir dan presentasi dalam seminar dengan memberikan pertanyaan, kritik, dan saran.

**c. Praktikum untuk peningkatan pemahaman materi pelajaran.**

Praktikum yang bertujuan peningkatan pemahaman materi pelajaran merefleksikan perlu adanya kontribusi kegiatan praktikum pada peningkatan pemahaman serta perluasan wawasan pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, teori mahasiswa). Kontribusi ini dapat terwujud jika ada kegiatan praktikum yang memberikan

pengalaman bagi mahasiswa untuk mengindera fenomena alam dengan segenap inderanya (peraba, penglihat, pengecap, pendengar, dan pembau). Pengalaman langsung mahasiswa dengan fenomena alam menjadi prasyarat vital untuk pemahaman materi perkuliahan.

Apabila praktikum bersifat "*discovery*", maka fakta yang diamati menjadi landasan pembentuk konsep atau prinsip dalam pikirannya. Apabila kegiatan praktikum berformat "*verifikasi*", maka fakta yang diamati menjadi bukti konkret kebenaran konsep atau prinsip yang dipelajarinya, sehingga pemahaman mahasiswa diharapkan lebih mendalam sesuai dengan semboyan "*I do and I understand*" (Rustaman, NY, 2002).

Tiga macam bentuk praktikum tersebut diatas hendaknya tidak dipandang sebagai bentuk yang terisolasi satu sama lain. Dalam implementasinya dapat dibentuk hybrid-hybrid dari ketiga bentuk praktikum tersebut dengan kontribusi masing-masing yang bervariasi.

Azas yang penting perlu digunakan dalam pemilihan bentuk praktikum adalah perkembangan dan keragaman. Bersamaan dengan meningkatnya jenjang pendidikan, sebaiknya praktikum makin bersifat "*divergen*" dan "*lebih menantang*" sesuai dengan makin meningkatnya kemampuan kognitif serta bertambahnya pengetahuan dan keterampilan peserta praktikum. Selain azas perkembangan, keragaman bentuk praktikum diperlukan pula untuk mencegah situasi monoton dan membosankan pada satu jenjang pendidikan.

### **3. Klasifikasi Praktikum Berdasarkan Keterlibatan Praktikan**

Zainudin (2005) menyatakan bahwa berdasarkan gradasi keterlibatan mahasiswa atau praktikan dalam menentukan tujuan,

merencanakan sarana, bahan, alat metoda serta hasil praktikum yang diharapkan, maka bentuk praktikum dapat dibedakan menjadi lima kategori sebagai berikut.

Kategori 0 : Praktikum yang tujuan, bahan,dan alat serta hasilnya telah ditentukan. Praktikum ini semata-mata untuk memberikan latihan keterampilan dan mendapatkan hasil dengan kualifikasi tertentu.

Kategori 1 : Seperti pada kategori 0, bahwa tujuan, bahan, dan alatnya telah ditentukan tetapi hasilnya masih terbuka. Hasilnya tidak harus dengan kualifikasi tertentu tetapi dalam gradasi tertentu, dan mahasiswa harus dapat menjelaskan mengapa hal tersebut terjadi.

Kategori 2 : Seperti pada kategori 1, bahwa tujuan telah ditentukan, tetapi sebagian bahan dan alat serta metoda dapat menggunakan diluar yang telah ditentukan dengan dasar rasional atau pembenaran tertentu.

Kategori 3 : Seperti ada kategori 2, bahwa tujuan telah ditentukan, tetapi bahan dan alat serta metoda sepenuhnya diserahkan kepada praktikan dengan dasar rasional atau pembenaran tertentu.

Kategori 4 : Praktikum pada tingkat paling tinggi dimana tujuan, bahan, alat metoda, dan hasil yang diharapkam sepenuhnya ditentukan oleh praktikan. Namun demikian biasanya tema praktikum atau penelitian diarahkan oleh program studi, umumnya dilaksanakan dalam bentuk karya ilmiah, tugas akhir, atau skripsi.

Kategori 0 dan 1 adalah praktikum yang dimaksudkan untuk melatih keterampilan tertentu, Kategori 2 dan 3 adalah praktikum

pemecahan masalah (*problem solving*), sedangkan kategori 4 adalah penelitian ilmiah. Secara ringkas kategori praktikum berdasarkan keterlibatan praktikan dapat dilihat pada table 2.1.

Tabel 2.1. Kategori Praktikum berdasarkan keterlibatan praktikan.

Kategori	Tujuan Praktikum	Bahan/ alat	Metoda/ prosedur	Hasil praktikum
0	Ditentukan	Ditentukan	Ditentukan	Ditentukan
1	Ditentukan	Ditentukan	Ditentukan	Tidak ditentukan
2	Ditentukan	Ditentukan sebagian	Ditentukan sebagian	Tidak ditentukan
3	Ditentukan	Tidak ditentukan	Tidak ditentukan	Tidak ditentukan
4	Tidak ditentukan	Tidak ditentukan	Tidak ditentukan	Tidak ditentukan

## C. Penutup

### 1. Rangkuman

- Praktikum dapat diklasifikasikan berdasarkan sifat, tujuan, dan keterlibatan praktikan.
- Klasifikasi praktikum berdasarkan sifat yaitu ; praktikum yang bersifat primer yaitu matakuliah inti jurusan dan praktikum yang bersifat sekunder yaitu matakuliah pendukung jurusan.
- Klasifikasi praktikum berdasarkan tujuan yaitu : praktikum yang bertujuan Latihan keterampilan dan teknik yang relevan dengan tuntutan profesi, Latihan proses sains (penelitian dan penemuan ilmiah), dan Praktikum untuk peningkatan pemahaman materi pelajaran.
- Pelaksanaan praktikum dalam bentuk latihanketerampilan dan teknik biasanya dapat diselesaikan dalam satu sesi dan

prosedurnya dirinci dalam panduan praktikum atau berbentuk tutorial.

- Dalam pembelajaran keterampilan praktikum berbasis kemampuan proses sains mahasiswa dilibatkan dalam menyusun rancangan, mengidentifikasi kemampuan yang akan dikembangkan, melaksanakan praktikum, dan membuat laporan.
- Pada praktikum yang bertujuan peningkatan pemahaman materi pelajaran perlu adanya kontribusi kegiatan praktikum pada peningkatan pemahaman serta perluasan wawasan pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, teori mahasiswa). Kontribusi ini dapat terwujud jika ada kegiatan praktikum yang memberikan pengalaman bagi mahasiswa untuk mengindra fenomena alam dengan segenap inderanya.
- Klasifikasi praktikum berdasarkan gradasi keterlibatan praktikan dikelompokkan dalam 5 kategori, yaitu Kategori 0, Kategori 1, kategori 2, kategori 3, kategori 4.
- Azas yang penting perlu digunakan dalam pemilihan bentuk praktikum adalah perkembangan dan keragaman. Azas perkembangan dimana bentuk praktikum disesuaikan dengan makin meningkatnya kemampuan kognitif serta bertambahnya pengetahuan dan keterampilan peserta praktikum. Aza keragaman bentuk praktikum diperlukan pula untuk mencegah situasi monoton dan membosankan pada satu jenjang pendidikan.

## **2. Evaluasi**

- 1) Jelaskan jenis praktikum berdasarkan sifat praktikum!
- 2) Jelaskan jenis praktikum berdasarkan tujuan praktikum!

- 3) Jelaskan kategori praktikum berdasarkan gradasi keterlibatan praktikan!
- 4) Jelaskan aspek-aspek yang tercakup dalam pendidikan sains?
- 5) Apakah azas yang dipakai dalam memilih bentuk praktikum, jelaskan?

### **3. Tindak Lanjut**

- Tuliskan kemampuan akhir suatu pokok bahasan yang harus dikuasai mahasiswa setelah melakukan praktikum!

# **BAB III**

## **PERENCANAAN, PELAKSANAAN, DAN PENILAIAN PRAKTIKUM**

### **A. Pendahuluan**

#### **1. Deskripsi Singkat**

Pada bab ini akan dibahas tahapan penggunaan metoda praktikum, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian. Apa saja yang harus dipersiapkan dan dilakukan dosen. Komponen apa saja yang akan dinilai. Pada bagian akhir bab ini diberikan contoh rancangan praktikum dan lembar observasi penilaian. Contoh yang diberikan untuk praktikum yang bertujuan keterampilan dan penemuan ilmiah.

#### **2. Kemampuan Akhir Yang Diharapkan**

Setelah mempelajari bagian ini peserta diharapkan dapat :

- a. Mengidentifikasi hal apa saja yang perlu dipersiapkan dalam merancang praktikum.
- b. Membuat rancangan pembelajaran dengan metoda praktikum.
- c. Membuat rancangan observasi penilaian proses kerja dan hasil kerja mahasiswa yang melakukan praktikum.

### **B. Penyajian**

Praktikum diharapkan terintegrasi dengan baik ke dalam keseluruhan kurikulum dan layak (*feasible*) dilakukan baik oleh dosen maupun mahasiswa. Penentuan perlu tidaknya suatu bentuk pembelajaran praktikum dapat dilakukan dengan cara mengidentifikasi kompetensi dalam kurikulum yang hanya dapat dicapai dengan

praktikum, dan tidak dapat digantikan oleh kuliah atau tutorial saja. Evaluasi cakupan materi praktikum dapat dilakukan dengan mengevaluasi topik-topik dan keterampilan-keterampilan yang diharapkan dikuasai oleh mahasiswa.

## **1. Perencanaan dan Pelaksanaan Praktikum**

Pembelajaran dengan metoda praktikum, menurut Palendeng (2003), meliputi tahap-tahap berikut :

- a) Percobaan awal, pembelajaran diawali dengan melakukan percobaan yang didemonstrasikan oleh dosen atau dengan mengamati fenomena alam. Demonstrasi ini menampilkan masalah-masalah yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.
- b) Pengamatan, merupakan kegiatan mahasiswa saat dosen melakukan percobaan. Mahasiswa diharapkan untuk mengamati dan mencatat peristiwa tersebut.
- c) Hipotesis awal, mahasiswa dapat merumuskan hipotesis sementara berdasarkan hasil pengamatannya.
- d) Verifikasi, kegiatan untuk membuktikan kebenaran dari dugaan awal yang telah dirumuskan dan dilakukan melalui kerja kelompok. Mahasiswa diharapkan merumuskan hasil percobaan dan membuat kesimpulan, selanjutnya dapat dilaporkan hasilnya.
- e) Aplikasi konsep, setelah mahasiswa merumuskan dan menemukan konsep, hasilnya diaplikasikan dalam kehidupannya. Kegiatan ini merupakan pementapan konsep yang telah dipelajari.
- f) Evaluasi, merupakan kegiatan akhir setelah satu konsep. Penerapan pembelajaran dengan metoda praktikum akan membantu siswa untuk memahami konsep.



Agar praktikum dapat terlaksana dengan baik maka perlu diperhatikan langkah-langkah implementasinya. Menurut Faturrahman dalam Abdilah (2011), langkah-langkah pembelajaran dengan metoda praktikum adalah (a) perencanaan, yaitu meliputi menjelaskan metoda praktikum, membicarakan terlebih dahulu permasalahan yang dapat diangkat, menetapkan alat-alat yang diperlukan, menentukan langkah-langkah yang harus ditempuh, hal-hal apa saja yang perlu dicatat, dan variable-varabel yang harus dikontrol; (b) pelaksanaan, melaksanakan pembelajaran dengan praktikum. Setelah pelaksanaan praktikum dosen harus menentukan tindak lanjut dari praktikum. Penentuan tindak lanjut dilakukan dengan cara mengumpulkan laporan, mengadakan tanya jawab tentang proses kegiatan, dan mengadakan tes untuk menguji pemahaman mahasiswa.

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam melakukan metoda praktikum adalah:

- a) Persiapkan terlebih dahulu bahan-bahan yang dibutuhkan.
- b) Usahakan mahasiswa terlibat langsung sewaktu mengadakan kegiatan praktikum
- c) Sebelum dilaksanakan praktikum mahasiswa terlebih dahulu diberikan pengarahan tentang petunjuk dan langkah-langkah praktikum yang akan dilakukan.
- d) Lakukan pengelompokan atau masing-masing individu melakukan percobaan yang telah direncanakan. Bila hasilnya belum memuaskan, dapat diulang lagi untuk membuktikan kebenarannya.
- e) Setiap individu atau kelompok dapat melaporkan hasil pekerjaannya secara tertulis.

Secara umum langkah praktikum sebagai berikut :

### 1. *Persiapan*

- a. Tujuan Instruksional
  - 1) Menentukan apakah tujuan instruksional yang akan dicapai memerlukan praktikum ?
  - 2) Hasil apa yang diharapkan di akhir praktikum?
- b. Tugas Problema
  - 1) Merumuskan suatu tugas problema yaitu tugas yang menuntut mahasiswa untuk mengaplikasikan, menganalisa atau mengevaluasi pengetahuan kognitif yang dimiliki, bukan sekedar mengikuti prosedur.
  - 2) Mempertimbangkan perilaku awal mahasiswa, apakah konsep/teori yang dibutuhkan mahasiswa untuk memecahkan tugas problema telah dikuasai mahasiswa.
  - 3) Menyiapkan fasilitas seperti ruang, peralatan praktikum, bahan tulis, dll.

### 2. *Pelaksanaan*

- a. Menginformasikan tujuan praktikum.
- b. Mengkomunikasikan tugas problema yang harus dipecahkan melalui praktikum.
- c. Menjelaskan prosedur praktikum :
  - 1) Pembagian waktu praktikum.
  - 2) Cara kerja (individual/kelompok).
  - 3) Cara mendapatkan bimbingan praktikum.
  - 4) Penulisan buku harian/laporan praktikum.
- d. Membimbing pelaksanaan praktikum.

### **3. *Penutup/Tindak Lanjut***

- a. Memberi kesempatan pada mahasiswa untuk melaporkan hasil praktikum secara pleno di samping laporan tertulis.
- b. Memberi kesempatan pada mahasiswa lain menanggapi hasil praktikum tersebut.
- c. Memberi umpan balik.
- d. Menyimpulkan hasil praktikum.

## **2. Penilaian Praktikum**

Penilaian merupakan bagian yang tak terpisahkan dalam proses pendidikan. Dalam pembelajaran, penilaian merupakan serangkaian kegiatan untuk memperoleh, menganalisis, dan menafsirkan data tentang proses dan hasil belajar peserta didik yang dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan, sehingga menjadi informasi yang bermakna dalam pengambilan keputusan. Melalui penilaian, pelaku pendidikan mendapatkan gambaran sejauh mana, dalam hal apa, dan bagaimana tujuan pendidikan sudah tercapai. Oleh karena itu, sistem penilaian harus disesuaikan dengan pengalaman belajar yang ditempuh dalam proses pembelajaran dan penilaian dalam kegiatan pembelajaran harus bermuara pada penguasaan kompetensi yang diharapkan.

Tujuan atau fungsi dari penilaian itu sendiri menurut Arikunto(2013) dibagi menjadi empat fungsi, yaitu :

- (1). Penilaian berfungsi selektif.
- (2). Penilaian berfungsi diagnostic.
- (3). Penilaian berfungsi sebagai penempatan.
- (4). Penilaian berfungsi sebagai pengukur keberhasilan.

Salah satu bentuk penilaian yang mendukung penilaian secara komprehensif adalah penilaian autentik yaitu berdasarkan penilaian pengamat terhadap aktivitas siswa sebagaimana yang terjadi. Penilaian autentik merupakan pengukuran yang bermakna secara signifikan atas hasil belajar mahasiswa untuk ranah sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Penilaian dilakukan terhadap unjuk kerja, tingkah laku, dan interaksi mahasiswa. Cara penilaian ini lebih autentik daripada tes tertulis karena apa yang dinilai lebih mencerminkan kemampuan mahasiswa yang sebenarnya.

Penilaian dalam praktikum terdiri dari penilaian kinerja, penilaian laporan, penilaian diskusi kelompok.

a. **Penilaian Kinerja**

Penilaian kinerja terutama sangat sesuai dalam menilai keterampilan proses sains. Keterampilan proses mahasiswa yang dapat dinilai meliputi keterampilan proses intelektual (seperti keterampilan observasi, berhipotesis, menerapkan konsep, merencanakan serta melakukan penelitian, dan lain-lain), keterampilan fisik (psikomotorik), dan keterampilan social (kerja sama kelompok). Bentuk penilaian kinerja tersebut adalah penilaian kinerja klasikal, penilaian kinerja kelompok dan penilaian kinerja personal.

1) **Penilaian Kinerja Klasikal**

Penilaian kinerja mahasiswa secara klasikal terbukti paling mudah dan efisien untuk digunakan dalam kegiatan praktikum sehari-hari. Format penilaian ini paling sederhana dan dapat menilai kinerja mahasiswa keseluruhan. Dosen juga dapat memperoleh *feed back* lebih menyeluruh tentang keterampilan

mahasiswa di kelasnya. Melalui penilaian kinerja klasikal ini, pencapaian tujuan praktikum dapat dilihat secara umum dan langsung pada seluruh mahasiswa.

## 2) **Penilaian Kinerja Kelompok**

Penilaian Kinerja kelompok sangat efektif digunakan untuk melihat kerjasama di antara anggota kelompok dan kualitas kerja tim selama kegiatan praktikum. Untuk kemudahan jalannya penilaian kinerja kelompok, dosen dapat mengawali dengan hanya mengases beberapa kelompok sesuai kesanggupan dosen. Sebagian kelompok lainnya dapat dinilai kinerjanya pada praktikum selanjutnya, sehingga dengan beberapa kegiatan praktikum, dosen dapat menilai kinerja seluruh kelompok.

## 3) **Penilaian Kinerja Secara Individual**

Penilaian kinerja secara individual paling tepat dipilih untuk mengungkap sikap dan keterampilan personal mahasiswa. Dengan jumlah mahasiswa yang sangat banyak, penilaian kinerja individual ini agak sulit dilakukan. Untuk mudah proses penilaian kinerja individual, dosen dapat mengawali dengan hanya mengases beberapa orang mahasiswa sesuai kesanggupan dosen. Sebagian mahasiswa lainnya dapat dinilai kinerjanya pada praktikum selanjutnya, sehingga dengan beberapa kegiatan praktikum, dosen dapat menilai kinerja seluruh mahasiswa.

### b. **Penilaian Laporan Hasil Kegiatan**

Penilaian laporan hasil kegiatan mahasiswa seperti hasil observasi lapangan, laporan praktikum, jurnal penelitian dll. memerlukan suatu kriteria standar penilaian. Hal ini sangat

penting agar penilaian lebih obyektif, efektif, dan memudahkan dosen. Kriteria standar penilaian laporan hasil kegiatan yang efisien harus bersifat praktis, mudah digunakan, mencakup seluruh aspek yang perlu dinilai, dan mempercepat proses penilaian laporan oleh dosen.

c. **Penilaian Diskusi Praktikum (*Hands on*)**

Kegiatan diskusi dan tanya jawab merupakan kegiatan penting dalam implementasi model pembelajaran berbasis *daily life* dan *Hands on*. Penilaian terhadap kualitas pendapat atau jawaban mahasiswa memerlukan suatu kriteria standar penilaian. Hal ini sangat penting agar penilaian lebih dapat berlangsung obyektif, efektif, dan efisien. Format penilaian diskusi yang disusun oleh dosen hendaknya berbentuk sederhana dan mudah digunakan tanpa menghambat keleluasaan dosen dalam memantau atau mengatur jalannya diskusi dan tanya jawab. Format yang disusun juga harus dapat mengungkap kualitas ide dan kemampuan komunikasi personal mahasiswa.

### 3. Contoh Rancangan Praktikum dan Penilaian

Check-list berikut ini dapat membantu kita dalam mengembangkan praktikum.

- ✓ Apa capaian pembelajaran dan kemampuan akhir mahasiswa yang dapat dicapai dengan praktikum?
- ✓ Apa tujuan instruksional masing-masing sesi/bagian praktikum?
- ✓ Apa tugas yang harus dilakukan mahasiswa?
- ✓ Apa strategi penugasan yang akan digunakan?
- ✓ Bagaimana urutan tugas praktikum?

- ✓ Apa kebutuhan/kemampuan awal mahasiswa sebelum praktikum dan bagaimana mahasiswa memperolehnya?
- ✓ Apa tugas mahasiswa setelah praktikum selesai?
- ✓ Bagaimana bentuk/cara penilaian yang digunakan untuk praktikum?
- ✓ Bagaimana jalannya praktikum dimonitor?

Berikut ini diberikan contoh rancangan praktikum dan lembar penilaian untuk jenis praktikum keterampilan dan penemuan ilmiah.

## a. Contoh Praktikum Melatih Keterampilan

### Praktikum Instalasi Hardware Komputer

#### A. Deskripsi Praktikum

Praktikum ini untuk melatih kemampuan mahasiswa dalam merakit Personal Komputer dengan baik dan benar. Mahasiswa dilatih keterampilan dalam menentukan, menyusun, dan menggunakan alat dan bahan. Mahasiswa dilatih melakukan langkah kerja yang prosedural, aman, dan akurat.

#### B. Tujuan Praktikum

1. Mahasiswa mampu mengidentifikasi alat dan bahan untuk merakit PC.
2. Mahasiswa mampu merakit PC sesuai prosedur.
3. Mahasiswa melakukan prosedur kerja yang aman.

#### C. Tugas Awal

1. Jelaskan yang dimaksud dengan Sistem Komputer!
2. Sebutkan komponen-komponen sistem komputer, jelaskan fungsi dan karakteristik masing-masing!
3. Jelaskan secara detail fungsi komponen computer berikut ini: *Motherboard, prosesor, memory, harddisk, Graphic card, sound Card, Lan card, Ekspansi Slot* dan *Bus*. Lengkapi dengan gambar masing-masing komponen.

#### D. Alat dan Bahan

##### a. Alat :

- Obeng (+ dan -),
- Tang Lancip (capit buaya),
- Mutitester,
- Pinset,
- Gelang Anti Static

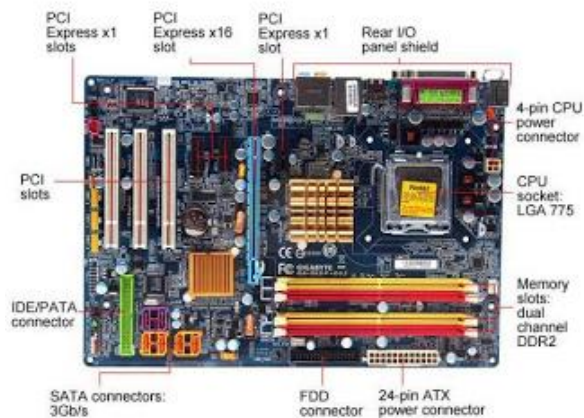


b. Bahan :

1. *Motherboard.*
2. *Processor.*
3. *Heatsink (Kipas)*
4. *Harddisk.*
5. *Memory (RAM)*
6. *Floppy Disk Drive (FDD)*
7. *CD/DVD Drive.*
8. *Kartu Grafis (VGA Card)*
9. *Sound Card.*
10. *Power Supply.*
11. *Cassing.*
12. *Keyboard & Mouse.*
13. *Monitor*

E. Langkah Kerja

1. Letakkan *motherboard* pada tempat yang datar dan jangan lupa beri alas dengan permukaan yang lembut agar *motherboard* tidak tergores atau putus jalur komponennya.



Gambar1. Motherboard

2. Pasang *processor* pada *motherboard*. Pemasangan *processor* usahakan diluar *cassing* agar memudahkan anda dalam pemasangan *processor* tersebut. Pemasangan *processor* disesuaikan dengan jenis *processor* dan *motherboard* yang digunakan.



Gambar 2. Memasang *Processor*

3. Setelah *processor* terpasang kemudian lakukan pemasangan kipas *processor*.



Gambar 3. Memasang Kipas *processor*

4. Pasang *RAM* pada slot *RAM* yang tersedia pada *motherboard*. Pemasangan *RAM* pada slot harus mengikuti aturan karena apabila terjadi kesalahan dalam pemasangan dapat membuat *RAM* dan *motherboard* rusak atau terbakar.
5. Siapkan *casing* untuk pemasangan semua komponen yang sudah disediakan. Setelah menyiapkan *casing* pasanglah catu daya atau *power supply* pada panel yang tersedia di *casing*.
6. Setelah itu masukkan *motherboard* pada *casing* secara perlahan agar *motherboard* tidak rusak. Pada saat

pemasangan *motherboard*, perhatikan konektor *mouse*, *keyboard*, *serial*, *vga* dan *sound* agar terpasang dengan panel yang terdapat pada *cassing* dengan benar.

7. Kemudian bautlah *motherboard* dengan dudukannya agar kuat dan tidak goyang. Di contoh ini kita menggunakan *motherboard* yang sudah dilengkapi dengan *VGA*, *Sound Card*, dan *LAN Card* yang sudah menjadi satu dalam *motherboard*. Komponen yang sudah menjadi satu dengan *motherboard* disebut dengan komponen *ON BOARD*.
8. Setelah itu pasanglah *CD ROM* pada rak yang terdapat pada *cassing*, dengan cara memasukkannya dari depan. Kemudian bautlah *CD ROM* yang telah terpasang tadi dengan raknya agar tidak goncang. Kemudian pasanglah kabel power dan kabel data atau kabel *ATA/SATA CD ROM* pada *motherboard*.
9. Pasanglah *harddisk* pada rak yang terdapat pada *cassing* dengan perlahan agar *harddisk* tidak terbentur. Karena komponen *harddisk* ini sangat rawan terhadap guncangan. Kemudian baut dengan kencang agar tidak goyang.
10. Setelah *harddisk* terpasang kemudian pasanglah kabel data atau kabel *ATA/SATA harddisk* pada *motherboard* dan pada *harddisk* itu sendiri.
11. Pasang konektor *power supply* pada tempatnya pada konektor yang terdapat di *motherboard* (perhatian: jika pemasangan ini salah maka akan mengakibatkan kerusakan yang fatal pada *motherboard*).
12. Tancapkan konektor *power / restart / hdd led / power led* dan lain-lain pada konektor yang terdapat di *motherboard*.
13. Setelah semua komponen telah terpasang kemudian pasang penutup *cassing* dengan benar.
14. Setelah kita selesai merakit semua komponen maka perakitan tersebut harus kita uji apakah perakitan ini

berhasil atau tidak. Dengan cara hidupkan komputer bila komputer dapat *BOOTING* maka perakitan berhasil.

## F. Penilaian

### Lembar Observasi Keterampilan

Judul Praktikum :

Tanggal Praktikum :

Nama :

Kelas :

No	Aspek yang dinilai	Nilai		
		Baik	Cukup	Kurang
		Skor : 3	Skor : 2	Skor : 1
1	Langkah Kerja			
2	Penggunaan Alat			
3	Sikap Kerja			
4	Penggunaan Sumber Informasi			
5	Kemampuan Menganalisa pekerjaan			
6	Ketelitian			
7	Keselamatan Kerja			
8	Kerapian			
9	Kebersihan			
10	Waktu kerja			
Jumlah				
Grade Nilai Akhir : 27 - 30 = A 24 - 26 = B 20 - 23 = C 15 - 19 = D 10 - 14 = E		Jumlah :		
		Nilai Akhir :		
		Instruktur/Dosen :		

Petunjuk Pemberian Nilai :

1. *Menggunakan Alat .*

- Baik : menggunakan semua alat dengan benar.  
Cukup : menggunakan hampir semua alat dengan benar.  
Kurang : menggunakan sebagian alat dengan tidak benar.

2. *Langkah Kerja.*

- Baik : semua langkah kerja dikerjakan dengan prosedur dan cara yang benar.  
Cukup : semua langkah kerja dikerjakan dengan prosedur dan cara yang benar.  
Kurang : sebagian langkah kerja dikerjakan dengan prosedur dan langkah kerja yang kurang benar

3. *Sikap Kerja.*

- Baik : bekerja dengan penuh semangat dan disiplin kerja yang tinggi.  
Cukup : bekerja dengan sungguh-sungguh.  
Kurang : bekerja kurang serius (asal bekerja).

4. *Penggunaan Sumber Informasi.*

- Baik : menggunakan lembar kerja, buku-buku manual, dan sumber informasi lainnya.  
Cukup : menggunakan lembar kerja saja.  
Kurang : kurang memperhatikan lembar kerja

5. *Kemampuan Menganalisis Pekerjaan*

- Baik : dapat menganalisa permasalahan dan dapat menemukan pemecahannya.  
Cukup : dapat menganalisa permasalahan tetapi kurang sempurna pemecahannya.  
Kurang : tidak dapat menganalisa permasalahan dan menemukan pemecahannya

6. *Ketelitian.*

- Baik : semua pekerjaan dikerjakan dengan teliti.  
Cukup : hampir semua pekerjaan dikerjakan dengan teliti.  
Kurang : sebagian saja dari langkah-langkah kerja dikerjakan dengan teliti.

7. *Keselamatan Kerja.*

- Baik : semua alat dan perlengkapan digunakan sesuai dengan prosedur dan spesifikasinya.  
Cukup : sebagian alat dan perlengkapan digunakan sesuai dengan prosedur dan spesifikasinya.  
Kurang : alat dan perlengkapan digunakan dengan tidak memperhatikan spesifikasinya.

8. *Kebersihan.*

- Baik : semua alat, perlengkapan, dan ruangan setelah digunakan selalu dibersihkan  
Cukup : hampir semua alat, perlengkapan, dan ruangan setelah digunakan selalu dibersihkan.  
Kurang : sebagian alat, perlengkapan, dan ruangan setelah digunakan dibersihkan

9. *Kerapian.*

- Baik : semua alat, perlengkapan, dan ruangan setelah digunakan selalu diatur rapi.  
Cukup : hampir semua alat, perlengkapan, dan ruangan setelah digunakan diatur rapi.  
Kurang : alat, perlengkapan, dan ruangan setelah digunakan tidak diatur rapi.

10. *Waktu.*

- Baik : Semua langkah kerja dapat diselesaikan tepat waktu.  
Cukup : hampir semua langkah kerja dapat diselesaikan.  
Kurang : sebagian langkah kerja saja yang dapat diselesaikan.

## **b. Contoh Praktikum Penemuan Ilmiah**

### **Penentuan Kadar Vitamin C dengan Metoda Titrasi Iodimetri**

#### **A. Diskripsi Praktikum**

Praktikum ini untuk melatih kemampuan mahasiswa dalam melakukan proses penelitian khususnya dalam penentuan kadar vitamin C. Di akhir penelitian ini mahasiswa diharapkan mempunyai kemampuan berpikir kreatif yaitu mampu mengungkapkan gagasan, mampu berpikir fleksibel, dan mampu menilai suatu kondisi. Mahasiswa juga dituntut mempunyai sikap disiplin, antusias, kerjasama, dan menjaga keselamatan kerja. Pada aspek keterampilan mahasiswa diharapkan terampil dalam merumuskan masalah dan menentukan metoda penyelesaian, terampil dalam melaksanakan prosedur penelitian, dan mampu menuliskan hasil penelitian.

#### **B. Tujuan Praktikum**

Menentukan kadar vitamin C (asam askorbat) dalam Jeruk lemon dan jeruk buah dengan metoda iodimetri.

#### **C. Tugas Awal**

Tuliskan teori-teori yang mendasari penentuan kadar vitamin C dengan metoda iodimetri untuk menjawab pertanyaan berikut :

1. Apa yang dimaksud dengan vitamin ?
2. Apa yang dimaksud dengan vitamin C, bagaimana struktur kimianya ?
3. Apa yang dimaksud dengan metoda titrasi Iodimetri?
4. Bagaimana prinsip kerja titrasi iodimetri?
5. Bagaimana rumus untuk menghitung kadar vitamin C?

#### **D. Alat dan Bahan**

##### **a. Alat**

- Statif
- Pipet Tetes

- Klem
- Buret 50 mL
- Labu titrasi
- Labu takar 100 mL
- Gelas beaker 100 mL
- Gelas ukur 10 mL
- Neraca
- Kaca Arloji
- Gelas Pengaduk
- Ball Pipet
- Pipet Volume 10 mL

b. Bahan

- Akuades
- I<sub>2</sub>
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2N
- Amilum 10 %
- KIO<sub>3</sub>
- Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- KI
- Jeruk Lemon
- Jeruk Buah

E. Prosedur Kerja

1. *Pembuatan Larutan Standar Primer KIO<sub>3</sub> 0,1 N*  
Menimbang 0,3567 g kristal KIO<sub>3</sub>, melarutkan dengan akuades sampai 100 mL dalam Labu ukur. Kemudian dihomogenkan.
2. *Pembuatan Larutan Standar Iodium 0,01N*  
Ditimbang 0,5 g kristal KI lalu dilarutkan dalam 40 mL aquades. Kemudian ditimbang 0,6345 g kristal I<sub>2</sub> dan dimasukkan dalam larutan KI sedikit demi sedikit sampai semuanya larut. Campuran larutan dimasukkan dalam labu takar 500 mL. Kemudian ditambahkan akuades sampai tanda batas.
3. *Pembuatan Larutan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1 N*  
Menimbang kira-kira 2,4807 g Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.5H<sub>2</sub>O dilarutkan dengan akuades dalam beaker glass. Setelah itu dimasukkan dalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan akuades lagi sampai tanda batas. Larutan kemudian dihomogenkan.
4. *Pembuatan Larutan Amilum 1%*  
Ditimbang 1 g amilum, lalu dilarutkan kedalam 100 mL aquades dingin. Kemudian dipanaskan dalam penangas air.



5. *Pembuatan KI 10%*

Ditimbang kristal KI sebanyak 5 g, lalu dilarutkan dalam aquades sampai 100 mL dalam labu ukur.

6. *Standarisasi Larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  dengan Larutan  $\text{KIO}_3$  0,1 N*

Dipipet 10 mL larutan  $\text{KIO}_3$  0,1 N, kemudian memasukkan ke dalam labu titrasi. Setelah itu, ditambahkan 5 mL larutan KI 10%, lalu ditambahkan 2 mL larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2N. Dititrasi dengan larutan sampai berwarna kuning muda. Selanjutnya ditambahkan beberapa tetes larutan amilum 1% lalu dititrasi dengan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  sampai warna biru hilang.

7. *Standarisasi Larutan  $\text{I}_2$  dengan Larutan Standar  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,01 N*

Dipipet 10 mL larutan  $\text{I}_2$ , lalu dititrasi dengan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  sampai warna kuning muda. Kemudian ditambahkan beberapa tetes larutan amilum, selanjutnya dititrasi dengan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  sampai warna birunya hilang.

8. *Penetapan Kadar Vitamin C dalam Larutan dengan Larutan Iodium Standar*

Sampel Jeruk lemon dan jeruk buah diperas untuk mendapatkan air jeruknya. Dipipet 10 mL dengan menggunakan pipet volume kemudian ditimbang untuk mendapatkan beratnya.

*Cara I:*

10 mL air Jeruk lemon diencerkan dengan akuades sampai 100 mL. dipipet 10 mL lalu dimasukkan kedalam labu titrasi. Kemudian ditambahkan 6 mL larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2N, ditambahkan beberapa tetes larutan amilum 1% dan dititrasi dengan larutan  $\text{I}_2$  standar sampai berwarna biru.

*Cara II:*

10 mL air Jeruk lemon dimasukkan kedalam labu titrasi. Kemudian ditambahkan 6 mL larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2N, ditambahkan beberapa tetes larutan amilum 1% dan dititrasi dengan larutan  $\text{I}_2$  standar sampai berwarna biru.

*Dikutip dari Walker, Pamela. (2011)*

F. Pengamatan

1. Gambarkan rangkaian alat titrasi !
2. Tuliskan data yang diperoleh dalam bentuk table!
3. Hitunglah kadar vitamin C yang diperoleh dari percobaan!
4. Variabel apa saja yang mempengaruhi dan dipengaruhi?
5. Berdasarkan variable yang mempengaruhi dan dipengaruhi, buatlah suatu hipotesa?
6. Rancanglah percobaan untuk membuktikan hipotesa!
7. Data apa saja yang anda peroleh dari rancangan tersebut?  
Tuliskan data yang diperoleh dalam bentuk table!
8. Tuliskan persamaan reaksi yang terjadi!

4) Kesimpulan dan Pelaporan

Buatlah Laporan dan kesimpulan anda, format dan sistematika sesuai pedoman yang telah ditentukan (terlampir) !

5) Penilaian

Penilaian pada aspek Kognitif, Afektif, dan Psikomotorik

### 1. Lembar Penilaian Aspek Kognitif

Nama : \_\_\_\_\_ Judul Praktikum : \_\_\_\_\_  
 Kelas : \_\_\_\_\_ Tanggal Praktikum : \_\_\_\_\_

No	Kemampuan Berpikir Kreatif	Indikator	Aspek yang diukur	Soal	Penilaian			Standar Penilaian
					Baik	Sedang	Cukup	
1	Kemampuan berpikir lancar ( <i>fluency</i> )	Lancar mengungkapkan gagasan	Konsep	Tuliskan prinsip kerja titrasi iodimetri!				Kebenaran
				Tuliskan persamaan reaksi yang terjadi!				Kebenaran
			Berpikir	Gambarkan rangkaian alat titrasi!				Kebenaran, ketepatan, kejelasan
				Tuliskan alat dan bahan apa yang diperlukan!				Kebenaran
		Variabel apa yang saling mempengaruhi?				Kebenaran		
2	Kemampuan berpikir luwes ( <i>flexibility</i> )	Memberi pertimbangan terhadap situasi permasalahan yang berbeda	Berpikir	Buatlah suatu Hipotesa!				Kebenaran, ketepatan
				Rancanglah percobaan untuk membuktikan hipotesa!				Kebenaran, ketepatan
3	Kemampuan menilai ( <i>evaluation</i> )	Memberikan pertimbangan atas dasar sudut pandang sendiri	Berpikir	Data apa yang Anda peroleh dari rancangan tersebut?				Kebenaran
				Tuliskan data yang diperoleh dalam bentuk tabel				Kebenaran

Keterangan : Berikan tanda ceklist (√) pada kolom penilaian berdasarkan kemampuan yang ditunjukkan mahasiswa.

Nilai : 4 = Sangat Baik; 3 = Baik; 2 = Cukup; 1 = Kurang

<b>Nilai Kognitif (NK)</b>	<b>Jumlah perolehan nilai mahasiswa</b>	<b>x 100%</b>
=	_____	
	<b>Jumlah nilai maksimal (36)</b>	

## 2. Lembar Penilaian Aspek Afektif

Nama : \_\_\_\_\_ Judul Praktikum : \_\_\_\_\_  
 Kelas : \_\_\_\_\_ Tanggal Praktikum : \_\_\_\_\_

No	Indikator	Diskripsi Sikap Mahasiswa	Penilaian			Catatan
			Baik	Sedang	Cukup	
1	Kehadiran mahasiswa	Hadir tepat waktu				
		Hadir penuh dalam praktikum				
		Mengikuti praktikum dengan tertib				
		Meminta ijin pada dosen/pendamping ketika meninggalkan kelas				
2	Antusiasme mahasiswa dalam kegiatan praktikum	Melakukan kegiatan praktikum sesuai rancangan percobaan yang dibuat				
		Tidak mengerjakan pekerjaan lain diluar kegiatan praktikum				
		Tidak membuat gaduh saat melakukan kegiatan praktikum				
		Menyelesaikan kegiatan praktikum sesuai dengan waktu yang ditentukan				
3	Aktifitas Mahasiswa dalam kelompok	Mengerjakan tugas sesuai dengan pembagian tugas yang telah ditentukan				
		Menuliskan data sesuai hasil pengamatan				
4	Aktifitas antar kelompok	Tidak mengganggu pekerjaan kelompok lain				
5	Keselamatan Kerja praktikum	Menggunakan standar kelengkapan keamanan melakukan kegiatan praktikum				
		Menrancang kegiatan praktikum dengan aman				
		Memperlakukan limbah buangan praktikum dengan cara yang tepat				

Keterangan : Berikan tanda ceklist (√) pada kolom penilaian berdasarkan kemampuan yang ditunjukkan mahasiswa.

Nilai : 4 = Sangat Baik; 3 = Baik; 2 = Cukup; 1 = Kurang

$$\text{Nilai Afektif (NA)} = \frac{\text{Jumlah perolehan nilai mahasiswa}}{\text{Jumlah nilai maksimal (60)}} \times 100\%$$

## 2. Lembar Penilaian Aspek Psikomotorik

Nama : \_\_\_\_\_ Judul Praktikum : \_\_\_\_\_  
 Kelas : \_\_\_\_\_ Tanggal Praktikum : \_\_\_\_\_

No	Indikator	Diskripsi Sikap Mahasiswa	Penilaian			Catatan
			Baik	Sedang	Cukup	
1	Masalah	Membuat Hipotesa				
		Merancang percobaan sesuai hipotesa yang diajukan				
2	Proses	Memilih alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan				
		Melakukan percobaan sesuai prosedur				
		Terampil menggunakan alat praktikum				
		Menuliskan reaksi kimia yang terjadi dalam percobaan				
		Menuliskan data yang dibutuhkan/diperoleh dalam percobaan				
		Membuat rancangan percobaan yang akurat				
		Melakukan percobaan sesuai dengan rancangan yang dibuat				
		Menggunakan pancaindera dalam melakukan pengamatan				
3	Hasil	Menuliskan data hasil pengamatan dalam tabel				
		Menjawab pertanyaan lembar kerja				
		Membuat laporan				
		Menarik kesimpulan				

Keterangan : Berikan tanda ceklist (√) pada kolom penilaian berdasarkan kemampuan yang ditunjukkan mahasiswa.

Nilai : 4 = Sangat Baik; 3 = Baik; 2 = Cukup; 1 = Kurang

<b>Nilai Psikomotorik (NP) =</b>	<b>Jumlah perolehan nilai mahasiswa</b>	<b>—</b>	<b>x 100%</b>	
	<b>Jumlah nilai maksimal (56)</b>			

## C. Penutup

### 1. Rangkuman

- Langkah-langkah pembelajaran dengan metoda praktikum adalah :
  - a) *Perencanaan*, yaitu meliputi menjelaskan metoda praktikum, membicarakan terlebih dahulu permasalahan yang dapat diangkat, menetapkan alat-alat yang diperlukan, menentukan langkah-langkah yang harus ditempuh, hal-hal apa saja yang perlu dicatat, dan variable-varabel yang harus dikontrol;
  - b) *Pelaksanaan*, melaksanakan pembelajaran dengan praktikum.
  - c) *Tindak lanjut*, setelah pelaksanaan praktikum dosen harus menentukan tindak lanjut dari praktikum. Penentuan tindak lanjut dilakukan dengan cara mengumpulkan laporan, mengadakan tanya jawab tentang proses kegiatan, dan mengadakan tes untuk menguji pemahaman mahasiswa.
- Penilaian praktikum menggunakan sistem penilaian autentik. Penilaian dilakukan terhadap unjuk kerja, tingkah laku, dan interaksi mahasiswa.

### 2. Evaluasi

- 1) Apa saja yang perlu dipersiapkan dosen dalam merancang suatu praktikum, jelaskan?
- 2) Sistem penilaian apakah yang dipakai dalam metoda pembelajaran praktikum?

### 3. Tindak Lanjut

Buatlah rancangan praktikum dan instrumen observasi untuk penilaian praktikum

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S & Jabar. (2013). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamalik, Oemar.(2008). *Proses Belajar Mengajar*, Jakarta: Bumi Aksara
- Hodson, D., (1992). Redefining and reorienting practical work in school science, *School Science Review*, vol. 73 (264). 65-78.
- Hofstein, A. and Lunetta, V.N. (1982). The role of the laboratory in science teaching: neglected aspects of research, *Review of Educational Research*, vol. 52 ( 2 ). 201-217.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Konstektual dalam Pembelajaran Abad 21*, Bogor : Ghalia Indonesia.
- N.K. , Roestiyah.(2012). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Rustaman, NY. (2002).*Perencanaan dan Penilaian praktikum di Perguruan Tinggi*, Jakarta : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sagala, S (2012). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Sumantri, Mulyani , & Permana,Johar.(2001). *Strategi Belajar Mengajar*, Bandung: C.V Maulana.
- Walker, Pamela. & Wood, Elaine. (2011). *Chemistry Experiments*, New York : Fact on File. Inc.
- Zaenudin, M. (2005), *Mengajar di Perguruan Tinggi : Praktikum*, Jakarta : PAU-PPAI, Universitas Terbuka.

## GLOSARIUM

### **Afektif**

Ranah yang berkaitan dengan sikap dan nilai. Afektif mencakup watak perilaku seperti perasaan, minat, sikap, emosi, dan nilai.

### **Computer-Assisted Intruction (CAI)**

Penggunaan komputer secara langsung terhadap mahasiswa untuk menyampaikan isi pelajaran, memberikan latihan-latihan dan menguji kemampuan belajar mahasiswa.

### **Deduktif**

Penarikan kesimpulan berupa prinsip atau sikap yang berlaku khusus berdasarkan atas fakta-fakta yang bersifat umum.

### **Divergen**

Berbeda-beda. Berfikir difergen adalah mencari beberapa kemungkinan penyelesaian.

### **Discovery**

Penemuan unsur kebudayaan yang baru, baik berupa alat ataupun gagasan yang diciptakan oleh seseorang ataupun serangkaian ciptaan beberapa individu.

### **Hybrid**

Kombinasi dari beberapa sumber baik di lingkungan internal, maupun lingkungan external.

### **Induktif**

Permasalahan-permasalahan khusus (mengandung pembuktian dan contoh-contoh fakta) yang diakhiri dengan kesimpulan yang berupa pernyataan umum.

### **Inkuiri**

Suatu proses untuk memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan observasi dan atau eksperimen untuk mencari jawaban atau memecahkan masalah terhadap pertanyaan atau rumusan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis dan logis.

### **Kognitif**

Ranah berdasar kepada pengetahuan faktual yang empiris. Proses yang dilakukan adalah memperoleh pengetahuan dan memanipulasi pengetahuan melalui aktivitas mengingat, menganalisis, memahami,



menilai, menalar, membayangkan dan berbahasa. Kapasitas atau kemampuan kognisi biasa diartikan sebagai kecerdasan atau inteligensi.

### **Konsep**

Merupakan abstraksi suatu ide atau gambaran mental, yang dinyatakan dalam suatu kata atau symbol. Konsep didefinisikan sebagai suatu arti yang mewakili sejumlah objek yang mempunyai ciri-ciri yang sama.

### **penilaian autentik**

Pengukuran yang bermakna secara signifikan atas hasil belajar peserta didik untuk ranah sikap, keterampilan, dan pengetahuan.

### **Psikomotorik**

Ranah yang berhubungan dengan aktivitas fisik yang berkaitan dengan proses mental dan psikologi. Psikomotorik berkaitan dengan keterampilan (skill) atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu.

### **Rekayasa**

Penerapan kaidah-kaidah ilmu dalam pelaksanaan (seperti perancangan, pembuatan konstruksi, serta pengoperasian kerangka, peralatan, dan sistem yang ekonomis dan efisien).

### **Saintifik**

Capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran yang mengutamakan pendekatan ilmiah.





## Bahan Ajar PEKERTI Kopertis Wilayah VI Jawa Tengah :

- Buku 1.01 : Strategi Peningkatan Kualitas Pendidikan Tinggi & Kebijakan Kopertis Wil. VI - DYP. Sugiharto, Sunandar, Peni Pujiastuti
- Buku 1.02 : Pendidikan Sebagai Sistem- Hardani Widhiastuti
- Buku 1.03 : Teori Belajar dan Motivasi- Hardani Widhiastuti
- Buku 1.04 : Model-Model Pembelajaran Inovatif- Titik Haryati
- Buku 1.05 : Pembelajaran Orang Dewasa- Sri Rejeki Retnaningdyastuti
- Buku 1.06 : Dasar Komunisasi dan Keterampilan Dasar Mengajar - Listyaning Sumardiyan
- Buku 1.07 : Taksonomi Tujuan Pembelajaran- Chalimah
- Buku 1.08 : Desain Instruksional- Intan Indiaty
- Buku 1.09 : Rencana Pembelajaran Semester dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran - Katharina Rustipa
- Buku 1.10 : Metode Pembelajaran- Peni Pujiastuti
- Buku 1.11 : Metode Pemberian Tugas- Peni Pujiastuti
- Buku 1.12 : *Team Teaching*- Lamijan
- Buku 1.13 : Praktikum- Wawan Laksito Yuly Saptomo
- Buku 1.14 : Media Pembelajaran- Sunardi
- Buku 1.15 : Penilaian Hasil Pembelajaran- Sunandar
- Buku 1.16 : Praktik Mengajar- Sunandar

### Tentang Penulis



Wawan Laksito Yuly Saptomo, S.Si., M.Kom., lahir di Klaten, Jawa Tengah pada 16 Juli 1970. Meraih gelar Sarjana Sains dalam bidang matematika tahun 1995 dan Magister Komputer bidang teknik informatika tahun 2006. Sejak tahun 1996 sampai sekarang menjadi dosen pada program studi Teknik Informatika STMIK Sinar Nusantara Surakarta, dengan jabatan fungsional Lektor Kepala dalam mata kuliah logika informatika, sistem basis data, matematika komputasi. Bidang yang ditekuni adalah Sistem Pendukung Keputusan. Sejak tahun 2010 menjadi fasilitator pelatihan PEKERTI dan Applied

Approach di Koordinasi Perguruan Tinggi Swasta (Kopertis) Wilayah VI Jawa Tengah.

**PENERBIT**  
BP-UNISBANK  
Semarang

**ISBN:**  
978-602-9026-11-5