

PENDIDIKAN BIOLOGI

PETUNJUK PRAKTIKUM TEKNIK LABORATORIUM

St. Rahmadani, S.Pd., M.Pd

Ryan Humardani Syam Pratomo, S.Pd., M.Pd

2020

STKIP-PEMBANGUNAN INDONESIA MAKASSAR

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penyusunan petunjuk praktikum ini dapat terselesaikan. Petunjuk praktikum ini disusun sebagai bagian upaya untuk meningkatkan kegiatan praktikum yang inovatif.

Petunjuk praktikum ini berisi kegiatan praktikum sederhana tentang materi perkuliahan pada mata kuliah Teknik Laboratorium. Kegiatan praktikum dirancang dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw*, sehingga dilengkapi dengan pembagian kelompok Ahli dan kelompok Asal. Di samping itu juga dilengkapi pertanyaan penggali (*probing*) dengan tujuan mendorong mahasiswa untuk lebih aktif mengkolaborasikan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya, serta memuat informasi-informasi yang diperlukan dalam mengasah keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

Semoga petunjuk praktikum ini dapat digunakan dan memberkan manfaat dalam membantu meningkatkan motivasi mahasiswa untuk mengembangkan potensi yang dimiliki, mengembangkan inovasi, serta ide-ide kreatif untuk menunjang pembelajaran.

Tentunya, dalam penyusunan petunjuk praktikum ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik dari berbagai pihak sangat diperlukan untuk perbaikan selanjutnya.

Makassar, 2020

Penyusun

SEKILAS INFO

Sebelum menggunakan buku petunjuk praktikum ini, perlu diperhatikan beberapa hal berikut :

1. Petunjuk praktikum ini disusun berdasarkan model pembelajaran tipe jigsaw, dengan ciri khas adanya “kelompok asal” dan “kelompok ahli”. Masing-masing mahasiswa akan melakukan satu bagian kegiatan praktikum dengan kelompok ahli sehingga diharapkan memiliki keahlian tertentu.
2. Masing-masing mahasiswa pada kelompok ahli akan kembali pada kelompok asal untuk mentransfer pengetahuannya. Sehingga masing-masing mahasiswa pada kelompok asal mendapatkan giliran untuk mentransfer ilmunya.
3. Setiap mahasiswa terlibat aktif karena bertanggungjawab untuk membagi ilmunya pada saat berada pada kelompok ahli. Sehingga kelompok asal memiliki pengetahuan secara utuh dan menyeluruh.
4. Pertanyaan penggali (*probing*) dalam petunjuk praktikum ini merupakan pertanyaan-pertanyaan sederhana yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman awal mahasiswa dan mendorong mahasiswa untuk mengaitkan dengan ilmu pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya.
5. Jumlah pertanyaan penggali (*probing*) pada masing-masing kegiatan praktikum tidak tentu dan tidak terbatas, disesuaikan dengan kebutuhan.
6. Petunjuk praktikum dilengkapi dengan gambar alat dan bahan dengan tujuan agar mahasiswa mudah mengenali alat dan bahan yang biasa digunakan dalam praktikum mata kuliah teknik laboratorium.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Kata Pengantar	ii
Sekilas Info	iii
Daftar Isi	iv
Kegiatan Praktikum	
Pengelolaan Lab IPA.....	1
Pengenalan dan Pengoperasian Alat Lab.....	10
Teknik Dasar Lab.....	20
Teknik Sterilisasi.....	34
Pembuatan Larutan Dasar.....	44
Pembuatan Awetan Tumbuhan (Herbarium).....	53
Pembuatan Awetan Serangga (Insektarium).....	62



PRAKTIKUM I

PENGELOLAAN LABORATORIUM IPA

A. Tujuan Percobaan

Mengetahui tata kelola laboratorium IPA mencakup struktur organisasi laboratorium, standar desain laboratorium IPA, serta peralatan keselamatan kerja di laboratorium.

B. Dasar Teori

Proses pendidikan yang diharapkan melalui pembelajaran IPA adalah harus disusun dan dikemas dengan mempertimbangkan ketiga kompetensi yaitu kognitif, psikomotor dan afektif, dimana ketiga unsur tersebut merupakan penekanan utama dari kurikulum terbaru.

Laboratorium digunakan sebagai sumber belajar akan lebih baik apabila dikelola terlebih dahulu sebelum dipergunakan maupun dimanfaatkan oleh para penggunanya. Adanya pengelolaan dapat membantu dan memudahkan guru bidang studi IPA maupun siswa dalam penggunaan laboratorium. Pengelolaan merupakan suatu proses pendayagunaan sumber daya manusia secara efektif dan efisien dalam pengelolaan laboratorium IPA, untuk mencapai suatu sasaran yang diharapkan secara optimal dengan memperhatikan keberlanjutan fungsi sumberdaya manusia itu sendiri, pengelolaan laboratorium yang efektif harus memenuhi kriteria perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, pengawasan dan evaluasi program kerja laboratorium IPA.

C. Alat dan Bahan

1. Alat :



Buku Tulis

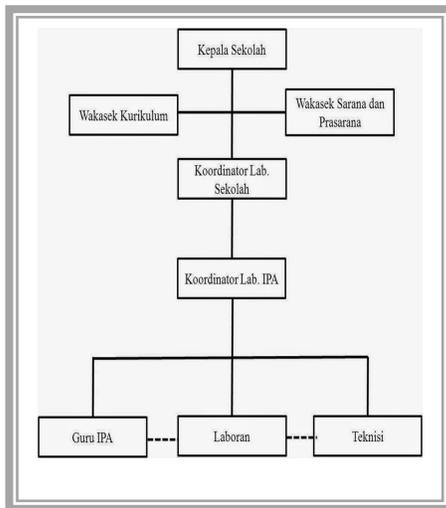


Pensil

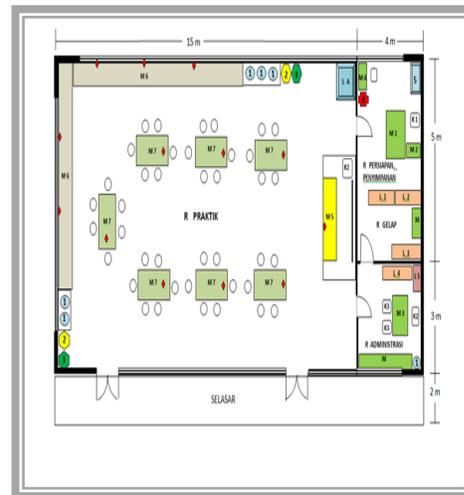


Penggaris

2. Bahan :



Gambar Struktur Organisasi Lab



Gambar Standar Desain Lab IPA

D. Cara Kerja

No.	Sintaks JIGSAW	Kegiatan Praktikum Siswa
1.	Dosen menjelaskan materi pengantar secara singkat	<u>PRA PRAKTIKUM :</u> Persiapan: praktikan menyimak hal-hal yang disampaikan dosen sebagai dasar dalam

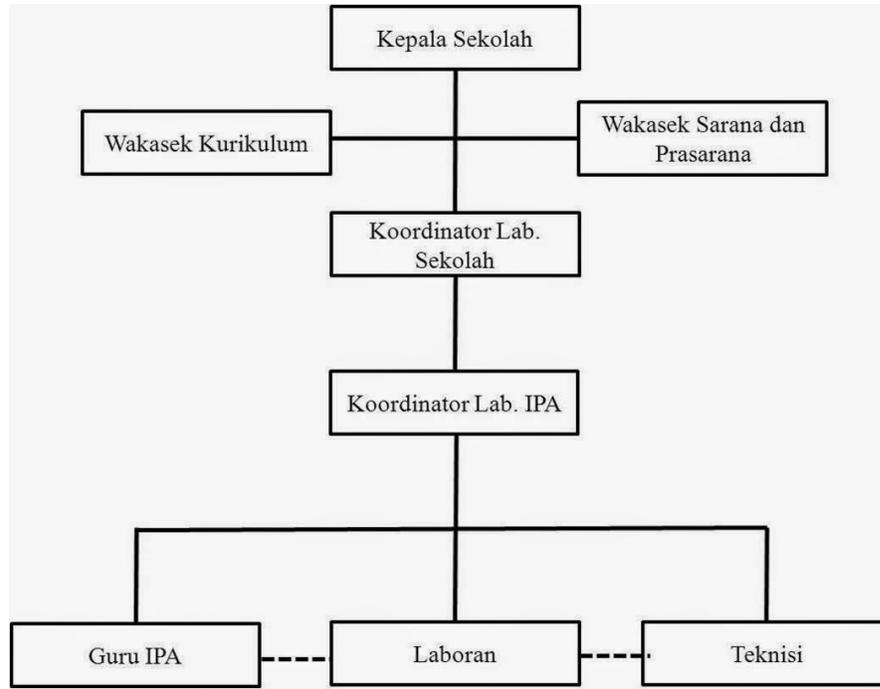
		melakukan percobaan
2.	Dosen membagi siswa dalam beberapa kelompok yang anggotanya heterogen dari segi kemampuan. Kelompok ini disebut sebagai kelompok asal.	Praktikan duduk secara berkelompok sesuai arahan dosen
3	Dosen membagi kembali anggota kelompok asal menjadi kelompok ahli. Masing-masing kelompok asal memiliki kandidat atau wakil di dalam kelompok ahli	Praktikan bergabung pada kelompok ahli masing-masing
3.	Dosen membagikan LKS dan meminta praktikan untuk berdiskusi sesuai dengan tugas masing-masing kelompok ahli	<p><u>INTI PRAKTIKUM :</u></p> <p>Praktikan mulai melaksanakan kegiatan percobaan dan berdiskusi untuk menjawab pertanyaan pada LKS dengan ketentuan sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Kelompok Ahli 1 mendiskusikan tentang Struktur Organisasi Laboratorium b. Kelompok Ahli 2 mendiskusikan tentang Standar Desain Laboratorium IPA c. Kelompok Ahli 3 mendiskusikan tentang 4 (empat) peralatan keselamatan kerja di laboratorium yang terdiri dari..... d. Kelompok Ahli 4 mendiskusikan tentang 4 (empat) peralatan keselamatan kerja di laboratorium yang terdiri dari.....

4. Dosen meminta praktikan untuk kembali bergabung pada kelompok asal masing-masing	<u>PASCA PRAKTIKUM :</u> <ul style="list-style-type: none">- Praktikan menjelaskan pada anggota kelompok asal mengenai hal-hal yang telah didiskusikan dan dipelajari ketika berada di dalam kelompok Ahli.- Masing-masing praktikan secara bergilir akan menjelaskan sesuai dengan keahliannya.
7. Dosen mengajak praktikan menyimpulkan materi praktikum	Praktikan berusaha membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari dari kegiatan Praktikum

E. Panduan Untuk Melakukan Pengamatan Masing-Masing Kelompok Ahli

1. Struktur Organisasi Laboratorium IPA (Kelompok Ahli 1)

Perhatikan struktur organisasi berikut!

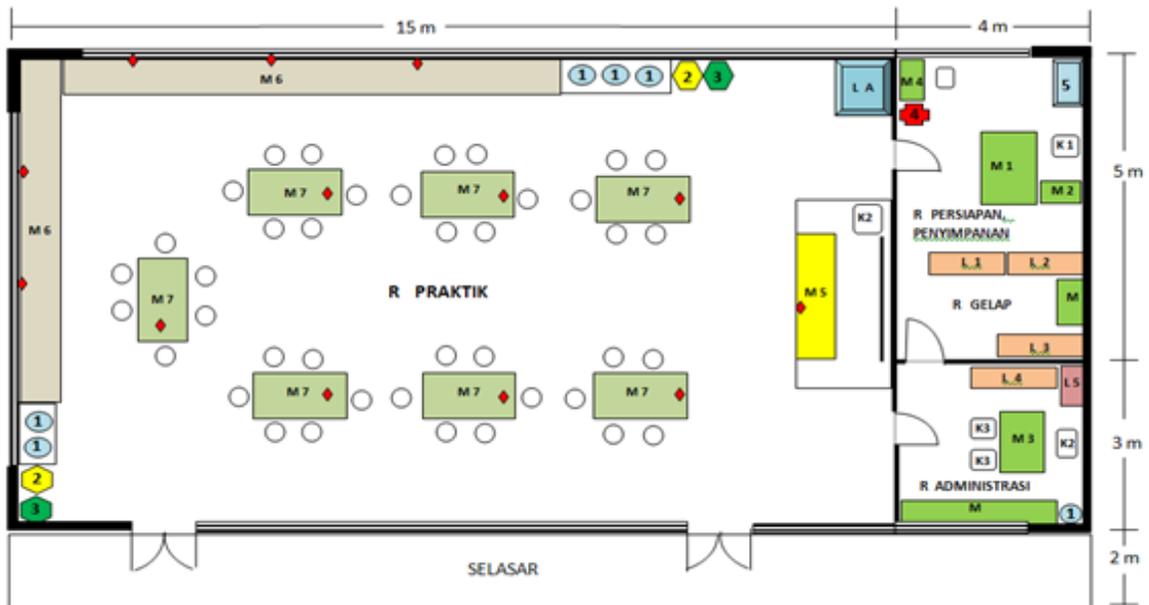


Probing (Pertanyaan Penggali)

- Apakah yang dimaksud dengan struktur organisasi?
- Apakah sebuah laboratorium memerlukan struktur organisasi?
- Bagaimana jika sebuah laboratorium tidak memiliki struktur organisasi?
- Berdasarkan struktur organisasi di atas, jika koordinator laboratorium IPA menemukan masalah di laboratorium, maka kepada siapakah ia harus melaporkan masalah tersebut?
- Bagaimana kedudukan antara guru IPA, laboran dan teknisi dalam struktur organisasi di laboratorium di atas?

2. Standar Desain Laboratorium IPA (Kelompok Ahli 2)

Perhatikan contoh standar desain lab IPA berikut ini!



Probing (Pertanyaan Penggali)

- Apakah sebuah laboratorium IPA harus memiliki standar desain tertentu?
- Sebutkan ruangan yang harus ada dalam laboratorium IPA dan fungsi masing-masing ruangan tersebut?
- Sebutkan fungsi ruang administrasi yang ada dalam laboratorium IPA?
- Bagaimana jika ruang praktik tidak memiliki ukuran yang memadai untuk melakukan kegiatan praktikum secara berkelompok?
- Bagaimana jika ruang persiapan dan penyimpanan alat dan bahan digabung dengan ruang praktik?

3. Peralatan Keselamatan Kerja di Laboratorium (Kelompok Ahli 3)

Perhatikan peralatan keselamatan kerja di laboratorium berikut!

	
Jas Praktikum	Kacamata
	
Pelindung muka	Sepatu

Probing (Pertanyaan Penggali)

- Menurut Anda, apakah diperkenankan melakukan kegiatan praktikum tanpa menggunakan alat keselamatan kerja di laboratorium?
- Sebutkan resiko yang terjadi jika melakukan kegiatan praktik tanpa alat keselamatan kerja?
- Dalam melakukan kegiatan praktikum seringkali bahan-bahan yang digunakan tercecer dan tumpah secara tidak sengaja. Berdasarkan uraian tersebut jelaskan manfaat dari jas praktikum yang signifikan!
- Menurut Anda, kondisi praktikum seperti apa yang memerlukan kacamata dan pelindung muka?
- Sebutkan kelebihan yang Anda rasakan ketika menggunakan sepatu pada saat melakukan kegiatan praktikum!

4. Lanjutan Peralatan Keselamatan Kerja di Laboratorium (Kelompok Ahli 4)

Perhatikan peralatan keselamatan kerja di laboratorium berikut!

	
Kaos tangan	Pelindung telinga
	
<i>Safety shower</i>	Pencuci mata

Probing (Pertanyaan Penggali)

- Menurut Anda, apakah diperkenankan melakukan kegiatan praktikum tanpa menggunakan alat keselamatan kerja di laboratorium?
- Sebutkan resiko yang terjadi jika melakukan kegiatan praktik tanpa alat keselamatan kerja?
- Dalam melakukan kegiatan praktikum seringkali bahan-bahan yang digunakan tercecer dan tumpah secara tidak sengaja. Berdasarkan uraian tersebut jelaskan manfaat dari kaos tangan yang signifikan!
- Menurut Anda, kondisi praktikum seperti apa yang memerlukan pelindung telinga dan *safety shower*?
- Dalam melakukan praktikum dengan bahan kimia berbahaya dianjurkan untuk menggunakan kacamata pelindung. Jika mata praktikan terpercik bahan kimia,

menurut Anda tindakan apa yang paling utama untuk dilakukan? dan jelaskan manfaat dari tindakan tersebut!

F. Kesimpulan

Kesimpulan kami dari hasil percobaan ini adalah

.....

.....

.....

.....

.....



PRAKTIKUM II

Pengenalan dan Pengoperasian Alat Lab

A. Tujuan Percobaan

Mengetahui cara penggunaan atau pengoperasian beberapa alat laboratorium.

B. Dasar Teori

Pekerjaan dalam laboratorium biasanya sering menggunakan beberapa alat gelas. Penggunaan alat ini dengan tepat penting untuk diketahui agar pekerjaan tersebut dapat berjalan dengan baik. Keadaan yang aman dalam suatu laboratorium dapat kita ciptakan apabila ada kemauan dari para pekerja, pengguna, maupun kelompok pekerja laboratorium untuk menjaga dan melindungi diri, diperlukan kesadaran bahwa kecelakaan yang terjadi dapat berakibat pada dirinya sendiri maupun orang lain disekitarnya.

Pengenalan alat-alat praktikum penting dilakukan guna untuk keselamatan kerja dalam melakukan proses penelitian. Selain itu juga pengenalan alat praktikum bertujuan agar mahasiswa mengetahui nama dan fungsi dari alat-alat tersebut. Alat-alat praktikum sangat di butuhkan dalam proses penelitian atau pun praktikum terutama dalam proses praktikum IPA. Alat-alat laboratorium juga dapat berbahaya jika terjadi kesalahan dalam prosedur pemakaiannya, diperlukan pengenalan alat-alat laboratorium agar penggunaan alat tersebut dapat dipergunakan dengan fungsi dan prosedur yang baik dan benar, sehingga kesalahan yang terjadi dapat diminimalisir.

C. Alat dan Bahan

1. Alat :



Tabung reaksi dan rak



cawan petri



gelas kimia



gelas ukur



Labu erlenmeyer



pipet ukur



lampu Bunsen



mortal & pistil



Pipet tetes



corong kaca



timbangan analitik



Kertas Saring

2. Bahan :



Air



NaCl



Kertas label

D. Cara Kerja

No.	Sintaks JIGSAW	Kegiatan Praktikum Siswa
1.	Dosen menjelaskan materi pengantar secara singkat	<p><u>PRA PRAKTIKUM :</u></p> <p>Persiapan: praktikan menyimak hal-hal yang disampaikan dosen sebagai dasar dalam melakukan percobaan</p>
2.	Dosen membagi siswa dalam beberapa kelompok yang anggotanya heterogen dari segi kemampuan. Kelompok ini disebut sebagai kelompok asal.	Praktikan duduk secara berkelompok sesuai arahan dosen
3	Dosen membagi kembali anggota kelompok asal menjadi kelompok ahli. Masing-masing kelompok asal memiliki kandidat atau wakil di dalam kelompok ahli	Praktikan bergabung pada kelompok ahli masing-masing
3.	Dosen membagikan LKS dan meminta praktikan untuk berdiskusi sesuai dengan tugas masing-masing kelompok ahli	<p><u>INTI PRAKTIKUM :</u></p> <p>Praktikan mulai melaksanakan kegiatan percobaan dan berdiskusi untuk menjawab pertanyaan pada LKS dengan ketentuan sebagai berikut:</p> <p>a. Kelompok Ahli 1 mendiskusikan tentang Pengoperasian atau penggunaan tabung reaksi dan rak tabung, cawan petri dan</p>

	<p>gelas kimia.</p> <p>b. Kelompok Ahli 2 mendiskusikan tentang Pengoperasian atau penggunaan gelas ukur, labu Erlenmeyer dan pipet ukur.</p> <p>c. Kelompok Ahli 3 mendiskusikan tentang Pengoperasian atau penggunaan lampu Bunsen dan kaki tiga, mortal dan pistil, pipet tetes.</p> <p>d. Kelompok Ahli 4 mendiskusikan tentang Pengoperasian atau penggunaan corong kaca, timbangan analitik dan kertas saring.</p>
<p>4. Dosen meminta praktikan untuk kembali bergabung pada kelompok asal masing-masing</p>	<p><u>PASCA PRAKTIKUM :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktikan menjelaskan pada anggota kelompok asal mengenai hal-hal yang telah didiskusikan dan dilakukan ketika berada di dalam kelompok Ahli. - Masing-masing praktikan secara bergilir akan menjelaskan sesuai dengan keahliannya.
<p>7. Dosen mengajak praktikan menyimpulkan materi praktikum</p>	<p>Praktikan berusaha membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari dari kegiatan Praktikum</p>

E. Panduan Untuk Melakukan Pengamatan Masing-Masing Kelompok Ahli

1. Kelompok Ahli 1

Perhatikan alat-alat lab berikut!

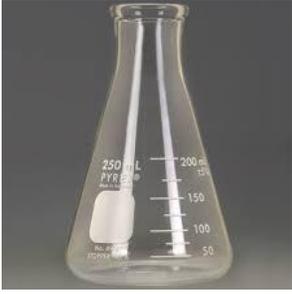
		
Tabung reaksi dan rak tabung reaksi	Cawan Petri	Gelas kimia

Probing (pertanyaan penggali)

- Menurut Anda, resiko apakah yang terjadi jika sebuah tabung reaksi terisi penuh cairan diletakkan tidak pada rak tabung reaksi?
- Dalam melakukan praktikum menggunakan sampel cair dengan banyak kali ulangan, alat manakah yang paling cocok digunakan sebagai wadah sampel? Kemukakan alasan Anda!
- Tabung reaksi adalah sebuah alat lab yang terbuat dari kaca bening yang tahan panas dan api. Dari pernyataan tersebut, manfaat apakah yang bias diperoleh pada saat melakukan praktikum dengan tabung reaksi?
- Bagaimana menurut Anda jika sebuah kultur jaringan atau kultur sel bakteri dibiakkan pada wadah yang tidak memiliki penutup?
- Pengamatan kultur bakteri harus diamati tanpa bersentuhan langsung. Bagaimana jika cawan petri tidak transparan? Kemukakan pendapat Anda!
- Alat manakah yang paling tepat digunakan untuk membuat larutan dalam jumlah relative banyak serta tidak memerlukan tingkat ketelitian tinggi dalam mengukur volume? Mengapa demikian?

2. Kelompok Ahli 2

Perhatikan alat-alat lab berikut!

		
Gelas Ukur	Labu Erlenmeyer	Pipet Ukur

Probing (pertanyaan penggali)

- Menurut Anda, apakah diperkenankan melakukan praktikum menggunakan bahan kimia dengan komposisi yang tidak terukur? Jelaskan pendapat Anda!
- Jika dalam suatu kegiatan praktikum diperlukan volume sampel sebanyak 100 ml, maka alat manakah yang digunakan untuk memastikan hal tersebut?
- Dalam kegiatan praktikum di laboratorium seringkali kita perlu melakukan pemindahan sampel dengan ukuran volume yang relative kecil (missal 2 ml). Alat manakah yang paling tepat digunakan?
- Alat manakah yang paling tepat digunakan untuk membuat larutan dalam jumlah relative banyak serta tidak memerlukan tingkat ketelitian tinggi dalam mengukur volume? Mengapa demikian?

3. Kelompok Ahli 3

Perhatikan alat-alat lab berikut!

		
Lampu Bunsen dan kaki tiga	Mortar dan Pistil	Pipet Tetes

Probing (pertanyaan penggali)

- 1) Menurut Anda, apa manfaat kasa dan kaki tiga pada saat pemanasan dengan lampu Bunsen? Bagaimana jika pada saat pemanasan alat tersebut tidak digunakan?
- 2) Untuk memperoleh air perasan suatu bahan tertentu yang terjaga kualitas kandungannya agar tidak rusak oleh pemanasan, alat manakah yang paling tepat digunakan? Mengapa demikian?
- 3) Menurut Anda, apa manfaat bola karet berwarna merah diujung pipet tetes? Bagaimana jika bagian tersebut tidak ada?

4. Kelompok Ahli 4

Perhatikan alat-alat lab berikut!

		
Corong Kaca	Timbangan Analitik	Kertas saring

Probing (pertanyaan penggali)

- Menurut Anda, apakah diperkenankan melakukan praktikum menggunakan bahan kimia dengan komposisi yang tidak terukur? Jelaskan pendapat Anda!
- Sebelum menggunakan timbangan analitik harus terlebih dahulu dikalibrasi ke angka nol. Mengapa demikian?
- Menurut Anda, resiko apa yang terjadi jika sampel dari wadah dari leher besar dituangkan langsung ke dalam wadah dengan dimensi leher kecil?
- Untuk melakukan penyaringan sampel yang merupakan campuran bahan padat dan cair, alat apakah yang paling tepat digunakan?
- Menurut Anda, apakah efektif jika ingin melakukan penyaringan campuran bahan padat dan cair hanya menggunakan kertas saring tanpa bantuan corong kaca? Kemukakan pendapat Anda!

F. Kesimpulan

Kesimpulan kami dari hasil percobaan ini adalah

.....

.....

.....

.....



PRAKTIKUM III

TEKNIK DASAR LABORATORIUM

A. Tujuan Percobaan

Mengetahui dan memahami beberapa teknik dasar di laboratorium IPA.

B. Dasar Teori

Dalam melakukan percobaan di laboratorium atau bekerja dalam laboratorium terutama laboratorium IPA, seseorang akan dihadapkan pada hal-hal yang berhubungan dengan bahan-bahan kimia, peralatan yang berbahaya dan merugikan bagi diri sendiri, orang lain maupun lingkungan sekitar bila tidak digunakan dengan baik, seperti layaknya pekerjaan lain. Bekerja dalam laboratorium IPA juga beresiko mempunyai kecelakaan kerja. Resiko ini dapat disebabkan karena faktor ketidaksengajaan, keteledoran, dan disebabkan karena faktor yang diluar kendali manusia. Terutama disebabkan karena kesalahan penggunaan alat dan bahan sehingga menjadi sangat penting untuk mengetahui bahaya yang akan terjadi.

Teknik dasar dalam laboratorium IPA perlu dipelajari secara cermat guna mendapatkan hasil praktikum yang maksimal. Beberapa teknik dasar yang perlu dipelajari dalam laboratorium IPA antara lain teknik menuang bahan kimia cair maupun padat, teknik melakukan pengukuran yang akurat, memanaskan larutan, membuang limbah bahan kimia, dan lain sebagainya.



C. Alat dan Bahan

1. Alat :



Tabung reaksi dan rak



cawan petri



gelas kimia



gelas ukur



Labu erlenmeyer



pipet ukur



lampu Bunsen



mortal & pistil



Pipet tetes



corong kaca



timbangan analitik



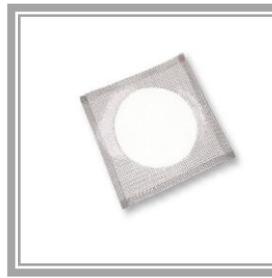
Kertas Saring



Spatula



Mikropipet



Kasa



pemantik

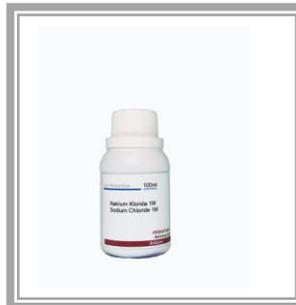
2. Bahan :



Air



Kertas label



bahan kimia padat



bahan kimia cair

D. Cara Kerja

No.	Sintaks JIGSAW	Kegiatan Praktikum Siswa
1.	Dosen menjelaskan materi pengantar secara singkat	<u>PRA PRAKTIKUM :</u> Persiapan: praktikan menyimak hal-hal yang disampaikan dosen sebagai dasar dalam melakukan percobaan
2.	Dosen membagi siswa dalam beberapa kelompok yang anggotanya heterogen dari segi kemampuan. Kelompok ini disebut sebagai kelompok asal.	Praktikan duduk secara berkelompok sesuai arahan dosen
3	Dosen membagi kembali anggota kelompok asal menjadi kelompok ahli. Masing-masing kelompok asal memiliki kandidat atau wakil di dalam kelompok ahli	Praktikan bergabung pada kelompok ahli masing-masing

3. Dosen membagikan LKS dan meminta praktikan untuk berdiskusi sesuai dengan tugas masing-masing kelompok ahli

INTI PRAKTIKUM :

Praktikan mulai melaksanakan kegiatan percobaan dan berdiskusi untuk menjawab pertanyaan pada LKS dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. **Kelompok Ahli 1** mendiskusikan tentang teknik dasar laboratorium :
 - Menimbang
 - Mempersiapkan larutan
- b. **Kelompok Ahli 2** mendiskusikan tentang teknik dasar laboratorium :
 - Mengukur volume larutan
 - Mengambil dan menuangkan bahan
- c. **Kelompok Ahli 3** mendiskusikan tentang teknik dasar laboratorium :
 - Menyaring
 - Memanaskan dan menguapkan
- d. **Kelompok Ahli 4** mendiskusikan tentang teknik dasar laboratorium :
 - Membersihkan peralatan gelas
 - Membuang limbah bahan kimia

4. Dosen meminta praktikan untuk kembali bergabung pada kelompok asal masing-masing

PASCA PRAKTIKUM :

- Praktikan menjelaskan pada anggota kelompok asal mengenai hal-hal yang telah didiskusikan dan dilakukan ketika berada di dalam kelompok Ahli.
- Masing-masing praktikan secara bergiliran akan

	menjelaskan sesuai dengan keahliannya.
7. Dosen mengajak praktikan menyimpulkan materi praktikum	Praktikan berusaha membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari dari kegiatan Praktikum

E. Panduan Untuk Melakukan Pengamatan Masing-Masing Kelompok Ahli

1. Kelompok Ahli 1

a) Menimbang

- 1) Menyiapkan alas bahan baik berupa kertas alas, beaker glass, gelas arloji atau alat lainnya.

Menurut Anda, apakah diperkenankan melakukan praktikum menggunakan bahan kimia dengan komposisi yang tidak terukur? Jelaskan pendapat Anda!

- 2) Menuangkan bahan yang akan ditimbang ke dalam alas bahan yang telah disediakan.

Menurut Anda, bagaimana jika bahan yang akan ditimbang langsung ditumpahkan pada piringan timbangan analitik?

- 3) Menekan tombol ON/OFF pada timbangan agar pada posisi ON.
- 4) Melakukan kalibrasi terlebih dahulu pada timbangan sesuai prosedur sampai menunjukkan angka 0.

Sebelum menggunakan timbangan analitik harus terlebih dahulu dikalibrasi ke angka nol. Mengapa demikian?

- 5) Menimbang bahan pada neraca analitik kemudian memperhatikan angka yang muncul pada timbangan
- 6) Mengembalikan timbangan pada posisi nol jika sudah selesai digunakan

b) Mempersiapkan Larutan

- 1) Memilih wadah yang tepat untuk membuat larutan berdasarkan besaran volume larutan yang ingin dibuat

Sebelum membuat larutan, terlebih dahulu praktikan harus menentukan volume larutan yang ingin dibuat. Manfaat apa dapat diperoleh dari hal tersebut?

- 2) Memasukkan air atau larutan dengan konsentrasi lebih rendah ke dalam wadah yang telah disediakan sampai $\frac{1}{3}$ atau $\frac{1}{2}$ dari tanda

Mengapa air dan larutan dengan konsentrasi rendah tidak diperkenankan untuk dituang langsung dalam jumlah banyak atau tidak boleh melewati tanda? Jelaskan pendapat Anda!

- 3) Menambahkan bahan solid yang akan dilarutkan ke dalam wadah secara perlahan

Menurut Anda, apakah diperkenankan menuangkan bahan padat (bubuk) sekaligus dalam jumlah banyak ke dalam larutan? Mengapa demikian?

- 4) Menambahkan kembali air sampai batas kalibrasi yang diinginkan
- 5) Menutup wadah lalu digoyangkan perlahan (bagi wadah dengan ukuran kecil seperti tabung reaksi, tabung volumetric, dan lain-lain). Sementara pada wadah ukuran besar seperti gelas kimia dapat menggunakan spatula atau batang pengaduk untuk mencampurkan larutan.

2. Kelompok Ahli 2

a) Mengukur Volume Larutan

1) Memilih gelas ukur yang sesuai dengan volume bahan yang akan diukur

Menurut Anda, apakah diperkenankan melakukan praktikum menggunakan bahan kimia dengan komposisi yang tidak terukur? Jelaskan pendapat Anda!

2) Meletakkan gelas ukur pada bidang datar kemudian memperhatikan skala yang terdapat pada gelas ukur

Menurut Anda, bagaimana jika gelas ukur yang digunakan untuk mengukur suatu larutan diletakkan pada alas atau bidang yang tidak rata? Kemukakan pendapat Anda!

3) Menuangkan bahan ke dalam gelas ukur secara perlahan-lahan dan berhati-hati sampai kira-kira mendekati dengan volume yang diinginkan

4) Membaca skala pada gelas ukur dengan pandangan mata lurus

Mengapa pada saat membaca skala pada gelas ukur harus dengan pandangan mata lurus?

5) Menuangkan bahan yang sudah diukur ke dalam wadah yang lain

b) Mengambil dan Menuangkan Bahan

1) Membaca label pada kemasan bahan dengan teliti

Mengapa sebelum menggunakan suatu bahan di laboratorium terlebih dahulu praktikan harus membaca label pada kemasan dengan teliti?

2) Memegang botol atau kemasan bahan dengan seksama dan berhati-hati

3) Mengambil bahan dengan menggunakan spatula atau sendok yang sesuai (bahan padat/bubuk). Sementara untuk bahan cair dalam jumlah kecil dapat menggunakan bantuan pipet tetes dengan memiringkan mulut botol terlebih dahulu

Menurut Anda, apakah diperkenankan untuk menuangkan langsung bahan dari botol kemasan ke dalam wadah lain tanpa bantuan spatula

(bahan padat) dan pipet tetes (bahan cair)? Kemukakan pendapat Anda!

- 4) Mengetuk spatula yang berisi bahan serbuk dengan telunjuk secara perlahan sehingga bahan jatuh pada tempat yang diinginkan. Sementara untuk bahan cair dalam jumlah relative banyak dapat dituangkan dengan bantuan batang pengaduk

3. Kelompok Ahli 3

a) Menyaring

- 1) Memilih dan menggunakan kertas saring yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan praktikum

Untuk melakukan penyaringan sampel yang merupakan campuran bahan padat dan cair, alat apakah yang paling tepat digunakan?

- 2) Membentuk kertas saring sehingga sesuai dengan ukuran corong
- 3) Menempatkan kertas saring pada corong

Menurut Anda, apakah efektif jika ingin melakukan penyaringan campuran bahan padat dan cair hanya menggunakan kertas saring tanpa bantuan corong kaca? Kemukakan pendapat Anda!

- 4) Memasukkan ujung pipa corong ke dalam wadah penampungan
- 5) Menuangkan campuran yang akan disaring pada corong

Menurut Anda, resiko apa yang terjadi jika sampel dari wadah dari leher besar dituangkan langsung ke dalam wadah dengan dimensi leher kecil?

b) Memanaskan dan Menguapkan

- Dalam Tabung Reaksi

- 1) Menyalakan lampu Bunsen secara hati-hati dan seksama
- 2) Menjepit tabung reaksi dengan menggunakan penjepit

Mengapa pada saat memanaskan sampel dengan tabung reaksi harus menggunakan penjepit?

- 3) Memanaskan tabung reaksi di atas nyala api dengan menghadapkan mulut tabung berlawanan arah dengan wajah

Mengapa pada saat memanaskan sampel mulut tabung reaksi harus berlawanan dengan arah wajah praktikan? Kemukakan pendapat Anda!

- 4) Menggerakkan tabung reaksi secara perlahan selama proses pemanasan

- **Dalam gelas kimia**

- 1) Menyalakan lampu Bunsen secara hati-hati dan seksama
- 2) Meletakkan kaki tiga dan kawat kasa berasbes di atas nyala lampu Bunsen
- 3) Meletakkan gelas kimia berisi bahan yang akan dipanaskan di atas kawat kasa berasbes
- 4) Melakukan pemanasan bahan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan

Pada saat melakukan pemanasan bahan atau sampel, praktikan harus memperhatikan secara seksama tentang lama waktu pemanasan. Mengapa demikian?

4. Kelompok Ahli 4

a) Membersihkan peralatan gelas

- 1) Menyiapkan semua peralatan yang akan dibersihkan

Menurut Anda, resiko apa yang terjadi jika peralatan gelas tidak langsung dibersihkan setelah digunakan untuk praktikum?

- 2) Membuang terlebih dahulu sisa bahan kimia yang terdapat dalam peralatan gelas

Menurut Anda, bagaimana jika sisa larutan pekat pada peralatan gelas tidak diencerkan dahulu sebelum dibuang?

- 3) Membersihkan semua peralatan dengan sabun dan air bersih

Menurut Anda, apakah diperkenankan mencuci peralatan gelas yang berisi bahan kimia hanya dengan menggunakan air? Jelaskan pendapat Anda!

- 4) Menggunakan sikat yang sesuai dengan ukuran gelas

- 5) Membilas semua peralatan gelas yang telah dicuci dengan air sabun minimal dua kali

Mengapa peralatan gelas yang telah disikat dengan air sabun harus dibilas pada air mengalir minimal dua kali?

- 6) Meletakkan peralatan yang telah dicuci bersih pada meja atau rak pengering

- 7) Menyimpan peralatan pada tempat yang aman agar terhindar dari debu

b) Membuang limbah bahan kimia

- 1) Membuang limbah bahan kimia sesuai dengan petunjuk dalam prosedur eksperimen atau instruktur

Menurut Anda, resiko apa yang terjadi jika limbah bahan kimia dibuang pada sembarang tempat? Kemukakan pendapat Anda!

- 2) Mengecek kembali label kemasan sebelum limbah bahan kimia dibuang

Mengapa praktikan perlu mengecek ulang label kemasan sebelum membuang limbah bahan kimia?

- 3) Mengencerkan terlebih dahulu larutan yang pekat sebelum dibuang
- 4) Membuang limbah bahan kimia pada tempat yang benar dan mudah dilihat sesuai dengan arahan instruktur
- 5) Mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir setelah membuang limbah bahan kimia

Mengapa praktikan perlu mencuci tangan setelah bersentuhan dengan limbah bahan kimia? Kemukakan pendapat Anda!

F. Kesimpulan

Kesimpulan kami dari hasil percobaan ini adalah

.....

.....

.....

.....



PRAKTIKUM IV

TEKNIK STERILISASI

A. Tujuan Percobaan

Mengetahui dan memahami beberapa teknik sterilisasi alat dan bahan di laboratorium IPA.

B. Dasar Teori

Sterilisasi atau suci hama yaitu suatu proses membunuh segala bentuk kehidupan mikro organisme yang ada dalam sample/ccontoh, alat-alat atau lingkungan tertentu. Steril artinya bebas dari segala mikroba baik patogen maupun tidak. Sterilisasi merupakan suatu proses membebaskan suatu peralatan atau bahan dari mikroorganisme yang tidak dikehendaki. Proses ini melibatkan aplikasi biocidal agent atau proses fisik dengan tujuan untuk membunuh atau menghilangkan mikroorganisme.

Dalam bidang bakteriologi, kata sterilisasi sering dipakai untuk menggambarkan langkah yang diambil agar mencapai tujuan meniadakan atau membunuh semua bentuk kehidupan mikroorganisme. Teknik sterilisasi pada dasarnya dapat ditempuh melalui tiga cara yaitu: sterilisasi secara fisis, sterilisasi secara kimia/chemical, dan sterilisasi secara mekanik.



C. Alat dan Bahan

1. Alat :



Tabung reaksi dan rak



cawan petri



gelas kimia



gelas ukur



Labu erlenmeyer



pipet ukur



Autoclave



Oven

2. Bahan :



Air



Larutan agar



Kertas label

D. Cara Kerja

No. Sintaks JIGSAW Kegiatan Praktikum Siswa

1. Dosen menjelaskan materi

PRA PRAKTIKUM :

<p>pengantar secara singkat</p>	<p>Persiapan: praktikan menyimak hal-hal yang disampaikan dosen sebagai dasar dalam melakukan percobaan</p>
<p>2. Dosen membagi siswa dalam beberapa kelompok yang anggotanya heterogen dari segi kemampuan. Kelompok ini disebut sebagai kelompok asal.</p>	<p>Praktikan duduk secara berkelompok sesuai arahan dosen</p>
<p>3. Dosen membagi kembali anggota kelompok asal menjadi kelompok ahli. Masing-masing kelompok asal memiliki kandidat atau wakil di dalam kelompok ahli</p>	<p>Praktikan bergabung pada kelompok ahli masing-masing</p>
<p>3. Dosen membagikan LKS dan meminta praktikan untuk berdiskusi sesuai dengan tugas masing-masing kelompok ahli</p>	<p><u>INTI PRAKTIKUM :</u></p> <p>Praktikan mulai melaksanakan kegiatan percobaan dan berdiskusi untuk menjawab pertanyaan pada LKS dengan ketentuan sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Kelompok Ahli 1 mendiskusikan tentang tata cara mempersiapkan alat dan bahan yang akan disterilisasi dalam oven b. Kelompok Ahli 2 mendiskusikan tentang cara pengoperasian oven c. Kelompok Ahli 3 mendiskusikan tentang tata cara mempersiapkan alat dan

	<p>bahan yang akan disterilisasi dalam autoclave</p> <p>d. Kelompok Ahli 4 mendiskusikan tentang cara pengoperasian autoclave</p>
<p>4. Dosen meminta praktikan untuk kembali bergabung pada kelompok asal masing-masing</p>	<p><u>PASCA PRAKTIKUM :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktikan menjelaskan pada anggota kelompok asal mengenai hal-hal yang telah didiskusikan dan dilakukan ketika berada di dalam kelompok Ahli. - Masing-masing praktikan secara bergilir akan menjelaskan sesuai dengan keahliannya.
<p>7. Dosen mengajak praktikan menyimpulkan materi praktikum</p>	<p>Praktikan berusaha membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari dari kegiatan Praktikum</p>

E. Panduan Untuk Melakukan Pengamatan Masing-Masing Kelompok Ahli

1. Kelompok Ahli 1

Langkah-langkah persiapan alat dan bahan yang akan disterilisasi dalam oven :

- a) Membersihkan alat-alat yang akan disterilisasi

Menurut Anda, resiko apa yang terjadi jika alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum dalam keadaan tidak bersih dan steril?

- b) Memastikan bahwa alat-alat yang akan disterilisasi adalah alat-alat yang tahan terhadap panas.

Menurut Anda, resiko apa yang terjadi jika alat yang akan disterilisasi dalam oven merupakan alat-alat tidak tahan panas?

- c) Memastikan tidak ada uap air yang masih tersisa di dalam wadah kaca yang akan disterilisasi.

Apa yang terjadi jika dalam wadah kaca masih tersisa uap air?

- d) Membungkus alat-alat yang akan disterilisasi dengan kertas pembungkus (kertas jagung), serta memberikan label pada beberapa bahan tertentu.

Apa manfaat dari pemberian kertas label pada alat dan bahan yang disterilisasi?

- e) Menata alat-alat dan bahan yang akan disterilisasi ke dalam ruang oven

Mengapa alat dan bahan yang akan disterilisasi harus di tata rapi di dalam ruang oven? Kemukakan alasan Anda!

2. Kelompok Ahli 2

Cara pengoperasian oven untuk sterilisasi alat-alat dan bahan di laboratorium :

1. Memasang steker listrik

Apa yang akan terjadi jika steker listrik tidak terpasang dengan baik?

2. Memasukkan serta menata alat dan bahan yang akan disterilkan ke dalam ruang oven

Mengapa alat dan bahan yang akan disterilisasi harus di tata rapi di dalam ruang oven? Kemukakan alasan Anda!

3. Menekan tombol ON/OFF pada oven agar berada pada posisi ON
4. Mengatur temperature dan waktu sterilisasi

Mengapa waktu sterilisasi perlu diatur terlebih dahulu sebelum melakukan sterilisasi?

5. Mematikan oven dengan menekan kembali tombol ON/OFF agar pada OFF
6. Mengeluarkan alat dan bahan yang telah selesai disterilisasi

3. Kelompok Ahli 3

Langkah-langkah persiapan alat dan bahan yang akan disterilisasi dalam autoclave :

- a) Membersihkan alat-alat yang akan disterilisasi

Menurut Anda, resiko apa yang terjadi jika alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum dalam keadaan tidak bersih dan steril?

- b) Memastikan tidak ada uap air yang masih tersisa di dalam wadah kaca yang akan disterilisasi.

Apa yang terjadi jika dalam wadah kaca masih tersisa uap air?

- c) Membungkus alat-alat yang akan disterilisasi dengan kertas pembungkus (kertas jagung).

Menurut Anda, resiko apa yang terjadi jika alat yang terbuat dari gelas atau kaca tidak dibungkus kertas jagung terlebih dahulu sebelum disterilisasi dalam autoclave?

- d) Menata alat-alat dan bahan yang telah dibungkus rapi ke dalam panci atau wadah autoclave.

Mengapa alat dan bahan yang akan disterilisasi harus di tata rapi di dalam panci autoclave? Kemukakan alasan Anda!

4. Kelompok Ahli 4

Cara pengoperasian autoclave untuk sterilisasi alat-alat dan bahan di laboratorium :

- a) Melakukan pengecekan terlebih dahulu volume air di dalam autoclave, pastikan tinggi air pada batas yang telah ditentukan

Autoclave merupakan alat sterilisasi yang memanfaatkan uap panas. Menurut Anda, apa yang terjadi jika di dalam kompartemen autoclave tidak di isi air terlebih dahulu?

- b) Memasukkan peralatan dan bahan yang terlebih dahulu dibungkus dengan kertas pembungkus

Menurut Anda, resiko apa yang terjadi jika alat yang terbuat dari gelas atau kaca tidak dibungkus kertas jagung terlebih dahulu sebelum disterilisasi dalam autoclave?

- c) Menutup autoclave dengan rapat dan kencang agar uap tidak keluar, sementara klep pengaman autoclave tidak dikencangkan terlebih dahulu

Autoclave merupakan alat yang bekerja dengan tekanan tinggi. Menurut Anda, resiko apa yang terjadi jika autoclave tidak ditutup rapat dan kencang?

- d) Menyalakan autoclave kemudian mengatur *timer* minimal 15 menit dengan suhu 121°C

Apa fungsi dari *timer* yang ada pada autoclave?

- e) Tunggu air mendidih untuk menciptakan uap yang memenuhi kompartemen autoclave dan terdesak keluar dari klep pengaman. Kencangkan klep pengaman sampai selesai.

- f) Jika alarm berbunyi tanda selesai, tunggu tekanan dalam tekanan turun sehingga tekanannya sama dengan udara dilingkungan (angka 0)

Autoclave merupakan alat yang bekerja dengan tekanan tinggi. Menurut Anda, yang terjadi jika autoclave langsung dibuka pada saat tekanannya belum turun sampai angka 0?

- g) Mengeluarkan peralatan dan bahan yang telah selesai disterilisasi.

F. Kesimpulan

Kesimpulan kami dari hasil percobaan ini adalah

.....

.....

.....

.....



PRAKTIKUM V

PEMBUATAN LARUTAN DASAR

A. Tujuan Percobaan

Mengetahui dan memahami cara pembuatan larutan dasar

B. Dasar Teori

Pada umumnya banyak bahan kimia yang digunakan untuk praktikum IPA berbentuk larutan. Untuk membuat larutan biasanya digunakan pelarut air. Ada juga beberapa larutan yang menggunakan pelarut lain. Hampir semua proses kimia berlangsung dalam larutan sehingga penting untuk memahami sifat-sifatnya. Larutan adalah sesuatu yang penting bagi manusia dan makhluk hidup pada umumnya. Reaksi-reaksi kimia biasanya berlangsung antara dua campuran zat, bukannya antara zat murni.

Larutan memainkan peran penting dalam kehidupan sehari-hari. Di alam kebanyakan reaksi berlangsung didalam larutan air. Tubuh manusia menyerap mineral, vitamin dan makanan dalam bentuk larutan. Larutan biasanya terdiri dari dua zat atau lebih yang merupakan campuran homogen. Larutan disebut campuran homogen karena komposisi dari larutan begitu seragam atau satu fase sehingga tidak dapat diamati dan bagian-bagian komponen penyusunnya meskipun dengan menggunakan mikroskop ultra sekalipun.

C. Alat dan Bahan

1. Alat :



Tabung reaksi dan rak



gelas kimia



gelas ukur



Spatula



Timbangan Analitik

2. Bahan :



NaOH



Aquades



Kertas label

D. Cara Kerja

No.	Sintaks JIGSAW	Kegiatan Praktikum Siswa
1.	Dosen menjelaskan materi pengantar secara singkat	<p><u>PRA PRAKTIKUM :</u></p> <p>Persiapan: praktikan menyimak hal-hal yang disampaikan dosen sebagai dasar dalam melakukan percobaan</p>
2.	Dosen membagi siswa dalam beberapa kelompok yang anggotanya heterogen dari segi kemampuan. Kelompok ini disebut sebagai kelompok asal.	Praktikan duduk secara berkelompok sesuai arahan dosen
3	Dosen membagi kembali anggota kelompok asal menjadi kelompok ahli. Masing-masing kelompok asal memiliki kandidat atau wakil di dalam kelompok ahli	Praktikan bergabung pada kelompok ahli masing-masing
3.	Dosen membagikan LKS dan meminta praktikan untuk berdiskusi sesuai dengan tugas masing-masing kelompok ahli	<p><u>INTI PRAKTIKUM :</u></p> <p>Praktikan mulai melaksanakan kegiatan percobaan dan berdiskusi untuk menjawab pertanyaan pada LKS dengan ketentuan sebagai berikut:</p> <p>a. Kelompok Ahli 1 mendiskusikan tentang cara menghitung jumlah NaOH yang dibutuhkan untuk membuat larutan NaOH 0,2 M.</p>

	<p>b. Kelompok Ahli 2 mendiskusikan tentang cara menimbang bahan dengan menggunakan timbangan analitik yang tepat</p> <p>c. Kelompok Ahli 3 mendiskusikan tentang tata cara menambahkan aquadest secara perlahan pada bahan hingga volume larutan yang dihasilkan menjadi 50 ml.</p> <p>d. Kelompok Ahli 4 mendiskusikan tentang cara melarutkan bahan kimia yang telah dicampur dengan tepat dan memberikan kertas label sebagai penanda.</p>
<p>4. Dosen meminta praktikan untuk kembali bergabung pada kelompok asal masing-masing</p>	<p><u>PASCA PRAKTIKUM :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktikan menjelaskan pada anggota kelompok asal mengenai hal-hal yang telah didiskusikan dan dilakukan ketika berada di dalam kelompok Ahli. - Masing-masing praktikan secara bergiliran akan menjelaskan sesuai dengan keahliannya.
<p>7. Dosen mengajak praktikan menyimpulkan materi praktikum</p>	<p>Praktikan berusaha membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari dari kegiatan Praktikum</p>

E. Panduan Untuk Melakukan Pengamatan Masing-Masing Kelompok Ahli

1. Kelompok Ahli 1

Menghitung jumlah NaOH yang dibutuhkan untuk membuat larutan NaOH 0,2 M dengan volume 100 ml.

- 1) Mengetahui rumus yang digunakan dalam pembuatan larutan yang tepat

$$M = \text{gr}/\text{Mr} \times 1000/\text{V}$$

M = Molaritas

Gr = berat

Mr = berat molekul

V = Volume

Menurut Anda, apakah diperkenankan melakukan praktikum menggunakan bahan kimia dengan komposisi yang tidak terukur? Jelaskan pendapat Anda!

- 2) Mempelajari rumus pembuatan larutan dengan beberapa kali ulangan hingga mahir dan terbiasa

Menurut Anda, bagaimana jika dalam melakukan praktikum di laboratorium terjadi kesalahan perhitungan komposisi bahan yang digunakan?

- 3) Melakukan perhitungan jumlah NaOH yang diperlukan berdasarkan rumus yang digunakan dalam membuat larutan.

2. Kelompok Ahli 2

Menimbang bahan dengan menggunakan timbangan analitik

- 1) Menyiapkan alas bahan baik berupa kertas alas, beaker glass, gelas arloji atau alat lainnya.

Menurut Anda, apakah diperkenankan melakukan praktikum menggunakan bahan kimia dengan komposisi yang tidak terukur? Jelaskan pendapat Anda!

- 2) Menuangkan bahan yang akan ditimbang ke dalam alas bahan yang telah disediakan.

Menurut Anda, bagaimana jika bahan yang akan ditimbang langsung ditumpahkan pada piringan timbangan analitik?

- 3) Menekan tombol ON/OFF pada timbangan agar pada posisi ON.
- 4) Melakukan kalibrasi terlebih dahulu pada timbangan sesuai prosedur sampai menunjukkan angka 0.

Sebelum menggunakan timbangan analitik harus terlebih dahulu dikalibrasi ke angka nol. Mengapa demikian?

- 5) Menimbang bahan pada neraca analitik kemudian memperhatikan angka yang muncul pada timbangan
- 6) Mengembalikan timbangan pada posisi nol jika sudah selesai digunakan

3. Kelompok Ahli 3

Tata cara menambahkan aquadest secara perlahan pada bahan hingga volume larutan yang dihasilkan menjadi 50 ml.

- 6) Memilih gelas ukur yang sesuai dengan volume bahan yang akan diukur

Menurut Anda, apakah diperkenankan melakukan praktikum menggunakan bahan kimia dengan komposisi yang tidak terukur? Jelaskan pendapat Anda!

- 7) Meletakkan gelas ukur pada bidang datar kemudian memperhatikan skala yang terdapat pada gelas ukur

Menurut Anda, bagaimana jika gelas ukur yang digunakan untuk mengukur suatu larutan diletakkan pada alas atau bidang yang tidak rata? Kemukakan pendapat Anda!

- 8) Menuangkan bahan ke dalam gelas ukur secara perlahan-lahan dan berhati-hati sampai kira-kira mendekati dengan volume yang diinginkan

- 9) Membaca skala pada gelas ukur dengan pandangan mata lurus

Mengapa pada saat membaca skala pada gelas ukur harus dengan pandangan mata lurus?

- 10) Menuangkan bahan yang sudah diukur ke dalam wadah yang lain

4. Kelompok Ahli 4

Melarutkan bahan kimia yang telah dicampur dengan tepat

1) Menambahkan bahan solid yang akan dilarutkan ke dalam wadah secara perlahan

Menurut Anda, apakah diperkenankan menuangkan bahan padat (bubuk) sekaligus dalam jumlah banyak ke dalam larutan? Mengapa demikian?

2) Menambahkan kembali air sampai batas kalibrasi yang diinginkan

3) Menutup wadah lalu digoyangkan perlahan (bagi wadah dengan ukuran kecil seperti tabung reaksi, tabung volumetric, dan lain-lain). Sementara pada wadah ukuran besar seperti gelas kimia dapat menggunakan spatula atau batang pengaduk untuk mencampurkan larutan.

F. Kesimpulan

Kesimpulan kami dari hasil percobaan ini adalah

.....

.....

.....

.....



PRAKTIKUM VI

PEMBUATAN SPESIMEN AWETAN TUMBUHAN (HERBARIUM)

A. Tujuan Percobaan

Mengetahui dan memahami cara pembuatan specimen awetan tumbuhan (herbarium)

B. Dasar Teori

Herbarium merupakan koleksi beberapa specimen tumbuhan yang diawetkan dengan tujuan kepentingan ilmiah penelitian atau mendalami suatu spesies tertentu. Oleh karena itu, bagian-bagian tumbuhan yang digunakan ialah: daun, bunga, batang dan akar. Tumbuhan yang dibuat sebagai specimen harus bebas dari penyakit, bukan bekas serangan hama serta tidak ada kerusakan fisik pada bagian tumbuhan.

Pemanfaatan herbarium sendiri sebenarnya telah berlangsung lama sejak tahun 1700 – an oleh Turnefor untuk mempelajari tumbuhan yang berpotensi sebagai tanaman obat. Namun, sebelumnya di tahun 1490 – 1550 pemanfaatan teknik herbarium ternyata telah dilakukan oleh Prof. Luca Ghini dengan memanfaatkan kertas untuk mengeringkan tumbuhan di bawah tekanan lalu mencatat informasi ilmiahnya dalam sebuah koleksi. Pemanfaatan herbarium sangat berarti dalam mendalami kajian tentang taksonomi tumbuhan dan beberapa perbandingan untuk ahli tanaman. Tidak hanya itu saja, herbarium akan mendukung studi tentang ekologi, fitokimia, kromosom, dan kajian evolusi yang terjadi pada makhluk hidup.

C. Alat dan Bahan

1. Alat :



Gunting



pisau



penggaris



Alas herbarium



Duplex

2. Bahan :



Carica Papaya



Alkohol



Isolasi



Plastik bening

D. Cara Kerja

No.	Sintaks JIGSAW	Kegiatan Praktikum Siswa
1.	Dosen menjelaskan materi pengantar secara singkat	<u>PRA PRAKTIKUM :</u> Persiapan: praktikan menyimak hal-hal yang disampaikan dosen sebagai dasar dalam melakukan percobaan
2.	Dosen membagi siswa dalam beberapa kelompok yang anggotanya heterogen dari segi kemampuan. Kelompok ini disebut sebagai kelompok asal.	Praktikan duduk secara berkelompok sesuai arahan dosen
3	Dosen membagi kembali anggota kelompok asal menjadi kelompok ahli. Masing-masing kelompok asal memiliki kandidat atau wakil di dalam kelompok ahli	Praktikan bergabung pada kelompok ahli masing-masing
3.	Dosen membagikan LKS dan meminta praktikan untuk berdiskusi sesuai dengan tugas masing-masing kelompok ahli	<u>INTI PRAKTIKUM :</u> Praktikan mulai melaksanakan kegiatan percobaan dan berdiskusi untuk menjawab pertanyaan pada LKS dengan ketentuan sebagai berikut: a. Kelompok Ahli 1 mempersiapkan alas herbarium dari duplex dan kertas alas b. Kelompok Ahli 2 mengusap seluruh

	<p>bagian tanaman <i>Carica papaya</i> dengan menggunakan alcohol 70%</p> <p>c. Kelompok Ahli 3 menata tanaman <i>Carica papaya</i> yang telah diberi alcohol pada alas yang telah disediakan secara hati-hati agar semua bagian tanaman tetap utuh dan tidak rusak</p> <p>d. Kelompok Ahli 4 membungkus tanaman <i>Carica papaya</i> yang telah ditata dengan menggunakan plastic pembungkus</p>
<p>4. Dosen meminta praktikan untuk kembali bergabung pada kelompok asal masing-masing</p>	<p><u>PASCA PRAKTIKUM :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktikan menjelaskan pada anggota kelompok asal mengenai hal-hal yang telah didiskusikan dan dilakukan ketika berada di dalam kelompok Ahli. - Masing-masing praktikan secara bergiliran akan menjelaskan sesuai dengan keahliannya.
<p>7. Dosen mengajak praktikan menyimpulkan materi praktikum</p>	<p>Praktikan berusaha membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari dari kegiatan Praktikum</p>

E. Panduan Untuk Melakukan Pengamatan Masing-Masing Kelompok Ahli

1. Kelompok Ahli 1

Mempersiapkan alas herbarium dari duplex dan kertas alas



- 1) Menyiapkan duplex dan kertas alas/kertas manila terlebih dahulu

Mengapa diperlukan alas dalam pembuatan herbarium?

- 2) Merekatkan kertas manila pada duplex kemudian merapikannya

Alas yang digunakan sebaiknya tidak bercorak (polos) dan diutamakan yang berwarna putih. Mengapa demikian? Jelaskan pendapat Anda!

2. Kelompok Ahli 2

Mengusap seluruh bagian tanaman *Carica papaya* dengan menggunakan alcohol 70%

- 1) Mempersiapkan tanaman *Carica papaya* yang akan diawetkan. Tanaman yang dipilih sebaiknya yang masih anakan dengan bagian-bagian masih segar dan utuh mulai dari batang, daun, tangkai, tulang daun, dan akar.

Menurut Anda, mengapa sebaiknya digunakan tanaman yang masih anakan dengan bagian-bagian tanaman yang masih utuh?

- 2) Membersihkan seluruh bagian tanaman dengan seksama
- 3) Menyediakan alcohol 70%
- 4) Mengusap seluruh bagian tanaman dengan menggunakan alcohol 70%

Menurut Anda, mengapa perlu mengusap seluruh bagian tanaman *Carica papaya* dengan menggunakan alcohol 70%?

3. Kelompok Ahli 3

Menata tanaman *Carica papaya* yang telah diberi alcohol pada alas yang telah disediakan secara hati-hati agar semua bagian tanaman tetap utuh dan tidak rusak



- 1) Menata bagian-bagian tanaman yang diawetkan dengan seksama
- 2) Merentangkan bagian-bagian tanaman dari batang, daun, tangkai, tulang daun, dan akar.

Bagaimana menurut Anda jika bagian-bagian tanaman yang diawetkan tidak direntangkan dengan baik?

4. Kelompok Ahli 4

Membungkus tanaman *Carica papaya* yang telah ditata dengan menggunakan plastic pembungkus



1) Menyiapkan plastic pembungkus yang transparan

Menurut Anda, mengapa perlu menggunakan pembungkus yang tranparan?

2) Membersihkan plastic pembungkus dari debu dan kotoran

Bagaimana menurut Anda jika plastic pembungkus awetan terdapat kotoran atau noda? Jelaskan pendapat Anda?

3) Membungkus awetan tumbuhan dengan rapi

Mengapa awetan tumbuhan perlu dibungkus dengan rapi dengan menggunakan plastic pembungkus? Bagaimana menurut Anda jika awetan tumbuhan tidak dibungkus?

F. Kesimpulan

Kesimpulan kami dari hasil percobaan ini adalah

.....

.....

.....

.....

.....



PRAKTIKUM VII

PEMBUATAN SPESIMEN AWETAN SERANGGA (INSECTARIUM)

A. Tujuan Percobaan

Mengetahui dan memahami cara pembuatan specimen awetan serangga (insectarium)

B. Dasar Teori

Insectarium merupakan tempat penyimpanan spesimen insekta, baik awetan basah maupun awetan kering. Insectarium untuk belajar struktur tubuh luar serangga secara mendalam, terutama yang berhubungan dengan ciri khas serangga, sehingga lebih mudah untuk mengklasifikasikannya.

Insectarium sebagai salah satu sumber pembelajaran yang penting dalam ilmu biologi, karena melalui media tersebut siswa dapat melihat secara langsung bentuk asli dari insekta. Penggunaan insectarium dalam kegiatan pembelajaran siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan saja, tetapi juga keterampilan (psikomotorik) dan kerja sama antar teman (afektif) hasil belajar diperoleh dari kerjasama dengan orang lain. Insectarium sangat diperlukan dalam proses pembelajaran biologi. Salah satu ruang lingkup kajian biologi adalah insekta, kelas ini mudah dijumpai di lingkungan sekitar.



C. Alat dan Bahan

1. Alat :



Gunting



alat suntik



penggaris



Jarum pentul



sterofom

2. Bahan :



Serangga



Alkohol



Pembasmi serangga



Plastik

D. Cara Kerja

No.	Sintaks JIGSAW	Kegiatan Praktikum Siswa
1.	Dosen menjelaskan materi pengantar secara singkat	<u>PRA PRAKTIKUM :</u> Persiapan: praktikan menyimak hal-hal yang disampaikan dosen sebagai dasar dalam melakukan percobaan
2.	Dosen membagi siswa dalam beberapa kelompok yang anggotanya heterogen dari segi kemampuan. Kelompok ini disebut sebagai kelompok asal.	Praktikan duduk secara berkelompok sesuai arahan dosen
3	Dosen membagi kembali anggota kelompok asal menjadi kelompok ahli. Masing-masing kelompok asal memiliki kandidat atau wakil di dalam kelompok ahli	Praktikan bergabung pada kelompok ahli masing-masing
3.	Dosen membagikan LKS dan meminta praktikan untuk berdiskusi sesuai dengan tugas masing-masing kelompok ahli	<u>INTI PRAKTIKUM :</u> Praktikan mulai melaksanakan kegiatan percobaan dan berdiskusi untuk menjawab pertanyaan pada LKS dengan ketentuan sebagai berikut: a. Kelompok Ahli 1 mempersiapkan alas insectarium dari sterofom b. Kelompok Ahli 2 menyuntikkan alcohol

	<p>70% pada seluruh serangga yang telah terlebih dahulu dimatikan dengan pembasmi serangga</p> <p>c. Kelompok Ahli 3 menata seluruh serangga yang telah diberi alcohol pada alas yang telah disediakan secara hati-hati dengan menggunakan jarum pentul</p> <p>d. Kelompok Ahli 4 membungkus serangga yang telah ditata dengan menggunakan plastic pembungkus</p>
<p>4. Dosen meminta praktikan untuk kembali bergabung pada kelompok asal masing-masing</p>	<p><u>PASCA PRAKTIKUM :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktikan menjelaskan pada anggota kelompok asal mengenai hal-hal yang telah didiskusikan dan dilakukan ketika berada di dalam kelompok Ahli. - Masing-masing praktikan secara bergiliran akan menjelaskan sesuai dengan keahliannya.
<p>7. Dosen mengajak praktikan menyimpulkan materi praktikum</p>	<p>Praktikan berusaha membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari dari kegiatan Praktikum</p>

E. Panduan Untuk Melakukan Pengamatan Masing-Masing Kelompok Ahli

1. Kelompok Ahli 1

Mempersiapkan alas insectarium dari sterofom



- 1) Menyiapkan papan sterofom sebagai alas untuk memasak insectarium

Mengapa diperlukan alas dalam pembuatan insectarium?

- 2) Memotong papan sterofom sesuai ukuran yang diinginkan kemudian dirapikan

Alas yang digunakan sebaiknya tidak bercorak (polos) dan diutamakan yang berwarna putih. Mengapa demikian? Jelaskan pendapat Anda!

2. Kelompok Ahli 2

Menyuntikkan alcohol 70% pada seluruh serangga yang telah terlebih dahulu dimatikan dengan pembasmi serangga

- 1) Mempersiapkan serangga yang akan diawetkan. Serangga yang dipilih sebaiknya yang memiliki bagian-bagian masih segar dan utuh mulai dari kepala, ekor, kaki depan dan belakang, serta sayap.

Menurut Anda, mengapa sebaiknya digunakan serangga yang masih utuh dan lengkap bagian-bagiannya?

- 2) Mematikan serangga dengan menggunakan pembasmi serangga

Menurut Anda apakah diperkenankan membuat awetan serangga dengan menyuntikkan alcohol tanpa diberi pembasmi serangga terlebih dahulu? Mengapa demikian?

- 3) Membersihkan seluruh bagian tubuh serangga dengan seksama
- 4) Menyediakan alcohol 70%
- 5) Mengusap seluruh bagian tanaman dengan menggunakan alcohol 70%

Menurut Anda, mengapa perlu menyuntikkan alcohol 70% pada seluruh serangga? Resiko apa yang terjadi jika hal tersebut tidak dilakukan?

3. Kelompok Ahli 3

Menata seluruh serangga yang telah diberi alcohol pada alas yang telah disediakan secara hati-hati dengan menggunakan jarum pentul



- 1) Memberi ruang atau jarak antara serangga yang satu dengan yang lainnya

Mengapa antara serangga yang satu dengan yang lainnya perlu diberikan ruang atau jarak yang cukup?

- 2) Merentangkan bagian-bagian tubuh serangga mulai dari kepala, kaki depan, kaki belakang, sayap dan lain sebagainya agar terlihat jelas

Bagaimana menurut Anda jika bagian-bagian tubuh serangga yang diawetkan tidak direntangkan dengan baik?

- 3) Memasak bagian-bagian yang tubuh serangga yang telah direntangkan dengan menggunakan jarum pentul

Mengapa bagian-bagian tubuh serangga yang direntangkan perlu dipasak dengan menggunakan jarum pentul? Jelaskan pendapat Anda?

4. Kelompok Ahli 4

Membungkus serangga yang telah ditata dengan menggunakan plastic pembungkus



1) Menyiapkan plastic pembungkus yang transparan

Menurut Anda, mengapa perlu menggunakan pembungkus yang tranparan?

2) Membersihkan plastic pembungkus dari debu dan kotoran

Bagaimana menurut Anda jika plastic pembungkus awetan terdapat kotoran atau noda? Jelaskan pendapat Anda?

3) Membungkus awetan serangga dengan rapi

Mengapa awetan serangga perlu dibungkus dengan rapi dengan menggunakan plastic pembungkus?

F. Kesimpulan

Kesimpulan kami dari hasil percobaan ini adalah

.....

.....

.....

.....