

ARMIN ARIEF

Himpunan Beberapa Kegiatan

PRAKTIKUM BIOLOGI

BANK PERPUSTAKAAN IKIP PADANG	
DITERIMA TGL.	13 Juli '98
SUMBER / HARGA	H /
KOLEKSI	K
NO. INVENTARIS	649 / K / 98 h1 / 2
KLASIFIKASI	584.099 9 Ami h1



FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN PADANG
1995

MILIK IEST PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

KATA PENGANTAR

Buku dengan judul **Himpunan Beberapa Kegiatan PRAKTIKUM BIOLOGI** adalah edisi pertama, disusun untuk mereka yang berminat mengembangkan pengajaran Biologi di sekolah, terutama di SMTP, SMTA dan pada tingkat dasar Jurusan yang relevan di Perguruan Tinggi.

Sebagai suatu himpunan, sudah barang tentu buku ini baru berupa koleksi praktikum yang mungkin dapat dikerjakan di sekolah-sekolah. Dan ini tentu tergantung pula kepada fasilitas prasarana dan sarana yang tersedia di sekolah tersebut.

Buku ini belum menjangkau sistematika keilmuan dalam bidang biologi maupun menurut kurikulum yang berjalan di sekolah. Banyak kegiatan yang tercantum dalam buku ini masih tercampur aduk; apakah kegiatan itu dalam bidang mikrobiologi, parasitologi, anatomi, botani, zoologi, dan sebagainya.

Mudah-mudahan dengan adanya buku ini akan merangsang sejawat lain untuk menyusun buku yang lebih baik, atau memberikan masukan berupa umpan balik kepada penyusun untuk memperbaiki buku ini pada edisi berikutnya. Semua saran dan kritik membangun dari manapun datangnya akan diterima dengan senang hati.

Mudah-mudahan buku ini ada manfaatnya.

Padang, Nopember 1995
Penyusun.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
1. Petunjuk Umum	1
2. Pengenalan Alat.....	2
3. Menggunakan Mikroskop	4
4. Campuran dan Larutan	10
5. Biokimia: Beberapa Tes Makanan	15
6. Morfologi Bakteri dan Fungi Mikroskopik.....	22
7. Pewarnaan dan Beberapa Teknik Pewarnaan.....	25
8. M e d i u m (a)	33
9. Mikroba Air, Mikroba Susu dan Mikroba Udara	39
10. Pemeriksaan Bakteri Coli dan Beberapa Percobaan ...	43
11. Amoeba proteus dan Paramecium	47
12. Lingkungan, Suhu, dan Bahan Kimia	50
13. Pemeriksaan Telur Cacing Usus	54
14. Hematologi.....	58
15. Daftar Pustaka	64
16. Lampiran	65

1. PETUNJUK UMUM

1. Untuk keamanan dan keselamatan bekerja dalam laboratorium, Anda perlu menyiapkan kelengkapan praktikum, seperti baju laboratorium dan lain sebagainya. Taatilah petunjuk-petunjuk yang diberikan oleh pembimbing praktikum Anda.
2. Sebelum memulai pekerjaan, Anda perlu mempelajarinya lebih seksama apa-apa yang akan dilakukan. Rencanakanlah dengan baik, kalau perlu Anda membuat skema dan urutan kerja; sehingga Anda dapat bekerja dengan tepat, cermat, dan menyelesaikan pada waktunya.
3. Siapkanlah peralatan dengan baik; dan teliti apakah alat-alat tersebut sudah lengkap, tidak rusak dan memang sesuai dengan rencana yang akan Anda lakukan. Demikian juga dengan bahan-bahan kimia yang akan dipakai dalam bekerja.
4. Praktikum biologi, khususnya mikrobiologi menghendaki kondisi bersih, rapi dan suci hama (sterilitas) terhadap hal yang tidak diperlukan. Keadaan yang tidak steril akan berpengaruh terhadap pengamatan atau hasil kerja.
5. Jangan makan-makan, minum, atau merokok dalam ruang kerja; dan juga jangan memasukkan atau menggigit-gigit benda (kertas, potlot, dan sebagainya) selagi berada dalam ruang praktikum.
6. Apabila ada kecelakaan dalam bekerja, segera Anda melapor kepada pembimbing praktikum Anda.
7. Bekerjalah dengan baik, sabar, dan teliti; serta hindari kebiasaan-kebiasaan yang kurang baik (main-main, bersenda gurau, suara yang keras, dan lain-lain) dalam bekerja.
8. Kebersihan tempat bekerja (ruangan, meja praktikum, peralatan, dan lain-lain) sebelum dan sesudah praktikum perlu Anda jaga. Cucilah bersih-bersih tangan Anda sebelum dan sesudah bekerja dengan air dan sabun.

2. PENGENALAN ALAT

Untuk kegiatan praktikum di laboratorium biologi, diperlukan sejumlah alat misalnya pada praktikum mikrobiologi, diantaranya dibutuhkan alat seperti tertera di bawah ini:

Alat-alat

- Alat pelubang gabus (cork borer), 0,5-1,5 cm
- Alat pengasah pelubang gabus (sharpener for cork borer)
- Alat penghitung tally (tally counter)
- Alat penghitung koloni kuman (colony counter)
- Alat penghancur/pelumat listrik (blender)
- Alat pengaduk atau pemusing magnetik
- Almari es (refrigerator)
- Autoclaf
- Batang pengaduk (glass rod stirrer) 7 mm x 15 cm
- Baki (tray) plastik 60x40x3 cm
- Botol pijit (untuk pembersih)
- Botol-botol kecil tutup kaca untuk reagensia
- Cawan petri (petri dishes pyrex, telepa petri) dengan bermacam ukuran
- Cincin besi berkasa (wire screen) dengan pemegang (clamp universal) serta tiang standar (statif, laboratory stand) 60 cm, cincin bertangkai (ring standar) 50 mm
- Corong (funnel glass) dengan bermacam ukuran; garis tengah 65 dan 150 cm.
- Ember plastik (bucket plastic) 5 liter
- Gelas ukur (measuring cylinder) dengan bermacam ukuran
- Gelas piala (beaker) bermacam ukuran
- Gelas (kaca) arloji atau syracuse (watch glass), 76-150 mm
- Gelas (kaca) objek 7,5 x 2,5 x (0,8-1,2) cm dan kaca penutup (deck glass) 22x22 mm
- Gunting dan skapel (dissecting set instrument)
- Hemositometer set
- Inkubator
- Jam detik (stop clock); pencatat waktu (ticker timer)
- Jarum ose atau jarum inokulasi, dan jarum sonde
- Kaca objek kulutur mikro (slide micro culture), ukuran objek glass biasa
- Kaki tiga (tripoid) diameter 13 cm tinggi (15-25) cm dengan kawat kasa asbes (gauze, iron, asbestos center, clay triangle)
- Kertas saring (filter paper, 10 cm, box of 100), saringan kain kasa
- Kertas lakmus
- Kompor listrik (hot plate), kompor pompa minyak tanah (kerosene pressure stove)
- Labu Erlenmeyer (conical flask) dengan berbagai ukuran
- Labu (volumetric flask) dengan bermacam ukuran
- Lampu spiritus (spirit burner) atau lampu Bunsen

- Lumpang dan alu porselin (mortar and pestle)
- Lidi kapas, swab
- Mikroskop
- Neraca berlengan tiga (balance 2610gm x 0.1g), neraca ohaus type 311 (balance ohaus 311 x 0.01 gr)
- Oven listrik
- pH meter
- Pipet dan tabung pipet (penyimpan pipet steril)
- Pipet tetes (medicine dropper)
- Pipet ukur (pipette measuring) 25 ml, 10 ml
- Piring porselin berlobang (spot plate)
- Pipa gelas penghubung berbentuk T dan Y (connector T & Y shape glass)
- Pipa (glass) lurus diameter 7-8 mm, panjang (8-10) cm, pipa dengan bentuk leher angsa (S) panjang 30 cm, dan pipa bentuk J 30 cm
- Penjepit tabung reaksi (test tube holder)
- Pinset anatomis dan chirurgical (forceps)
- Sterilisator portabel
- Sentrifugal listrik dan tabung alat pemusing (centrifuge tubes 15 ml)
- Sumbat karet dua lubang (26-32 mm), (23-27 mm)
- Sumbat gabus (stoppers cork, assorted pk, of 100)
- Tabung reaksi (test tube) 13x100mm, 25x150 mm, tabung reaksi kecil (Durham); dengan rak (test tube rack, 12 small holes)
- Waskom (wash bowl), ukuran 35-40 cm, tinggi 12-15 cm,

Tujuan

1. Mengetahui alat-alat yang digunakan dalam praktikum mikrobiologi.
2. Mengamati dan membuat gambar atau catatan tentang alat-alat yang digunakan (spesifikasi, kapasitas, ukuran, kualitas, dll).

Prosedur atau cara

Untuk tiap kelompok mahasiswa disediakan sejumlah alat, dan selesai tugas masing kelompok, kelompok pindah ke meja lain yang juga tersedia sejumlah alat; demikian seterusnya sehingga semua mengenal alat yang diperagakan. Laporan kelompok diserahkan minggu berikut setelah dilakukan cross check dengan literatur yang ada di perpustakaan.

3. MENGGUNAKAN MIKROSKOP

Konsep Dasar

Sebagai diketahui bahwa kemampuan mata untuk melihat benda atau makhluk yang kecil adalah terbatas. Untuk itu diperlukan alat bantu, dan alat bantu yang sering digunakan adalah mikroskop (Latin: micro = kecil; scopein = melihat). Benda yang diamati dinamai objek (Latin: objectum = sesuatu yang diketengahkan).

Mikroskop bermacam-macam mulai dari yang sederhana sampai kepada yang lebih kompleit (lengkap, canggih). Mikroskop sederhana contohnya adalah kaca pembesar (loupe). Mikroskop dalam sehari-hari adalah mikroskop majemuk terdiri dari susunan beberapa lensa, misalnya mikroskop monokuler (Latin: mono = satu; oculus = mata), yaitu mikroskop yang digunakan dengan satu mata. Banyak modifikasi mikroskop lain yang digunakan di laboratorium-laboratorium, termasuk laboratorium biologi. Semuanya itu tergantung kepada urgensi dan kepentingannya.

Bagi kepentingan pendidikan pemula untuk mikroskop barangkali memadai dengan mikroskop monokuler.

Objek yang diselidiki dengan mikroskop monokuler haruslah mempunyai ukuran yang kecil, tipis, tembus cahaya; karena dalam penggunaan mikroskop ini memerlukan cahaya yang ditembuskan.

Tujuan

Mengenal mikroskop monokuler atau binokuler, cara menggunakan serta merawatnya.

Alat/Bahan

1. Mikroskop monokuler, atau binokuler
2. Beberapa gelas objek dan gelas penutup
3. Pinset
4. Pipet penetes
5. Gelas piala
6. Penggaris plastik bening dengan skala mm
7. Gunting
8. Kain lap flanel
9. Kertas saring
10. Potongan koran atau gambar dari majalah

Cara bekerja (Prosedur)

1. Mikroskop disiapkan dengan mengeluarkannya dari

kotak/almari penyimpanan. Mikroskop diangkat dengan memegang erat pada tangkai/lengan mikroskop, yaitu bagian yang melengkung, dengan sebelah tangan, dan tangan yang lain menahan atau menyangga bagian bawah/kaki mikroskop agar tidak jatuh. Mikroskop diletakan di atas meja laboratoriuun agak ketengah agar tidak mudah jatuh dan tidak tersenggol. Sebelum digunakan ada baiknya dikenal/diingat kembali bagian-bagian dari mikroskop, yaitu:

- a. Lensa okuler, biasanya dengan pembesaran 10 x
 - b. Tabung lensa
 - c. Revolver dengan lensa objektif kuat, sedang dan lemah
 - d. Pengatur kasar dan pengatur halus
 - e. Lengan mikroskop dengan engsel inklinasi
 - f. Kaki mikroskop
 - g. Meja objek beserta jepitan objek
 - h. Diafragma
 - i. Cermin (plano dan cekung), dapat diputar-putar.
2. Tabung lensa dapat diturun-naikkan dengan memutar pengatur kasar. Agar lensa objektif tidak menyentuh meja objek apabila revolver diputar-putar, maka sebaiknya tabung lensa dinaikan. Pada tahap awal, gunakanlah lensa objektif lemah (ukurannya lebih pendek) langsung berada di bawah okuler. Lalu diafragma (Latin: dia = menembus; phragma = pagar) dibuka selebar-lebarnya dengan jalan menggeser bagian yang menonjol pada samping diafragma. Bersamaan dengan itu sekalian letak cermin diatur sehingga pantulan cahaya betul-betul melalui lobang meja objek, sampai terlihat terang merata pada observasi di okuler. Jika terlihat silau, maka besar lobang diafragma diatur sedemikian rupa dengan jalan menggeser-geser tombol/tonjolan yang terdapat pada diafragma tadi. Apabila lensa terlihat berkabut atau berdebu, sebaiknya dibersihkan dahulu dengan kain lap flanel dengan jalan menggosok melingkar di mulai dari tengah ke tepi dengan tekanan yang lemah. Dan sekali-kali jangan digunakan kain yang kasar, keras karena dapat merusak permukaan lensa. Selama mengatur cahaya biarkanlah letak kondensor setinggi mungkin. Bila sumber cahaya adalah sinar matahari, gunakanlah cermin datar; dan bila sumber cahaya dari lampu pijar atau lampu sorot, gunakanlah cermin cekung untuk memfokuskan cahaya. Seandainya cahaya sudah diperoleh maksimum, maka lakukan pengaturan cahaya sesuai dengan keperluan. Seandainya pemeriksaan menggunakan preparat dengan sedikit kontras, misalnya sediaan basah, maka kurangilah jumlah atau banyaknya cahaya dengan cara menurunkan kondensor, atau dengan jalan mengecilkan diafragma. Apabila sediaan berupa preparat dengan banyak kontras, misalnya sediaan darah yang dipulas (diwarnai), atau sediaan histologi yang

dipulas, maka cahaya dicukupkan dengan meninggikan kondensor, atau dengan memperbesar diafragma. Dan yang perlu diingat cahaya jangan sampai menyilaukan, sehingga sulit untuk mengenal objek. Sebagai pegangan, untuk pembesaran kecil, kondensor diletakkan lebih rendah; pembesaran menengah (sedang), kondensor ditempatkan tinggi tidak maksimal; pembesaran menggunakan emersi, kondensor tinggi maksimal.

3. Bahan yang akan diamati dipersiapkan dengan jalan meletakkan diatas gelas objek dengan ditutup dengan gelas penutup. Sebelumnya tentu gelas-gelas ini harus bersih lebih dahulu. Membersihkan gelas objek yaitu dengan jalan memegang pada pinggirnya dengan cara menjepit menggunakan ibu jari dan jari telunjuk. Gelas dicelupkan kedalam air, lalu bersihkan serta keringkan dengan jalan menggosok dengan kain pembersih lemas serta lembut, atau dengan menggunakan kertas saring. Kain yang lembut dan lunak atau kertas saring dilipatkan, dan diantara lipatan ini ditaruh gelas objek/penutup dan gelas digosok serentak dengan memegangnya antara ibu jari dan telunjuk. Setelah bersih dibuat preparat basah diatasnya untuk diamati dibawah mikroskop.
4. Untuk berlatih pengenalan, preparat dibuat dengan jalan menggunting-gunting koran ukuran 3 x 3 m yang sedikitnya mengandung satu huruf. Potongan kertas diletakkan pada satu permukaan saja (bagian atas) dari kaca objek. Dengan pipet tetes, diteteskan setetes air pada potongan kertas tadi dan air akan diisapnya. Lalu preparat ditutup dengan kaca penutup. Air yang tersisa akan membentuk film yang tipis antara gelas objek dan kaca penutup. Agar tidak terdapat gelembung udara pada film tipis yang dapat mengganggu pengamatan diperlukan teknis tersendiri, yaitu sebelum ditutup dengan kaca penutup kaca dipegang dengan membuat sudut atau kemiringan 45 derajat dengan gelas objek. Tepi bawah kaca penutup permukaannya menyentuh gelas objek sekaligus juga menyentuh tetesan air. Perlahan-lahan kaca penutup direbahkan, dan dengan bantuan jarum anatomi pelan-pelan kaca penutup ditekan agar gelembung udara yang mungkin ada akan dapat dihilangkan.
5. Fokus mikroskop diatur dengan jalan menaikkan tabunglensa sambil memutar pengatur kasar sampai jarak objektif lemah dengan permukaan meja objektif sekitar 2 cm. Preparat kemudian ditempatkan di meja objektif sehingga potongan koran yang ada hurufnya tadi tepat di tengah lobang meja objek. Agar preparat tidak mudah bergeser digunakan jepitan objek. Tabung lensa diturunkan dengan memutar pelan-pelan pengatur kasar sehingga jarak lensa objektif dan kaca penutup kira-kira 1 mm. Sambil mengamatilewat okuler diperhatikan huruf pada objek, apakah sudah jelas

terlihat. Bila bayangan huruf terlihat kabur, maka yang dimainkan adalah pengatur halus dengan jalan memutar-mutarnya muka belakang sampai didapat fokus mikroskop dengan baik. Bila fokus sudah didapat maka besarnya diafragma diatur pula sehingga huruf terlihat dengan jelas. Dalam mengamati ini perlu diperhatikan juga bayangan huruf yang terbentuk, baik yang nampak dalam okuler maupun yang terpasang pada kaca objek. Apakah letak bayangannya sama, atau terbalik?. Ataukah huruf itu terlihat sebagai bayangan cermin?. Sambil diperhatikan dalam okuler, preparat digeser ke kiri dan ke kanan atau ke muka dan ke belakang. Bandingkan pula perbedaan arah geseran dan arah bayangan yang terlihat dalam okuler.

6. Sekarang gunakan objektif kuat dengan jalan menggeser atau memutar revolver. Dan hati-hati jangan objektif menyentuh kaca objek atau kaca penutup. Prosedur diulangi lagi seperti pada penggunaan objektif lemah yaitu dengan melihat fokus mikroskop sambil mengatur gerakan pengatur halus. Dengan menggunakan berbagai objektif akan didapat pembesaran bayangan dari objek yang diamati. Apabila okuler berukuran 10 x dan objektif berukuran 12 x, maka pembesaran bayangan keseluruhan adalah berdiameter 10x12, atau 120 diameter. Artinya dengan mata bugil atau mata biasa dalam jarak 25.4 cm suatu benda terlihat dengan 1 diameter, maka dengan pembesaran mikroskop akan terlihat bayangannya 120 diameter. Apabila yang digunakan objektif kuat, maka pembesaran akan bertambah. Misalnya okuler 10 x, objektif 45 x, maka besar bayangan adalah 10x45 atau 450 diameter.
7. Untuk mendapatkan ukuran yang sebenarnya dari objek mikroskopis cukup sukar karena diperlukan ukuran panjang yang lebih kecil dari cm atau mm. Ukuran panjang yang biasa digunakan dalam benda mikroskopis adalah mikron ($1/1.000$ mm), dengan lambang huruf Yunani μ (baca: mu). Untuk menaksir ukuran objek biasanya dilakukan dengan jalan melihat ukuran lingkaran bidang pandang, lalu dibandingkan dengan ukuran objek. Ukuran bidang pandang dibuat dengan jalan meletakkan mistar/penggaris plastik berskala milimeter (mm) diatas meja objek. Dengan mengatur fokus serta menggunakan objektif lemah akan didapat bidang pandang yang sekalian berisi skala bayangan dari skala penggaris plastik tadi. Dengan menggeser secara cermat dapat dibuat ukuran garis tangan pada lingkaran bidang pandang sampai berapa skala mm ditunjukkan oleh penggaris plastik tadi. Lalu hitung berapa panjang diameter bidang tadi dengan mikron.
Hal yang sama dibandingkan apabila yang dipakai adalah objektif kuat. Dengan demikian akan didapat hasil bagi angka pembesaran objektif kuat dengan angka pembesaran objektif lemah. Misalnya angka pembesaran objektif lemah

10x, sedangkan angka pembesaran objektif kuat adalah 45x maka hasil baginya adalah $45:10 = 4.5$. Jika diameter bidang pandang objektif lemah sama dengan 2000 u, maka diameter bidang pandang objektif kuat sama dengan $2000 : 4.5 = 444.44$ u.

Dengan menggunakan cara ini akan didapat diameter bidang pandang mikroskop dengan objektif tertentu.

Pada percobaan selanjutnya penggaris plastik diangkat dari meja objek dan kembali diletakkan preparat basah yang berisi objek (misalnya huruf-huruf tadi). Perkirakanlah setinggi mungkin tempat huruf tersebut yang sebenarnya dalam milimeter. Dan selanjutnya hitunglah dalam mikron.

Pemeliharaan mikroskop

Mengingat pentingnya mikroskop maka perlu pemeliharaan yang cermat. Membawa atau mengangkat mikroskop haruslah selalu dalam keadaan tegak dengan satu tangan memegang erat lengan/tangkai mikroskop dan tangan yang lain menahan pada bagian kaki. Apabila dalam pemakaian, tabung lensa perlu dimiringkan, maka menggerakannya adalah melalui engsel inklinasi sebagai sumbu putar. Selesai menggunakan hendaklah mikroskop ditegakkan kembali sebagai posisi semula. Biasakanlah setiap selesai praktikum lensa objektif lemah berada dibawah okuler, dan aturlah objektif lemah kira-kira berjarak sekitar 1 cm dari meja objek. Demikian pula dengan penjepit objek, letaknya dibenahi jangan ada yang menonjol ke samping meja objek. Baru mikroskop dikembalikan atau dimasukkan kedalam kotak/lemari mikroskop, dan dikunci dengan baik agar tidak terjatuh waktu mengangkat atau memindah-mindahkan pada tempat penyimpanan.

Yang perlu diperhatikan adalah mikroskop harus berada dalam keadaan baik. Semua alat pemutar untuk menaikkan atau menurunkan laras atau tabung mikroskop harus lancar, tidak macet, dapat diatur sesuai dengan keperluan. Alat pemutar kondensor, maupun pemutar halus (mikrometer) dapat diputar-putar dan diatur sesuai keperluan.

Peralatan berupa lensa dan cermin perlu perhatian khusus, karena keberhasilan praktikum ditentukan oleh kondisi alat-alat ini. Untuk lensa okuler pembesaran 5 x dan 10 x (Leitz) atau 6 x dan 10 x (Reichert), sebelum dipakai diperiksa terlebih dahulu. Janganlah pada waktu mengambil atau memasang lensa berbuat kesalahan, yaitu meninggalkan sidik jari pada bagian bawah lensa. Apabila hal ini terjadi akan mempengaruhi pengamatan.

Lensa objektif pembesaran 10 x, 45 x, dan 100 x (lensa emersi) perlu menjadi perhatian. Periksalah apakah lensa-lensa ini berada dalam keadaan bersih dan kering. Setelah memakai minyak emersi lensa dibersihkan dengan baik. Apabila emersi ecer, bersihkan dengan kapas kering; akan tetapi apabila emersinya kental bersihkan dengan xylol dan segera

bersihkan dengan kapas kering. Perlu perhatian jangan memakai xylol terlalu banyak karena xylol dapat merusak semen perekat lensa, sehingga lensa dapat copot dari gagang pemegang lensa. Kondensor perlu perhatian terhadap tumpahan zat cair, seperti: eosin, garam fisiologis, lugol, KOH, air dan sebagainya. Segeralah keringkan dengan kertas tissue ataupun dengan kapas kering.

Cermin pengatur cahaya juga dijaga kebersihannya, dan sekali-kali jangan dibiasakan memegang permukaan cermin akan tetapi peganglah pada bingkai atau pinggirnya.

Jangan lupa, bahwa dalam penggunaan sediaan basah meja preparat/sediaan pada mikroskop tidak boleh dimiringkan, sehingga cairan tidak meleleh merusakkan atau mengotori mikroskop terutama kondensor.

Semua gelas objek dan kaca penutup dibersihkan. Juga sampah-sampah dibuang pada tempat yang telah ditentukan.

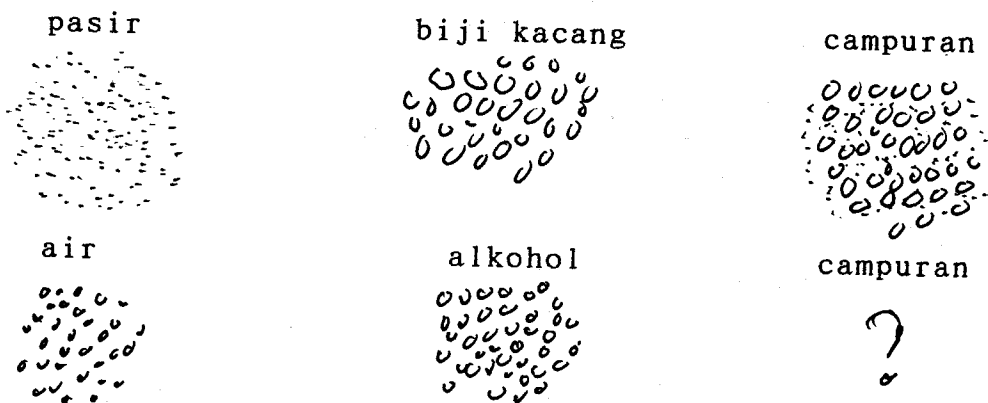
Untuk bekerja dengan baik dan menyenangkan perlu pengaturan tempat duduk sesuai dengan ukuran badan.

4. CAMPURAN DAN LARUTAN

Prinsip dasar

- * a. 50 ml air dalam gelas ukur (1)
50 ml air dalam gelas ukur (2)
Keduanya dicampurkan, maka volumenya menjadi ?
 - b. 50 ml alkohol + 50 ml alkohol, volumenya menjadi ?
 - c. 50 ml pasir halus + 50 ml pasir halus, maka volume pasir halus menjadi ?
 - d. 50 ml biji kacang hijau + 50 ml biji kacang hijau, maka volume campuran ini menjadi ?
-
- * 50 ml air dalam gelas ukur (A)
50 ml alkohol dalam gelas ukur (B)
Tuangkanlah (A) ke dalam (B), air dan alkohol akan bercampur.
Berapakah volume campuran yang Anda harapkan dan berapa volume sesungguhnya terjadi ?
Kenapa hal itu demikian ?
-
- * 50 ml pasir halus (A)
50 ml biji kacang hijau (B)
(A) dituangkan ke dalam (B), maka volume yang didapat adalah ?

Kerangka untuk membantu konsep berpikir:



molekul-molekulnya dibesarkan

- * 10 ml garam dapur halus dalam gelas ukur (1)
50 ml air dalam gelas ukur (2)
(1) dituangkan ke dalam (2) terjadi campuran (larutan) garam dalam air.
Berapa perkiraan volume larutan menurut Anda (sebelum percobaan dilakukan), dan setelah percobaan berapa volume larutan yang terjadi ?
Diskusikanlah dengan teman Anda.
Air mempunyai partikel-partikel. Apakah butir-butir garam dapat terlihat dalam campuran ? Berilah alasan.
- * Taruhlah beberapa tetes larutan yang berbau khas di atas kaca arloji. Biarkan beberapa saat sampai larutan berkurang bahkan habis atau tidak tampak lagi, tapi baunya masih ada/tersisa. Perubahan apa yang terjadi dan apa yang kejadian pada partikel-partikel larutan ?
- * Taruhlah kristal iodine ke dalam tabung reaksi dan tutup dengan kapas. Panaskan hati-hati tabung reaksi dengan nyala lampu spiritus. Bagaimana kira-kira susunan partikel iodine sebelum dipanaskan dan begitu pula sesudah dipanaskan.
- * Isilah tabung reaksi dengan air kira-kira $\frac{3}{4}$ nya. Dengan pipet berisi zat warna pelan-pelan dan hati-hati dimasukkan zat warna sehingga berada pada dasar tabung reaksi. Tunggu satu jam dan biarkan sampai beberapa hari (1 minggu). Apakah yang terjadi dengan molekul larutan zat warna di dalam air ?
- * Buatlah larutan agar-agar dan biarkan beku dalam tabung reaksi. Teteskan beberapa tetes larutan zat warna pada agar yang beku tadi, dan selanjutnya tutup tabung reaksi dengan gabus. (A).
Tabung reaksi yang lain dibuat pula seperti di atas, akan tetapi setelah tabung disumbat tabung diletakkan terbalik dengan mulut tabung ke bawah. (B).
Kedua tabung (A) dan (B) dibiarkan satu jam dan perhatikan perbedaan yang terjadi. Tunggulah sampai satu minggu. Peristiwa apa yang terjadi dengan molekul-molekul zat warna dengan molekul zat padat (agar-agar beku) ? Apa yang diharapkan dari kedua tabung (A) dan (B) yang diletakkan pada posisi tidak sama ini ?
- * **Kadar larutan dalam persen**
Kadar atau harga kuantitatif suatu larutan untuk praktikum biasanya dinyatakan dalam persen (%), artinya per seratus bagian. Pernyataan ini menyatakan banyaknya bahan yang

dilarutkan, atau sekian gram per 100 ml bahan pelarut. Larutan natrium klorida 5% dalam air, maksudnya larutkanlah 5 gr natrium klorida di dalam sedikit air, kemudian sambil diaduk tambahkan air secukupnya sampai volumenya menjadi 100 cc. Larutan dikocok seluruhnya. Kalau kadar dinyatakan dalam per mille (o/oo), artinya per seribu atau per liter, karena satu liter sama dengan 1.000 ml. Untuk mengubah gram per liter menjadi persen, hendaklah dibagi dengan 10. Misalnya 10 gr per liter (10 gr/L) sama dengan 1%. Untuk mudah mengingat gram per liter sama juga dengan mg per ml. 10 gr per liter sama dengan 10 mg per ml. Untuk kadar larutan berasal dari zat cair (misalnya alkohol), tidaklah dinyatakan gram alkohol per tiap 100 ml, tetapi dalam volume yaitu ml (cc). Alkohol 70%, artinya 100 ml larutan berisi 70 ml alkohol murni.

* **Teknik analisis volumetrik**

Mengencerkan suatu larutan, misalnya larutan 10% diencerkan menjadi larutan 5%.

Cara A:

Dengan pipet 50 ml yang bersih dan kering kita ambil 50 ml larutan 10 % dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml yang bersih. Kemudian tambahkan air sampai tanda garis 100 ml. Tutup dengan sumbat yang bersih dan dikocok.

Cara B:

Ambil 50 ml larutan 10% ini dengan pipet dan masukan ke dalam labu Erlenmeyer yang bersih dan kering. Kemudian dimasukan pula air 50 ml dengan pipet yang kedua (pipet yang pertama dapat juga dipakai, asal saja sudah dicuci dengan air baik-baik), kemudian dikocok.

* **Larutan Lugol**

R/ Iodium 1 gram
Kalium Iodida (KI) 2 gram
Aqua ad 300 ml

Geruslah iodium bersama-sama dengan KI di dalam lumpang hingga homogen dengan menambah air sedikit demi sedikit, dan dibiarkan 24 jam, lalu saring dan di simpan dalam botol coklat.

* **Pembuatan Larutan HCl 0,1 N**

8,6 ml HCl conc. diteteskan ke dalam 500 ml aquadest sambil diaduk pelan-pelan. Kemudian jadikan volume 1.000 ml.

* **Larutan garam fisiologik**

Cairan jaringan adalah syarat hidup bagi sel-sel badan. Cairan ini adalah larutan tempat terjadinya pertukaran zat-zat makanan dan oksigen dengan zat-zat sisa pembakaran

