

MIKROBIOLOGI
- IKIP - PADANG

ZAT - ZAT KIMIA YANG DIPERLUKAN
UNTUK PENGAJARAN BIOLOGI

0
1
e
h

PERPUSTAKAAN
KOLEKSI BIDANG
TIDAK DIPINJAMKAN
KHUSUS DIPALAI DALAM PERPUSTAKAAN

Dra. Zaifunis Rasyid

Jurusa : BIOLOGI

F K I E - I K I P PADANG

1982

diperbanyak oleh

L. T. P. I. E - F. K. I. E - I. K. I. P

KATA PENGANTAR.

Tulisan ini disajikan dalam rangka membantu mahasiswa Jurusan I P A dan Jurusan Biologi Fakultas Keguruan Ilmu Eksakta Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan dalam mempelajari media Pendidikan I P A.

Buku-buku yang tersedia sehubungan dengan materi yang dibahas dalam diktat ini sangat sedikit dan itupun dalam bahasa Inggris.

Penulis merasa bahwa pengetahuan ini sangat penting artinya bagi guru-guru, termasuk calon guru Biologi di S M A dan guru I P A di S M P, karena :

1. Zat-zat siap pakai harganya mahal.
2. Pada umumnya zat-zat tersebut tidak tahan lama.
3. Bahan dasar untuk pembuat zat-zat ini dikirim kesekolah-sekolah.

Sehubungan dengan hal-hal yang tersebut diatas, maka penulis cobalah menyusun diktat ini, mudah-mudahan dapat mencapai sasarannya.

Penulis sadari bahawa diktat ini masih banyak kekurangan, Harapan penulis agar rekan-rekan yang membaca bersedia memberikan kritikan/saran untuk penyempurnaan selajutnya.

Padang Januari 1982.

P e n u l i s

DAFTAR ISI.

	Halaman
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
I. Pendahuluan	1
II. Larutan Pencuci	3
III. Larutan Reagen	4
IV. Larutan Pengawet	16
V. Larutan Pewarna	19
VI. Larutan Fiksatif	21
VII. Medium agar dan Beberapa larutan lainnya....	27
Lampiran :	
Tabel larutan alkohol menurut Gay - Lussac..	30

---ooOoo---

I. Pendahuluan .

Balok menyajikan pelajaran pada anak didik sangat dituntut inisiatif para pendidik untuk membuat situasi proses belajar mengajar sedemikian rupa sehingga dapat mengaktifkan se maksimal mungkin anak didik.

Untuk menyajikan pelajaran IPA sangat dituntut agar guru dapat memberikan pengalaman langsung pada anak didik dengan melakukan eksperimen atau observasi.

Khusus untuk pengajaran biologi eksperimen atau percobaan bertujuan untuk menirai suatu kejadian yang diperkirakan dapat berlangsung. Hampir semua eksperimen itu membutuhkan zat - zat kimia. Zat - zat kimia itu mempunyai fungsi tertentu yaitu:

1. Zat untuk pencuci.
2. Untuk reagen / indicator.
3. Untuk pengawet.
4. Untuk fiksasi.
5. Untuk pewarna.

Karena setiap zat kimia (unsur, larutan, senyawa) mempunyai sifat-sifat tersendiri yang memberi resiko, baik kepada kita (manusia) ataupun kepada lingkungan. Oleh sebab itu sebagai seorang pembuat/pemakai zat - zat itu hendaklah mengikuti petunjuk-petunjuk dibawah ini.

1. Pelajarilah terlebih dahulu petunjuk-petunjuk dari prosedur dari suatu kegiatan yang akan dikerjakan.
2. Sebelum bekerja sediakanlah terlebih dahulu alat - alat dan bahan-bahan yang diperlukan selengkapnya.
3. Pelajarilah sifat dari masing-masing zat yang diperlukan supaya jangan terjadi kecelakaan.

4. Jika perlu mencium suatu zat janganlah langsung dihadapkan kehidung, tetapi kipaskanlah uapnya kearah hidung.
5. Berhati-hatilah dalam mempergunakan asam dan larutan alkali sebab dapat menimbulkan kebakaran, merusak kulit, pakaian, alas meja dan lain-lain.
6. Berhematlah dengan zat kimia karena harganya mahal (gunakan seperlunya).
7. Setelah selesai bersihkanlah alat-alat, kemudian simpanlah ditempat yang semestinya.
8. Buatlah catatan mengenai segala sesuatu dari hal-hal yang telah saudara kerjakan. Setiap zat baru dibuat berilah label.
9. Jika ada zat yang mudah menguap dan merusak pada kita (formalin, eter, chloroform dan lain-lain) tumpah maka siramlah dengan air yang agak banyak.

II. LARUTAN PENCUCI

Kesulitan yang sering ditemui di laboratorium biologi oleh guru atau pengelola laboratorium adalah membersihkan alat-alat/bejana yang terbuat dari kaca, karena sesudah dipergunakan untuk melakukan suatu percobaan maka pada gelas/kaca tersebut terjadi endapan yang sukar dibersihkan, sebelum kita mencuci benda-benda tersebut haruslah terlebih dulu diteliti, apakah yang menodai benda itu.

1. Untuk gelas/ kaca yang tidak ternoda zat-zat kimia yang lengket padanya dapat dicuci dengan mempergunakan sabun atau deterjen lainnya.
2. Untuk yang ternoda lemak/minyak, bersihkanlah dengan alkohol 70 % - 95 %.
3. Untuk yang ternoda endapan berupa garam, seperti air kapur atau ternoda pewarna lain, dapat dilakukan dengan cara merendam beberapa jam dalam salah satu larutan dibawah ini.
 - a. larutan HCl ± 0,1 M
 - b. larutan H₂SO₄ ± 0,1 M.
 - c. larutan 50 bahagian alkohol 95 % ± 3 bahagian air kran.
 - d. 10 gram potosium diokromat (K₂Cr₂O₇) + 50 cc air kran + 40 cc asam sulfat (H₂ SO₄).
4. Untuk slide (obkeck glass) dan cover glass melekat dengan cara balsam rendamlah dengan cylene beberapa lama (kalau perlu beberapa hari). Kemudian cucilah dengan salah satu larutan no. 3 diatas.

III. BEBERAPA REAGEN.

1. Larutan Lugol (I.K.I)

a. Guna untuk menguji zat tepung dalam makanan.

b. Bahan-bahan/alat

1. Kristal Iod (I_2)
2. Kalium iodida (KI)
3. Aquadestilata (air suling) atau air kran.
4. Timbangan.
5. Gelas kimia, 250 ml. (1 buah)
6. Gelas ukur 100 ml. (1 buah)
7. Batang kaca (pengaduk), (1 buah)
8. Botol reagen (1 buah)

c. Cara membuat.

Untuk membuat 100 ml. larutan IKI.

1. timbang kristal KI=0,4 gram

larutan didalam gelas kimia dengan aquadest ± 25 ml.
aduk sampai larut.

2. Timbang kristal iod (I_2)= 0,2 gram.

masukkan kedalam larutan KI diatas, kemudian aduk sampai
larut semua I_2 .

3. Larutan terakhir ini masukan kedalam gelas ukur, kemu-
dian tambah air sampai Volumanya menjadi 100 ml.

4. Simpanlah dalam botol reagen beri label.

Prinsip utama dalam pembuatan ini.

perbandingan I_2 : KI= 1;2.

Andai kata KI tidak ada dapat juga diganti dengan larutan
Iod dalam alkohol.

Cara : ambil $I_2 \pm 0,2$ gram kemudian larutkan dalam alkohol 95 %, usahakan alkohol seminimal mungkin (± 50 ml.) aduk sampai semua I_2 larut, kemudian masukan kedalam gelas ukur, tambah aquadest sehingga Volume menjadi 100 ml. Kelekanan I_2 dalam alkohol ini mudah menguap .

2. Larutan Fehling

Larutan fehling ada dua macam yaitu:

a. Fehling A

b. Fehling B.

1. Guna untuk men tes ada tidaknya glukosa dalam suatu larutan.

2. Bahan / Alat.

1. Kristal $Cu SO_4 5H_2 O$.

2. Asam sulfat encer.

3. Aquadestilata (air suling)

4. Na OH Kristal

5. K Na Tartrat.

6. Timbangan,

7. Lumpang dan mortar

8. Gelas ukur 100 ml. (1 buah)

9. Gelas kimia 250 ml. (2 buah).

10. Botol reagen (2 buah).

3. Cara membuat :

Fehling A.

1. Tumbuklah kristal $Cu SO_4 5H_2O$ sampai halus, kemudian timbang sejumlah 6,9 gram.

2. Masukan kedalam gelas kimia, kemudian tambahkan aquadest ± 80 ml. aduk sampai semua terlarut.

3. Kalau larutan keruh, jernihkan dengan meneteskan ± 6 tetes asam sulfat encer.
4. Masukkan kedalam gelas ukur, kemudian tambah aquadest sampai Vol menjadi 100 ml.
5. Simpanlah dalam botol reagen beri label.

Fehling B.

1. Timbanglah 10 gram Na OH, kemudian larutkan dalam 25 ml. aquadest didalam gelas kimia.
2. Timbang 34.6 gram K Na Tartrat, kemudian larutkan dalam 50 ml. aquadest didalam didalam gelas ukur kimia.
3. Campurkan kedua larutan diatas, kemudian masukan kedalam gelas ukur.
4. Tambah aquadest sehingga Vol larutan menjadi 100 ml.
5. Simpanlah dalam botol reagen, beri label.

C a t a t a n.

Larutan KNa tartrat hanya berfungsi sebagai larutan penyangkal, jika tidak ada K Na tartrat buatlah reagen ini pada waktu akan dipergunakan saja.

III Barfoet.

1. Guna untuk tes monosakarida atau disaccharida
2. Bahan / Alat.
 1. Cu acetat 4 gram.
 2. Asam acetat 1 cc.
 3. aquadest 100 ml.
 4. Timbangan
 5. Gelas kimia.
 6. Gelas ukur.
 7. Batang pengaduk.

3. Cara membuat.

- Timbang Cu acetat 4 gram.
- Larutkan dalam ± 50 ml. aquadest didalam gelas ukur, aduk dengan batang kaca.
- Tambahkan 1 cc asam acetat.
- Masukkan kedalam gelas ukur, kemudian tambah air, sampai Volume larutan menjadi 100 ml.

4. Cara mentes .

- Ambil 5 ml. reagen, kemudian masukan dalam tabung reaksi dan tambahkan 1 ml kanji.
- Panaskan didalam water bath.
- Reaksi positif jika larutan membentuk warna merah cheri.
- Jika pemanasan dalam 5 - 7 menit reaksi positif ini menunjukkan monosaccharida, Tetapi jika 7 - 12 menit menunjukkan reaksi positif menunjukkan zat yang ditest disuccharida.

4. Malish

1. Guna untuk test glukosa.

2. Bahan / Alat.

1. α naphthol 1 mg.
2. Alkohol 95 %.
3. H_2SO_4 pekat.
4. Tabung reaksi.
5. Timbangan.
6. Batang pengaduk.

3. Cara-membuat.

- Timbang 1 mg α naphthal.
- Larutkan dalam 10 tetes alkohol 95 %.

- Tambahkan 2 atau 3 tetes larutan glukosa yang akan di uji, kemudian aduk.
- Meringkan tabung kemudian pelan-pelan masukan atau tambahkan 1 atau 2 tetes H_2SO_4 .
- Berdirikan tabung pelan-pelan.
- Amati ! reaksi positif jika reaksi membentuk cincin violet.

5. Biuret

1. Guna untuk test protein.
 2. Bahan/Alat.
 1. Na OH 20 gram.
 2. Cu SO₄ 1 gram.
 3. Aquadest 200 cc.
 4. Timbangan.
 5. Gelas kimia 2 buah
 6. Gelas ukur 1 buah.
 7. Batang pengaduk 2 buah.
 3. Cara membuat.
 1. Timbang Na OH 20 gram.
Larutkan dalam 100cc aquadest.
 2. Timbang Cu SO₄ 1 gram.
Larutkan dalam 100 cc aquadest.
 3. Campurkan kedua zat ini,
- Catatan :
Buatlah zat ini secukupnya pada saat-saat akan praktikum
(dipergunakan).

6. Larutan jenuh antimoni trichlorida
dalam chloroform

1. Guna untuk test Vitamin A.

2. Bahan / Alat.

- Antimoni trichlorida ($SbCl_3$)
- Chloroform 100 cc.
- Gelas ukur.
- Batang pengaduk.
- Corong.
- Kertas saring.

Cara membuat :

- Ambil 100 cc chloroform.
- Masukkan sedikit demi sedikit $SbCl_3$ sambil diaduk sampai $SbCl_3$ tidak dapat larut lagi.
- Diamkan beberapa menit, kemudian saring.
- Simpan dalam botol reagen, bui label.

7. Larutan 0,01 % (0,1 gram/l)

indophenol.

1. Guna untuk tes Vitamin C.

2. Bahan/Alat.

1. Indophenol.
2. Aquadest 1l. (analitis).
3. NaOH analitis.
4. Labu ukur 1 l.
5. Batang pengaduk.
6. Botol timbang.

Cara membuat .

- Timbang indophenol 0,1 gram dalam botol timbangan.
- Larutkan dengan aquadest dalam labu ukur sehingga semua zat larut .
- Tambahakan aquadest sampai Vol larutan 1 l.
simpan dalam botol reagen beri label.

INDIKATOR pH.

1. Alat / Bahan.

1. Bromthymol blue 0,1 gram.
2. Methyl red 0,25 gram.
3. Methyl orange 0,1 gram.
4. Phenolphthalin (PP) 0,25 gram.
5. Alkohol etanol 300 ml.
6. Aquadestilata 1000 ml.
7. Timbangan 1 buah.
8. Gelas kimia 2 buah, 500 ml.
9. Batang pengaduk 1 buah.
10. Gelas ukur 1 buah, 250ml.
11. Botol reagen 4 buah.

2. Jenis indikator.

- a. Bronthymol blue (untuk pH 6 - 7,6).
- b. Methyl red (untuk pH 4,2- 6,3).
- c. Methyl orange (unutk pH 2,8- 4,6).
- d. Phenolphthalein (unutk pH 8,4 - 10).

3. Cara membuat.

a. Bronthymol blue.

1. Timbang serbuk bronthymol blue 0,1 gram.
2. Masukkan kedalam gelas kimia dan tambahkan 50 ml. etanol, sesudah itu aduk sampai semua larut.
3. Masukkan kedalam gelas ukur, kemudian tambah aquadest sehingga Volume larutan menjadi 250 ml.
4. Masukkanlah kedalam botol reagen (larutan indikator siap pakai).

C a t a n :

Perubahan warna.

pH $<$ 6 , warna jadi kuning.

pH $>$ 7,6 , warna jadi biru.

pH \approx 7 , warna hijau.

b. Methyl red.

1. Timbang sebuah methyl red sebanyak 0,25 gram.
2. Masukkan kedalam gelas kimia, tambah etanol 50 ml. aduk sampai semua larut.
3. Masukkan larutan tersebut kedalam gelas ukur, tambahkan aquadest sampai Volume menjadi 250 ml.
4. Simpanlah dalam botol reagen, beri label (larutan siap pakai).

Ctatan.

Perubahan warna.

pH $<$ 4,2 , warna jadi merah.

pH $>$ 6,3 , warna jadi kuning.

c. Methyl orange.

1. Timbang serbuk methyl orange 0,1 gram.
2. Masukkan kedalam gelas kimia, tambahkan 50 ml. etanol, aduk sampai semua larut.
3. Masukkan kedalam gelas ukur, tambah aquadest sampai Volume menjadi 250 ml.
4. Simpan dalam botol reagen, beri label (larutan siap pakai).

Catatan warna.

pH $<$ 2,8 , warna jadi merah.

pH $>$ 4,6 , warna jadi kuning.

pH \pm 4 , warna orange.

d. Phenolphthalen (P P).

1. Timbang serbuk phenolphthalen 0,25 gram.
2. Masukkan kedalam gelas kimia, tambahkan 150 ml. etanol, aduk sampai semuanya larut.
3. Masukkan kedalam gelas ukur, tambah aquadest sampai Volume menjadi 250 ml.
4. Simpan dalam botol reagen, beri label (larutan siap pakai

Gatatan.

pH $<$ 8,4 , Tidak berwarna (color less).

pH $>$ 10 , warna jadi merah.

pH \pm 9 , merah muda,

---oo0oo---

Larutan Buffer.

1. Larutan Buffer Dapur.

a. Gunanya untuk memperoleh PH tertentu dari suatu larutan yang PH nya tetap (stabil).

b. Bahan dan Alat.

1. Padatan $\text{Na H}_2 \text{PO}_4$ dan Na_2HPO_4 .
2. Aqua indikator universal.
3. Gelas piala, gelas ukur, pipet.
4. Corong, kertas saring, pengaduk.
5. Elemeyer, tabung reaksi.
6. Plat tetes, spatula.

c. Cara kerja :

1. Ambil 6,24 gram $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ larutkan dalam aqua, kemudian jadikan volumenya 200 ml.dengan aqua (I).
2. Ambil 5,68 gram Na_2HPO_4 larutkan dalam aqua, kemudian jadikan volumenya 200 ml.dengan aqua (II)
3. Dalam menjadikan volume larutan diatas 200 ml.harus teliti sekali membaca skala gelasukur.
4. Larutan I dan II campurkan dengan perbandingan sebagai berikut ini :

	: I	:	II	:	PH
1	: 23,0 ml	:	2,0 ml	:	5,8
2	: 9,75 ml	:	15,25 ml	:	7,0
3.	: 7,0 ml	:	18, 0 ml	:	7,2
4	: 1,3 ml	:	23, 7 ml	:	8,0

5. Buatlah larutan seperti daftar diatas, masukan dalam tabung reaksi dan tutup.

d. Uji larutan buffer.

1. Ambil plat tetes.
2. Teteskan larutan buffer diatas masing-masing kedalam satu lobang plat tetes.

3. Ambil potongan kertas indikator universal.
4. Celupkan dalam larutan dalam plat tetes.
5. Amati warna kertas indikator dan cocokkan dengan warna berbanding yang ada pada indikator universal.
6. Baca PHnya juga dengan warna pembanding yang ada pada indikator universal.

2. Larutan Buffer standar Mc Ilvoine.

larutan persediaan :

- A. 0,1 asam sitrat ($C_6H_8O_7$)
- B. 0,2 M Na fosfat sek (Na_2HPO_4)

P H	:	Larutan A	:	Larutan B
2,2	:	19,60 ml	:	1,40 ml
2,4	:	18,76 ml	:	1,24 ml
2,6	:	17,82 ml	:	2,18 ml
2,8	:	16,83 ml	:	3,17 ml
3,0	:	15,89 ml	:	4,11 ml
3,2	:	15,06 ml	:	4,94 ml
3,8	:	12,90 ml	:	7,11 ml
4,4	:	11,18 ml	:	8,82 ml
5,0	:	9,70 ml	:	10,30 ml
5,6	:	8,40 ml	:	11,60 ml
6,2	:	6,40 ml	:	13,22 ml
6,8	:	4,55 ml	:	15,45 ml
7,4	:	1,83 ml	:	18,17 ml
8,0	:	0,55 ml	:	19,45 ml

3. Buffer Clash dan Lub pH 6,75 tersusun dari :

1. 13,616 gram primery potassium orthophosphato dalam 1 liter aquadest..... 50 cc.
2. 4 gram sodium hidiodida dalam 1 liter aquadest22,05 cc.
3. Aquadest27,95 cc.

Larutan Pengawet.

Untuk dapat dipelajari pada waktu mendatang, banyak contoh-contoh atau specimens yang dikumpulkan dan diawetkan meliputi tumbuh-tumbuhan dan bagian-bagiannya, Insecta baik dalam bentuk larva maupun yang dewasa, Crustacea, Ikan, Amphibia, Reptilia juga jaringan dan alat-alat tubuh burung dan Manalia.

Beberapa macam larutan yang sering digunakan adalah: formalin alkohol.

1. Formaldehyde (formalin).

• Yang biasa diperdagangkan adalah larutan formaldehyde 40% yang umumnya dipakai adalah formalin 5% sampai 10% untuk mengencerkan formalin yang berkekuatan penuh dapat dilakukan sebagai berikut :

a. Formalin 5% : encerkan 1 bagian formalin kedalam 19 bagian air.

b. Formalin 10% : encerkan 1 bagian formalin kedalam 9 bagian air.

Supaya hewan dapat disimpan dengan lengkap didalam formalin haruslah dibuat satu celah Coelom, demikian pula pada muculi yang besar dibagian kaki dan bahu. Jika tidak demikian hewan akan membusuk.

Bila mana tersedia hipodermic syringe, dan hal ini akan lebih baik dari pada membuat celah, yang mengganggu adalah baunya yang sangat merangsang. Tetapi hal ini dapat dihilangkan dengan mencuci specimens tersebut pada air kran yang mengalir, selama beberapa jam sebelum dipergunakan.

2. A l k o h o l.

Yang biasa diperdagangkan adalah 95% ethyl alkohol atau grain alkohol, sedang untuk mengawetkan specimens yang dipakai alkohol 70%, ini dapat dibuat dari alkohol 95% yang tersedia dengan jalan.

- tuangkan kedalam gelas ukur 70 cc alkohol 95 %, kemudian tambahkan aquadest sampai 95 cc, dalam hal ini ditambahkan 25 cc aquadest. Untuk penenceran selanjutnya berlaku aturan umum bahwa dari alkohe 95 % diambil sejumlah dalam cc, procentage yang dikehendaki, kemudian tambahkan aquadest sampai 95 cc. Misalnya untuk membuat alkohol 50 %, maka dituangkan kedalam gelas pengekur 50 cc alkohol 95 % ditambahkan 45 cc aquadest.

3. Balin's fluid.

Pioric acid, saturated aquadest sel	75 cc.
Comercial formalin	20 cc.
Glacial acetic acid	5 cc.

Gunanya untuk menyimpan bahan-bahan embryo dan histologi.

4. A. G. A Solution.

Alkohol 95 %	8 bagian
Aquadest	5 bagian
Glycerine	1 bagian
Glacial acetic acid	1 bagian.

Gunanya berkali-kali untuk mengawetkan Insecta, lebih baik dari pada alkohol, Speciments akan tetap sempurna, relac dan apendir dapat terentang .

Jangan biarkan specimen berada dalam larutan ini lebih dari 6 bulan , bila pengawetan untuk waktu yang lama, pergunakan alkohol 70 %.

5. Formal Acetic Alkohol (FAA. Solution).

Comercial formalin	6,5 cc.
Glacial Acetic acid	2,5 cc.
Alkohol 50 %	100. cc.

Gunanya untuk tumbuh-tumbuhan dan juga hewan-hewan kecil, untuk dapat mempertahankan warna hijau dari tumbuh-tumbuhan maka formula FAA diatas ditambah copper acetat untuk menjenuhkan 0,59 gr - 100 cc. Setelah warna hijau ini sempurna specimens dipindahkan pada larutan pengawet yang bebas copper.

6. Relaxing Solution .

Merupakan fomula dari Dr. Henry Dietrich, terutama disarankan untuk menyimpan tempayak, tempayak yang besar dan larva yang berserbuk lemah.

Alkohol 95 %	280 cc.
Aquadest	230 cc.
Euzene	35 cc.
Ethyl acetate	95 cc.

Caranya :

- Masukan larva dalam air mendidih,
- Masukan kedalam relasing solution selama 12 - 24 jam.
Pada larva yang lebih besar, tusuklah kulitnya pada dua atau tiga tempat dengan jarum.
- Pindahkan kedalam alkohol 70 %.
- Kemudian disimpan.

7. K.A.A.D Solution.

Kerosene	1 bagian.
Alkohol 95 %	1 bagian.
Gloacial acetic acid	1 bagian.
Dioxane	1 bagian.

Gunanya untuk menyimpan larva yang bertubuh dan pupa. Untuk larva dan pupa yang kecil simpan didalam larutan selama 3 jam. Sedangkan untuk larva dan pupa yang besar selama 1 jam. Kemudian pindahkan dan simpan didalam alkohol 70 %.

8. Larutan untuk menyimpan Mammalia yang akan dikuliti.

Formalin (Cerec)	10 bagian.
Phenol cair (Carbolic acid)	10 bagian.
Glycerin	10 bagian.
Air	70 bagian.

Sebelum dimasukan kedalam larutan hendaknya specimen dibuang isi perutnya lebih dahulu atau diinjeksi.

V. Larutan Pewarna

1. Eosin.

a. Guna : Pewarnai air untuk membantu mengamati sesuatu.

Umpama : - Melihat jalan zat makanan dari kedaun.

- Reagen dalam membuat sediaan amoeba yang akan diamati dengan mikroskop.

b. Cara membuat : Larutkan \pm 0,1 gram eosin dalam 100 cc air.

2. Methylen Blue.

a. Guna mewarnai jaringan yang sudah mati.

b. Cara membuat.

1. Ambil 0,3 gram methylen blue.

2. Larutkan dalam 30 ml etanol.

3. Tambahkan aquadest sehingga volume jadi 100 ml.

3. Aceto Carim.

a. Guna untuk mewarnai chromosom.

Umpama : melihat susunan chromosom pada sel yang sedang membelah.

b. Bahan/Alat :

1. Aceto Carmin.

2. Asam asetat glasial.

3. Aqua.

4. Sepotong besi (paku).

5. Corong.

6. Kertas saring.

7. Gelas kimia (100 ml).

8. Gelas ukur (100 ml).

9. Pengaduk.

10. Pemanas (lampu speritus).

11. Tungku kaki tiga.

Cara membuat.

1. Ambil 1 gram acetocarmin.
2. Masukkan kedalam gelas kimia, tambahkan 45 ml. asam asetat glosial aduk sampai semua larut.
3. Tambahakan aquadest sampai volumenya jadi 100ml. kemudian didihkan.
4. Dinginkan, setelah dingin disaring.
5. Bakarlah sepotong besi sampai pijar dan celupkan kedalam larutan diatas.
6. Simpanlah dalam botol reagen dan tutup rapat-rapat.

4. Giensa.

Guna : 1. Untuk mewarnai sel darah merah.

memberikan hasil yang baik bila konsentrasi larutan pewarna mempunyai pH 6,75 - 70.

formula zat warna.

Giensa	4 cc.
Posfat buffer	25 cc.
Aquadest	71 cc.

2. Untuk mewarnai sel darah putih .

Bahan / Alat.

1. 0,1 gram Giensa.
2. 60 cc Methyl alkohol absolut.
3. Clark and Lub's buffer pH 6,75.

Caranya:

1. Larutkan 0,1 gram Giensa dalam 60 cc Methyl alkohol yang batas aceton.
2. Teteskan beberapa zat warna diatas pada darah yang telah di smear pada gelas objek, biarkan selama 1 menit.

3. Campurkan buffer lark and Lub dan aquadest dengan perbandingan : 1 : 3.
4. Teteskan campuran diatas pada objek (muatan 2) yang sama banyaknya dengan larutan pewarna yang telah ditetaskan.
5. Tunggu selama 2 - 3 menit.
6. Cuci kembali objek dengan air kran.

VI. Larutan Fiksatif.

1. Alkohol.

Gunanya : Ethyl alkohol baik yang berkonsentrasi tinggi (90 % sampai absolut), maupun yang 30 sampai 35 % merupakan fixative yang baik untuk Insecta dan lain-lain yang jenisnya memiliki kulit luar yang keras. Fixative dalam alkohol absolut hanya untuk waktu yang tidak lama dan tidak boleh lebih dari 1 jam, sebab akan mengeraskan jaringan dan menjadi rapuh, jaringan mengalami dehidratasi.

Oxidizing agent potosium dichromate, osimic acid, dan Chromec acid tidak boleh dipergunakan bersamaan dengan ethyl alkohol, sebab kemungkinan alkohol akan di oxydir menjadi acetaldehyde dan kemudian menjadi asam cuka. Biasanya dipakai bersama-sama dengan asam cuka glacial, formalin, mercuri Chlorida dan sebagainya.

2. Chromic acid.

Gunanya : Merupakan fixative yang baik untuk cell sedikit meresap, terutama bila dicampur dengan larutan lain, merupakan larutan pengeras yang terbaik, tetapi merupakan jaringan-jaringan.

3. Formalin.

Biasanya yang berkekuatan 10 % dipakai sebagai fixer.

Dipakai untuk mengawetkan bermacam-macam preparat, seperti hewan-hewan, alat-alat tubuh dan sebagainya. Jaringan akan menjadi liat dan tidak rapuh.

4. Glacial acetic acie.

dapat memfixir mickroprotein dari nucleus, tanpa menfixer protein dari Cytoplasma. Tidak mengeras jaringan. Beberapa lemak akan terlarut didalamnya. Tidak memfixer ataupun menghancurkan carbohydrate.

5. Potassium dichromate.

Gunanya:

Melarutkan nucleoprotein. Jaringan tetep lunak dan dapat memfixer mitochondian dengan baik. dapat dicampur dengan mercuri chlorida, picric acid dan osmic acid, tetapi bereaksi dan tidak dapat bercampur dengan formalin.

6. Fixing Mixtures.

Boin's Fluid (P.A.F atau P.F.A)

Picric acid, saturated dengan sol	75 bagian.
Formalin commercial	20 bagian.
Acetic Acid, glacial	5 bagian.

Waktu : 6 - 24 jam atau lebih.

Pencucian : dengan alkohol 50 %, diganti sampai 2 kali atau lebih ; 70 %, 1 - 2 hari diganti beberapa kali.

Stain : Dengan semua zat warna bereaksi dengan baik terutama dengan hematoxylin.

7. Carnov's Fluid no.2.

Absolut alkohol	6 bagian.
-----------------	-----------

9. Picro Sulfuric (Kleinenberg's Mixture)

Picric acid, saturated aqua sol	49 cc.
Sulphuric acid cp. Concentrated	1 cc.
Aquadest	100 cc.

Gunanya : Dipergunakan untuk memfixeer embryo ayam, juga dapat memfixeer Protozoa, dan telur yang banyak mengandung banyak Yolk.

Waktu : Embryo yang masih muda sampai 48 jam.
difixeer selama 2 - 4 jam, sedang yang lebih dari 48 jam difixeer selama 4 - 6 jam.

Pencucian : Dengan alkohol 70 % beberapa kali.

Stain : Dapat dipergunakan zat warna.

Medium Agar dan

Beberapa Larutan lainnya.

Guna untuk pembedihan /medium padat untuk mikro Organisme.

Alat / Bahan .

1. Pisau.
2. Kompor atau kookplast listrik.
3. periuk.
4. Timbangan.
5. Botol erlemeyer (200 ml.)
6. Kapas.
7. Kain terawang. (Khas).
8. Gelas ukur (1000 ml).
9. Kentang ($\pm \frac{1}{2}$ kg.)
10. Agar-agar (20 gram)
11. Glukosa (20 gram)
12. Tabung reaksi.

Tata kerja

- * Sebelum pekerjaan dimulai periksalah terlebih dahulu alat-alat/bahan yang diperlukan (yang telah disebutkan diatas dan kemudian bersihkan.
- * Panaskalah air didalam periuk dengan kompor.
- * Ambil $\frac{1}{2}$ kg kentang, kuliti dan potong-potonglah sampai berupa potongan-potongan kecil.
- * Isikanlah kentang yang diiris kedalam botol erlemeyer, tambahkan air murni 1 liter dan tutuplah dengan kapas (kain khas)
- * Letakanlah botol erlemeyer yang berisi kentang ini kedalam periuk yang telah dipanaskan diatas dan biarkan kira-kira 1 jam, usahakan supaya volumenya tetap 1 liter.
- * Salinglah air rebusan kentang diatas kedalam botol erlemeyer yang lain.
- * Ambil 20 gram glukosa dan 20 gram agar-agar dan isikan kedalam air rebusan kentang tadi.
- * Panaskan kembali air rebusan kentang ini sampai cairan didalamnya komogen (kalau perlu kocok dengan batang pengaduk).

- * Setelah cairan diatas agak dingin, isikan kedalam tabung reaksi masing-masing 5 ml dan kedalam cawan petri setelah 4 mm.
- * Lakukan sterilisasi terhadap cairan diatas, untuk pekerjaan ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu:
 - a. Dengan pasteurisasi.
 - b. Dengan otoklap.

a. Dengan pasteurisasi.

- panaskan cairan sampai $70^{\circ} - 80^{\circ}\text{C}$.
- Biarkan ± 24 jam.
- Panaskan lagi sampai $70^{\circ} - 80^{\circ}\text{C}$.
- Biarkan 24 jam.
- Panaskan lagi $70^{\circ} - 80^{\circ}\text{C}$.
- Biarkan ± 24 jam.

Catatan. Perhatikan medium yang sudah dipanaskan, apa sudah steril atau belum. Kalau seandainya belum sterilkan kembali.

b. Dengan Otoklap.

- * Terlebih dahulu tabung reaksi disusun pada rak tabung dan cawan petri dibungkus dengan kertas koran dan kemudian diisikan kedalam otoklap.
- * Panaskan otoklap sampai jarum penunjuk 121°C dan tekanan ± 15 pormel. Setelah temperatur dan tekanan ini tercapai dibiarkan larutan selama ± 20 menit (kalau lebih banyak yang disterilkan, maka waktunya dibiarkan lebih lama lagi).
- * Dinginkan otoklap sampai jarum otoklap menunjuk angka 0 (nol)
- * Keluarkan semua yang disterilkan dari otoklap dan biarkan sampai besok.
- * Untuk mendapatkan medium agar tabung reaksi yang berisi agar yang baru disterilkan ini diletakan miring dengan jalan merebahakan diatas ganjal.

Merubah konsentrasilarutan.

Contoh :-Formalin 40 % menjadi formalin 5 %.

-Alkohol 95 % menjadi alkohol 70 %.

Prinsipnya yang perlu kita ingat adalah :

- Apakah pelarut zat/pengencer zat itu ?
- Berapa konsentrasinya ?
- Berapa Volume larutan yang diinginkan/dibutuhkan ?

Kalau itu sudah diketahui semuanya dapat dilakukan dengan:

rumus : $V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$.

V_1 = Volume zat yang akan diencer.

N_1 = Konsentrasi zat mula-mula.

V_2 = Volume zat yang dibutuhkan.

N_2 = Konsentrasi zat yang dibutuhkan.

Umpama: membuat 1 l formalin 5 % dari formalin 40 %.

$$\left. \begin{array}{l} V_2 = 1 \text{ l.} \\ N_2 = 5 \% \\ N_1 = 40\% \end{array} \right\} \rightarrow V_1 = 0,125 \text{ l.}$$

Caranya :Ambil 0,125 l formalin 40 % tambahkan aquadest sehingga Volume menjadi 1 l.

Khusus untuk alkohol dapat dipergunakan tabel Gay Lusac (terlampir).

Membuat alkohol absolut.

Bahan dan alat.

- Alkohol 95 %.
- $\text{Cu SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (turisi).
- Gelas piala pyrex.
- alat pembakar(lampu speritus).
- Tungku kaki tiga.

Cara :

1. Bakarlah $\text{Cu SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ sampai putih (ini berarti airnya telah menguap).

2. masukan alkohol kedalam labu yang pakai tutup $\pm 2/3$ labu.
3. masukan secepatnya kedalam labu diatas .
4. Kalau kelihatan turisi kembali menjadi biru, masukan lagi turisi yang putih. sampai turisi tidak lagi berubah warna (tidak jadi biru). Ini menunjukkan bahwa alkohol itu telah bebas air.

Pirogalol.

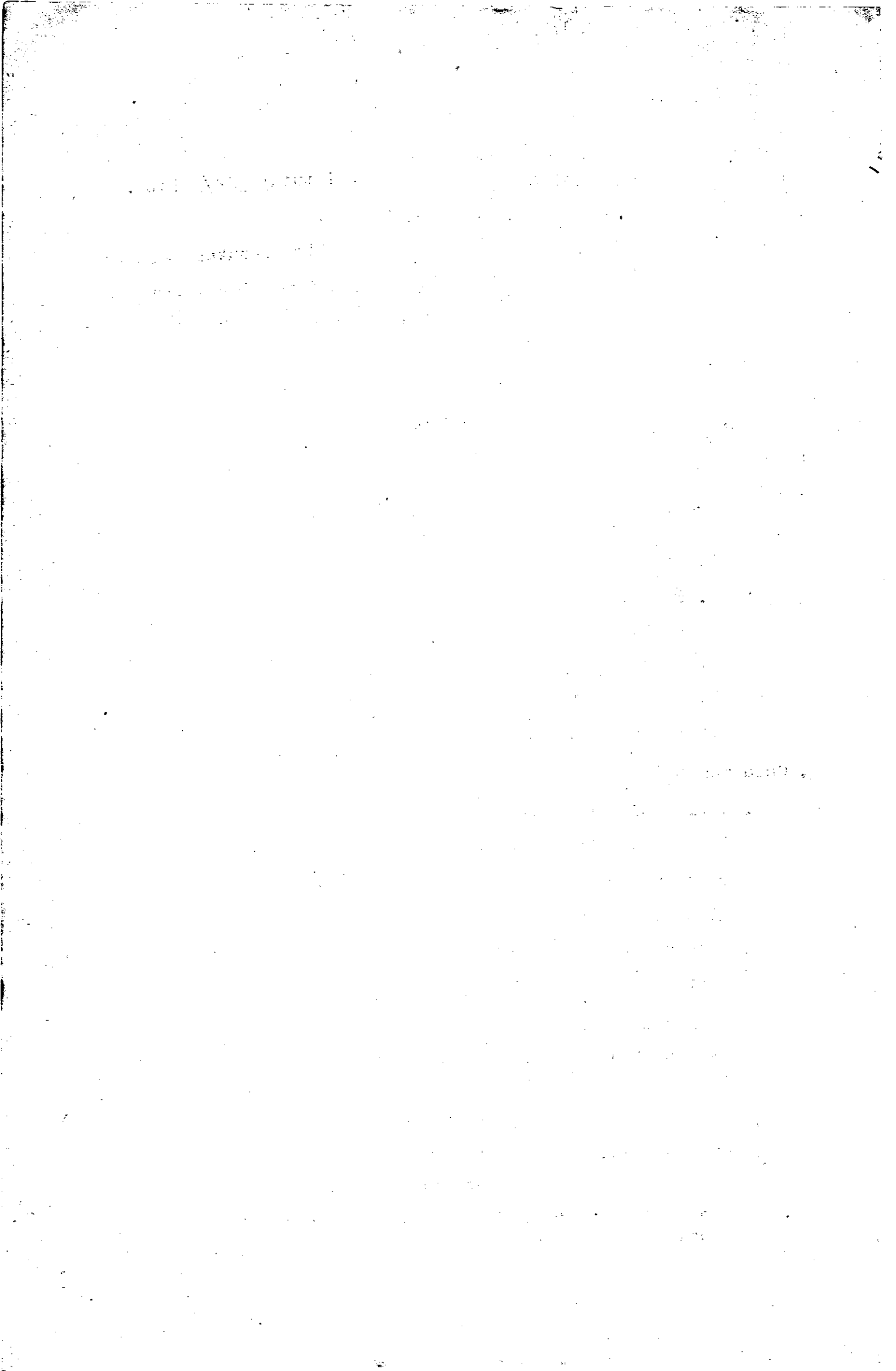
a. Gunanya : Untuk penyerap oksigen bebas.

b. Bahan dan alat :

1. Pirogalol (Pyrogalol).
2. Padatan KOH.
3. Parafin cair.
4. Aquadest.
5. Gelas piala, pengaduk.
6. Gelas ukur, gelas erlemeyer.
7. Pemanas dan tungku.

c. Cara membuat .

1. Ambil 14,8 gram pirogalol larutkan dalam air masak yang telah didinginkan didalam gelas erlemeyer.
2. Buatlah larutan jernih KOH dengan menasukan sedikit demi sedikit KOH dalam aquadest pada gelas piala.
3. Tuangkan parofin cair sehingga menutup permukaan larutan pertama (larutan pirogalol)
4. Tuangkan sedikit demi sedikit larutan KOH melalui corong yang ujungnya masuk sampai kebawah lapisan parofin kedalam larutan pirogalol, tutup lapisan ini dengan kapas.
5. Apabila larutan pirogalol bercampur dengan larutan jenuh KOH baru aktif mengisap oksigen.
6. Larutan yang baru dibuat berwarna kecoklatan muda tetapi bila sudah bereaksi dengan oksigen bewarna lebih gelap/ hitam.



4. Air Laut Tiruan.

a. Bahan dan zat.

1. Padatan garan : Mg Cl₂, Mg SO₄.
Na Cl , K₂ SO₄.
2. Aquadest
3. Gelas piala.
4. Ember plastik : ± 10 l.
5. Neraca Analitik.
6. Gelas ukur.
7. Batang pengaduk.

b. Cara membuat.

1. Siapkan 5,7 gram K₂SO₄
1,4 gram MgCl₂
9,9 gram Mg SO₄
114 gram Na Cl.
2. Larutkan masing-masing zat tersebut dalam tempat yang terpisah dengan sedikit aquadest.
3. Campurkan semua larutan tersebut aquadestnya ± 3 l.
aduk sampai rata (dalam ember).
4. Tambahakan aquadest kira-kira hampir penuh.

-----ooOoo-----

VERDUNNINGSTABEL VOOR ALCOHOL VOLUENS GAY - LUSSAC.

Vol.-% dat
meet worden

Vol.-% van den alcohol waarvan wordt uitgegaan :

verkregen 95. 90. 85. 80. 75. 70. 65. 60. 55. 50.

Vol.-% dat meet worden verkregen	95.	90.	85.	80.	75.	70.	65.	60.	55.	50.
90	6,4									
85	13,3	6,6								
80	20,9	13,8	6,8							
75	29,5	21,9	14,5	7,2						
70	39,1	31,1	23,1	15,4	7,2					
65	50,2	41,6	33,0	24,7	16,4	8,2				
60	63,0	53,7	44,5	35,4	26,5	17,4	8,8			
55	78,0	67,9	57,9	48,1	38,3	28,6	19,0	9,5		
50	96,0	74,7	73,9	63,0	52,4	41,7	31,3	20,5	10,4	
45	117,5	105,3	93,3	81,4	60,5	57,8	46,1	51,1	22,9	11,4
40	144,4	130,8	117,3	104,0	90,8	77,6	64,5	51,4	38,5	25,6
35	178,7	163,3	148,0	132,9	117,8	102,8	88,0	73,1	58,2	43,6
30	224,1	206,2	188,6	171,1	153,6	136,0	118,9	101,7	84,5	67,5
25		266,1	245,2	224,3	203,5	182,8	162,2	141,7	121,2	100,7
20		355,8	329,8	304,0	278,3	252,7	227,0	201,4	176,0	150,6
15		905,3	471,0	436,9	402,8	368,3	334,9	301,1	267,3	233,7
10		804,5	753,7	702,9	652,2	601,6	551,1	500,6	450,2	399,9

Aantal cm³ water, dat aan 100 cm³ alcohol van hovenstaande sterks moet worden toegevoegd om het links vermelde gehalye te verkrijgen. (Afgerond op I decimal : voor de practijk is een verdere afronding op gehale cm³ toelaatbaar)

Umpa ma akan membuat alcohol 90 % dari 95 % air 6,4 cc. alcohol 95 % 100 cc .
 " " " " 80 % " 95 % " 20,9 cc. " 95 % 100 cc .
 " " " " 50 % " 90 % " 74,7 cc. " 90 % 100 cc .

DAFTAR BACAAN

1. Lambert John and Muir T A ; Praktical Chemistri;
Heinemann Eductional Books, London; 1967.
2. Miller David. F and Elaydes Glenn. W;
Methods and Materials For.
Teaching The Biological Sciences;
Me Graw - Hill Book Company Inc;
3. Salk A.J; Fundamental Principles of
Bacterology; Me Graw - Hill Book Company Inc,
Kogakusha Company ltd; Tokyo 1961.

---ooOoo---