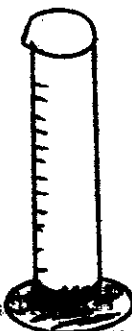
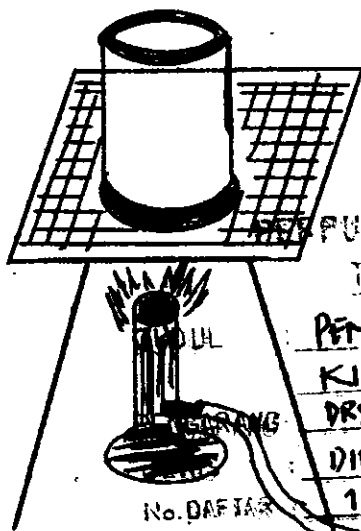


PERPUSTAKAAN IKIP PADANG
KOLEKSI BIDANG ILMU
TIDAK DIPINJAMKAN
KHUSUS DIPAKAI DALAM PERPUSTAKAAN

DIKTAT

PENUNTUN PRAKTIKUM BIOKIMIA



PERPUSTAKAAN IKIP PADANG
TELAH TERDAFTAR

PENUNTUN PRAKTIKUM
KIMIA
DRS. NAZULIS Z.
DIKTAT

No. DAFTAR
TANGGAL

133/PT-37.H-16/KKI/88
26 OKTOBER 1988

Oleh

KEPALA,

DRS. NAZULIS Z.

DRS. ZAINUDDIN HR. LENGANG
No. 130 129 455

JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
IKIP PADANG
1988

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

PRAKATA

Dengan selesainya diktat penuntun praktikum Biokimia ini penulis mengucapkan syukur dan puji kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa.

Diktat penuntun praktikum Biokimia ini dimaksudkan untuk menunjang perkuliahan Biokimia pada Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA IKIP Padang.

Diharapkan dengan adanya penuntun praktikum ini para mahasiswa akan memperoleh gambaran dan pengetahuan yang lebih luas dari mata kuliah Biokimia ini.

Akhirnya penulis mengharapkan saran-saran dan kritikan-kritikan yang dapat memperbaiki penuntun ini lebih lanjut dan kepada sejawat yang telah membantu dalam terwujudnya diktat ini penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Juni 1988

Penulis,

TATA TERTIB PRAKTIKUM BIOKIMIA

Baca dan perhatikanlah segala petunjuk di bawah ini dengan seksama demi keselamatan dan kelancaran bekerja di dalam laboratorium.

1. ABSENSI DAN DAFTAR HADIR.

Jika seorang praktikan berhalangan mengikuti praktikum karena sakit atau hal-hal lain yang penting, hendaklah melaporkan segera pada dosen/asisten agar dapat diatur pergeseran harinya dengan hari lain. Praktikum ulangan atau susulan secara tersendiri ditiadakan. Absensi tanpa bukti yang sah (surat keterangan dokter atau lainnya) akan menyulitkan bagi praktikan sendiri.

2. KEBERSIHAN DAN TEMPAT BEKERJA.

Setiap praktikan harus memakai sneljas. Untuk tiap praktikan telah tersedia meja tertentu yang akan digunakan terus selama praktikum. Pindah tempat ke meja lain tidak dibolehkan tanpa persetujuan dosen/asisten. Selama bekerja meja tidak boleh kotor atau basa dan penuh dengan barang-barang lain yang tak berguna. Lantai harus tetap dijaga dan kering. Setelah selesai praktikum boleh meninggalkan ruangan setelah ruangan laboratorium bersih kembali.

Di dalam laboratorium harus memakai sepatu, tidak boleh merokok dan makan makanan.

1. INVENTARIS ALAT.

Sebelum praktikum setiap mahasiswa akan menerima alat-alat yang diperlukan selama praktikum, baik untuk satu percobaan atau lebih. Jika perlu akan ditambah dengan alat-alat lain.

Periksalah alat-alat tersebut terlebih dahulu sebelum mencucinya. Kalau praktikum telah selesai alat dikembalikan dalam keadaan bersih. Jika ada yang pecah atau rusak dalam praktikum laporkan segera pada asisten. Hal ini harap diperhatikan benar sebab setiap kerusakan akan diganti oleh praktikan sendiri.

4. KEAMANAN DAN KESELAMATAN.

Dosen/asisten akan memberikan petunjuk dan penjelasan tentang tindakan-tindakan yang akan membahayakan, dan hendaklah praktikan mematuhi segala peraturan-peraturan yang diberikan, diantaranya :

1. Bila memanaskan atau mereaksikan suatu zat dalam tabung reaksi, janganlah tabung itu diarahkan ke muka teman atau muka sendiri.
2. Jangan mencicipi suatu zat kimia kecuali kalau ada perintah. Dan kalau mencium zat berbau atau gas, janganlah secara langsung, tetapi kipaskan dengan tangan ke muka kita
3. Jangan menuangkan air ke dalam asam pekat, tetapi zat atau asam itulah yang dituangkan ke dalam air.
4. Sebelum mengambil zat dalam botol, bacalah etiket atau nama zat tersebut dua kali. Kekeliruan dalam mengambil zat akan

berbahaya.

5. Praktikan harus disiplin pada peraturan dan petunjuk yang ada untuk bekerja di laboratorium.

5. PENUNTUN DAN LAPORAN PRAKTIKUM.

Di dalam diktat penuntun praktikum terdapat tugas-tugas pokok praktikum tanpa dijelaskan teori yang panjang dan persamaan reaksi. Oleh sebab itu pelajarilah sebelum praktikum dan buatlah persiapan baik mengenai prinsip teori maupun persamaan reaksi dalam suatu buku persiapan sebelum praktikum berjalan.

Segala data hasil pengamatan termasuk reaksi kimia, timbulnya gas, adanya endapan, timbulnya panas, terjadinya perubahan warna serta hal lainnya dan jawaban pertanyaan hendaklah dibuat dalam buku laporan. Serahkan buku tersebut kepada asisten agar diperiksa.

I. K A R B O H I D R A T

PERBEDAAN MONO, DI DAN POLI SAKHARIDA.

Senyawa-senyawa mono sakharida, di sakharida dan poli sakharida dapat dibedakan dengan beberapa reaksi kimia.

Di bawah ini diberikan beberapa reaksi pengenalan yang dapat dibedakan ketiga senyawa sakharida tersebut.

Untuk percobaan ini digunakan :

- D-glukosa 5% (mono sakharida)
- Sakharosa 5% (di sakharida)
- Amilum 5% (poli sakharida)
- Zat X, yang akan diselidiki apakah termasuk mono sakharida di sakharida atau poli sakharida.

1. Reaksi Molish.

Ambil 4 buah tabung reaksi, ke dalam tabung 1 isikan 5 ml senyawa monosakharida, tabung kedua 5 ml senyawa disakharida, tabung ketiga 5 ml senyawa polisakharida sedangkan tabung 4 diisi dengan 5 ml zat X. Selanjutnya ke dalam masing-masing tabung tambahkan 2 ml H_2SO_4 , kemudian tambahkan beberapa tetes reagen alfa naphthol 10% yang baru dibuat.

Bandingkan hasil yang di dapat, dan tentukan zat X, apakah termasuk monosakharida, disakharida dan polisakharida.

2. Reaksi Yodium.

Ambil 4 buah tabung reaksi, tabung 1 isikan senyawa monosakarida tabung 2 isikan senyawa disakarida dan tabung 3 isikan senyawa polisakarida sedangkan tabung 4 diisi zat X. Kemudian masing-masing tabung asamkan dengan HCl lalu tambahkan 1 tetes Yodium dalam KI.

Bandingkan hasil yang didapat, dan tentukan zat X tadi apakah termasuk mono, di atau poli sakharida.

3. Reaksi Benedict.

Ambil 4 buah tabung reaksi, ke dalam tabung 1 isikan 5 ml senyawa monosakarida, tabung ke 2 isikan 5 ml senyawa disakarida, tabung ke 3 isikan 5 ml senyawa polisakarida dan tabung ke 4 zat X. Kemudian ke dalam masing-masing tabung isikan 2 ml reagen Benedict. Kocok dan panaskan.

Bandingkanlah hasil yang di dapat dan tentukan zat X tadi apakah termasuk mono, di atau poli sakharida.

4. Reaksi Fenilhidrazin.

Ambil 4 buah tabung reaksi, ke dalam tabung reaksi 1 masukan 5 ml senyawa monosakarida, tabung 2 masukan senyawa disakarida, tabung 3 polisakarida dan tabung 4 zat X. Kemudian tambahkan pada masing-masing tabung reaksi 5 ml fenil hidrazin panaskan selama 3 menit, kemudian dinginkan.

Bandingkanlah hasil yang terjadi dari ke empat tabung reaksi tadi, tentukanlah apakah zat X termasuk mono, di atau poli sakharida.

5. Reaksi Fehling.

Ambil 4 buah tabung reaksi, ke dalam tabung 1 isikan 5 ml senyawa monosakarida, tabung ke 2 isikan 5 ml senyawa disakarida, tabung ke 3 isikan 5 ml polisakarida dan tabung ke 4 isikan 5 ml zat X. Kemudian ke dalam masing-masing tabung isikan 2 ml reagen Fehling B, kocok dan panaskan. Bandingkan hasil yang di dapat dan tentukan zat X tadi termasuk senyawa mono, di atau polisakarida.

6. Reaksi Seliwanof.

Ambil 4 buah tabung reaksi, ke dalam tabung reaksi 1 masukan senyawa monosakarida, ke dalam tabung 2 masukan senyawa disakarida dan ke dalam tabung 3 masukan senyawa polisakarida, sedangkan tabung 4 masukan zat X. Kemudian pada masing-masing tabung reaksi tambahkan 2,5 ml larutan seliwanof yang baru dibuat, kemudian panaskan diatas water bath selama 20 menit. Amati apa yang terjadi pada ke empat tabung reaksi dan tentukan zat X, apakah termasuk senyawa mono, di atau polisakarida.

7. Reaksi Nylander.

Ambil 4 buah tabung reaksi, ke dalam tabung 1 isikan 5 ml senyawa mono sakharida, tabung ke 2 isikan 5 ml senyawa di sakharida, tabung ke 3 isikan 5 ml senyawa polisakarida dan tabung ke 4 isikan 5 ml zat X. Kemudian ke dalam masing-masing tabung tambahkan 2 ml reagen Nylander. Kocok dan panaskan se-

lama 5 menit.

Bandingkan hasil yang di dapat dan tentukan zat X tadi termasuk senyawa mono, di atau polisakarida.

Reagen Nylander : adalah reagen yang dibuat dari larutan 2 gr. bismuth sub nitrat dan 4 gr. K-Na tartrat dalam 100 ml KOH 10%.

8. Reaksi dengan asam pikrat.

Ambil 4 buah tabung reaksi dan isikan masing-masingnya dengan 5 ml senyawa monosakarida, 5 ml senyawa disakarida dan 5 ml senyawa polisakarida serta 5 ml zat X. Kemudian masing-masingnya tambahkan 3 ml asam pikrat jenuh dan 1 ml larutan Na_2CO_3 10%.

Panaskan dan bandingkan hasil yang di dapat.

9. Hidrolisa Sellulosa.

Sedikit kertas saring atau kapas masukan ke dalam erlenmeyer dan tambahkan 10 ml H_2SO_4 pekat aduk sampai terjadi bubur kemudian tuangkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 50 ml aquadest. Dinginkan selama 1/2 jam. Dinginkan dan ambil 5 ml dari larutan tersebut dalam tabung reaksi, netralkan dengan 2 tetes NaOH 1N. Kemudian reaksi dengan reagen Fehling. Aduk dan panaskan. Amati apa yang terjadi dan apa kesimpulan saudara?.

10. Pemeriksaan adanya Lignin.

Ambil bermacam-macam kertas (kertas saring, kertas stensil dll). Basahi dengan H_2SO_4 pekat. Amati apa yang terjadi. Kertas yang mengandung lignin akan berwarna kuning.

II. PROTEIN

A. SIFAT-SIFAT DAN REAKSI UMUM.

1. Uji Biuret.

Reagen : Larutan NaOH 2,5 N
Larutan CuSO_4 0,01 M
Larutan Protein

Prosedur : Tambahkan 1 ml larutan NaOH 2,5 N ke dalam 3 ml larutan protein, kocok sampai rata. Kemudian tambahkan larutan CuSO_4 0,01 M sampai terbentuk warna ungu atau merah violet.

Pertanyaan : 1. Sebutkan 2 macam zat selain protein yang memberikan uji Biuret positif ?
2. Mengapa harus dihindarkan kelebihan larutan CuSO_4 ?

2. Reaksi Xanto Protein.

Reagen : HNO_3 pekat
NaOH 40%
Larutan protein

Prosedur : 1. Kedalam 5 ml larutan protein, tambahkan 2 ml HNO_3 pekat, kemudian dipanaskan 1 menit dan lalu dinginkan dengan air mengalir.
2. Kemudian secara perlahan-lahan masukan ke

dalam tabung reaksi beberapa tetes NaOH.

Seterusnya amati apa yang terjadi ?

- Pertanyaan :
1. Protein yang mengandung gugus apa yang positif dengan reaksi Xanto protein ?
 2. Kenapa harus didinginkan dengan air mengalir.

REAKSI UJI TERHADAP ASAM AMINO.

3. Uji Millon.

Reagen : Larutan protein
 Reagen Millon Nasse
 NaNO_3 1%

Prosedur : Ambil 5 ml larutan protein dan kedalamnya ditambahkan 1 ml larutan Millon Nasse. Panaskan dalam air mendidih selama 10 menit. Tambahkan lagi 1 ml NaNO_3 1%.

Amati perubahan yang terjadi.

Reagen Millon Nasse adalah larutan HgSO_4 15% dalam H_2SO_4 6 N.

4. Uji Hopkin = Cole.

Reagen : Larutan protein
 Reagen Hopkin-Cole
 H_2SO_4 pekat

Prosedur : Tambahkan 3 ml larutan Hopkin-Cole ke dalam 3

ml larutan proteun. Tambahkan sedikit-sedikit kira-kira 5 ml H_2SO_4 pekat sehingga terjadi dua lapisan.

Perhatikan apa yang terjadi ?.

Reagen Hopkin-Cole adalah larutan asam gli-oksilat yang diperoleh dengan mereduksi asam oksalat dengan Na- amalgama atau logam Mg.

Pertanyaan : 1. Protein apakah yang tidak memberikan uji positif terhadap test di atas ? Mengapa ?.

5. Reaksi Pauly.

Reagen : Diazobenzen sulfonat (2 gr diazobenzen sulfonat dilarutkan dalam 250 ml air).

Larutan jenuh Na_2CO_3

Larutan protein

Prosedur : Kedalam 5 ml protein ditambahkan 15 ml larutan diazobenzen sulfonat, kemudian ditambahkan N_2CO_3 .

Amati apay yang terjadi.

Pertanyaan : 1. Sebutkan 2 macam protein yang memberikan uji Pauly positif.
2. Setelah berapa menitkan terjadinya perubahan warna.

6. Reaksi Pengendapan.

Reagen : Larutan PbAsetat 5%
 Larutan $K_4Fe(CN)_6$ 5%
 Asam asetat pekat
 Larutan protein

Prosedur : 1. Kedalam 5 ml larutan protein, tambahkan 5 ml larutan Pb Asetat 5% dan amati apa yang terjadi ?.

2. Kedalam 5 ml larutan protein, tambahkan beberapa tetes asam asetat pekat dan berapa tetes larutan $K_4Fe(CN)_6$ 5%. Perhatikan apakah terbentuk endapan, kemudian coba panaskan, amati apa yang terjadi ?.

7. Titik Iso Elektrik.

Reagen : Indikator campuran Brom Cresol Green (BCG) dan indikator MM (methyl merah)
 Asam Asetat 2 N
 Larutan protein

Prosedur : Kedalam 5 ml larutan protein ditambahkan 2 tetes indikator BCG + MM. Kemudian tambahkan tetes demi tetes asam asetat 2 N, sampai larutan menjadi hijau.
 Diamkan beberapa lama dan amati apa yang terjadi ?.

8. Denaturasi dan Koagulasi Protein.

Reagen : Larutan protein
HCl 0,1 M
NaOH 0,1 M
Buffer asam asetat 4,7

Prosedur : Ambil 3 buah tabung reaksi, ke dalam masing-masing tabung masukan 5 ml larutan protein. Kedalam tabung pertama ditambahkan 1 ml HCl 0,1 M, dan kedalam tabung kedua tambahkan 1 ml NaOH 0,1 M dan kedalam tabung 3 tambahkan 1 ml buffer asam asetat pH 4,7.

Tempat ketiga tabung reaksi dalam air mendidih selama 15 menit dan dinginkan pada temperatur kamar.

Perhatikan pada tabung mana terjadi denaturasi dan pada tabung mana pula terjadi koagulasi ?.

- Pertanyaan :
1. Terangkan mengapa putih telur digunakan sebagai anti dote pada keracunan Pb ?.
 2. Apa yang saudara ketahu tentang titik iso elektrik.
 3. Protein apa yang menggumpal pada pendidihan
 4. Hal-hal apakah yang dapat menyebabkan terdinya denaturasi protein ?.

III. L I P I D

Untuk percobaan ini digunakan lemak sapi atau lemak kambing dan minyak kelapa atau minyak kelapa sawit.

1. Beda lemak hewani dan minyak nabati.

Ambil 2 buah tabung reaksi, tabung 1 isi dengan lemak dan tabung 2 dengan minyak kemudian masing-masing tabung tambahkan 10 ml chloroform kemudian pada masing-masing tabung tambahkan ± 10 tetes reagen Hulb kedalam tabung reaksi yang berisi masing-masing larutan lemak dan minyak tadi. Kocok kuat-kuat dan bandingkan hasilnya. Jelaskan terjadinya perbedaan ini.

2. Daya larut.

Kocok lemak dengan 10 ml alkohol, dengan 10 eter, 10 ml chloroform, 10 ml aseton dan 10 ml air. Bandingkan hasilnya dan buat urutan yang mempunyai kelarutan yang lebih besar. Lakukan hal yang sama terhadap minyak. Bandingkan hasilnya dan apa kesimpulan yang saudara peroleh ?

3. Terjadinya emulsi.

Ambil tabung reaksi dan masukan 5 ml H₂O dan 5 tetes Na₂CO₃ 0,5% dan 5 tetes minyak. Kocok dan catat waktu sampai terjadinya emulsi. Ulangi juga hal yang sama terhadap lemak yang telah dicairkan terlebih dahulu dan terhadap minyak yang tengik.

Apakah ada perbedaan waktu untuk terjadinya emulsi, kenapa bisa demikian ?.

4. Menentukan bilangan asam.

Bilangan asam atau angka asam adalah angka yang menunjukkan jumlah mgm KOH yang dibutuhkan untuk menetralkan asam lemak bebas yang terdapat dalam 1 gr. lemak atau minyak.

- Reagen : alkohol atau eter
 KOH 0,1 N
 Phenolphtalein
 minyak kelapa

Prosedur : Timbang kira-kira 5 - 10 gr minyak dan larutkan dalam 25 ml alkohol atau eter (atau campuran keduanya)
 Tambahkan 4 tetes phenolphtalein dan titer dengan KOH 0,1 N hingga timbul warna pink.
 Catat pemakaian KOH untuk titrasi.

Angka asam dapat dihitung dengan rumus sbb. :

$$\text{Angka asam} = \frac{\text{ml KOH pentiter} \times \text{N KOH} \times \text{BM KOH}}{\text{Berat sampel}}$$

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

IV. ASAM NUKLEAD

Pembuatan ekstrak.

Ambil \pm 5 gr ragi roti, tempatkan dalam erlenmeyer. Tambahkan 100 ml eter kemudian kocok dengan kuat selama \pm 1 jam. Diamkan beberapa lama, kemudian kedalamnya tambahkan 10 ml eter lagi lalu dikocok dengan kuat. Diamkan dan buang lapisan eternya. Tunggu sampai terbentuk lapisan yang keruh pada bagian bawah. Ambil lapisan bawah ini dan lakukan percobaan sbb. :

1. Menunjukkan adanya Ribosa.

Lakukan reaksi dengan reagen Fehling dan Bennedict seperti yang dikerjakan terdahulu.

2. Menunjukkan adanya phospat.

Ambil 2 ml asam nukleat tadi kemudian tambahkan 1 ml HNO_3 dan panaskan dalam air mendidih. Kemudian tambahkan ammonium molibdat 5%. Amati apa yang terjadi dan apa kesimpulan saudara.

3. Menunjukkan adanya Xanthine.

Ambil 2 ml larutan asam nukleat diatas, asamkan dengan beberapa tetes asam asetat 5%. Panaskan. Kemudian tambahkan 1 ml larutan CuSO_4 10% dan 1 ml NaHO_3 jenuh. Amati apa yang terjadi dan apa kesimpulan saudara ?.

B. VITAMIN

1. Vitamin A.

Ambil 1 ml larutan minyak ikan 20% dalam chloroform dan tambahkan 10 ml larutan $SbCl_3$ jenuh dan chloroform.

Amati hasil yang terjadi.

Ulangi kerja diatas dengan mengganti minyak ikan dengan minyak sawit atau minyak goreng. Amati hasil yang terjadi.

Apa kesimpulan saudara ?.

2. Vitamin C.

Ambil 1 tablet vitamin C dan larutkan dalam 10 ml air.

Saring dan ambil filtratnya.

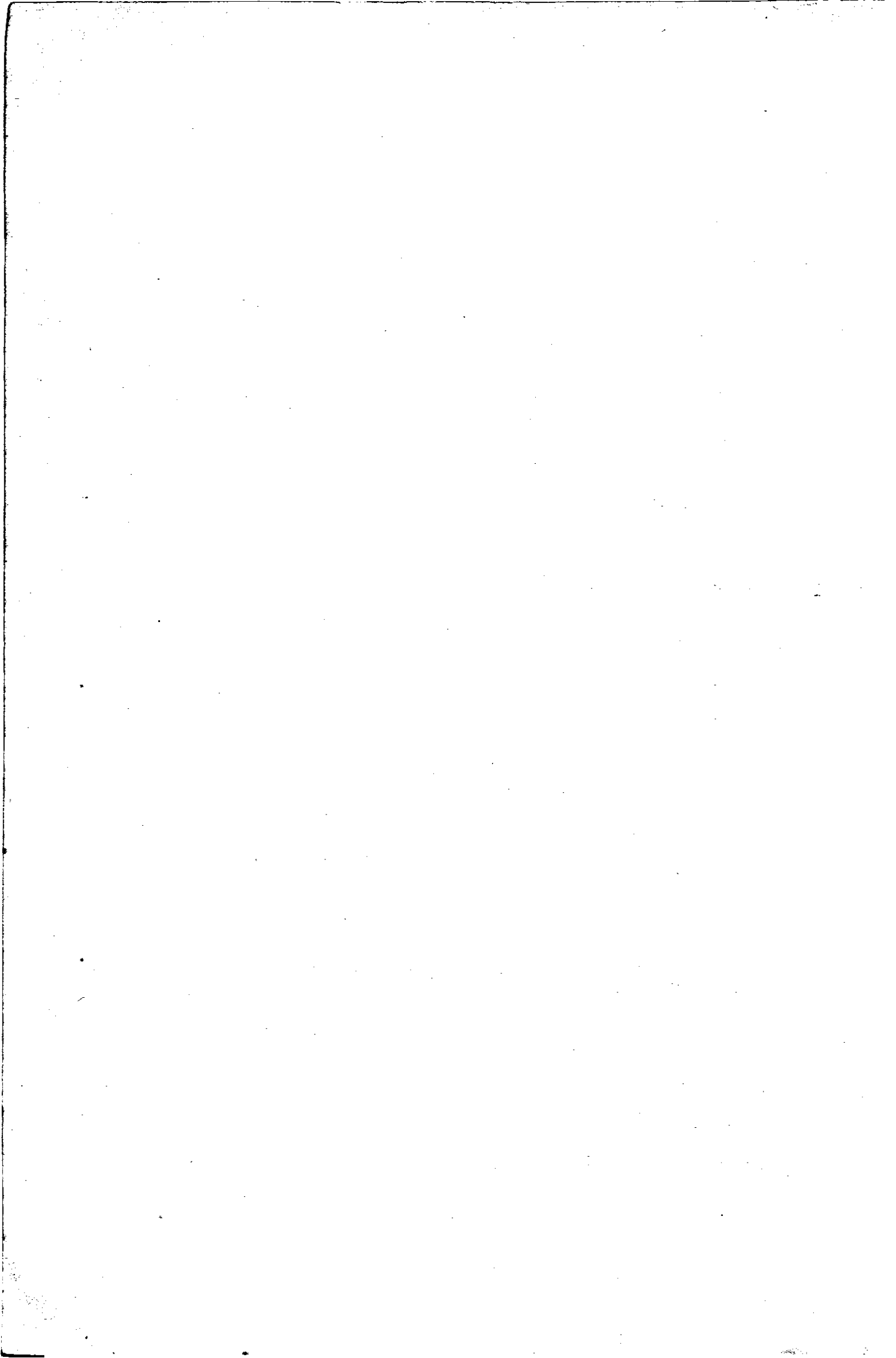
a. Cek pH dari filtrat dengan kertas pH, apa kesimpulan saudara ?.

b. Ambil 1 ml filtrat dan tempatkan dalam tabung reaksi, kemudian tambahkan 1 ml reagen Fehling, kocok dan panaskan, amati apa yang terjadi dan apa kesimpulan saudara ?.

C. PENGARUH INHIBITOR TERHADAP AKTIVITAS ENZIM.

Inhibisi tidak tergantung pada enzim yang ada, tetapi bergantung pada perbandingan metabolite dan inhibitor.

Untuk mengetahui pengaruh inhibitor terhadap akitivitas enzim dapat dilakukan dengan cara sbb. :



19

Reagen : a. metilen blue 0,01%
b. buffer fosfat 0,1 M pH 7,4
c. natrium succinat 0,1 M
d. natrium malonat 0,1 M
e. H₂O
f. homogenat hati.

Prosedur : Sediakan 4 buah tabung reaksi, kemudian lakukan pengerjaan sebagai berikut :

Tabung 1 : isikan 1 ml reagen a, 2 ml reagen b, 2 ml reagen c, 0,2 ml reagen e dan 2 ml reagen f (reagen f tidak diisikan).

Tabung 2 : isikan 1 ml reagen a, 2 ml reagen b, 2 ml reagen c, 0,2 ml reagen d, 2,8 reagen e dan 2 ml reagen f.

Tabung 3 : isikan 1 ml reagen a, 2 ml reagen b, 2 ml reagen c, 0,4 ml reagen d, 0,6 ml reagen e dan 2 ml reagen f.

Tabung 4 : isikan 1 ml reagen a, 2ml reagen b, 2 ml reagen c, 0,4 ml reagen d, 0,6 ml reagen e dan 2 ml reagen f.

Tulis dan amati perubahan warna yang terjadi pada setiap tabung, senyawa mana yang bertindak sebagai kompetitif inhibitor. Apa kesimpulan saudara ?.

VI. PEMERIKSAAN URINE

1. Pemeriksaan adanya glukosa.

Ambil 2 ml urine dan tempatkan dalam tabung reaksi, kemudian tambahkan 1 ml reagen Fehling A dan 1 ml reagen Fehling B. Panaskan dalam gelas piala yang berisi air. Amati apa yang terjadi ?.

Adanya glukosa ditandai dengan terbentuknya endapan merah bata. Lakukan juga hal yang sama untuk test Benedicet.

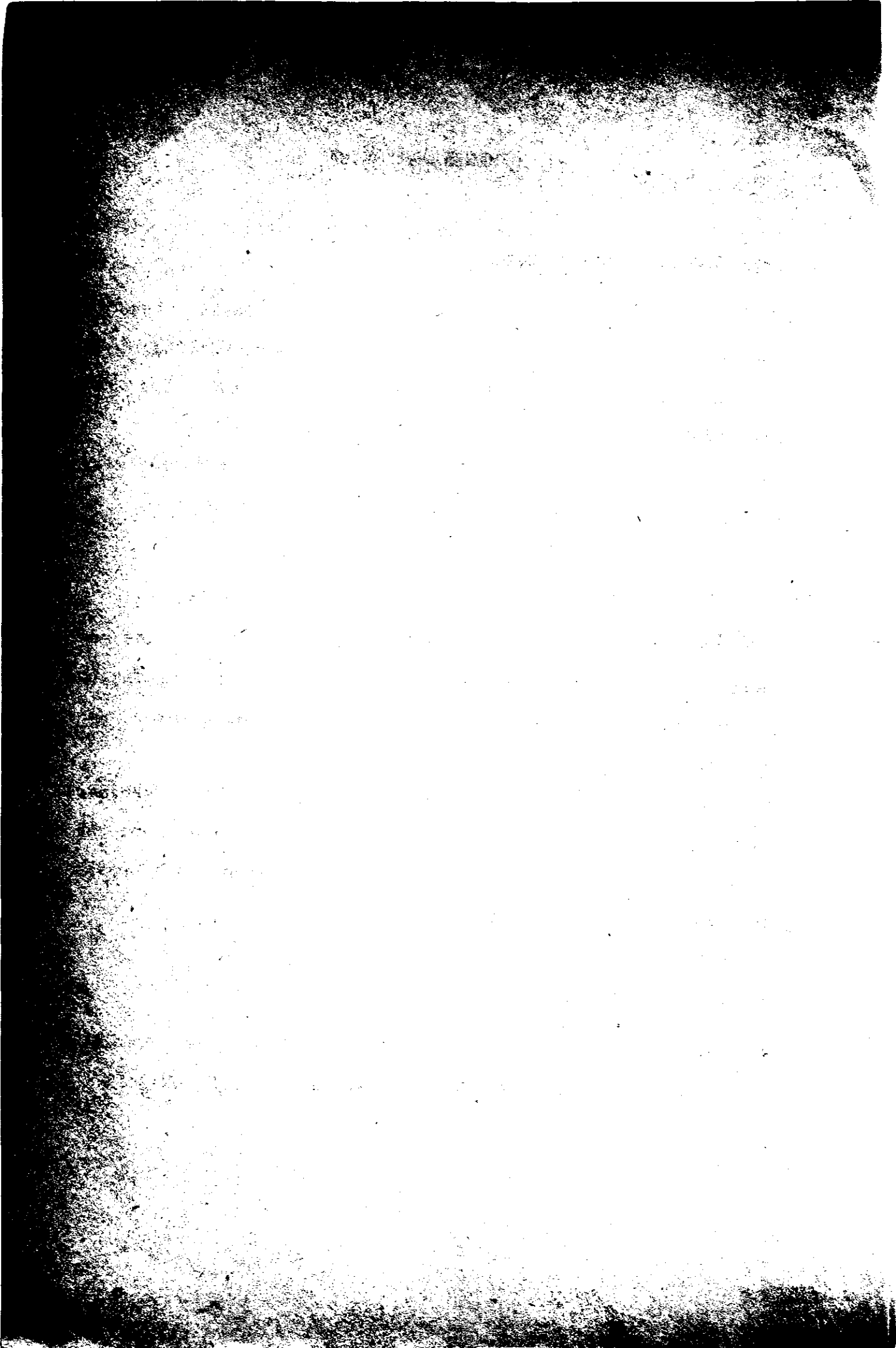
2. Adanya enzim urease.

Ambil 2 buah tabung reaksi, yang pertama diisi 2 ml urine dan kedua 2 ml air. Tambahkan dalam tiap tabung 3 tetes indikator phenol red dan 5 tetes Na_2CO_3 5%. Amati perubahan warna yang terjadi.

Kemudian tambahkan beberapa tetes asam asetat 0,2 N sehingga warna berubah menjadi kuning. Panaskan kedua tabung sebentar kemudian masukan ± 1 gr. serbuk kedele. Diamkan beberapa saat dan amati apa yang terjadi.

3. Adanya besi.

Kedalam 5 ml urine, tambahkan 5 tetes HCl 2 N, kemudian tambahkan 2 ml larutan NH_4CNS 5% atau larutan $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ 5%.



4. Pemeriksaan beberapa monosakarida yang lain.

Ambil 10 ml urine, tambahkan 2 tetes asam asetat pekat, panaskan sampai mendidih. Tambahkan karbon aktif, kocok selama 2 menit dan saring.

Bagi larutan menjadi 4 bagian. Bagian pertama tambahkan 2 tetes asam asetat 2 N dan 5 tetes anilin, lalu 2 ml chloroform kocok dan lihat perubahan warna yang terjadi.

Jika ada pentosa akan terbentuk warna merah

Jika ada glukosa akan terbentuk warna hijau

Jika ada fruktosa akan terbentuk warna kuning

Jika ada asam glukoronat akan terbentuk warna kuning tua.

DAFTAR PUSTAKA

1. Holum, J.R. "Introduction to organic and Biological Chemistry", John Willey and Sons Inc. Toronto, 1969.
2. Solomon, "Organic Chemistry", Edisi X, John Willey and Sons, Inc. New York, 1976.
3. Harper, A, et al. "Review of Physiological Chemistry" Terjemahan. 1980.
4. Iskandar, Yul "Seri penuntun kuliah Biokimia Institute Personality and Educational Research" Yayasan Dharma Graha, Jakarta, 1979.
5. Manjang, Y. "Biokimia" Unand Padang, 1987.