

LAPORAN PRAKTIKUM

PH METER, PERSIAPAN LARUTAN PENYANGGAN, DAN PENGENCERAN

KELOMPOK PRAKTIKAN : Hadiyatur Rahma dan Yunita Wannur Azza
GRUP PRAKTIKAN : Grup Pagi (10.00-13.00)
HARI/TGL. PRAKTIKUM : Selasa, 10 Maret 2015

TUGAS PRAKTIKUM

TUJUAN PRAKTIKUM

1. Mahasiswa mampu memahami pengertian larutan buffer, prinsip-prinsip dasar cara kerja larutan buffer, serta beberapa contoh dari larutan buffer.
2. Mahasiswa mampu mengukur pH suatu larutan menggunakan alat pH meter.
3. Mahasiswa mampu membuat suatu larutan buffer fosfat dengan menggunakan teknik titrasi.
4. Mahasiswa mampu memahami penggunaan larutan stok dan bagaimana melakukan teknik pengenceran larutan stok dengan menggunakan nomenklatur pengenceran *doubling dilution* dan *decimal dilution*.
5. Mahasiswa mampu menentukan konsentrasi larutan setelah diencerkan
6. Mahasiswa mampu menginterpretasikan setiap hasil praktikum yang dikerjakan.
7. Mahasiswa mampu memanfaatkan teknologi informasi dalam membuat grafik hasil percobaan dan menginterpretasikan grafik tersebut.

I. PENGGUNAAN PH METER

Cara kerja penggunaan pH meter :

1. Larutan yang akan diukur pHnya dimasukkan ke dalam beaker glass secukupnya. Sebaiknya dengan beaker glass supaya magnetic stir bar mempunyai jarak dengan elektroda pH meter sehingga tidak bersentuhan. (Usahakan agar volume larutan tidak terlalu sedikit agar magnetic stir bar yang akan digunakan tidak bersentuhan dengan ujung elektroda pH meter.)
2. Masukkan magnetic stir bar ke dalam beaker glass yang telah berisi larutan tadi.
3. Pada alat pH meter, masukkan probe temperatur ke dalam beaker glass yang telah berisi larutan tadi.
4. Letakkan beaker glass tersebut di atas otomatis stirrer dan hidupkan otomatis stirrer dengan kecepatan pelan tetapi cukup agar larutan yang akan diukur pHnya tersebut tetap teraduk merata.
5. Semprotkan akuades ke arah bagian elektroda pH meter untuk membersihkan KCl agar hasil pengukuran pH larutan tidak terpengaruh oleh KCl.
6. Jepitlah bagian plastik dari pH meter menggunakan statif dan klem.
7. Posisikan bagian ujung elektroda dari pH meter terendam dalam larutan yang berada dalam beaker glass. (Hati-hati melakukannya agar elektroda pH meter tidak bersentuhan dengan dinding beaker glass maupun dengan magnetic stir bar karena elektroda pH meter dapat pecah.)

8. Hidupkan pH meter dengan menekan tombol ON, lalu lihat hasil pengukuran di layar pH meter. Tunggu sampai angka terakhir yang ditunjukkan di layar tidak berubah lagi, setelah itu baca hasilnya.

II.a PEMBUATABN BUFFER FOSFAT

- 1. Larutan buffer adalah larutan yang terdiri dari garam dengan asam lemahnya atau garam dengan basa lemahnya sehingga komposisi ini menyebabkan larutan memiliki kemampuan untuk mempertahankan pH jika ke dalam larutan ditambahkan sedikit asam atau basa.
- 2. Prinsip kerja dari larutan buffer adalah ketika ion hidrogen (H^+) dari suatu asam ditambahkan pada larutan buffer, ion tersebut akan ternetralisasi oleh basa di dalam larutan buffer. Ion hidroksida (OH^-) dari suatu basa juga akan ternetralisasi oleh asam di dalam larutan buffer. Reaksi netralisasi tersebut tidak akan memberikan pengaruh yang banyak terhadap pH larutan penyangga.

II.b PERSIAPAN BUFFER DAN TITRASI

Besaran pH larutan 0,25 M Natrium Monohidrogen Fosfat ($NaHPO_4$) yang dibuat minggu lalu = 7,75

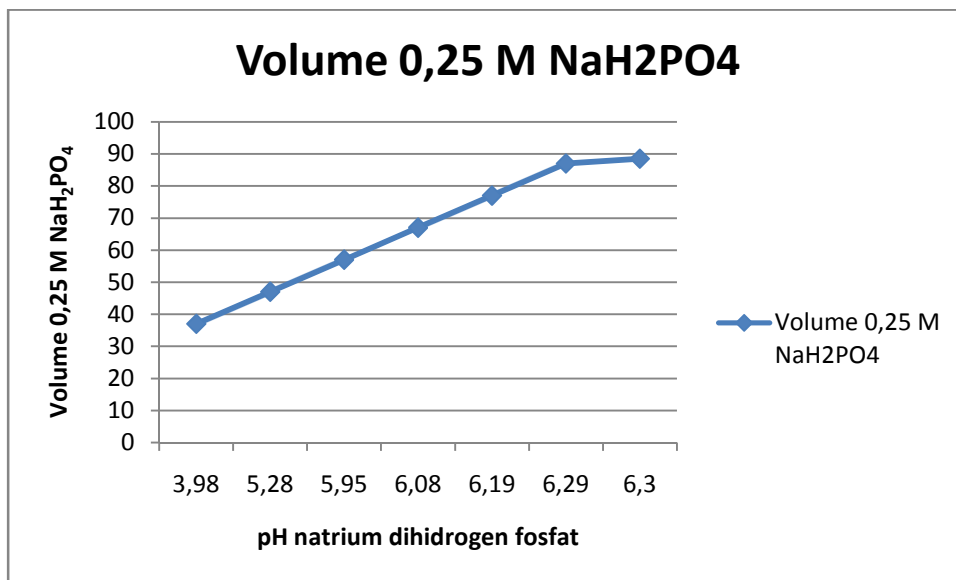
Besaran pH larutan 0,25 M Natrium Dihidrogen Fosfat (NaH_2PO_4) yang dibuat minggu lalu = 3,98

Hasil Praktikum :

Tabel ringkasan hasil pembuatan Buffer Dihidrogen Fosfat

pH tujuan	Volume 0,25 M (NaH_2PO_4)	Volume 0,25 M ($NaHPO_4$) yang ditambahkan perlahan	Volume 0,125 M buffer fosfat yang disiapkan
3,98 (pH awal)	37 ml	-	74
5,28	47	10ml (perlahan dimulai dari 500 μL dengan pipet mohr)	94
5,95	57	10 ml	114
6,08	67	10 ml	134
6,19	77	10 ml	154
6,29	87	10 ml	174
6,3	88,5	1,5 ml	177

Tabel ringkasan hasil pembuatan Buffer Dihidrogen Fosfat



Pembahasan

1. Penambahan larutan 0,25 M NaHPO₄ ke dalam larutan 0,25 M NaH₂PO₄ menyebabkan kenaikan pH larutan 0,25 M NaH₂PO₄ di mana pH awal 3,68 naik menjadi 6,3.
2. Volume larutan 0,25 M NaH₂PO₄ yang dipakai adalah 37 mL sedangkan volume larutan 0,25 M NaHPO₄ yang dipakai hingga mencapai pH 6,3 adalah 51,5 mL
3. Untuk mengetahui volume 0,125 M Buffer hidrogen Fosfat yang disiapkan dapat dihitung menggunakan rumus $V_2 = V_1 \times C_1 / C_2$ di mana nantinya akan diencerkan menggunakan akuades hingga sejumlah V₂ yang didapat.

pada pH 5,28 : $V_2 = (37+10) \times 0,25 / 0,125 = 94$ mL

pada pH 5,95 : $V_2 = (47+10) \times 0,25 / 0,125 = 114$ mL

pada pH 6,08 : $V_2 = (57+10) \times 0,25 / 0,125 = 134$ mL

pada pH 6,19 : $V_2 = (67+20) \times 0,25 / 0,125 = 154$ mL

pada pH 6,3 : $V_2 = (87+1,5) \times 0,25 / 0,125 = 177$ mL

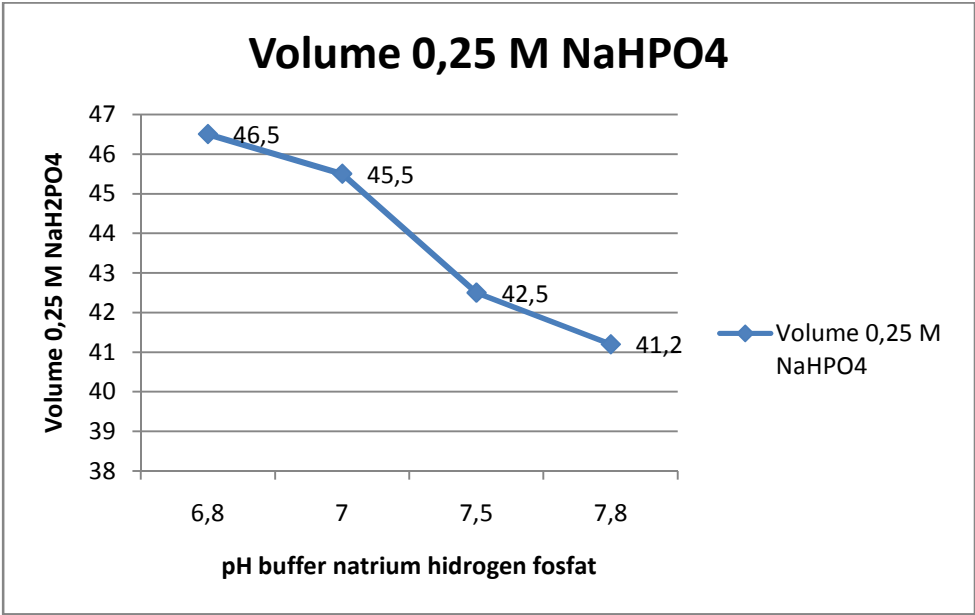
Kesimpulan

1. Larutan 0,25 M NaH₂PO₄ bila ditambahkan larutan 0,25 M NaHPO₄ maka akan membentuk larutan 0,25 M Buffer dihidrogen Fosfat sesuai dengan teori bila asam lemah (NaH₂PO₄) ditambahkan dengan basa konjugasinya (NaHPO₄) akan membentuk larutan buffer (Buffer Dihidrogen Fosfat).
2. Untuk mendapatkan larutan 0,125 M Buffer Dihidrogen Fosfat, maka larutan yang telah dibuat tadi dapat diencerkan menggunakan akuades sesuai dengan rumus $V_2 = V_1 \times C_1 / C_2$ sesuai dengan larutan buffer yang telah berhasil dibuat pada pH yang kita inginkan.
3. Pada grafik dapat dilihat bahwa perubahan pH larutan 0,25 M awal dari 3,98 menjadi 6,3 membutuhkan jumlah larutan 0,25 M NaHPO₄ yang jauh lebih banyak.
4. Pada percobaan ini harus diperhatikan dengan benar-benar setiap penambahan 0,5 mL larutan 0,25 M NaH₂PO₄ agar didapatkan akurasi hasil ukur pH yang diinginkan.

Hasil Praktikum

Volume awal 40 ml 0,25 M NaHPO₄, pH 7,75

pH Bertujuan	Volume 0,25 M NaHPO ₄	Volume 0,25 M NaH ₂ PO ₄ ditambahkan	Volume 0,125 M buffer fosfat yang disiapkan
6,8	40 mL	6,5 mL	93
7,0	40 mL	5,5 mL	91
7,5	40mL	2,5 mL	85
7,8	40 mL	1,2 mL	82,4



Pembahasan :

1. Penambahan larutan 0,25 M NaH₂PO₄ ke dalam larutan 0,25 M NaHPO₄ menyebabkan penurunan pH larutan 0,25 M NaHPO₄ di mana pH awal 7,8 naik menjadi 6,8
2. Volume larutan 0,25 M NaHPO₄ yang dipakai adalah 40 mL pada pH 7,8 sedangkan volume larutan 0,25 M NaH₂PO₄ yang dipakai hingga mencapai pH 6,8 adalah 6,5 mL.
3. Untuk mengetahui volume 0,125 M Buffer Dihidrogen Fosfat yang disiapkan dapat dihitung menggunakan rumus $V_2 = V_1 \times C_1 / C_2$ di mana nantinya akan diencerkan menggunakan akuades hingga sejumlah V₂ yang didapat.

pada pH 7,8 : $V_2 = (40+1,2) \times 0,25 / 0,125 = 82,4 \text{ mL}$

pada pH 7,5 : $V_2 = (40+2,5) \times 0,25 / 0,125 = 85 \text{ mL}$

pada pH 7,0 : $V_2 = (40+5,5) \times 0,25 / 0,125 = 91 \text{ mL}$

pada pH 6,8 : $V_2 = (40+6,5) \times 0,25 / 0,125 = 93 \text{ mL}$

Kesimpulan :

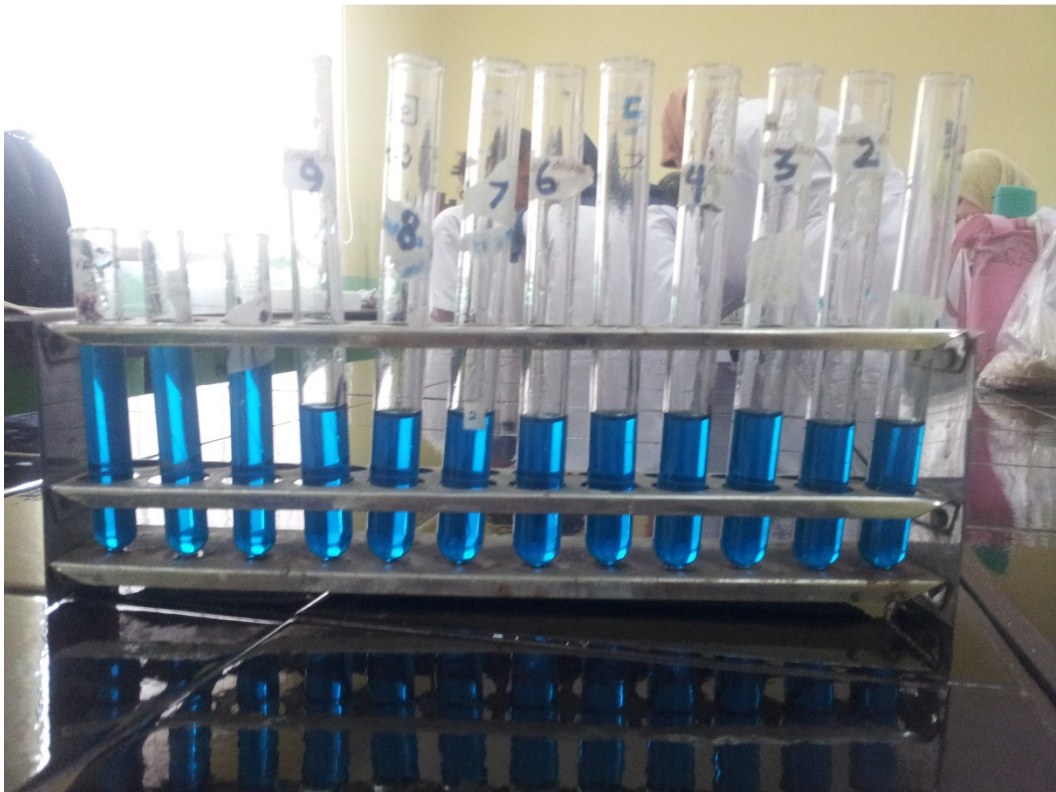
1. Larutan 0,25 M NaHPO_4 bila ditambahkan larutan 0,25 M NaH_2PO_4 maka akan membentuk larutan 0,25 M Buffer Dihidrogen Fosfat sesuai dengan teori bila asam lemah (NaH_2PO_4) ditambahkan dengan basa konjugasinya (NaHPO_4) akan membentuk larutan buffer (Buffer Dihidrogen Fosfat).
2. Untuk mendapatkan larutan 0,125 M Buffer Dihidrogen Fosfat, maka larutan yang telah dibuat tadi dapat diencerkan menggunakan akuades sesuai dengan rumus $V_2 = V_1 \times C_1 / C_2$ sesuai dengan larutan buffer yang telah berhasil dibuat pada pH yang kita inginkan.
3. Pada grafik dapat dilihat bahwa perubahan pH larutan 0,25 M NaHPO_4 awal dari 7,75 menjadi 7,5 membutuhkan jumlah larutan 0,25 M NaH_2PO_4 yang jauh lebih sedikit (2,5 ml) dibandingkan ketika larutan mengalami perubahan pH dari 7,5 menjadi 6,8 (6,5 ml) maupun ketika larutan mengalami perubahan pH dari 3,98 menjadi 6,3 membutuhkan jumlah larutan 0,25 M NaHPO_4 membutuhkan jauh lebih besar (51,5 ml) di mana hal ini sesuai dengan konsep dari larutan buffer bahwa bila larutan buffer ditambahkan asam kuat atau basa kuat hanya sedikit mengalami perubahan pH. Bahkan pada saat pengenceran larutan dengan ditambahkan akuades maka larutan buffer tidak mengalami perubahan pH yang bermakna.
4. Pada percobaan ini harus diperhatikan dengan benar-benar setiap penambahan 0,5 mL larutan 0,25 M NaH_2PO_4 dan larutan 0,25 M NaHPO_4 agar didapatkan akurasi hasil ukur pH yang diinginkan.

III. PENGECERAN

Hasil Praktikum :



Gambar 1. 12 tabung yang berisi larutan glukosa 5% dengan pengenceran



Gambar 1. 12 tabung reaksi yang berisi 5ml benedict yang telah ditambah dengan 8 tetes larutan glukosa 5% yang telah diencerkan



Gambar 3. 12 tabung reaksi yang berisi 5ml benedict yang telah ditambah 8 tetes larutan glukosa yang telah diencerkan dan telah dipanaskan didalam waterbath

Tabel hasil pengenceran stok glukosa

Tabung	Pengenceran 5% Glukosa	Konsentrasi Yang Diprediksikan	Hasil Pemeriksaan Benedict (Warna)	Interpretasi Hasil Sesuai Atau Tidak Dengan Konsentrasi Yang Diprediksikan
1	1 : 10	0,45 %	merah (endapan)	tidak sesuai

2	2 : 3	2 %	merah (endapan)	tidak sesuai
3	0,1X	0,5 %	merah (endapan)	tidak sesuai
4	0,01X	0,05 %	Biru jernih	tidak sesuai
5	0,001X	0,005 %	Biru jernih	tidak sesuai
6	0,3X	1,675 %	merah (endapan)	tidak sesuai
7	0,03X	0,1675 %	merah (endapan)	tidak sesuai
8	0,003X	0,01675 %	Biru jernih	tidak sesuai
9	Pada faktor 2	2,5 %	merah (endapan)	Sesuai
10	Pada faktor 4	1,25 %	merah (endapan)	tidak sesuai
11	Pada faktor 8	0,625 %	merah (endapan)	tidak sesuai
12	Pada faktor 16	0,3125 %	merah (endapan)	tidak sesuai

Pembahasan :

1. Hasil dari perhitungan pengenceran larutan glukosa 5% di atas adalah sebagai berikut
 - a. Tabung I 1 : 10 larutan 5% glukosa = 1/11 x 2 mL = 0,18 mL glukosa 5% + 1,82 mL akuades
 Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 5 \times 0,18/2 = 0,45 \%$
 - b. Tabung II 2 : 3 larutan 5% glukosa = 2/5 x 2 mL = 0,8 mL glukosa 5% + 1,2 mL akuades
 Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 5 \times 0,8/2 = 2 \%$
 - c. Tabung III 0,1X larutan 5% glukosa = 1/10 x 2 mL = 0,2 mL glukosa + 1,8 mL akuades
 Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 5 \times 0,2/2 = 0,5 \%$
 - d. Tabung IV 0,01X larutan 5% glukosa = 1/10 x 2 mL = 0,2 mL tabung III (0,1X larutan 5% glukosa) + 1,8 mL akuades
 Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 0,5 \times 0,2/2 = 0,05 \%$
 - e. Tabung V 0,001X larutan 5% glukosa = 1/10 x 2 mL = 0,2 mL tabung IV (0,01X larutan 5% glukosa) + 1,8 mL akuades
 Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 0,05 \times 0,2/2 = 0,005 \%$
 - f. Tabung VI 0,3X larutan 5% glukosa = 1/3 x 2 mL = 0,67 mL glukosa 5% + 1,33 mL akuades
 Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 5 \times 0,67/2 = 1,675 \%$
 - g. Tabung VII 0,03X larutan 5% glukosa = 1/10 x 2 mL = 0,2 mL tabung VI (0,3X larutan 5% glukosa) + 1,8 mL akuades
 Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 1,675 \times 0,2/2 = 0,1675 \%$
 - h. Tabung VIII 0,003X larutan 5% glukosa = 1/10 x 2 mL = 0,2 mL tabung VII (0,03X larutan 5% glukosa) + 1,8 mL akuades
 Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 0,1675 \times 0,2/2 = 0,01675 \%$
 - i. Tabung IX faktor 2 larutan 5% glukosa = 1/2 x 2 mL = 1 mL glukosa 5% + 1 mL akuades
 Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 5 \times 1/2 = 2,5 \%$
 - k. Tabung X faktor 4 larutan 5% glukosa = 1/2 x 2 mL = 1 mL tabung IX (faktor 2 larutan 5% glukosa) + 1 mL akuades
 Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 2,5 \times 1/2 = 1,25 \%$

l. Tabung XI faktor 8 larutan 5% glukosa = $\frac{1}{2} \times 2 \text{ mL} = 1 \text{ mL}$ tabung X (faktor 4 larutan 5% glukosa) + 1 mL akuades

Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 1,25 \times \frac{1}{2} = 0,625 \%$

m. Tabung XII faktor 16 larutan 5% glukosa = $\frac{1}{2} \times 2 \text{ mL} = 1 \text{ mL}$ tabung XI (faktor 8 larutan 5% glukosa) + 1 mL akuades

Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 0,625 \times \frac{1}{2} = 0,3125 \%$

2. Interpretasi pemeriksaan dengan larutan benedict adalah sebagai berikut :

warna : biru jernih; penilaian : negatif; kadar konsentrasi : 0

warna : hijau/kuning hijau; penilaian : +; kadar konsentrasi : <0,5%

warna : kuning/kuning kehijauan; penilaian : ++; kadar konsentrasi : 0,5-1,0%

warna : jingga; penilaian : +++; kadar konsentrasi : 1,0-2,0%

warna : merah (ada endapan); penilaian : ++++; kadar konsentrasi : >2,0%

Berdasarkan hasil diatas maka tabung 9 sesuai dengan interpretasi pemeriksaan dengan larutan benedict yang seharusnya, sedangkan tabung 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12 tidak sesuai dengan Interpretasi pemeriksaan dengan larutan benedict yang seharusnya.

Kesimpulan :

1. Pada saat melakukan pengenceran larutan stok maka harus diperhatikan baik-baik jumlah larutan stok yang akan diambil untuk diencerkan agar didapatkan pengenceran yang sesuai dengan yang diinginkan.

2. Pada saat melakukan interpretasi pemeriksaan dengan larutan benedict didapatkan beberapa tabung yang tidak sesuai dengan yang seharusnya, hal ini dapat disebabkan oleh beberapa hal misalnya : konsentrasi larutan glukosa yang terlalu rendah (0,005%) sehingga perubahan warna larutan benedict tidak memberikan hasil yang terlalu signifikan, proses pembuatan larutan benedict yang tidak baik seperti adanya kesalahan dalam penimbangan bahan atau kesalahan dalam pengadukan dalam membuat larutan benedict, lamanya pemanasan tabung reaksi di dalam waterbath maupun temperatur yang kurang sesuai dapat mempengaruhi interpretasi hasil akhir pengukuran menggunakan larutan benedict.

3. banyaknya hasil pemeriksaan benedict yang tidak sesuai dengan interpretasi (konsentrasi) disebabkan pada saat menambahkan glukosa ke tiap tabung, tips mikropipet tidak diganti ataupun dibilas dengan akuades sehingga sebagian glukosa masih ada di tips dan mempengaruhi konsentrasi/ pengenceran pada tiap tabung sehingga hampir semua tabung tidak sesuai dengan perhitungan konsentrasi dengan perubahan warna yang terjadi.

4. kesalahan yang terjadi yang mengakibatkan banyaknya tidak sesuai mungkin dikarenakan tabung dimasukkan ke waterbath belum mendidih dan suhu yang tidak optimal untuk pemanasan, bisa juga tabung terlalu lama di dalam waterbath tidak sesuai dengan yang dianjurkan.

5. Yang membuat larutan benedict mengalami perubahan warna adalah banyaknya glukosa yang tereduksi oleh larutan benedict membentuk endapan CuO .

6. Pemeriksaan konsentrasi glukosa menggunakan larutan benedict tidak bersifat kuantitatif di mana larutan yang diperiksa tidak dapat diketahui dengan pasti konsentrasinya.

SARAN

1. Sebaiknya sebelum memulai praktikum dilakukan pemeriksaan terlebih dahulu terhadap alat-alat yang akan digunakan sehingga tidak mengganggu kelancaran proses praktikum dan tidak mencari-cari alat dan bahan.
2. Sebaiknya disediakan sabun pembersih dan sikat untuk membersihkan tabung reaksi
3. Untuk praktikum selanjutnya agar dapat dilakukan penambahan alat-alat agar para praktikan dapat mengerjakan praktikum masing-masing di mejanya tanpa harus menunggu praktikan yang lain selesai terlebih dahulu agar dapat lebih menghemat waktu perpraktikuman.
4. Sebaiknya laboran memperagakan terlebih dahulu melakukan percobaan sebagai contoh awal ke praktikan, dan sebaiknya laboran tidak 1 orang saja.