

LAPORAN PRAKTIKUM 2
PH METER, PERSIAPAN LARUTAN PENYANGGA

Nama : T.M. Reza Syahputra

Dinno Rilando

Hari / Tgl: Kamis / 24 Maret 2016

Tujuan Praktikum:

1. Mahasiswa/i dapat memahami pengertian dan fungsi larutan buffer dan prinsip-prinsip dasar mengenai larutan buffer.
2. Mahasiswa/i dapat menggunakan alat pH meter secara baik dan benar dalam mengukur pH larutan.
3. Mahasiswa/i dapat membuat suatu larutan buffer fosfat dengan menggunakan teknik titrasi.
4. Mahasiswa/i dapat membuat, memahami maksud larutan stok, dan menggunakan larutan stok pada proses pengenceran.
5. Mahasiswa/i dapat menghitung dan menentukan konsentrasi larutan setelah diencerkan.
6. Mahasiswa/i dapat membuat grafik, menginterpretasikan grafik dari hasil praktikum yang dikerjakan.

Alat dan Bahan:

ALAT	BAHAN
1. Stel dan Klem	1. 0,25M Na ₂ HPO ₄
2. Pipet Mohr	2. 0,25M NaH ₂ PO ₄
3. Pipet otomatis (Micropipet)	3. Reagensia Benedict
4. Pipet tetes	4. Larutan 5% glukosa
5. Beaker glass	5. Aquades

<p>6. pH meter</p> <p>7. Tabung reaksi dan Rak tabung</p> <p>8. Gelas ukur</p> <p>9. Otomatik Stirrer</p> <p>10. Water bath</p> <p>11. Spidol</p>	
---	--

I. PERSIAPAN BUFFER DAN TITRASI

Prosedur Kerja:

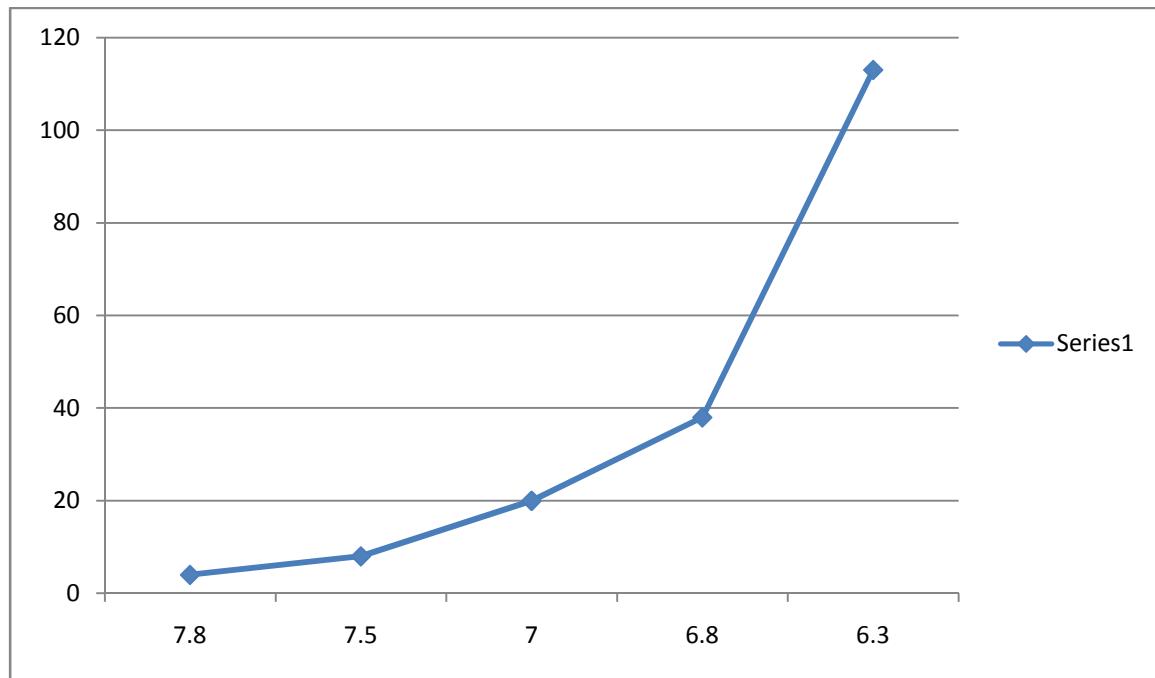
1. Mengisi beaker glass dengan larutan Na₂HPO₄ (Natrium Fosfat Monohidrogen) dan NaH₂PO₄ (Natrium Fosfat Dihidrogen) kedalam beaker glass yang lain, dengan volume yang tidak terlalu sedikit agar magnetic stirrer tidak bersentuhan dengan ujung pH meter.
2. Membilas terlebih dahulu electrode dengan aquades sebelum memasukkannya ke dalam larutan agar elektroda bersih dari larutan KCl untuk hasil yang diperoleh tidak bias.
3. Menempatkan elektroda pada klem statif agar posisinya stabil. Elektroda pH meter tidak boleh bersentuhan dengan dinding beaker glass ataupun magnetic stirrer, namun elektroda harus terendam dalam larutan.
4. Larutan yang akan diukur pH-nya yaitu Na₂HPO₄ (Natrium Fosfat Monohidrogen) dan NaH₂PO₄ (Natrium Fosfat Dihidrogen).
5. Menyalakan pH meter dengan menekan tombol ON, lalu lihat hasil pengukuran pada layar.
6. Pada uji Titrasi, larutan Na₂HPO₄ yang telah diukur pH nya, Kemudian lakukan titrasi dengan menambahkan larutan NaH₂PO₄ sedikit demi sedikit sambil mengukur perubahan pH sampai tercapai pH yang diinginkan, saat terjadi perubahan pH yang diinginkan, catat volume larutan NaH₂PO₄ yang telah dicampurkan.
7. Otomatik Stirrer tetap dinyalakan agar larutan tercampur secara homogen.

Hasil:

1. pH larutan 0,25M Natrium Monohidrogen Fosfat (Na_2HPO_4) yang telah dibuat minggu lalu yaitu 8,36.
2. pH larutan 0,25M Natrium Dihidrogen Fosfat (NaH_2PO_4) yang telah dibuat minggu lalu yaitu 5,03

Tabel 1. Hasil Pembuatan Buffer Dihidrogen Fosfat

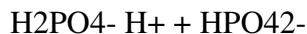
pH Tujuan	Volume 0,25M Na_2HPO_4	Volume 0,25M NaH_2PO_4	Volume 0,125M buffer fosfat yang disiapkan
6,3	40 ml	113 ml	306 ml
6,8	40 ml	38 ml	156 ml
7,0	40 ml	20 ml	120 ml
7,5	40 ml	8 ml	96 ml
7,8	40 ml	4 ml	88 ml

Grafik 1. Penambahan Volume Larutan 0,25 M NaH_2PO_4 Terhadap Perubahan pH Buffer Dihidrogen Fosfat.

- Dalam percobaan pembuatan buffer dihidrogen fosfat ini, larutan Na_2HPO_4 bertindak sebagai larutan yang dititrasi sedangkan NaH_2PO_4 sebagai larutan pentitrasi.
- 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 V_2 yang didapat.
 1. pada pH 7,8 : $V_2 = (40+4) \times 0,25 / 0,125 = 88 \text{ mL}$
 2. pada pH 7,5 : $V_2 = (40+8) \times 0,25 / 0,125 = 96 \text{ mL}$
 3. pada pH 7,0 : $V_2 = (40+20) \times 0,25 / 0,125 = 120 \text{ mL}$
 4. pada pH 6,8 : $V_2 = (40+38) \times 0,25 / 0,125 = 156 \text{ mL}$
 5. pada pH 6,3 : $V_2 = (40+113) \times 0,25 / 0,125 = 306 \text{ mL}$

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa semakin banyak penambahan larutan NaH_2PO_4 maka pH pada larutan Na_2HPO_4 akan menurun. Dimana pH awal sebesar 8,36 dengan penambahan 4 ml NaH_2PO_4 pH larutan Na_2HPO_4 menjadi 7,8. Pada grafik juga ditunjukkan bahwa pada saat pH diturunkan menjadi 6,3, volume penambahan larutan NaH_2PO_4 dibutuhkan sangat banyak yaitu sebanyak 113 sehingga volume 0,125 buffer fosfat yang disiapkan juga sangat banyak.. Hal ini disebabkan untuk menurunkan pH Na_2HPO_4 agar lebih bersifat asam dibutuhkan larutan NaH_2PO_4 yang lebih banyak agar pH larutan Na_2HPO_4 dapat turun.

Sistem buffer fosfat terdiri dari ion dihidrogen fosfat (H_2PO_4^-) yang merupakan pemberi hidrogen (asam) dan ion hidrogen fosfat (HPO_4^{2-}) yang merupakan penerima hidrogen (basa). Kedua-duanya ion tersebut berada dalam keseimbangan dan hubungannya bisa ditulis sebagai rumus berikut:



Ketika ion-ion hidrogen ditambah dalam larutan yang ditahankan oleh buffer fosfat, keseimbangan yang di atas akan ke arah kiri (yaitu, ion H^+ yang kelebihan akan bereaksi dengan ion hidrogen fosfat dan menghasilkan ion dihidrogen fosfat). Ketika larutan semakin alkali (basa) keseimbangan yang di atas akan ke arah kanan (yaitu, ion OH^- yang kelebihan akan bereaksi dengan ion hidrogen dan menghasilkan air).

Sehingga dapat disimpulkan semakin banyak NaH_2PO_4 yang ditambahkan, maka semakin asam suatu larutan. Dan semakin banyak Na_2HPO_4 yang ditambahkan maka semakin basa suatu larutan.

II. PENGENCERAN

a. Perhitungan Pengenceran dan Konsentrasi.

Menggunakan larutan glukosa 5 % dan volume yang diinginkan pada tabung reaksi yaitu 2 mL.

❖ **Tabung I.** 1:10 larutan 5% glukosa = $1/11 \times 2 \text{ mL} = 0,18 \text{ mL}$ glukosa 5% + 1,82 mL akuades.

$$\text{Konsentrasi : } C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 5 \times 0,18/2 = 0,45 \%$$

❖ **Tabung II.** 2:3 larutan 5% glukosa = $2/5 \times 2 \text{ mL} = 0,8 \text{ mL}$ glukosa 5% + 1,2 mL akuades.

$$\text{Konsentrasi : } C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 5 \times 0,8/2 = 2 \%$$

❖ **Tabung III.** 0,1X larutan 5% glukosa = $1/10 \times 2 \text{ mL} = 0,2 \text{ mL}$ glukosa + 1,8 mL akuades.

$$\text{Konsentrasi : } C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 5 \times 0,2/2 = 0,5 \%$$

❖ **Tabung IV.** 0,01X larutan 5% glukosa = $1/10 \times 2 \text{ mL} = 0,2 \text{ mL}$ tabung III (0,1X larutan 0,5% glukosa) + 1,8 mL akuades.

$$\text{Konsentrasi : } C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 0,5 \times 0,2/2 = 0,05 \%$$

❖ **Tabung V.** 0,001X larutan 5% glukosa = $1/10 \times 2 \text{ mL} = 0,2 \text{ mL}$ tabung IV (0,01X larutan 0,05% glukosa) + 1,8 mL akuades.

$$\text{Konsentrasi : } C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 0,05 \times 0,2/2 = 0,005 \%$$

❖ **Tabung VI.** 0,3X larutan 5% glukosa = $1/3 \times 2 \text{ mL} = 0,67 \text{ mL}$ glukosa 5% + 1,33 mL akuades.

$$\text{Konsentrasi : } C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 5 \times 0,67/2 = 1,675 \%$$

❖ **Tabung VII.** 0,03X larutan 5% glukosa = $1/10 \times 2 \text{ mL} = 0,2 \text{ mL}$ tabung VI (0,3X larutan 1,675% glukosa) + 1,8 mL akuades.

$$\text{Konsentrasi : } C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 1,675 \times 0,2/2 = 0,1675 \%$$

❖ **Tabung VIII.** 0,003X larutan 5% glukosa = $1/10 \times 2 \text{ mL} = 0,2 \text{ mL}$ tabung VII (0,03X larutan 0,1675% glukosa) + 1,8 mL akuades.

$$\text{Konsentrasi : } C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 0,1675 \times 0,2/2 = 0,01675 \%$$

❖ **Tabung IX.** Faktor 2 larutan 5% glukosa = $1/2 \times 2 \text{ mL} = 1 \text{ mL}$ glukosa 5% + 1 mL akuades.

$$\text{Konsentrasi : } C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 5 \times 1/2 = 2,5 \%$$

- ❖ **Tabung X.** Faktor 4 larutan 5% glukosa = $1/2 \times 2 \text{ mL} = 1 \text{ mL}$ tabung IX (faktor 2 larutan 2,5% glukosa) + 1 mL akuades.
Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 2,5 \times 1/2 = 1,25 \%$
- ❖ **Tabung XI.** Faktor 8 larutan 5% glukosa = $1/2 \times 2 \text{ mL} = 1 \text{ mL}$ tabung X (faktor 4 larutan 1,25% glukosa) + 1 mL akuades.
Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 1,25 \times 1/2 = 0,625 \%$
- ❖ **Tabung XII.** Faktor 16 larutan 5% glukosa = $1/2 \times 2 \text{ mL} = 1 \text{ mL}$ tabung XI (faktor 8 larutan 0,625% glukosa) + 1 mL akuades.
Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 0,625 \times 1/2 = 0,3125 \%$
- ❖ **Tabung XIII.** Faktor 32 larutan 5% glukosa = $1/2 \times 2 \text{ mL} = 1 \text{ mL}$ tabung XI (faktor 16 larutan 0,3125% glukosa) + 1 mL akuades.
Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 0,3125 \times 1/2 = 0,15625 \%$

b. Prosedur Kerja Pengenceran Dengan Reaksi Benedict

- Sediakan 12-15 tabung reaksi dan diberi angka dengan spidol sesuai dengan pengenceran yang diatas.
- Masukkan 2,5 ml reagensia benedict ke dalam setiap tabung reaksi, kemudian tambahkan 8 tetes larutan glukosa yang telah diencerkan.
- Dikocok larutan yang ada di dalam tabung reaksi agar larutan homogen, kemudian dimasukkan semua tabung reaksi ke dalam water bath dengan air yang mendidih selama 5 menit.
- Setelah 5 menit, keluarkan dan biarkan dingin lalu perhatikan warna larutan dan endapannya (jika ada).
- Isi hasil interpretasi warna yang diperoleh ke dalam tabel 2.

c. Hasil



Gambar 1. Tabung reaksi yang berisi 2,5ml benedict dan 8 tetes larutan glukosa 5 % yang telah diencerkan.



Gambar 2. Tabung reaksi yang berisi 2,5ml benedict dan 8 tetes larutan glukosa 5 % yang telah diencerkan, setelah dipanaskan dan dibiarkan dingin.

Tabel 2. Hasil Pengenceran Stok Glukosa

Tabung	Pengenceran 5% glukosa	Konsentrasi yg diprediksikan	Hasil pemeriksaan Benedict (warna)	Interpretasi hasil sesuai atau tidak dengan konsentrasi yg diprediksikan
1	1:10	0,45 %	++++	Tidak sesuai
2	2:3	2 %	++++	Sesuai
3	0,1X	0,5 %	+	Sesuai
4	0,01X	0,05 %	+	Sesuai
5	0,001X	0,005 %	-	Tidak Sesuai
6	0,3X	1,675 %	++++	Tidak sesuai
7	0,03X	0,167 %	++	Tidak sesuai
8	0,003X	0,016 %	-	Tidak Sesuai
9	Faktor 2	2,5 %	++++	Sesuai
10	Faktor 4	1,25 %	++++	Tidak sesuai
11	Faktor 8	0,625 %	+++	Tidak sesuai
12	Faktor 16	0,3125 %	+++	Tidak sesuai
13	Faktor 32	0,15625 %	++	Tidak sesuai

Interpretasi:

Warna	Penelitian	Kadar kh
Biru jernih	Negatif	0
Hijau/Kuning Hijau	+	<0,5 %
Kuning/Kuning Kehijauan	++	0,5 – 1,0 %
Jingga	+++	1,0 – 2,0 %
Merah (ada endapan)	++++	>2,0 %

Kesimpulan:

1. Pada saat melakukan pengenceran larutan stok harus diperhatikan dengan 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% dan 0,016%) sehingga perubahan warna larutan benedict ataupun endapan 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 maupun temperatur yang kurang sesuai di dalam waterbath dapat mempengaruhi interpretasi hasil akhir.
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 dengan 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 dimana larutan yang telah dibuat tidak dapat diketahui dengan pasti konsentrasi.

Saran:

1. Fasilitas pendingin ruangan (AC) disediakan dalam ruangan laboratorium dan aliran kran air diperbaiki agar kegiatan praktikum dapat dilakukan dengan nyaman dan bersih.
2. Dengan adanya AC untuk percobaan yang menggunakan suhu ruangan dapat tercapai dengan baik.
3. Untuk praktikum selanjutnya agar dapat dilakukan penambahan alat-alat supaya para praktikan dapat mengerjakan praktikum masing-masing di mejanya tanpa harus menunggu praktikan yang lain selesai terlebih dahulu agar dapat lebih optimalkan waktu kegiatan praktikum.
4. Sebaiknya laboran memperagakan terlebih dahulu melakukan percobaan sebagai contoh awal ke praktikan, dan sebaiknya laboran tidak 1 orang saja.