

Laporan Praktikum 3

Praktikum 3 : pH meter, Persiapan larutan penyangga, Pengenceran stok glukosa

Oleh : Rebecca Rumesty L dan Jimmy

Hari/Tanggal Praktikum : Kamis / 4 Oktober 2012

Jam : 12.00 – 15.00 WIB

Tujuan Praktikum

1. Memahami prinsip-prinsip dasar larutan buffer
Larutan buffer adalah larutan yang digunakan untuk mempertahankan nilai pH tertentu agar tidak banyak berubah selama reaksi kimia berlangsung. Sifat yang khas dari larutan penyangga ini adalah pH-nya hanya berubah sedikit dengan pemberian sedikit asam kuat atau basa kuat.
2. Latihan menggunakan pH meter
pH meter yang digunakan adalah pH meter digital yang akan digunakan mengukur pH larutan yang dititrasi sampai tercapai larutan buffer.
3. Latihan pembuatan buffer fosfat dengan teknik titrasi
Larutan yang digunakan adalah larutan asam monohidrogen fosfat (Na_2HPO_4) dan larutan basa konjugatnya dihidrogen fosfat (NaH_2PO_4) yang telah disiapkan pada praktikum sebelumnya. Larutan buffer yang akan dibuat adalah larutan buffer fosfat 0,125M dengan melakukan titrasi dari kedua larutan tersebut di atas hingga mencapai pH buffer fosfat yang diinginkan.
4. Latihan pembuatan pengenceran dengan menggunakan stok glukosa
Dibuat pengenceran stok glukosa 5% sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan, dengan terlebih dahulu membuat perhitungannya. Kemudian dilakukan pengenceran berdasarkan hasil perhitungan tersebut dan digunakan ukuran yang efisien dalam membuat pengenceran.
5. Latihan membuat dan menginterpretasikan grafik

Penggunaan pH Meter dan Titrasi Buffer Fosfat

Alat dan bahan:

1. Stel & Klem
2. Beaker glass
3. pH meter
4. 0,25 M NaH_2PO_4
5. 0,25 M Na_2HPO_4
6. aquades

Cara kerja:

1. Larutan yang akan diukur (Na_2HPO_4) ditempatkan pada beaker glass, usahakan volumenya tidak terlalu sedikit agar stirrer yang akan digunakan tidak bersentuhan dengan ujung elektroda pH meter
2. Elektroda dibilas terlebih dahulu dengan aquades, sebelum dimasukkan ke dalam larutan, untuk membersihkan larutan HCl/KCl agar hasil yang diperoleh tidak bias.
3. Elektroda ditempatkan pada klem statif sehingga posisinya stabil. Elektroda pH meter harus terendam larutan yang akan diperiksa, tetapi tidak menyentuh dinding beaker ataupun stirrer.
4. Hidupkan pH meter dan tekan tombol ON, lalu lihat hasil pengukuran di layar pH meter. Tunggu sampai angka terakhir yang ditunjukkan di layar, kemudian baca hasilnya.
5. Lakukan titrasi dengan menambahkan 500 μl larutan NaH_2PO_4 sedikit- sedikit sambil diukur perubahan pH sampai tercapai pH yang diinginkan
6. Stirrer tetap terus dinyalakan agar larutan dapat tercampur homogen.
7. Catat setiap perubahan pH nya.

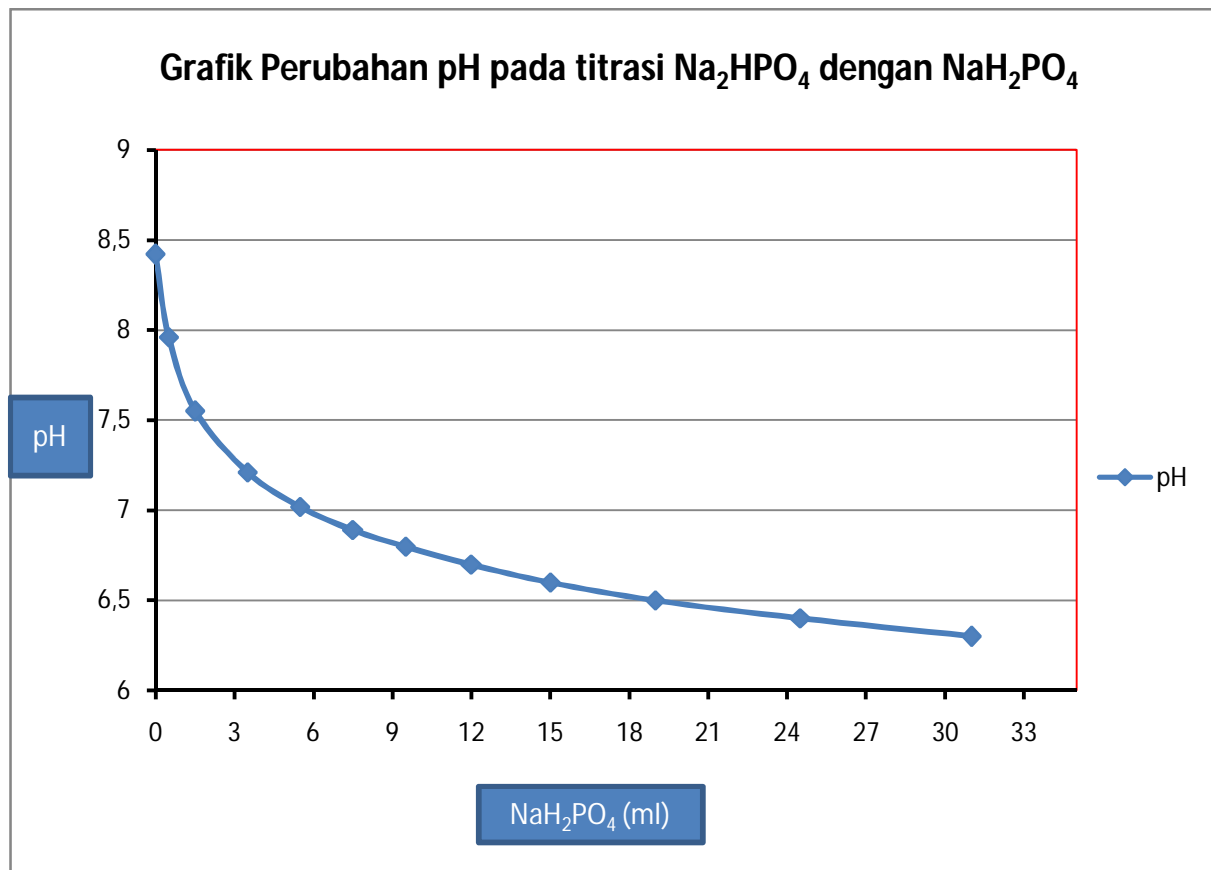
Hasil:

- pH larutan 0,25 M monohidrogen fosfat (Na_2HPO_4) yang dibuat minggu lalu adalah **8,43**
- pH larutan 0,25 M dihidrogen fosfat (NaH_2PO_4) yang dibuat minggu lalu adalah **4,27**

Tabel.1 Ringkasan Hasil Pembuatan Buffer Fosfat

pH tujuan	Volume 0,25 M Na ₂ HPO ₄	Volume 0,25 M NaH ₂ PO ₄	Volume 0,125 M buffer fosfat yang disiapkan
6,3	40 ml	31 ml	142 ml
6,8	40 ml	8 ml	96 ml
7,0	35 ml	11 ml	92 ml
7,5	40 ml	2,5 ml	85 ml
7,8	40 ml	1 ml	82 ml

Grafik 1. Perubahan pH pada proses titrasi Na₂HPO₄ dengan NaH₂PO₄



Kesimpulan :

1. Larutan penyangga adalah suatu zat yang menahan perubahan pH ketika sejumlah asam atau basa ditambahkan ke dalamnya
2. Sesuai dengan persamaan *Henderson-hasselbalch* yaitu :

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \left(\frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}\right)$$

Maka untuk membuat larutan buffer fosfat dengan pH tertentu kita harus menggunakan konsentrasi asam fosfat dan basa konjugasinya dengan konsentrasi yang sama (dalam praktikum kali ini kita menggunakan konsentrasi 0,25M asam dihidrogen fosfat dan konsentrasi 0,25M basa konjugasinya monohidrogen fosfat)

3. Pembuatan larutan buffer dengan pH 6,3 dilakukan dengan menambahkan asam konjugasinya (dihidrogen fosfat) ke dalam basa lemahnya (monohidrogen fosfat). Pada tabel 1 terlihat bahwa ketika volume dihidrogen fosfat ditambahkan terus sampai mencapai 31mL, maka nilai pH pun akan bergeser dari 8,42 menjadi 6,3.
4. Pada penambahan 0,5 ml pertama terjadi perubahan pH yang signifikan dari 8,42 menjadi 7,96. Begitu selanjutnya sampai penambahan volume ke -11 (setelah penambahan 5,5 ml). Ini dapat dilihat dari gambaran kurva yang menurun tajam. Tetapi setelah mencapai pH 7,02, perubahan pH yang terjadi tidak signifikan sebanding dengan penambahan volume NaH_2PO_4 . Diperlukan volume yang lebih banyak supaya terjadi perubahan pH. Dari pH 7,02 menjadi 6,89 diperlukan penambahan volume 2 ml. Dari pH 6,89 diperlukan penambahan volume 2 ml untuk mencapai pH 6,8. Disini terlihat bahwa dibutuhkan volume yang lebih besar supaya terjadi perubahan pH. Perubahan yang terjadi juga tidak signifikan, sampai tercapai pH yang diinginkan. Hal ini dapat dilihat dari gambaran kurva yang menjadi semakin landai sampai mencapai pH 6,3. Inilah yang menunjukkan fungsi dari larutan buffer, yaitu menyangga pH, sehingga dengan penambahan asam/basa, pH campuran tidak serta merta berubah secara signifikan.

2. PENGECERAN

Tujuan : Mahasiswa dapat melakukan pengenceran dari suatu larutan dan mengetahui cara perhitungan pengenceran larutan.

Perhitungan pengenceran:

Volume yang diinginkan 2 ml

1. 1:10 ml 5% glukosa

Dibutuhkan 1 bagian larutan stok, dan 10 bagian pelarut

Volume total larutan $1 + 10 = 11$

Maka volume larutan stok untuk membuat 1:10 5% glukosa sebanyak 2 ml adalah

$$\frac{1}{11} \times 2 \text{ ml} = 0,18 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pelarut yang dibutuhkan} &= 2 \text{ ml} - 0,18 \text{ ml} \\ &= 1,820 \text{ ml} \end{aligned}$$

2. 2:3 5% glukosa

Dibutuhkan 2 bagian larutan stok, dan 3 bagian pelarut

$$\text{Volume total larutan adalah } 2 + 3 = 5$$

Maka volume larutan stok untuk membuat 2:3 5% glukosa sebanyak 2 ml adalah

$$\frac{2}{5} \times 2 \text{ ml} = 0,8 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pelarut yang dibutuhkan} &= 2 \text{ ml} - 0,8 \\ &= 1,2 \text{ ml} \end{aligned}$$

3. 0.1X 5% glukosa

0,1 X adalah sama dengan 1 bagian larutan stok. Dan 9 bagian pelarut

$$\text{Volume total larutan } 1 + 9 = 10$$

Maka volume larutan stok untuk membuat 0,1X 5% glukosa sebanyak 2 ml adalah

$$\frac{1}{10} \times 2 \text{ ml} = 0,2 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pelarut yang dibutuhkan} &= 2 \text{ ml} - 0,2 \text{ ml} \\ &= 1,8 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$0,01X \text{ 5 \% glukosa} = 0,2 \text{ ml larutan } 0,1X \text{ 5\% glukosa} + 1,8 \text{ pelarut}$$

$$0,001X \text{ 5\% glukosa} = 0,2 \text{ ml larutan } 0,01X \text{ 5\% glukosa} + 1,8 \text{ pelarut}$$

4. 0.3X 5% glukosa

0,3 X adalah sama dengan 1 bagian larutan stok. Dan 2 bagian pelarut

$$\text{Volume total larutan } 1 + 2 = 3$$

Maka volume larutan stok untuk membuat 0,1X 5% glukosa sebanyak 2 ml adalah

$$\frac{1}{3} \times 2 \text{ ml} = 0,67 \text{ ml}$$

$$\text{Volume pelarut yang dibutuhkan} = 2 \text{ ml} - 0,67 \text{ ml}$$

$$= 1,33 \text{ ml}$$

$$0,03X \text{ 5 \% glukosa} = 0,67 \text{ ml larutan } 0,3X \text{ 5\% glukosa} + 1,33 \text{ pelarut}$$

$$0,003X \text{ 5\% glukosa} = 0,67 \text{ ml larutan } 0,03X \text{ 5\% glukosa} + 1,33 \text{ pelarut}$$

5. Faktor 2

Faktor 2 adalah 1 bagian stok dan 1 bagian pelarut

Volume total larutan $1 + 1 = 2$

Maka volume larutan stok adalah

$$\frac{1}{2} \times 2 \text{ ml} = 1 \text{ ml}$$

Volume pelarut yang dibutuhkan $= 2 \text{ ml} - 1 \text{ ml}$

$$= 1 \text{ ml}$$

faktor 4 5 % glukosa = 1 ml larutan faktor 2 5% glukosa + 1 ml pelarut

faktor 8 5% glukosa = 1ml larutan faktor 4 5% glukosa + 1 ml pelarut

faktor 16 5% glukosa = 1ml larutan faktor 4 5% glukosa + 1 ml pelarut

3. PEMERIKSAAN PENGECERAN DENGAN REAKSI BENEDICT

Tujuan : Memeriksa hasil pengenceran dengan cara perhitungan (prediksi) apakah sesuai konsentrasinya dengan konsentrasi yang diperoleh melalui reaksi Benedict

Alat dan Bahan :

1. Reagensia Benedict
2. Pipet tetes
3. Tabung reaksi
4. Hasil pengenceran 5% glukosa
5. Rak tabung
6. Spidol
7. Water bath

Cara Kerja : Sesuai dengan penuntun

Tabel 2. Hasil reaksi uji benedict dengan glukosa 5 %

Tabung	Pengenceran 5 % glukosa	Konsentrasi yang diprediksi	Hasil pemeriksaan benedict	Interpretasi hasil sesuai atau tidak dengan konsentrasi yang diprediksi
1	1:10	0,45%	biru gelap	Tidak sesuai
2	2:3	1%	Merah bata	Tidak sesuai
3	0,1X	0,5%	biru gelap	Sesuai
4	0,01X	0,05%	biru	Sesuai
5	0,001X	0,005%	biru	Sesuai
6	0,3X	1,5%	biru, ada endapan merah bata	Tidak sesuai
7	0,03X	0,156%	biru gelap	Tidak sesuai
8	0,003X	0,015%	biru	Sesuai
9	Faktor 2	2,5%	Jingga	Tidak sesuai
10	Faktor 4	1,25%	Kuning kehijauan	Tidak sesuai
11	Faktor 8	0,625%	Kutidak ning hijau	Tidak sesuai
12	Faktor 16	0,3125%	kuning	Tidak sesuai

Kesimpulan:

1. Pada hasil percobaan pengenceran glukosa 5% pada tabel 2 di atas menunjukkan bahwa ketidaksesuaian hasil terjadi kemungkinan disebabkan pada uji benedict seluruh zat pereduksi selain glukosa yang terdapat di dalam larutan juga bereaksi dengan larutan benedict sehingga dapat terjadi false positif. Penyebab lain ketidaksesuaian hasil ini adalah jumlah konsentrasi glukosa yang diambil dengan pipet tetes, lamanya pemanasan, temperature pemanasan, karena hal ini sangat mempengaruhi reaksi yang terjadi pada uji benedict
2. Penilaian kadar glukosa pada suatu larutan dengan menggunakan uji benedict ini tidak menunjukkan hasil yang bersifat kuantitatif, seperti pada saat kadar glukosa 0,05% dan 0,005%, warna yang dihasilkan sama, sehingga kita tidak dapat membedakan kadar konsentrasi yang sebenarnya.

Saran :

- Dalam percobaan perubahan pH, sebaiknya volume dan pH larutan yang dititrasi dalam melakukan persiapan Buffer dan titrasi antar kelompok sama sehingga hasil pengukuran pH yang didapat bisa dianalisa.
- Dalam percobaan pengenceran glukosa, mungkin bisa ditambahkan uji glukosa lainnya yang dapat memberikan gambaran hasil yang lebih akurat.