

## LAPORAN PRAKTIKUM

### pH METER DAN PERSIAPAN LARUTAN PENYANGGA

**Hari/Tanggal Praktikum** : Kamis/ 17 Oktober 2013  
**Nama Mahasiswa** : 1. Nita Andriani Lubis  
2. Ade Sinaga

#### Tujuan Praktikum :

1. Mengetahui pembuatan larutan buffer dengan cara titrasi
2. Mampu menggunakan pH meter
3. Mampu melakukan seri pengenceran larutan
4. Mampu dalam membuat perhitungan, pembuatan dan penggunaan larutan stok
5. Mampu membuat dan menginterpretasi grafik

#### Teori

**Larutan penyangga** atau **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.

Larutan penyangga tersusun dari asam lemah dengan basa konjugatnya atau oleh basa lemah dengan asam konjugatnya. Reaksi di antara kedua komponen penyusun ini disebut sebagai reaksi asam-basa konjugasi.

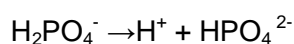
**pH** adalah **derajat keasaman** yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

**pH asam = 0 – 6; pH netral = 7; pH basa = 8 - 14**

Larutan penyangga juga dapat kita lihat dalam kehidupan sehari-hari seperti pada obat-obatan, fotografi, industri kulit dan zat warna. Selain aplikasi tersebut, terdapat fungsi penerapan konsep larutan penyangga ini dalam tubuh manusia seperti pada darah dan cairan ekstraselular sistem buffer bikarbonat ( $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$ ) merupakan sistem buffer terpenting. Pada urin, ion amonia ( $\text{NH}_3$ ) dan amonium ( $\text{NH}_4^+$ ) berfungsi sebagai system buffer, dan pH intraselular diatur terutama oleh protein dan anion fosfat  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  dan  $\text{HPO}_4^{2-}$  yang dapat bereaksi dengan suatu asam dan basa. Adapun sistem penyangga tersebut, dapat menjaga pH darah yang hampir konstan yaitu sekitar 7,4. Selain itu penerapan larutan penyangga ini dapat kita temui dalam kehidupan sehari-hari seperti pada obat tetes mata. Pada obat tetes mata mempunyai pH yang sama dengan cairan tubuh kita, agar tidak menimbulkan efek samping.

Sistem buffer fosfat terdiri dari ion dihidrogen fosfat ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ) yang merupakan pemberi hidrogen (asam) dan ion hidrogen fosfat ( $\text{HPO}_4^{2-}$ ) yang merupakan penerima hidrogen (basa). Kedua-duanya ion tersebut berada dalam keseimbangan dan hubungannya bisa ditulis sebagai rumus berikutnya:



Konstan keseimbangan (Ka) untuk buffer fosfat adalah:

$$K_a = \frac{[H^+][HPO_4^{2-}]}{[H_2PO_4^-]}$$

**Hasil dan Pembahasan :**

**a. Penggunaan pH meter**

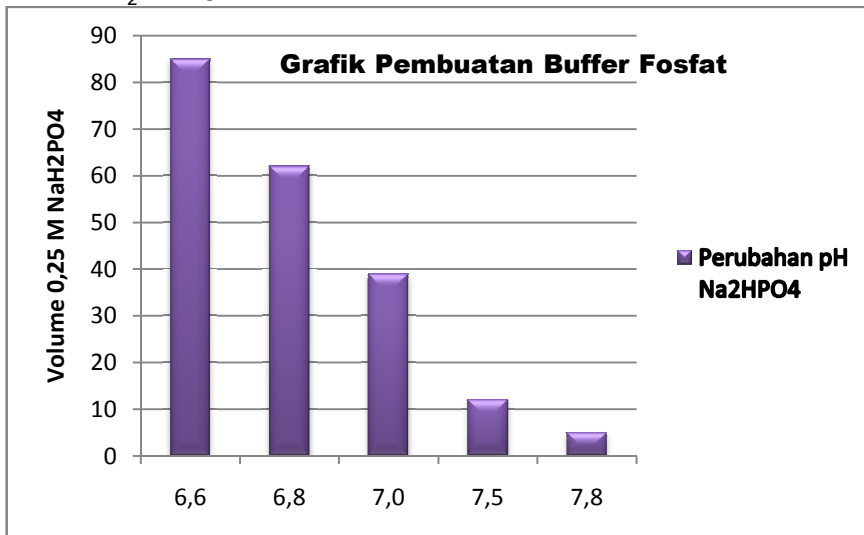
Ukuran pH 0,25 M Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> = 8,9  
 Volume awal Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> yang digunakan = 50 ml  
 Ukuran pH 0,25 M NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> = 4,3

Tabel a. Ringkasan hasil pembuatan buffer fosfat

pH bertujuan	Volume 0,25 M Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	Volume 0,25 M NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	Volume 0,125 M buffer fosfat yg disiapkan
6,6	50 ml	85 ml	270 ml
6,8	50 ml	62 ml	224 ml
7,0	50 ml	39 ml	178 ml
7,5	50 ml	12 ml	124 ml
7,8	50 ml	5 ml	110 ml

Contoh perhitungan larutan buffer fosfat (pH = 7,0) :

$$\begin{aligned} &\rightarrow V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2 \\ &(50 \text{ ml} + 39 \text{ ml}) \cdot 0,25 = V_2 \cdot 0,125 \\ &V_2 = 178 \text{ ml} \end{aligned}$$



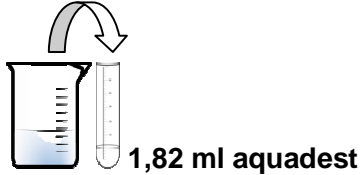
Pada hasil percobaan pembuatan larutan buffer dapat dilihat volume penambahan larutan NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (larutan asam) sebagai larutan penitrasi semakin tinggi dalam menurunkan pH larutan yang dititrasi Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> (larutan basa). Hal ini terjadi karena pH awal larutan penitrasi sangat asam yaitu 4,3 sedangkan pH awal yang dititrasi sangat

basa yaitu 8,91. Faktor lain yang bisa mempengaruhi pH larutan adalah suhu dan proses pembilasan elektroda dengan aquadest yang tidak sempurna.

### b. Pengenceran Larutan Glukosa 5%

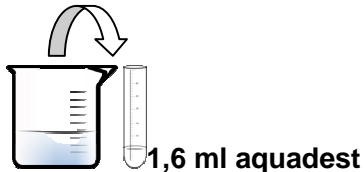
1. 1 : 10 → 0.18 ml larutan glukosa 5% + 1.82 ml aquadest (tabung 1)

**0,18 ml glukosa 5%**



2. 2 : 3 → 0.4 ml larutan glukosa 5% + 1.6 ml aquadest (tabung 2)

**0,4 ml glukosa 5%**



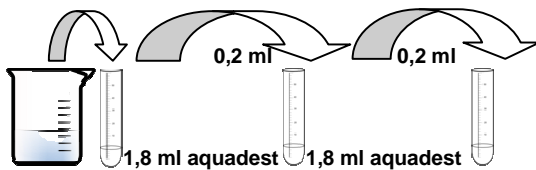
3. Pengenceran serial : 0,1X, 0,01X, 0,001X

→ 0.1X : 0,2 ml larutan glukosa 5% + 1.8 ml aquadest (tabung 3)

→ 0.01X : 0,2 ml larutan glukosa 5% 0,1 X + 1.8 ml aquadest (tabung 4)

→ 0.001X : 0,2 ml larutan glukosa 5% 0,01 X + 1.8 ml aquadest (tabung 5)

**0,2 ml glukosa 5%**



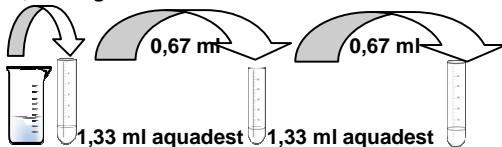
4. Pengenceran serial : 0,3X, 0,03X, 0,003X

→ 0.3X : 0,67 ml larutan glukosa 5% + 1.33 ml aquadest (tabung 6)

→ 0.03X : 0,67 ml larutan glukosa 5% 0,3 X + 1.33 ml aquadest (tabung 7)

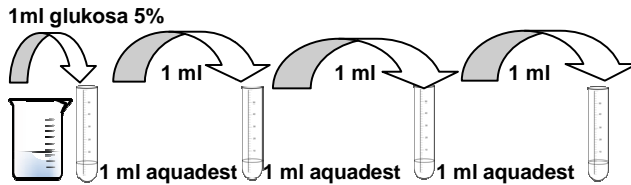
→ 0.003X : 0,67 ml larutan glukosa 5% 0,03 X + 1.33 ml aquadest (tabung 8)

**0,67 ml glukosa 5%**



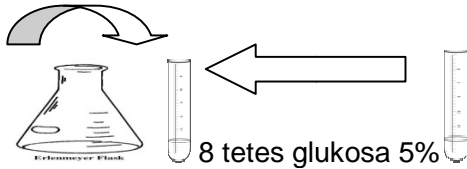
5. Pengenceran serial : pada factor 2,4,8,16

- 2 : 1 ml larutan glukosa 5% + 1 ml aquadest (tabung 9)
- 4 : 1 ml larutan glukosa 5% 2 + 1 ml aquadest (tabung 10)
- 8 : 1 ml larutan glukosa 5% 4 + 1 ml aquadest (tabung 11)
- 16 : 1 ml larutan glukosa 5% 8 + 1 ml aquadest (tabung 12)



**Reaksi Benedict**

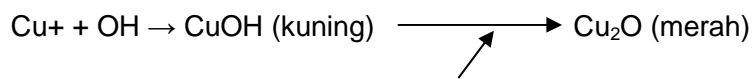
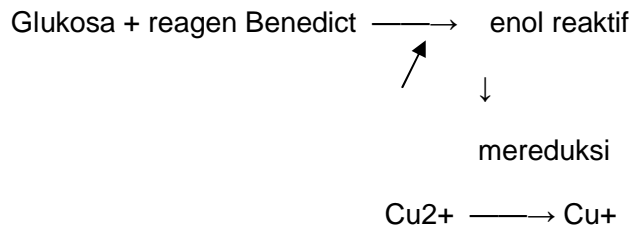
siapkan 12 tabung reaksi dan masukkan masing2 tabung 2,5 ml larutan bennedict masukkan masing-masing 8 tetes larutan glukosa 5% yang telah diencerkan tadi 2,5 ml bennedict



**Tabel 2. Hasil pengenceran stok glukosa**

Tabung	Pengenceran 5% Glukosa	Konsentrasi yg diprediksikan	Hasil pemeriksaan Benedict (warna)	Interpretasi hasil sesuai atau tidak dengan konsentrasi yang diprediksikan
1	1 : 10	0,45%	Kuning hijau	Sesuai
2	2 : 3	2%	Merah (ada endapan)	Sesuai
3	0,1X	0,5%	Kuning kehijauan	Sesuai
4	0.01X	0,05%	Biru jernih	Tidak sesuai
5	0,001X	0,005%	Biru jernih	Tidak sesuai
6	0,3X	1,5%	Jingga	Sesuai
7	0,03X	0,15%	Kuning hijau	Sesuai
8	0,003X	0,015%	Kuning hijau	Sesuai
9	2	2,5%	Merah (ada endapan)	Sesuai
10	4	1,25%	Jingga	Sesuai
11	8	0,625%	Kuning kehijauan	Sesuai
12	16	0,3125%	Kuning hijau	Sesuai

Dari tabel diatas dapat dilihat adanya perubahan warna yang terjadi pada larutan glukosa 5% yang telah ditambahi larutan Benedict dan dipanaskan pada penangas air selama 5 menit. Perbedaan perubahan warna terjadi pada setiap seri pengenceran glukosa 5%. Perubahan warna dan ditandai dengan adanya endapan terjadi karena reaksi antara benedict dan glukosa dengan perlakuan pemanasan, dimana :



Hal ini di karenakan glukosa adalah monosakarida yang bersifat reduktor, mampu mereduksi senyawa pengoksidasi, di mana ujung pereduksinya adalah ujung yang mengandung aldehida.

Sedangkan ketidak sesuaian yang terjadi pada glukosa pengenceran 0,01X dan 0,001X kemungkinan disebabkan kurang homogenya larutan akibat pengocokan tabung yang tidak sempurna.

## Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan :

1. Titrasi asam basa berdasarkan reaksi penetralan, kadar larutan asam ditentukan dengan penambahan larutan basa dan sebaliknya [larutan  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  (basa) dititrasi dengan larutan  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  (asam)].
2. Semakin turun pH  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  (basa) volume larutan penitrasi  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  (asam) yang dibutuhkan semakin besar.
3. Larutan glukosa merupakan gula pereduksi, mengandung gugus aldehida yang menyebabkan perubahan warna sampai endapan merah bata pada larutan jika ditambahkan larutan benedict dan perlakuan pemanasan.
4. Benedict Reagen secara kuantitatif : semakin banyak gula dalam larutan maka semakin gelap warna endapan, sehingga perbedaan warna terjadi karena perbedaan kadar glukosa dalam larutan (perlakuan pengenceran).

### Saran :

1. Praktikan harus menguasai prosedur kerja, sehingga dalam melakukan percobaan kesalahan karena human error bias dihindari.
2. Penambahan alat-alat yang diperlukan dalam percobaan sehingga setiap praktikan dapat melakukan praktikum tanpa harus antri menggunakan alat.