

## LAPORAN PRAKTIKUM : 2

### PRAKTIKUM PH METER, PERSIAPAN LARUTAN PENYANGGA

Nama : Sunarti

NIM :147008015

Hari/ tgl: Selasa, 3 Maret 2015

#### Tujuan Praktikum:

1. Mengerti prinsip dasar tentang larutan buffer (penyangga)

Larutan buffer (penyangga) adalah: larutan yang bersifat mempertahankan pH-nya, jika ditambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau diencerkan. Larutan penyangga merupakan campuran asam lemah dengan basa konjugasinya atau campuran basa lemah dengan asam konjugasinya.

Cara kerja larutan penyangga adalah sebagai berikut: Larutan penyangga mengandung komponen asam dan basa dengan asam dan basa konjugasinya, sehingga dapat mengikat baik ion  $H^+$  maupun ion  $OH^-$ . Sehingga penambahan sedikit asam kuat atau basa kuat tidak mengubah pH-nya secara signifikan

- **Pada penambahan basa**

Jika yang ditambahkan adalah suatu basa, maka ion  $OH^-$  dari basa itu akan bereaksi dengan ion  $H^+$  membentuk air. Hal ini akan menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kanan sehingga konsentrasi ion  $H^+$  dapat dipertahankan.

- **Pada penambahan asam**

Jika ditambahkan suatu asam, maka ion  $H^+$  dari asam akan mengikat ion  $OH^-$ . Hal tersebut menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kanan, sehingga konsentrasi ion  $OH^-$  dapat dipertahankan.

2. Melatih penggunaan pH meter

pH meter merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur pH suatu larutan. Sebelum digunakan electrode disimpan dalam larutan KCL yang pekat serta di bilas dengan aquades sebelum digunakan. Pada saat

digunakan electrode dipegang dengan hati-hati jangan sampai tip electrode terkena dinding beaker atau stir magnetik. Kencangkan derat penjepit/ klem bagian atas electrode pH meter dan posisikan tepat ditengah beaker glass.

Dibawah ini merupakan Langkah- Langkah Cara menggunakan pH meter sebagai berikut:

- a. Larutan yang akan diukur ditempatkan pada beaker glass  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  (basa ) sebanyak 40 mL,
  - b. Agar magnetic stir bar yang akan digunakan tidak bersentuhan dengan ujung pH meter maka posisikan lebih jauh dari tip electrode
  - c. Gantungkan elektroda pH meter pada statif di atas beaker glass. Jaga agar elektroda tidak bersentuhan dengan dinding beaker glass dan magnetic stir bar yang akan digunakan
  - d. Pada saat pengukuran pH, elektroda pH meter harus tercelup seluruhnya ke dalam larutan yang akan diukur pHnya, hal ini dimaksudkan agar elektroda dapat mengukur pH larutan secara benar, apabila tidak tercelup seluruhnya kemungkinan sensor elektroda tidak akan mengukur pH larutan seluruhnya. Pengukuran pH dilakukan dengan waktu yaitu pada  $t = 5$  detik. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui konstan tidaknya pH meter untuk mengukur pH pada suatu larutan.
  - e. Tekan tombol ON, lalu melihat hasil pengukuran di layar, tunggu sampai angka terakhir yang ditunjukkan di layar pH meter
  - f. Hidupkan stirrer pada kecepatan pelan tapi cukup agar larutan tercampur homogen.
  - g. Lakukan titrasi dengan larutan asam/basa dan jumlah  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  yang akan diberikan 0,5 ml setiap 5 detik sekali sampai pada ph yang diinginkan tercapai.
  - h. Setiap titrasi yang dilakukan diukur pH nya.
3. Menyiapkan buffer fosfat dengan tehnik titrasi  
titrasi larutan asam dan basa. Larutan yang digunakan adalah larutan asam monohidrogen fosfat ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ) dan larutan basa konjugatnya

dihidrogen fosfat ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ) 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.

Cara kerjanya:

- Menyediakan beaker 100 ml dan mengisi dengan larutan natrium fosfat monohidrogen ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ) sebanyak 40 ml lalu metakkan beaker pas diatas otomatis stirrer serta memasukkan mahnetik stir bar kemudian memasang pH meter dan Probe temperatur ke dalam beaker. Selanjutnya Mencangkan klem elektroda pH meter dan tipnya dimasukkan ke dalam larutan beaker , jangan sampai tip electrode pH terkena mahnetik stir bar. Kemudian hidupkan stirrer
- Kemudian memasukkan larutan natrium fosfat dihidrogen ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ) sebanyak 0,5 ml dengan pipet mohr dan menunggu sampai 5 detik kemudian melihat angka di pH meter begitu selanjutnya sampai pH yang diinginkan tercapai.

#### 4. Melatih penggunaan larutan stok serta persiapan pengenceran

Pengenceran yang dilakukan adalah:

##### a. Pengenceran larutan glukosa

Sebelum melakukan pengenceran glukosa terlebih dahulu membuat perhitungan sesuai soal yang diinstruksikan. Stok larutan yang digunakan adalah larutan glukosa 5% yang dibuat pada praktikum sebelumnya. Kemudian menyiapkan 12 tabung reaksi dan raknya, Piper Mohr dan pipet Otomatik. Apabila hasil perhitungan sudah benar langkah selanjutnya mengambil larutan stok glukosa sesuai perhitungan dengan pipet otomatis dan aquadest sesuai perhitungan dengan pipet Mohr lalu keduanya dimasukkan ke tabung reaksi dengan diberikan no urut 1 s/d 12 dengan spidol.

##### b. Pengenceran dengan reaksi Benedict

Pembuatan larutan benedict diawali dengan menyiapkan tabung reaksi sebanyak 12 buah dan diurutkan sesuai dengan urutan larutan glukosa yaitu no 1 s/d 12. Lalu masing-masing tabung diberi

larutan benedict sebanyak 5 ml dan larutan glukosa sesuai urutannya sebanyak 8 tetes. Pengambilan larutan glukosa pada masing-masing tabung yang berbeda pipet harus di bilas atau ganti pipet hisapnya begitu seterusnya sampai urutan yang ke 12 setelah itu diaduk hingga rata dan dipanaskan dalam open selama 5 menit. Lalu diangkat dari open dan diamati ada atau tidak perubahan warna maupun endapan dan disesuaikan dengan interpretasi warna yang sdh ditetapkan.

- Melatih pembuatan dan interpretasi grafik data hasil pembuatan buffer dihidrogen fosfat akan dibuat grafik yang kemudian diinterpretasikan

### I. Pembuatan Buffer Dihidrogen Fosfat

- Persiapan Buffer dan Titrasi Ukuran pH 0,25 M larutan monohidrogen fosfat ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ) yang buat minggu yang lalu pH = 8,6
- Ukuran pH 0,25 M larutan dihidrogen fosfat ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ) yang dibuat minggu yang lalu pH = 3,98

Tabel .1 Ringkasan Hasil Pembuatan buffer dihidrogen fosfat

pH bertujuan	Volume 0,25 M $\text{Na}_2\text{HPO}_4$	Volume 0,25 M $\text{NaH}_2\text{PO}_4$	Volume 0,125M buffer fosfat yang disiapkan
6,3	51,5 ml	37 ml	177 ml
6,8	40 ml	6,5 ml	93 ml
7,0	40 ml	5,5 ml	91 ml
7,5	40 ml	1,5 ml	83 ml
7,8	40 ml	1,2 ml	82,4 ml

### Hasil

- Volume 0,125M buffer pada pH 6,3

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$(51,5 \text{ ml} + 37 \text{ ml}) \cdot 0,25 \text{ M} = V_2 \cdot 0,125 \text{ M}$$

$$22,125 \text{ ml} = V_2 \cdot 0,125 \text{ M}$$

$$V_2 = \frac{22,125 \text{ ml}}{0,125 \text{ M}}$$

$$0,125 \text{ M}$$

$$V_2 = 177 \text{ ml}$$

2. Volume 0,125M buffer pada pH 6,8

$$V_1.C_1 = V_2.C_2$$

$$(40 \text{ ml} + 6,5 \text{ ml}) \cdot 0,25 \text{ M} = V_2 \cdot 0,125 \text{ M}$$

$$11,625 \text{ ml} = V_2 \cdot 0,125 \text{ M}$$

$$V_2 = \frac{11,625 \text{ ml}}{0,125 \text{ M}}$$

$$0,125 \text{ M}$$

$$V_2 = 93 \text{ ml}$$

3. Volume 0,125M buffer pada pH 7,0

$$V_1.C_1 = V_2.C_2$$

$$(40 \text{ ml} + 5,5 \text{ ml}) \cdot 0,25 \text{ M} = V_2 \cdot 0,125 \text{ M}$$

$$11,375 \text{ ml} = V_2 \cdot 0,125 \text{ M}$$

$$V_2 = \frac{11,375 \text{ ml}}{0,125 \text{ M}}$$

$$0,125 \text{ M}$$

$$V_2 = 91 \text{ ml}$$

- 4.. Volume 0,125M buffer pada pH 7,5

$$V_1.C_1 = V_2.C_2$$

$$(40 \text{ ml} + 1,5 \text{ ml}) \cdot 0,25 \text{ M} = V_2 \cdot 0,125 \text{ M}$$

$$10,375 \text{ ml} = V_2 \cdot 0,125 \text{ M}$$

$$V_2 = \frac{10,375 \text{ ml}}{0,125 \text{ M}}$$

$$0,125 \text{ M}$$

$$V_2 = 83 \text{ ml}$$

- 5.. Volume 0,125M buffer pada pH 7,8

$$V_1.C_1 = V_2.C_2$$

$$(40 \text{ ml} + 1,2 \text{ ml}) \cdot 0,25 \text{ M} = V_2 \cdot 0,125 \text{ M}$$

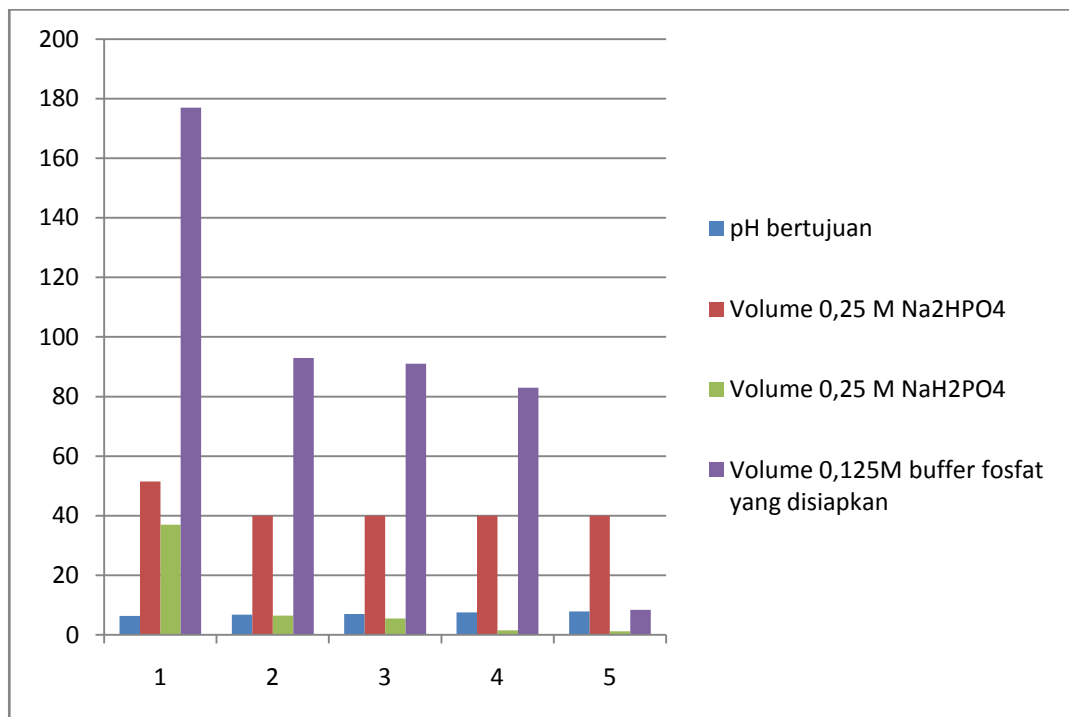
$$10,3 \text{ ml} = V_2 \cdot 0,125 \text{ M}$$

$$V_2 = \frac{10,3 \text{ ml}}{0,125 \text{ M}}$$

$$0,125 \text{ M}$$

$$V_2 = 82,4 \text{ ml}$$

## Grafik.



## Pembahasan Hasil

Pembuatan larutan buffer yang bersifat asam dilakukan dengan menambahkan basa konjugasinya monohidrogen fosfat ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ) ke dalam asam lemahnya dihidrogen fosfat ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ). Sebaliknya, pembuatan larutan buffer yang bersifat basa dilakukan dengan menambahkan asam konjugasinya dihidrogen fosfat ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ) ke dalam basa monohidrogen fosfat ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ).

Pada hasil percobaan terlihat adanya perbedaan jumlah larutan 0,25M  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  pada setiap pH yang diinginkan. pH makin rendah seperti pH 6,3 (makin asam) maka penambahan larutan  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  semakin tinggi dibanding dengan pH 7,8 maka penambahan larutan 0,25 M  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  semakin rendah. Hal ini sesuai dengan konsep larutan buffer yang sebenarnya penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau diencerkan maka keadaan pH akan tetap dipertahankan dan tidak mengalami perubahan yang bermakna atau hanya sedikit mengalami perubahan pH.

Namun dari setiap pengukuran pH ketidakpastian terjadi karena alat ukur tidak akan mungkin mengukur pH dengan ketepatan 100%, sehingga pengukuran pH tidak konstan/sama. Antar pH 6,3 sampai dengan pH 7,8. Hal tersebut dapat

dilihat dari grafik gambaran perubahan pH saat 40 ml larutan monohidrogen fosfat dititrasi dengan dihidrogen fosfat.

## II. Pengenceran Stok Glukosa

Siapkan 12 tabung reaksi dalam rak tabung. Tandai dengan spidol. Encerkan kedalam tabung reaksi dengan volume yang disiapkan 2 ml dengan 5% Glukosa. Maka perhitungannya adalah

Nomenclatur	Artinya	Perhitungan
Tabung I 1: 10	Pengenceran 1/11 1 bagian stok (terlarut) 10 bagian pelarut	Volume final 2 ml Jumlah "bagian" = 1 + 10 = 11 Volume perbagian = 2ml / 11 = 0,18 ml Jadi 0,18 ml glukosa 5% dicampur dengan 1,82 ml akuadest Kosentrasi: $C_2 = C_1 \times V_1 / V_2 = 5 \times 0,18 / 2 = 0.45\%$
Tabung II 2:3	Pengenceran 2/ 5 2 bagian stok (terlarut) 3 bagian pelarut	Volume final 2 ml Jumlah " bagian " = 2 + 3 = 5 Volume perbagian = 2 ml / 5 x 2 = 0,8 ml Jadi 0,8 ml glukosa 5% dicampus dengan 1,2 ml akuades Kosentrasi: $C_2 = C_1 \times V_1 / V_2 = 5 \times 0,8 / 2 = 2\%$
Tabung III 0,1x	Pengenceran 1/10 1 bagian stok (Pelarut) 9 bagian terlarut	Volume final 2 ml Jumlah "bagian " = 1 + 9 = 10 Volume perbagian = 2ml / 10 = 0,2 ml Jadi 0,2 ml glukosa 5% dicampur 1,8 ml akuades. Kosentrasi = $C_1 \times V_1 / V_2 = 5 \times 0,2 / 2 = 0,5 \%$
Tabung IV 0,01 x	Pengenceran 1/10 dari tabung III 1 bagian stok(pelarut) 9 bagian stokterlarut	Volume final 2 ml Jumlah "bagian " = 1 + 9 = 10 Volume perbagian = 2ml / 10 = 0,2 ml dari tabung III Jadi 0,2 ml glukosa 5% dari tabung III dicampur 1,8 ml akuades. Kosentrasi = $C_1 \times V_1 / V_2 = 0,5 \times 0,2 / 2 = 0,05 \%$

Tabung V 0,001 x	Pengenceran 1/10 dari tabung IV 1 bagian stok(pelarut) 9 bagian stokterlarut	Volume final 2 ml Jumlah "bagian " = 1 + 9= 10 Volume perbagian= 2ml/ 10 = 0,2 ml dari tabung IV Jadi 0,2 ml glukosa 5% dari tabung IV dicampur1,8 ml akuades. Kosentrasi= $C_1 \times V_1/V_2 = 0,05 \times 0,2/2 = 0,005$ %
Tabung VI 0,3 x	Pengenceran 1/3 dari tabung 6 1 bagian stok (terlarut) 2 bagian pelarut	Volume final 2 ml Jumlah "bagian " = 1 + 2= 3 Volume perbagian= 2ml/ 3 = 0,67 ml Jadi 0,67 ml glukosa 5% dicampur1,33 ml akuades. Kosentrasi= $C_1 \times V_1/V_2 = 5 \times 0,67/2 = 1,675$ %
Tabung VII 0,03 x	Pengenceran 1/10 dari tabung 6 1 bagian stok (terlarut) 9 bagian pelarut	Volume final 2 ml Jumlah "bagian " = 1 + 9= 10 Volume perbagian= 2ml/ 10 = 0,2 ml dari Tabung VI Jadi 0,2 ml glukosa 5% dari tabung VI dicampur1,8 ml akuades. Kosentrasi= $C_1 \times V_1/V_2 = 1,675 \times 0,2/2 = 0,1675$ %
Tabung VIII 0,03 x	Pengenceran 1/10 dari tabung VII 1 bagian stok (terlarut) 9 bagian pelarut	Volume final 2 ml Jumlah "bagian " = 1 + 9= 10 Volume perbagian= 2ml/ 10 = 0,2 ml dari tabung VII Jadi 0,2 ml glukosa 5% dari tabung VII dicampur1,8 ml akuades. Kosentrasi= $C_1 \times V_1/V_2 = 0,1675 \times 0,2/2 = 0.01675$ %
Tabung IX Faktor 2	Pengenceran ½ 1 bagian stok (terlarut) 1 bagian stok pelarut	Volume final 2 ml Jumlah "bagian" = 1 + 1= 2 Volume perbagian= 2ml/ 2= 1 ml Jadi 1 ml glukosa 5% dicampur dengan 1 ml akuadest

		Kosentrasi= $C_1 \times V_1/V_2 = 5 \times 1/2 = 2,5 \%$
Tabung X Faktor 4	Pengenceran $\frac{1}{2}$ dari tabung IX 1 bagian stok (terlarut) 1 bagian stok pelarut	Volume final 2 ml Jumlah "bagian" = $1 + 1 = 2$ Volume perbagian= $2\text{ml} / 2 = 1 \text{ ml}$ dari tabung IX Jadi 1 ml glukosa 5% dari tabung IX dicampur dengan 1 ml akuadest Kosentrasi= $C_1 \times V_1/V_2 = 2,5 \times 1/2 = 1,25 \%$
Tabung XI Faktor 8	Pengenceran $\frac{1}{2}$ dari tabung X 1 bagian stok (terlarut) 1 bagian stok pelarut	Volume final 2 ml Jumlah "bagian" = $1 + 1 = 2$ Volume perbagian= $2\text{ml} / 2 = 1 \text{ ml}$ dari tabung X Jadi 1 ml glukosa 5% dari tabung X dicampur dengan 1 ml akuadest Kosentrasi= $C_1 \times V_1/V_2 = 1,25 \times 1/2 = 0,625\%$
Tabung XII Faktor 16	Pengenceran $\frac{1}{2}$ dari tabung XI 1 bagian stok (terlarut) 1 bagian stok pelarut	Volume final 2 ml Jumlah "bagian" = $1 + 1 = 2$ Volume perbagian= $2\text{ml} / 2 = 1 \text{ ml}$ dari tabung XI Jadi 1 ml glukosa 5% dari tabung XI dicampur dengan 1 ml akuadest Kosentrasi= $C_1 \times V_1/V_2 = 0,625 \times 1/2 = 0,3125\%$

## Tabel:2 Hasil Pengenceran Stok Glukosa dan Benedict

### Persiapan dan cara Kerja

Siapkan 12 tabung reaksi lagi dalam rak tabung. Tandai dengan spidol. Tiap tabung diberikan larutan benedict 5 ml kemudian sesuai dengan no tabung larutan benedict terhadap larutan glukosa agar tdk tertukar, lalu larutan glukosa diambil 8 tetes sesuai urutan larutan kemudian dikocok hingga homogen dan panaskan dalam water bath selama 5 menit kemudian angkat dan biarkan dingin lalu perhatikan warnah dan reaksinya cocokkan dengan interpretasi.

### Hasil Pengukuran

Tabung	pengenceran 3% glukosa	konsentrasi yg diprediksikan	Hasil pemeriksaan Benedict (warna)	Interpretasi hasil sesuai atau tidak dengan konsentrasi yang diprediksikan?
1	1:10	0,45%	Biru endapan	Tidak sesuai
2	2:3	2%	Merah endapan	Sesuai
3	0,1X	0,5%	Biru 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%	Biru endapan	Tidak sesuai
7	0,03X	0,1675%	Biru endapan	Tidak sesuai
8	0,003X	0,01675%	Biru jernih	Tidak sesuai
9	pada faktor 2	2,5%	Merah ada endapan	Sesuai
10	pada faktor 4	1,25%	Biru endapan	Tidak sesuai
11	pada faktor 8	0,625%	Biru endapan	Tidak sesuai
12	pada faktor 16	0,3125%	Biru endapan	Tidak sesuai



### **Pembahasan**

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 :

Glukosa + reagen Benedict  $\longrightarrow$  enol reaktif

↓

mereduksi

$\text{Cu}^{2+} \longrightarrow \text{Cu}^{+}$

$\text{Cu}^{+} + \text{OH}^{-} \longrightarrow \text{CuOH (kuning)} \text{ Cu}_2\text{O (merah)}$

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 tabung 1,3, 4, 5, 7,8, 10, 11, 12 kemungkinan disebabkan kurang homogenya larutan akibat pengocokan tabung yang tidak sempurna dan pipet yang digunakan untuk mengambil larutan dari tabung I, II dan seterusnya tidak dibilas dengan akuadest atau tdk mengganti spuitnya. Menyebabkan larutan yang tersisa di ujung pipet akan memperbesar kosentrasi larutan yang lain maka hasilnya pu berpengaruh dengan rata-rata memiliki endapan.

### III. KESIMPULAN

1. Jadi, pH meter terbukti reversibilitas dalam pengukuran pH dimana pH meter dapat mengukur kembali pH larutan dengan baik
2. Larutan buffer adalah suatu larutan yang menahan perubahan pH ketika sejumlah asam atau basaditambahkan ke dalamnya. 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).Hal ini sesuai dengan persamaanHenderson-hasselbalch:
$$\text{pH}=\text{pKa} + \log \left( \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}\right)$$
3. 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.
4. Pada hasil praktikan didapatkan makin banyak larutan  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  diberikan maka makin asam suatu larutan buffer tersebut sehingga pH nya semakin rendah, namun apabila penambahan hanya sedikit maka larutan buffer dapat mempertahankan keseimbangan pH

### IV. SARAN

1. Dalam pengukuran pH larutan dengan pH meter, sebaiknya digunakan pH meter digital agar data yang didapat lebih akurat dan stabil.
2. Sebaiknya sebelum memulai praktikum alat-alat dilakukan pemeriksaan lebih dahulu sebelum digunakan praktikan sehingga tidak mengganggu kelancaran praktikum
3. Untuk praktikum selanjutnya agar dapat dilakukan penambahan dan kelengkapan alat sehingga tiap praktikan tidak saling meminjam. Hal ini akan mengganggu hasil karena pipet hisapnya masih banyak bekas reaksi dari kosentrasi yang lainnya.
4. Untuk berikutnya praktikan Sunarti harus lebih teliti dalam penggunaan pipet hisapnya, upayakan untuk membilas atau mengganti pipetnya sebelum mengambil larutan atau mencampukan larutan. Agar hasilnya lebih sesuai.