

LAPORAN PRAKTIKUM
pH METER DAN PERSIAPAN LARUTAN PENYANGGA

Nama : 1. Irmayanti (157008011)
2. Binayanti Nainggolan (157008008)
3. Henny Gusvina Batubara (157008010)

Tanggal Praktikum : 31 Maret 2016

Tujuan Praktikum :

1. Memahami prinsip dasar larutan buffer
2. Memahami dan mampu menggunakan pH meter
3. Memahami dan mampu membuat buffer fosfat dengan cara titrasi larutan asam dan basa sampai mencapai pH yang diinginkan
4. Memahami membuat larutan pengenceran dengan menggunakan stok glukosa.
5. Mampu membuat dan interpretasi grafik

Tabel 1: Alat dan Bahan

Stel dan klem	Pipet Mohr	Aquadest	0,25 M NaH₂PO₄
Kertas timbangan	Pipet otomatis	Tabung reaksi	0,25 M Na ₂ HPO ₄
pH meter	Pipet tetes	Rak tabung	Larutan 5% glukosa
Reagensia	Otomatik stirrer	Spidol	Water bath
Benedict			

I. PERSIAPAN BUFFER DAN TITRASI

Catatan penggunaan pH meter:

1. Larutan yang akan diukur ditempatkan dalam beaker glass, usahakan volumenya cukup agar magnet yang akan digunakan tidak bersentuhan dengan ujung pH meter.

2. Ujung pH meter dicuci bersih dengan akuades sebelum dan sesudah pembacaan agar terhindar dari kontaminasi larutan KCl pekat pada bahan titrasi dan juga kontaminasi KCl dengan bahan yang dititrasi.
3. Tekan tombol **ON**, lalu lihat hasil pengukuran, tunggu sebentar sampai angka ditunjukkan di layar pH meter benar.
4. Lakukan titrasi dengan larutan asam/basa, magnet tetap digunakan dengan putaran pelan agar larutan dapat tercampur homogen, dan setiap titrasi yang dilakukan diukur pH nya.
5. Perhatikan perubahan nilai pH sampai pH yang diinginkan tercapai.

Persiapan Buffer dan Titrasi :

Ukuran pH 0,25 M larutan natrium monohidrogen fosfat (**Na₂HPO₄**) yang dibuat minggu lalu.

$$\text{pH} = 8,36$$

Ukuran pH 0,25 M larutan natrium dihidrogen fosfat (**NaH₂PO₄**) yang dibuat minggu lalu.

$$\text{pH} = 5,03$$

Cara kerja Persiapan Buffer Fosfat melalui Titrasi:

- a. Sediakan beaker glass 100 ml, isi dengan larutan Na₂HPO₄ sebanyak 50 ml. Masukkan magnet ke dalam beaker dan letakkan beaker di atas otomatis stirrer (kecepatan pelan). Masukkan temperatur probe kedalam beaker, jepitkan elektroda pada klem yang punya statif, jangan sampai elektroda pH meter mengenai magnet yang berputar.
- b. Lihat pH pada *readout* ph meter, catat pH awal.
- c. Tambahkan 500 µl larutan natrium fosfat dihidrogen (NaH₂PO₄) dengan pipet otomatis, tunggu sekitar 5 detik dan ukur pHnya lagi. Titrasi dengan larutan natrium dihidrogen fosfat (NaH₂PO₄), dan diulang beberapa kali (setiap titrasi sebanyak 500 µl) sampai pH yang bertujuan dicapai.

Siapkan ~ 75mL 0,125M buffer fosfat pH tertentu (7,5) pada 28,2⁰C (temperatur ruangan) dari larutan stok (0,25M) Na₂HPO₄ dan larutan stok (0,25M)NaH₂PO₄.

- a. Volume Na₂HPO₄ yang dipakai = 50 ml
- b. Volume NaH₂PO₄ yang dipakai = 1,5 ml

Caranya supaya dapat konsentrasi 0.125M buffer fosfat (pH=

$$C1.V1 = C2.V2$$

$$0,25M \cdot (50 + 1,5) \text{ ml} = 0,125M \cdot V2$$

$$V2 = 103 \text{ ml}$$

Tabel 2 : Ringkasan Hasil Pembuatan Buffer Fosfat

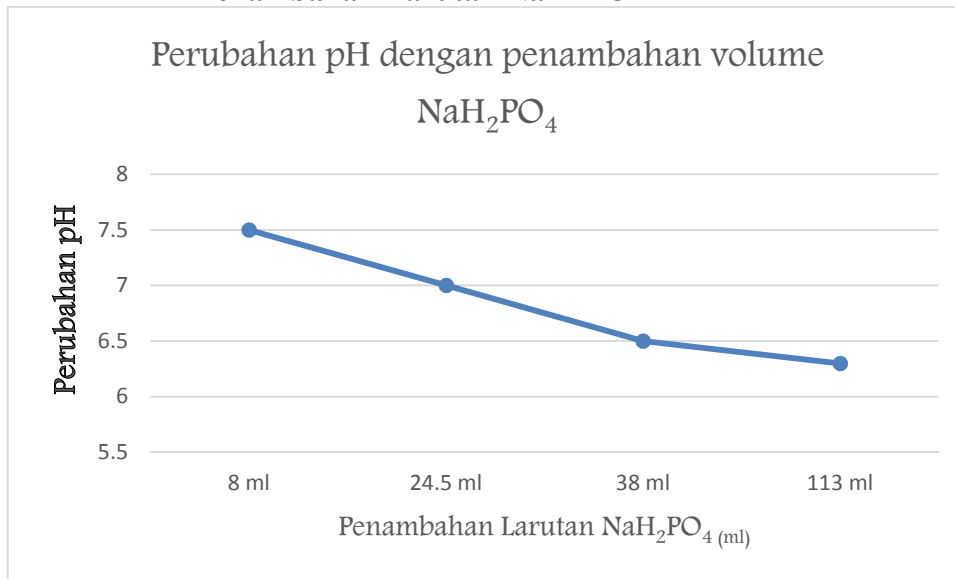
pH Bertujuan	Volume 0,25 M Na₂HPO₄	Volume 0,25 M NaH₂PO₄	Volume 0,125 M Buffer Fosfat yang Disiapkan
6,3	50 ml	113,0 ml	326 ml
6,8	50 ml	38,0 ml	176 ml
7,0	50 ml	24,5 ml	149 ml
7,5	50 ml	8,0 ml	116 ml
7,8	50 ml	4,0 ml	108 ml

Dalam percobaan pembuatan buffer dihidrogen fosfat ini, larutan Na₂HPO₄ bertindak sebagai larutan yang dititrasi sedangkan NaH₂PO₄ sebagai larutan pentitrasi.

Untuk mengetahui volume 0,125 M Buffer dihidrogen Fosfat yang disiapkan dapat dihitung menggunakan rumus $V2 = V1 \times C1 / C2$ di mana nantinya akan diencerkan menggunakan akuades hingga sejumlah V2 yang didapat.

1. Pada pH 7,8 : $V2 = (50 + 4) \times 0,25 / 0,125 = 108 \text{ ml}$
2. Pada pH 7,5 : $V2 = (50 + 8) \times 0,25 / 0,125 = 116 \text{ ml}$
3. Pada pH 7,0 : $V2 = (50 + 24,5) \times 0,25 / 0,125 = 149 \text{ ml}$
4. Pada pH 6,8 : $V2 = (50 + 38) \times 0,25 / 0,125 = 176 \text{ ml}$
5. Pada pH 6,3 : $V2 = (50 + 113) \times 0,25 / 0,125 = 326 \text{ ml}$

Gambar 1. Grafik Hubungan Perubahan pH Na₂HPO₄ dengan Penambahan Larutan NaH₂PO₄



Kesimpulan :

1. pH 0,25 M larutan natrium monohidrogen fosfat (Na₂HPO₄) yang dibuat minggu lalu adalah 8,36 sedangkan pH 0,25 M larutan natrium dihidrogen fosfat (NaH₂PO₄) adalah 5,03. Hal ini menunjukkan bahwa larutan Na₂HPO₄ bersifat basa karena hanya memiliki satu ion hidrogen sedangkan larutan NaH₂PO₄ bersifat asam karena memiliki 2 atom hidrogen.
2. Larutan 0,25 M NaHPO₄ bila ditambahkan larutan 0,25 M NaH₂PO₄ 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).
3. Setiap penambahan 500µl larutan NaH₂PO₄ akan menyebabkan perubahan pH larutan Na₂HPO₄ menjadi asam. Perubahan pH larutan Na₂HPO₄ menjadi asam disebabkan ion-ion hidrogen ditambah dalam larutan yang ditahankan oleh buffer fosfat, keseimbangan akan ke arah kiri (yaitu, ion H⁺ yang kelebihan akan bereaksi dengan ion hidrogen fosfat dan menghasilkan ion dihidrogen fosfat)..
4. Dibutuhkan jumlah larutan NaH₂PO₄ yang lebih banyak yaitu 113 ml untuk mencapai pH 6,3, semakin meningkat pH yang diinginkan semakin sedikit jumlah NaH₂PO₄ yang ditambahkan.

5. Pada percobaan ini harus diperhatikan dengan benar-benar setiap penambahan 500 μL larutan 0,25 M NaHPO_4 agar didapatkan akurasi hasil ukur pH yang diinginkan.



Gambar 1: Pembuatan buffer posfat

II. Pengenceran

Cara Kerja :

Siapkan 10-12 tabung reaksi dalam rak tabung. Tandai dengan spidol. Encerkan ke dalam tabung reaksi supaya volume yang disiapkan 2ml.

1. 1 : 10 glukosa 5% (Tabung I)

Tabung I = $1/11 \times 2 \text{ mL} = 0,18 \text{ mL}$ glukosa 5% + 1,82 mL akuades

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

2. 2 : 3 glukosa 5% (Tabung II)

Tabung II = $2/5 \times 2 \text{ mL} = 0,8 \text{ mL}$ glukosa 5% + 1,2 mL akuades

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

3. Pengenceran serial 0,1X glukosa 5% (Tabung III)

Tabung III = $1/10 \times 1 \text{ ml} = 0,1 \text{ ml}$ glukosa 5% (tabung stok) + 0,9 ml menjadi 1ml.

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

4. Pengenceran 0,01X glukosa 5% (Tabung IV)

Tabung IV = $1/10 \times 1 \text{ mL} = 0,1 \text{ mL}$ tabung III (0,1X larutan 5% glukosa) + 0,9 mL akuades menjadi 1 mL.

$$\text{Konsentrasi : } C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 0,5 \times 0,1/1 = 0,05 \%$$

5. Pengenceran 0,001X glukosa 5% (Tabung V)

Tabung V = $1/10 \times 1 \text{ mL} = 0,1 \text{ mL}$ tabung IV (0,01X larutan 5% glukosa) + 0,99 mL akuades

$$\text{Konsentrasi : } C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 0,05 \times 0,1/1 = 0,005 \%$$

6. Pengenceran serial 0,3X glukosa 5% (Tabung VI)

Tabung VI = $1/3 \times 1 \text{ ml} = 0,33 \text{ mL}$ glukosa 5% + 0,67 mL akuades menjadi 1 mL

$$\text{Konsentrasi : } C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 5 \times 0,33/1 = 1,65 \%$$

7. Pengenceran 0,03X glukosa 5% (Tabung VII)

Tabung VII = 1 mL tabung VI ditambah 9 mL akuades

Tabung VII = $1/10 \times 1 \text{ mL} = 0,1 \text{ mL}$ tabung VI (0,3X larutan 5% glukosa) + 0,9 mL akuades

$$\text{Konsentrasi : } C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 1,65 \times 0,1/1 = 0,165 \%$$

8. Pengenceran 0,003X glukosa 5% (Tabung VIII)

Tabung VIII = $1/10 \times 1 \text{ ml} = 0,1 \text{ ml}$ tabung VII (0,03X larutan 5% glukosa) + 0,9 ml akuades

$$\text{Konsentrasi : } C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 0,165 \times 0,1/1 = 0,0165 \%$$

9. Pengenceran serial pada faktor 2 glukosa 5% (Tabung IX)

Untuk membuat 2 ml larutan 1:1 5% glukosa, volume per bagian = $2 \text{ ml}/2 = 1 \text{ ml}$.

Tabung IX = 1 ml glukosa 5% + 1 ml akuades

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

10. Pengenceran serial pada faktor 4 glukosa 5% (Tabung X)

Untuk membuat 2 ml larutan 1:3 5% glukosa, volume per bagian = $2 \text{ ml}/4 = 0,5 \text{ ml}$.

Tabung X = 0,5 ml glukosa 5% + 1,5 ml akuades

Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 5 \times 0,5/2 = 1,25 \%$

11. Pengenceran serial pada faktor 8 glukosa 5% (Tabung XI)

Untuk membuat 2 ml larutan 1:7 5% glukosa, volume per bagian = $2 \text{ ml}/8 = 0,25 \text{ ml}$.

Tabung XI = 0,25 ml glukosa 5% + 1,75 ml akuades

Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 5 \times 0,25/2 = 0,625 \%$

12. Pengenceran serial pada faktor 16 glukosa 5% (Tabung XII)

Untuk membuat 2 ml larutan 1:15 5% glukosa, volume per bagian = $2 \text{ ml}/16 = 0,125 \text{ ml}$.

Tabung XII = 0,125 ml glukosa 5% + 1,875 ml akuades

Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 5 \times 0,125/2 = 0,3125 \%$

13. Pengenceran serial pada faktor 32 glukosa 5% (Tabung XIII)

Untuk membuat 2 ml larutan 1:31 5% glukosa, volume per bagian = $2 \text{ ml}/32 = 0,0625 \text{ ml}$.

Tabung XIII = 0,0625 ml glukosa 5% + 1,9375 ml akuades

Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 5 \times 0,0625/2 = 0,15625 \%$

14. Pengenceran serial pada faktor 64 glukosa 5% (Tabung XIV)

Untuk membuat 2 ml larutan 1:63 5% glukosa, volume per bagian = $2 \text{ ml}/64 = 0,03125 \text{ ml}$.

Tabung XIV = 0,03125 ml glukosa 5% + 1,96875 ml akuades

Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 5 \times 0,03125/2 = 0,078125 \%$

15. Pengenceran serial pada faktor 128 glukosa 5% (Tabung XV)

Untuk membuat 2 ml larutan 1:127 5% glukosa, volume per bagian = $2 \text{ ml}/128 = 0,015625 \text{ ml}$.

Tabung XV = $0,015625 \text{ ml}$ glukosa 5% + $1,984375 \text{ ml}$ akuades

Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 5 \times 0,015625/2 = 0,0391 \%$

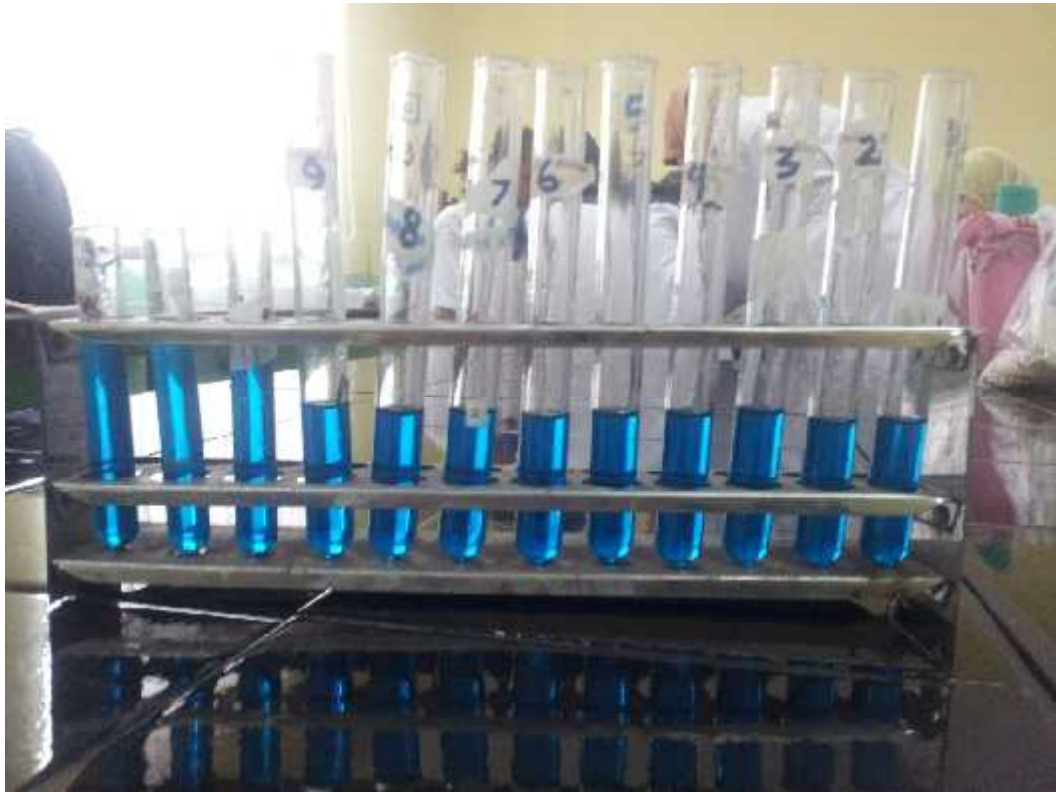


Gambar 2 : tabung yang berisi larutan glukosa 5% dengan pengenceran

Pemeriksaan pengenceran dengan Reaksi Benedict

Kita menggunakan uji benedict untuk memeriksa pengenceran yang telah dilakukan. Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara :

- a. Sediakan 12 tabung reaksi dan diberi tanda (nomor)
- b. Isi 5 ml larutan benedict pada masing-masing tabung.
- c. Kemudian masing-masing tabung ditambahkan **8 tetes** larutan glukosa yang telah diencerkan.
- d. Setelah itu diaduk hingga tercampur, kemudian panaskan dengan air mendidih di waterbath selama 5 menit.
- e. Setelah itu diamkan dan amati hasil reaksinya



Gambar 3 :tabung reaksi yang berisi 5ml benedict yang telah ditambah dengan 8 tetes larutan glukosa 5% yang telah diencerkan



Gambar 4 : tabung benedict 5 ml yang telah ditambah dengan 8 tetes larutan glukosa 5% dipanaskan dalam waterbath selama 5 menit



Gambar 5 : Tabung reaksi yang berisi 5ml benedict yang telah ditambahkan 8 tetes larutan glukosa yang telah diencerkan dan telah dipanaskan didalam waterbath

Tabel 3 : Hasil Pengenceran Stok Glukosa

Tabung	Pengenceran 5% glukosa	Konsentrasi yang diprediksikan	Hasil pemeriksaan Benedict (warna)	Interpretasi hasil sesuai atau tidak dengan konsentrasi yang di prediksikan?
1	1 : 10	0,45 %	+++ Jingga (endapan)	Sesuai
2	2 : 3	2 %	++++ Merah (endapan)	Sesuai
3	0,1X	0,5 %	SULIT DINILAI (sedikit kemerahan)	SULIT DINILAI
4	0,01X	0,05 %	Negatif (biru jernih)	Sesuai
5	0,001X	0,005 %	Negatif (biru jernih)	Sesuai
6	0,3X	1,65 %	++++ Merah (endapan)	Sesuai
7	0,03X	0,165 %	+++ Jingga (endapan)	Sesuai
8	0,003X	0,0165 %	++ (Kuning)	Sesuai
9	Faktor 2	2,5 %	++++ Merah (endapan)	Sesuai
10	Faktor 4	1,25 %	++++ Merah (endapan)	Sesuai
11	Faktor 8	0,625 %	+++ Jingga (endapan)	Sesuai
12	Faktor 16	0,3125 %	++ (kekuningan)	Sesuai
13	Faktor 32	0,15624 %	Negatif (Biru jernih)	Sesuai

14	Faktor 64	0,078125 %	Negatif (Biru jernih)	Sesuai
15	Faktor 128	0,0391 %	Negatif (Biru jernih)	Sesuai

Interpretasi:

Warna	Penilaian	Kadar Karbohidrat (Khusus Reaksi Benedict)
Biru jernih	negatif	0
Hijau atau kuning hijau	+	< 0,5%
Kuning atau kuning kehijauan	++	0,5 – 1,0%
Jingga	+++	1,0 – 2,0%
Merah (ada endapan)	++++	>2,0%

Kesimpulan

1. Reagensia Benedict digunakan sebagai satu uji atas adanya gula reduksi. Ini meliputi semua monosakarida dan banyak disakarida, termasuk laktosa dan maltosa, lebih umum bahwa uji Benedict akan mendeteksi adanya aldehid, dan alfa-hidroksi-keton, termasuk yang terjadi sebagai keton tertentu. Reagen Benedict mengandung ion tembaga(II) (Cu^{2+}) biru yang direduksi menjadi ion tembaga(I) (Cu^+). Ini diendapkan sebagai tembaga(I) oksida berwarna merah yang tidak larut dalam air. Tembaga sulfat dalam larutan Benedict bereaksi dengan gula reduksi. Perubahan warna akan signifikan dengan adanya glukosa. Semakin tinggi konsentrasi glukosa, maka semakin pekat warna endapannya dan sebaliknya.
2. Pada latihan pengenceran glukosa ditemukan hasil yang sulit dilakukan penilaian, perubahan warna sulit ditentukan dimungkinkan karena kesalahan praktikan yang tidak melakukan pembilasan pipet tetes pada waktu pengambilan glukosa dari tabung stok.

Saran

- a. Sebaiknya kesiapan alat-alat yang akan digunakan sebelum praktikum diperhatikan, sehingga praktikum bisa berjalan dengan lancar.
- b. Perlunya penambahan alat praktikum agar setiap kelompok mempunyai alat yang diperlukan/tidak menunggu kelompok lain memakai alat, sehingga waktu pun akan menjadi lebih efisien.