

LAPORAN PRAKTIKUM
pH METER DAN PERSIAPAN LARUTAN PENYANGGA

Nama : Meutia Atika Faradilla (147008014)
Sri Wulandari (147008005)

Tanggal Praktikum : 10 Maret 2015

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

Alat dan Bahan:

Stel dan klem	Pipet Mohr	Aquadest	0,25 M NaH_2PO_4
Kertas timbangan	Pipet otomatis	Tabung reaksi	0,25 M Na_2HPO_4
pH meter	Pipet tetes	Rak tabung	Larutan 5% glukosa
Reagensia Benedict	Otomatik stirrer	Spidol	Water bath

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 (Na_2HPO_4) yang dibuat minggu lalu.

$$\text{pH} = 7,75$$

Ukuran pH 0,25 M larutan natrium dihidrogen fosfat (NaH_2PO_4) yang dibuat minggu lalu.

$$\text{pH} = 3,98$$

Cara kerja Persiapan Buffer Fosfat melalui Titrasi:

- Sediakan beaker glass 100 ml, isi dengan larutan Na_2HPO_4 sebanyak 40 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.
- Lihat pH pada *readout* pH meter, catat pH awal.
- Tambahkan 500 μl larutan natrium fosfat dihidrogen (NaH_2PO_4) dengan pipet otomatis, tunggu sekitar 5 detik dan ukur pHnya lagi. Titrasi dengan larutan natrium dihidrogen fosfat (NaH_2PO_4), dan diulang beberapa kali (setiap titrasi sebanyak 500 μl) sampai tercapai pH 7,5 (pada kali ke-5). Akhirnya volume NaH_2PO_4 yang dipakai sebesar 2,5 ml.

Siapkan $\sim 75\text{mL}$ 0,125M buffer fosfat pH tertentu (7,5) pada $28,2^\circ\text{C}$ (temperatur ruangan) dari larutan stok (0,25M) Na_2HPO_4 dan larutan stok (0,25M) NaH_2PO_4 .

- ✓ Volume Na_2HPO_4 yang dipakai = 40 ml
- ✓ Volume NaH_2PO_4 yang dipakai = 1,5 ml

Caranya supaya dapat konsentrasi 0.125M buffer fosfat (pH=7,5)?

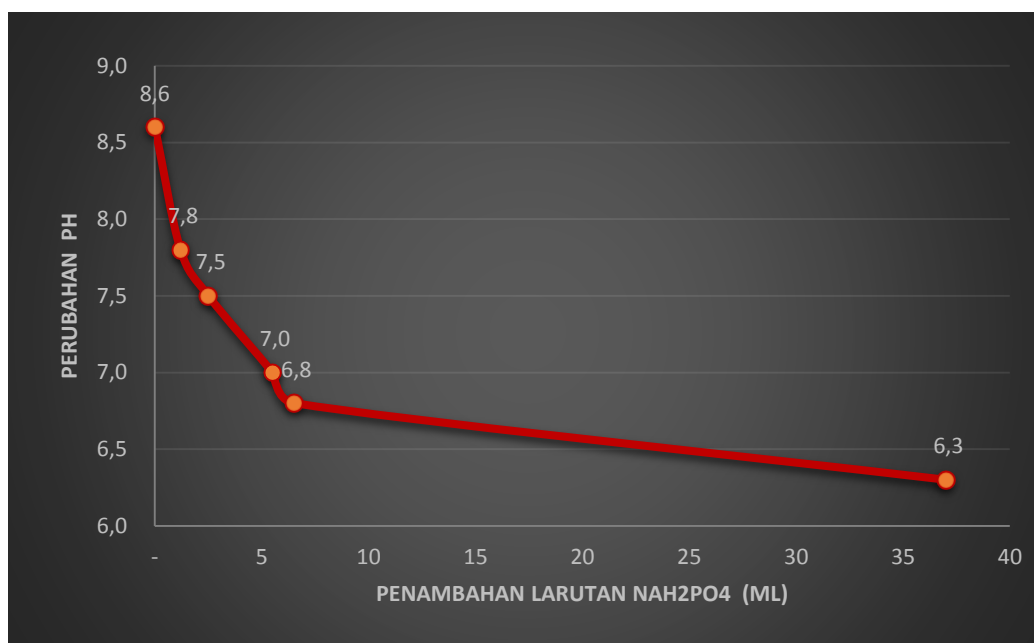
$$\begin{aligned}C_1.V_1 &= C_2.V_2 \\0,25M \cdot (40 + 1,5) \text{ ml} &= 0,125M \cdot V_2 \\V_2 &= 83 \text{ ml}\end{aligned}$$

Tabel 1 : Ringkasan hasil pembuatan buffer fosfat

pH bertujuan	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	51,5 ml	37 ml	177 ml
6,8	40 ml	6,5ml	93 ml
7,0	40 ml	5,5 ml	91 ml
7,5	40 ml	2,5 ml	83 ml
7,8	40 ml	1,2 ml	82,4 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 $V_2 = V_1 \times C_1 / C_2$ di mana nantinya akan diencerkan menggunakan akuades hingga sejumlah V₂ yang didapat.
 1. pada pH 7,8 : $V_2 = (40+1,2) \times 0,25/0,125 = 82,4 \text{ mL}$
 2. pada pH 7,5 : $V_2 = (40+1,5) \times 0,25/0,125 = 83 \text{ mL}$
 3. pada pH 7,0 : $V_2 = (40+5,5) \times 0,25/0,125 = 91 \text{ mL}$
 4. pada pH 6,8 : $V_2 = (40+6,5) \times 0,25/0,125 = 93 \text{ mL}$
 5. pada pH 6,3 : $V_2 = (51,5+37) \times 0,25/0,125 = 177 \text{ mL}$

Grafik I. Perubahan pH dengan penambahan volume NaH_2PO_4



Kesimpulan :

1. pH 0,25 M larutan natrium monohidrogen fosfat (Na_2HPO_4) yang dibuat minggu lalu adalah 8,60 sedangkan pH 0,25 M larutan natrium dihidrogen fosfat (NaH_2PO_4) adalah 4,27. Hal ini menunjukkan bahwa larutan Na_2HPO_4 bersifat basa karena hanya memiliki satu ion hidrogen sedangkan larutan NaH_2PO_4 bersifat asam karena memiliki 2 atom hidrogen.
2. Larutan 0,25 M NaHPO_4 bila ditambahkan larutan 0,25 M NaH_2PO_4 maka akan membentuk larutan 0,25 M Buffer Dihidrogen Fosfat sesuai dengan teori bila asam lemah (NaH_2PO_4) ditambahkan dengan basa konjugasinya (NaHPO_4) akan membentuk larutan buffer (Buffer Dihidrogen Fosfat).
3. Setiap penambahan 500 μl larutan NaH_2PO_4 akan menyebabkan perubahan pH larutan Na_2HPO_4 menjadi asam. Perubahan pH larutan Na_2HPO_4 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 NaH_2PO_4 yang lebih banyak yaitu 37ml untuk mencapai pH 6,3, semakin meningkat pH yang diinginkan semakin sedikit jumlah NaH_2PO_4 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.

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 = $1/11 \times 2 \text{ mL} = 0,18 \text{ mL}$ 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 = $2/5 \times 2 \text{ mL} = 0,8 \text{ mL}$ 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 = $1/10 \times 2 \text{ mL} = 0,2 \text{ mL}$ glukosa + 1,8 mL akuades

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

4. Pengenceran 0,01X glukosa 5%

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

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

5. Pengenceran 0,001X glukosa 5%

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

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

6. Pengenceran serial 0,3X glukosa 5%

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

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

7. Pengenceran 0,03X glukosa 5%

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

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

8. Pengenceran 0,003X glukosa 5%

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

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

9. Pengenceran serial pada faktor 2 glukosa 5%

Tabung IX = $1/2 \times 2 \text{ mL} = 1 \text{ mL}$ 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 = $1/2 \times 2 \text{ mL} = 1 \text{ mL}$ tabung IX (faktor 2 larutan 5% glukosa) + 1 mL akuades

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

11. Pengenceran serial pada faktor 6 glukosa 5%

Tabung XI = $1/2 \times 2 \text{ mL} = 1 \text{ mL}$ tabung X (faktor 4 larutan 5% glukosa) + 1 mL akuades

Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 1,25 \times 1/2 = 0,625 \%$

12. Pengenceran serial pada faktor 8 glukosa 5%

Tabung XII = $1/2 \times 2 \text{ mL} = 1 \text{ mL}$ tabung XI (faktor 8 larutan 5% glukosa) + 1 mL akuades

Konsentrasi : $C_2 = C_1 \times V_1/V_2 = 0,625 \times 1/2 = 0,3125 \%$



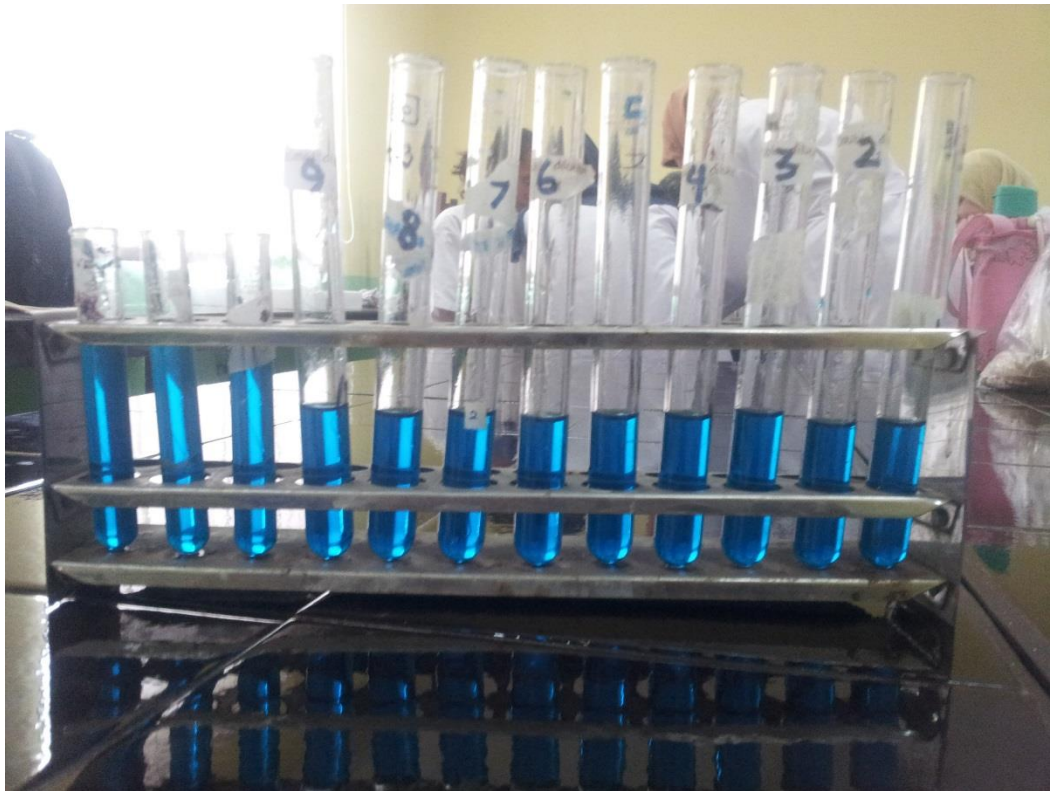
. Gambar 1. 12 tabung yang berisi larutan glukosa 5% dengan pengenceran

Pemeriksaan pengenceran dengan Reaksi Benedict

Kita menggunakan uji benedict untuk memeriksa pengenceran yang telah dilakukan.

Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara :

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



Gambar 1. 12 tabung reaksi yang berisi 5ml benedict yang telah ditambah dengan 8 tetes larutan glukosa 5% yang telah diencerkan



Gambar 3. 12 tabung reaksi yang berisi 5ml benedict yang telah ditambahkan 8 tetes larutan glukosa yang telah diencerkan dan telah dipanaskan didalam waterbath

Tabel 2. 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 %	++++ Merah (endapan)	Tidak sesuai
2	2 : 3	2 %	++++ Merah (endapan)	Tidak Sesuai
3	0,1X	0,5 %	++++ Merah (endapan)	Tidak Sesuai
4	0,01X	0,05 %	Negatif (biru jernih)	Tidak Sesuai
5	0,001X	0,005 %	Negatif (biru jernih)	Tidak Sesuai
6	0,3X	1,675 %	++++ Merah (endapan)	Tidak Sesuai
7	0,03X	0,1675 %	++++ Merah (endapan)	Tidak sesuai
8	0,003X	0,01675 %	Negatif (biru jernih)	Tidak Sesuai
9	Faktor 2	2,5 %	++++ Merah (endapan)	Sesuai
10	Faktor 4	1,25 %	++++ Merah (endapan)	Tidak Sesuai
11	Faktor 8	0,625 %	++++ Merah (endapan)	Tidak Sesuai
12	Faktor 16	0,3125 %	++++ Merah (endapan)	Tidak 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. Reagens benedict digunakan untuk melihat adanya gula monosakarida dalam cairan, sehingga dalam praktikum terlihat pada larutan dengan konsentrasi glukosa yang pekat larutan berubah menjadi merah dan ada endapan. Hal ini menunjukkan adanya gula monosakarida dalam larutan tersebut.
2. Semakin encer larutannya maka semakin kecil konsentrasinya dan tidak terlihat perubahannya pada saat ditambahkan dengan reagens benedict ataupun hasilnya penilaiannya negatif.
3. Semakin besar konsentrasinya maka akan semakin tinggi pula kadar karbohidrat setelah diencerkan dengan benedict hingga membentuk endapan merah.
4. Perhitungan pengenceran dan pembuatan larutan pengenceran harus dilakukan dengan teliti agar didapatkan hasil yang sesuai
5. Pada latihan pengenceran glukosa ditemukan banyak ketidak sesuaian hasil dengan interpretasi yang diharapkan. Hal ini karena pada saat praktikum, pipet mohr tidak dicuci dahulu dengan aquades sebelum di gunakan untuk tabung yang lain, sehingga konsentrasinya bercampur, pipet yang digunakan untuk meneteskan glukosa kedalam larutan benedict tidak dicuci terlebih dahulu, terjadi kekurangtelitian saat mencampurkan larutan pengenceran, waktu pemanasan larutan benedict didalam waterbath yang terlalu cepat ataupun terlalu lama, dan karena pengocokan larutan yang tidak sempurna.

Saran

- ✓ Sebaiknya kesiapan alat-alat yang akan digunakan sebelum praktikum diperhatikan, sehingga praktikum bisa berjalan dengan lancar.

- ✓ Diharapkan kepada instruktur agar bisa standby terus diruangan untuk bisa membimbing mahasiswa ketika praktikum berlangsung.
- ✓ Perlunya penambahan alat praktikum agar setiap kelompok mempunyai alat yang diperlukan/tidak menunggu kelompok lain memakai alat, sehingga waktu pun akan menjadi lebih efisien.