

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

Oleh : S.J. Verawaty Simorangkir

Roy Wilson Sihaloho

I. Tujuan Praktikum

1. Mengerti prinsip pembentukan larutan buffer
Larutan penyangga atau larutan buffer merupakan suatu larutan yang dapat mempertahankan nilai pH tertentu. Adapun sifat yang paling menonjol dari buffer ini adalah pH buffer hanya berubah sedikit pada penambahan asam atau basa.
2. Latihan pembuatan buffer fosfat dengan cara titrasi larutan asam dan basa sampai mencapai pH yang diinginkan
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.
3. Latihan menggunakan pH meter
pH meter yang digunakan adalah pH meter digital yang akan digunakan mengukur pH larutan yang dititrasi sampai tercapai larutan buffer.
4. Latihan pembuatan pengenceran dengan menggunakan stok glukosa
Buatlah pengenceran stok glukosa 5% sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan, dengan terlebih dahulu membuat perhitungannya. Kemudian buatlah pengenceran berdasarkan hasil perhitungan tersebut dan gunakan ukuran yang efisien dalam membuat pengenceran.

II. Persiapan Buffer dan Titrasi

Ukuran pH 0,25 M larutan monohidrogen fosfat (Na_2HPO_4) yang dibuat minggu yang lalu

$$\text{pH} = 8,4$$

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

$$\text{pH} = 4,7$$

Siapkan -75mL 0,125M buffer fosfat pH tertentu (6,6) pada 25°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 = 65mL

- Volume NaH_2PO_4 yang dipakai = 30mL

Caranya supaya dapat konsentrasi buffer fosfat (pH=6,6)?

Dengan memulai dari larutan NaH_2PO_4 (asam lemah) yang kami anggap paling mendekati pH buffer yang diinginkan, dimulai dari 30ml, kemudian ditambahkan larutan Na_2HPO_4 (basa lemah) sebanyak 65mL sampai buffer fosfat dengan pH 6,6 tercapai.

Cara menggunakan pH meter :

- Larutan yang akan diukur ditempatkan pada beaker glass, usahakan volumenya tidak terlalu sedikit agar magnet yang akan digunakan tidak bersentuhan dengan ujung pH meter
- Tekan tombol ON, lalu lihat hasil pengukuran di layar, tunggu sampai angka terakhir yang ditunjukkan di layar pH meter
- Lakukan titrasi dengan larutan asam/basa, magnet tetap terus digunakan agar larutan dapat tercampur homogen, setiap titrasi yang dilakukan diukur pH nya

Tabel 1 : Ringkasan hasil pembuatan buffer fosfat (hasil dari seluruh grup praktikum pagi)

pH tujuan	Volume 0,25M Na_2HPO_4	Volume 0,25M NaH_2PO_4	Volume 0,125M buffer fosfat yg disiapkan
6,3	20 mL	40 mL	120 mL
6,6	65 mL	30 mL	190 mL
6,6	60 mL	30 mL	180 mL
7,5	40 mL	3,3 mL	86,6 mL
7,8	40 mL	1,7 mL	83,4 mL

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 :
$$\text{pH} = \text{pKa} + \log \left(\frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}\right)$$
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. Dalam pembuatan larutan buffer yang bersifat asam yaitu dengan menambahkan basa konjugasinya (monohidrogen fosfat) ke dalam asam lemahnya (dihidrogen fosfat). Pada tabel 1 terlihat bahwa ketika volume monohidrogen fosfat ditambahkan terus sampai mencapai 65mL, maka nilai pH pun akan bergeser dari 4,7 menjadi 6,6. Akan tetapi selama proses titrasi dengan monohidrogen fosfat ini, sejak

penambahan volume ke 38 mL perlu penambahan hingga 10 mL baru terjadi perubahan nilai pH, tetapi perubahan pHnya selama proses titrasi sejak volume ke 38mL juga tidak signifikan. Hal inilah yang menunjukkan fungsi dari larutan buffer, yaitu menyangga pH, sehingga dengan penambahan asam/basa, pH campuran tidak serta merta berubah secara signifikan.

4. Dalam pembuatan larutan buffer yang bersifat basa (pH 7,5 dan 7,8) yaitu dengan menambahkan asam konjugasinya (dihidrogen fosfat) ke dalam basa lemahnya (monohidrogen fosfat). Pada tabel 1 terlihat bahwa ketika penambahan volume dihidrogen fosfat sebanyak 1,7 mL dibandingkan dengan penambahan 3,3 mL, pH yang dihasilkan tidak berubah secara signifikan, tetap di posisi pH basa. Hal ini juga menunjukkan fungsi dari larutan buffer, yaitu menyangga pH, sehingga dengan penambahan asam/basa, pH campuran tidak serta merta berubah secara signifikan.

III. Pengenceran Stok Glukosa

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%	Biru jernih	Sesuai
2	2 : 3	1%	Merah ada endapan (++)	Tidak sesuai
3	0,1x	0,5%	Merah ada endapan (+)	Tidak sesuai
4	0,01x	0,05%	Biru jernih	Sesuai
5	0,001x	0,005%	Biru jernih	Sesuai
6	0,3x	1,5%	Merah ada endapan (+++)	Tidak sesuai
7	0,03x	0,15%	Merah ada endapan (++)	Tidak sesuai
8	0,003x	0,015%	Merah ada endapan (+)	Tidak sesuai
9	Pada faktor 2	2,5%	Merah ada endapan (++++)	Sesuai
10	Pada faktor 4	1,25%	Merah ada endapan (+++)	Tidak sesuai
11	Pada faktor 8	0,6%	Merah ada endapan (++)	Tidak sesuai
12	Pada faktor 16	0,3%	Merah ada endapan (+)	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 ketidak sesuaian hasil ini adalah 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 pengenceran glukosa, mungkin bisa ditambahkan uji glukosa lainnya yang dapat memberikan gambaran hasil yang lebih akurat.