

LAPORAN PRAKTIKUM BIOMEDIK I

Nama : Ika Waraztuty

Tgl Praktikum : 3 Maret 2015

Judul Praktikum : Teknik dasar : Pipet, Timbangan, Pembuatan Larutan

Tujuan Praktikum :

1. Latihan penggunaan timbangan manual dan digital
2. Latihan penggunaan pipet otomatis, pipet Mohr serta pipet spuit
3. Latihan pembuatan larutan
4. Latihan pembuatan dan interpretasi grafik

Hasil praktikum:

1. Latihan Penggunaan Timbangan Manual Dan Digital

Tabel 1 . Data Hasil Penggunaan Timbangan Manual dan Digital

Sampel	Hasil / Pengamatan (gr)		
	Harvard Trip	Dial-o-gram	Timbangan digital
Kotak nomor 3	10,9	10,9	10,744
Kotak nomor 4	5,5	5,5	5,485
Kotak nomor 5	7,8	7,9	7,650
Kotak nomor 7	7,2	7,2	7,147

Kesimpulan hasil pratikum :

- Dari hasil pengukuran ketiga timbangan tersebut diperoleh nilai yang tidak jauh berbeda namun pada hasil pengukuran dengan timbangan digital didapatkan nilai pengukuran yang lebih detail dibandingkan dengan pengukuran dengan timbangan manual (Harvard trip dan dial-o-gram)
- Pengukuran dengan timbangan manual (Harvard trip dan dial-o-gram) dirasa lebih sulit dan membutuhkan ketelitian si penimbang dibandingkan dengan timbangan digital Sartorius
- Pengukuran dengan timbangan manual membutuhkan waktu yang relatif cukup lama karena membutuhkan waktu untuk memposisikan jarum pada angka 0 dibandingkan dengan timbangan digital
- Perbedaan hasil penimbangan ini dapat disebabkan oleh :
 - a. **Human Error** : kesalahan yang dilakukan praktikan sendiri dalam melihat (posisi mata), cara menggunakan alat ataupun kesalahan dalam pembacaan.
 - b. **Alat** : timbangan manual dan digital memiliki ketelitian yang berbeda sehingga dapat menghasilkan data yang berbeda pula dan kadang perbedaan

ini cukup besar. Hal ini juga bisa disebabkan oleh timbangan yang kurang sensitif dan tidak dikalibrasi dengan baik

- Pengukuran yang paling ideal adalah dengan timbangan digital karena sangat detail (dapat diukur hingga dua desimal dibelakang koma) dan tidak dipengaruhi oleh faktor subjektif si penimbang

2. Latihan penggunaan pipet otomatis, pipet mohr serta pipet sput

Beberapa poin penting penggunaan pipet-pipet saat demonstrasi adalah :

Tabel 2. Penggunaan pipet otomatis, pipet mohr dan pipet sput

Pipet Mohr	• Prinsip kerja pipet ini adalah mengisap dan mengeluarkan cairan dengan balon penghisap. Dengan cara menekan tombol “A” untuk membuat tekanan negatif, menekan tombol “S” untuk mengisap cairan, dan menekan tombol “E” untuk mengeluarkan cairan • Memiliki skala 0,1, volume hingga 5ml • Pipet ini baik digunakan untuk mengambil larutan keras atau berbahaya dari wadahnya karena bentuknya yang panjang, sehingga kemungkinan larutan mengenai praktikan akan lebih kecil. • Penggunaan pipet ini juga memerlukan kehati-hatian saat menekan balon pada proses pengosongan.
Pipet Otomatik	• Jenis pipet ini bisa digunakan untuk pengukuran yang kecil • Penggunaan pipet ini cenderung mudah, karena kita hanya menentukan ukurannya, kemudian cairan dapat langsung diambil. • Cara kerja lebih mudah bila dibandingkan dengan menggunakan pipet Mohr. • Ukuran cairan/larutan yang diambil lebih akurat bila dibandingkan dengan penggunaan pipet Mohr atau pipet sput • Memiliki ukuran 100-1000ul, 10-100ul, 20-200ul, 10-200ul • Harus diuji kebocoran, akurasi dan presisi terlebih dahulu sebelum digunakan
Pipet Sput	• Cara penggunaannya lebih mudah dibandingkan dengan pipet Mohr. • Tidak membutuhkan keterampilan khusus dalam penggunaannya. • Saat pengambilan cairan dengan pipet sput sering terjadi gelembung udara, dimana hal ini juga akan sangat mempengaruhi hasil pengukuran. • Dan ukuran yang dihasilkan kurang akurat bila dibandingkan dengan menggunakan pipet Mohr atau pipet Otomatik.

2.1 Uji Kebocoran

Uji kebocoran dilakukan pada 5 buah pipet otomatis volume 100-1000ul (merk Biohit proline), 5 buah pipet mohr dan 5 buah pipet spuit ukuran 5ml. Dari hasil uji kebocoran diperoleh pipet otomatis dalam keadaan baik dan layak digunakan sedangkan beberapa dari pipet Mohr ada yang bocor, pecah di bagian ujungnya dan balon karetnya kempis tidak bisa digunakan. Pada pipet spuit juga ada beberapa yang bocor. Hanya Pipet yang baik dan layak pakai kami gunakan untuk pratikum selanjutnya.

2.2 Uji Akurasi dan Presisi

Mikropipet yang lulus uji kebocoran kami gunakan untuk uji akurasi dan presisi. Setelah dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali pada setiap mikropipet yang diberi tanda didapatkan hasilnya seperti yang dijelaskan pada Tabel berikut:

Tabel 3. Pengukuran untuk akurasi dan presisi pipet otomatis

HASIL	MIKROPIPET 100-1000ul (Merk Biohit Proline)							
(berat 1ml akuades)	1	2	3	4	5	RATA_RATA	STANDAR DEVIASI	STANDAR ERROR
1	0.99	0.99	0.99	1	0.99	0.992	0.004 (0,4%)	0.002 (0,2%)
2	1	0.99	0.99	1	0.99	0.994	0.005 (0,5%)	0.002 (0,2%)
3	0.98	1	1,01	1,01	0.99	0.99	0.010 (1%)	0.004 (0,4%)
4	0.99	0.99	0.99	0.99	0.97	0.986	0.009 (0,9%)	0.004 (0,4%)
5	1	1	0.99	1.01	1,00	1	0.008 (0,9%)	0.004 (0,4%)

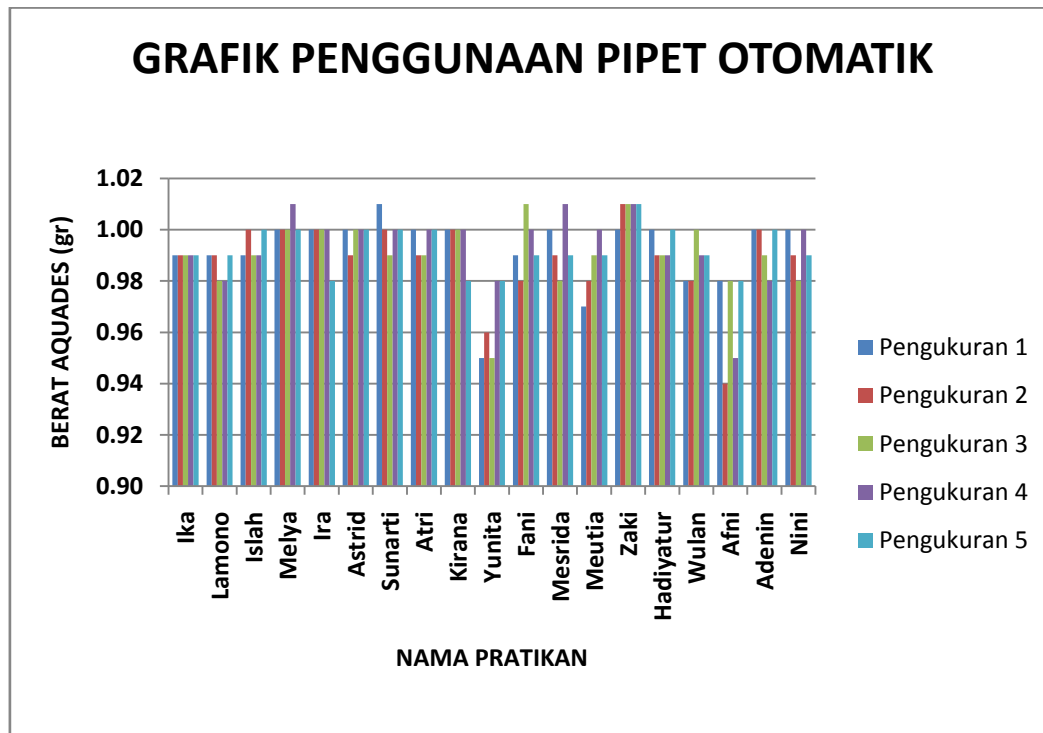
Hasil pengamatan yang dilakukan menunjukkan bahwa pengukuran dengan menggunakan mikropipet 100-1000 μ L (Brand Biohit Proline) memiliki kisaran persentase SD 0.4% - 1%. Hal ini menunjukkan bahwa presisi alat mikropipet 100-1000 μ L tersebut dibawah standar yang ditetapkan di manual book Biohit yakni 0,05 %. Hasil pengukuran menggunakan mikropipet 100-1000 μ L memiliki range persentase standar error diantara 0.2% - 0.4%. Nilai ini dirasa cukup tinggi bila dibandingkan dengan standar yang ditentukan oleh biohit yaitu 0.15%.

Dari tabel tersebut dapat menjelaskan bahwa rata-rata hasil pengukuran 1mL Aquades menggunakan 100-1000 μ L paling rendah pada pipet nomor 4 ($0.986 \text{ g} \pm 0.009$) dan yang tertinggi pada pipet nomor 5 ($1.00 \text{ g} \pm 0.008$). Sehingga dalam hal ini disimpulkan bahwa mikropipet nomor 5 memiliki akurasi dan presisi yang lebih baik dan paling mendekati 1.00gr Aquades.

2.3 Penggunaan Pipet Otomatik, Mohr dan Sduit

Tabel 4. Hasil Pengukuran beratn 1mL Aquades dengan Menggunakan Pipet Otomatik

No	Nama	Pengulangan Penimbangan (beratn 1mL aquades) “Pipet Otomatik” (gr)					Rata-rata (gr)	SD
		1	2	3	4	5		
1	Ika	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.000
2	Lasmono	0.99	0.99	0.98	0.98	0.99	0.99	0.005
3	Islah	0.99	1.00	0.99	0.99	1.00	0.99	0.005
4	Melya	1.00	1.00	1.00	1.01	1.00	1.00	0.004
5	Ira	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	1.00	0.009
6	Astrid	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	0.004
7	Sunarti	1.01	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	0.007
8	Atri	1.00	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	0.005
9	Kirana	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	1.00	0.009
10	Yunita	0.95	0.96	0.95	0.98	0.98	0.96	0.015
11	Fani	0.99	0.98	1.01	1.00	0.99	0.99	0.011
12	Mesrida	1.00	0.99	0.98	1.01	0.99	0.99	0.011
13	Meutia	0.97	0.98	0.99	1.00	0.99	0.99	0.011
14	Zaki	1.00	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	0.004
15	Hadiyatur	1.00	0.99	0.99	0.99	1.00	0.99	0.005
16	Wulan	0.98	0.98	1.00	0.99	0.99	0.99	0.008
17	Afni	0.98	0.94	0.98	0.95	0.98	0.97	0.019
18	Adenin	1.00	1.00	0.99	0.98	1.00	0.99	0.009
19	Nini	1.00	0.99	0.98	1.00	0.99	0.99	0.008

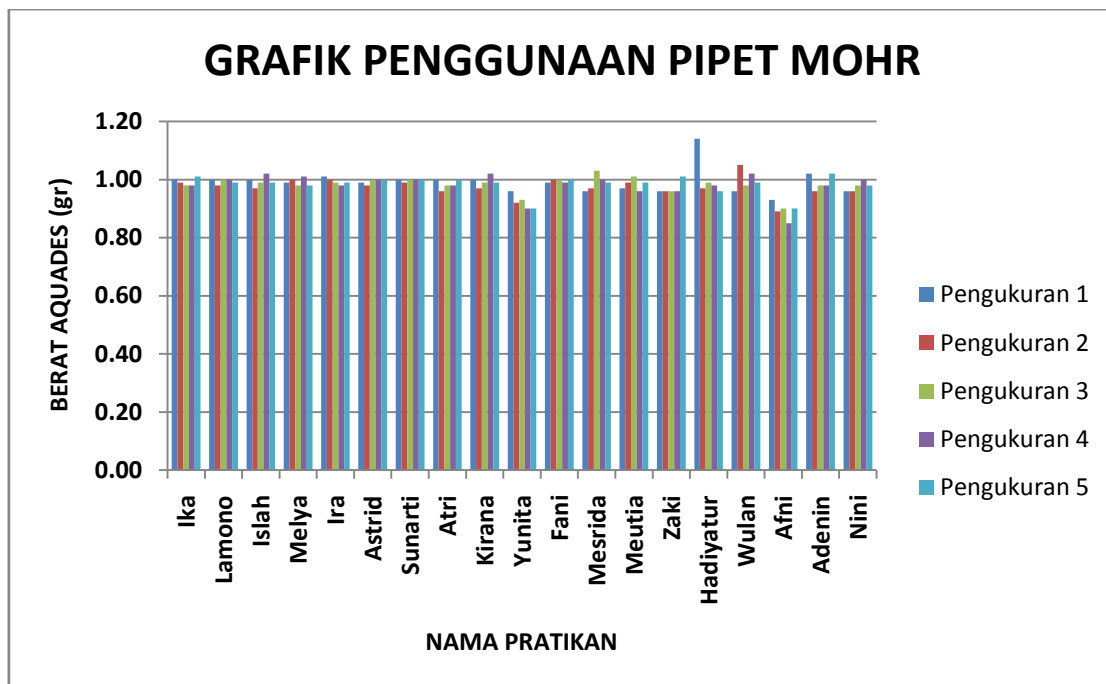


Grafik 1. Grafik penggunaan Pipet Otomatik

Dari grafik dan tabel diatas Pratiklan Ika memiliki pengukuran yang cenderung stabil (0.99 ± 1.00), hasil paling rendah didapatkan oleh Praktikan Yunita (0.96 ± 0.015) dilanjutkan oleh Praktikan Afni (0.97 ± 0.019), sedangkan rata-rata hasil pengukuran tertinggi didapatkan oleh Praktikan Zakirullah (1.01 ± 0.004). Pratiklan dengan hasil yang rendah dan memiliki nilai pengukuran yang fluktuatif menunjukkan kerampilan menggunakan pipet yang belum begitu baik, diperlukan latihan dan memperbanyak frekuensi percobaan.

Tabel 5. Hasil Pengukuran berat 1mL Aquades dengan Menggunakan Pipet Mohr

No	Nama	Pengulangan Penimbangan (berat 1mL aquades)“Pipet Mohr” (gr)					Rata-rata (gr)	SD
		1	2	3	4	5		
1	Ika	1.00	0.99	0.98	0.98	1.01	0.99	0.013
2	Lasmono	1.00	0.98	1.00	1.00	0.99	0.99	0.009
3	Islah	1.00	0.97	0.99	1.02	0.99	0.99	0.018
4	Melya	0.99	1.00	0.98	1.01	0.98	0.99	0.013
5	Ira	1.01	1.00	0.99	0.98	0.99	0.99	0.011
6	Astrid	0.99	0.98	1.00	1.00	1.00	0.99	0.009
7	Sunarti	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	0.004
8	Atri	1.00	0.96	0.98	0.98	1.00	0.98	0.017
9	Kirana	1.00	0.97	0.99	1.02	0.99	0.99	0.018
10	Yunita	0.96	0.92	0.93	0.90	0.90	0.92	0.025
11	Fani	0.99	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00	0.005
12	Mesrida	0.96	0.97	1.03	1.00	0.99	0.99	0.027
13	Meutia	0.97	0.99	1.01	0.96	0.99	0.98	0.019
14	Zaki	0.96	0.96	0.96	0.96	1.01	0.97	0.022
15	Hadiyatur	1.14	0.97	0.99	0.98	0.96	1.01	0.075
16	Wulan	0.96	1.05	0.98	1.02	0.99	1.00	0.035
17	Afni	0.93	0.89	0.90	0.85	0.90	0.89	0.029
18	Adenin	1.02	0.96	0.98	0.98	1.02	0.99	0.027
19	Nini	0.96	0.96	0.98	1.00	0.98	0.98	0.017

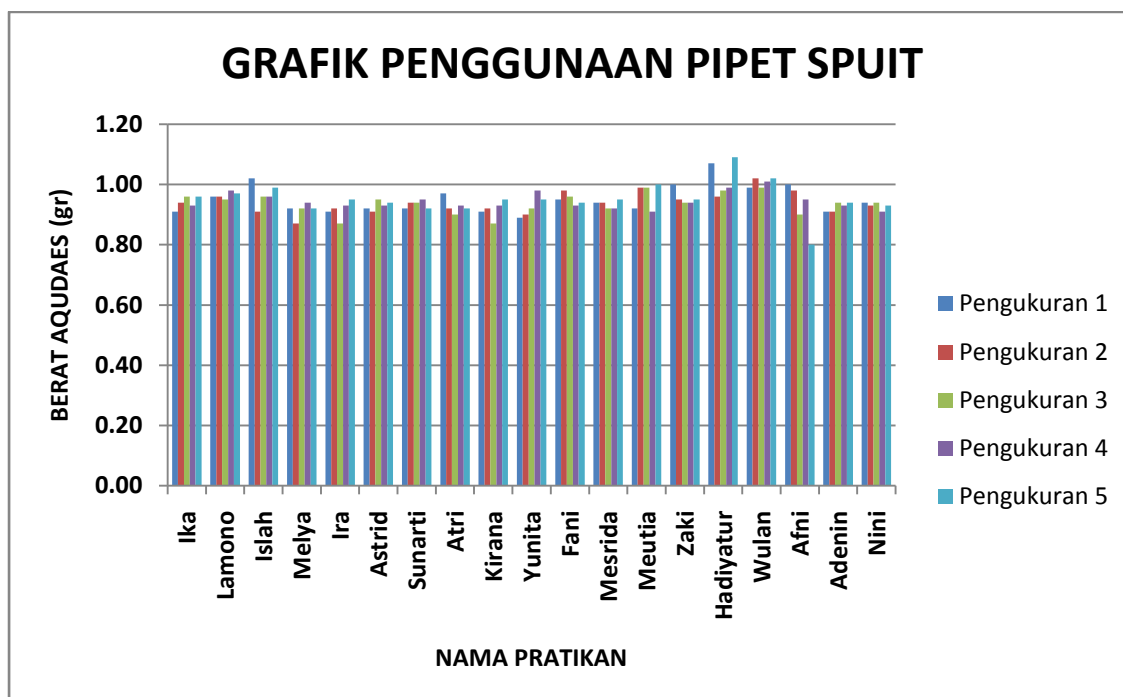


Grafik 2. Grafik penggunaan pipet Mohr

Berdasarkan dari grafik dan tabel penggunaan pipet Mohr menunjukkan rata-rata pratikan memiliki nilai yang hampir sama kecuali Pratikan Afni yang memiliki nilai yang paling rendah (0.89 ± 0.029) dilanjutkan oleh Praktikan Yunita (0.92 ± 0.025), sedangkan rata-rata hasil pengukuran tertinggi didapatkan oleh Praktikan Hadiyatur (1.01 ± 0.075).

.Tabel 6. Hasil Pengukuran berat 1mL Aquades dengan Menggunakan Pipet Sduit

No	Nama	Pengulangan Penimbangan (berat 1mL aquades) “Pipet Sduit”					Rata-rata (gr)	SD
		1	2	3	4	5		
1	Ika	0.91	0.94	0.96	0.93	0.96	0.94	0.021
2	Lasmono	0.96	0.96	0.95	0.98	0.97	0.96	0.011
3	Islah	1.02	0.91	0.96	0.96	0.99	0.97	0.041
4	Melya	0.92	0.87	0.92	0.94	0.92	0.91	0.026
5	Ira	0.91	0.92	0.87	0.93	0.95	0.92	0.030
6	Astrid	0.92	0.91	0.95	0.93	0.94	0.93	0.016
7	Sunarti	0.92	0.94	0.94	0.95	0.92	0.93	0.013
8	Atri	0.97	0.92	0.90	0.93	0.92	0.93	0.026
9	Kirana	0.91	0.92	0.87	0.93	0.95	0.92	0.030
10	Yunita	0.89	0.90	0.92	0.98	0.95	0.93	0.037
11	Fani	0.95	0.98	0.96	0.93	0.94	0.95	0.019
12	Mesrida	0.94	0.94	0.92	0.92	0.95	0.93	0.013
13	Meutia	0.92	0.99	0.99	0.91	1.00	0.96	0.043
14	Zaki	1.00	0.95	0.94	0.94	0.95	0.96	0.025
15	Hadiyatur	1.07	0.96	0.98	0.99	1.09	1.02	0.058
16	Wulan	0.99	1.02	0.99	1.01	1.02	1.01	0.015
17	Afni	1.00	0.98	0.90	0.95	0.80	0.93	0.080
18	Adenin	0.91	0.91	0.94	0.93	0.94	0.93	0.015
19	Nini	0.94	0.93	0.94	0.91	0.93	0.93	0.012



Grafik 3. Penggunaan Pipet Sduit

Berdasarkan hasil pengamatan yang diilustrasikan pada grafik diatas menunjukkan bahwa rata-rata hasil pengukuran 1mL volume aquades dengan menggunakan pipet sduit paling rendah didapatkan oleh Praktikan Melya (0.91 ± 0.026), sedangkan rata-rata hasil pengukuran tertinggi didapatkan oleh Praktikan Hadiyatur (1.02 ± 0.058).

3. Latihan Pembuatan Larutan

Menghitung jumlah bahan yang dibutuhkan pada resep larutan di bawah ini :

Sampel	Perhitungan
400ml 0,25M $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (natriummonohidrogenfosfat ataunatriumfosfat dibasic (HPO_4^{2-}))	Dik: volume = 400 mL = 0,4 L kadar= 0,25 mol / L beratmolekul $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ = $2(\text{Na}) + \text{H} + \text{P} + 4(\text{O}) + 2(\text{H}_2\text{O})$ = $2(23) + 1 + 31 + 4(16) + 2(18)$ = 178 g/mol Dit : Hitungjumlahbahan yang dibutuhkan Jawab : = kadar(mol/L)xvolume(L)xberatmolekul(g/mol) = $0,25 \text{ mol/L} \times 0,4 \text{ L} \times 178\text{g/mol}$ = 17,8 g Jadi jumlah bahan yang dibutuhkan 14,2 gr

400ml 0,25M NaH₂PO₄ H₂O (natriumdihidrogenfosfatatau natriumfosfatmonobasic (H₂PO₄⁻))	Dik: Volume = 400 mL = 0,4 L kadar = 0,25 mol / L beratmolekul NaH₂PO₄ = Na + 2(H) + P + 4(O) + H₂O $= 23 + 2(1) + 31 + 4(16) + 18$ $= 138 \text{ g/mol}$ Dit : Hitung jumlah bahan yang dibutuhkan Jawab : $= \text{kadar}(\text{mol/L}) \times \text{volume}(\text{L}) \times \text{beratmolekul}(\text{g/mol})$ $= 0,25 \text{ mol/L} \times 0,4 \text{ L} \times 138 \text{ g/mol}$ $= 13,8 \text{ g}$ Jadi jumlah bahan yang dibutuhkan 13,8 gr
50 mL 5%glukosa	Dik : Volume = 50 mL W = 5 g glukosa Dit : Hitung jumlah bahan yang dibutuhkan Jawab : % w/v = X g x volume yg ingin disiapkan (mL) dibagi 100 $= \frac{5 \text{ g} \times 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}}$ $= 2,5 \text{ g}$ Jadi jumlah bahan yang dibutuhkan 2,5 g
100mL 0,7M Cu SO₄.5H₂O	Dik: volume = 100 mL = 0,1 L kadar = 0,7 mol / L beratmolekul Cu SO₄ 5H₂O $= \text{Cu} + \text{S} + 4(\text{O}) + 5((2 \times \text{H}) + \text{O})$ $= 63 + 32 + 4(16) + 5((2 \times 1) + 16)$ $= 63,5 + 32 + 4(16) + 5(18)$ $= 63 + 32 + 64 + 90$ $= 249,5 \text{ g/mol}$ Dit : Hitung jumlah bahan yang dibutuhkan Jawab : $= \text{kadar}(\text{mol/L}) \times \text{volume}(\text{L}) \times \text{beratmolekul}(\text{g/mol})$ $= 0,7 \text{ mol/L} \times 0,1 \text{ L} \times 249 \text{ g/mol}$ $= 17,465 \text{ g}$ Jadi jumlah bahan yang dibutuhkan 17,465 g
100 mL 1M NaOH	Dik: volume = 100 mL = 0,1 L kadar = 1 mol / L berat molekul NaOH $= \text{Na} + \text{O} + \text{H}$ $= 23 + 16 + 1$ $= 40 \text{ g/mol}$ Dit : Hitung jumlah bahan yang dibutuhkan Jawab : $= \text{kadar}(\text{mol/L}) \times \text{volume}(\text{L}) \times \text{beratmolekul}(\text{g/mol})$

	$= 1 \text{ mol/L} \times 0,1 \text{ L} \times 40 \text{ g/mol}$ $= 4 \text{ g}$ Jadi jumlah bahan yang dibutuhkan 4 g
$1,5 \times 10^{-1}$ litre 70% etanol (etanol absolute beradaptakonsentrasi 95%)	Dik: volume etanol 70% (V_2) = $1,5 \times 10^{-1}$ litre = 0,15 litre $= 150 \text{ mL}$ Konsentrasi etanol (N_2) = 70% Konsentrasi etanol absolute (N_1) = 95% Dit : Hitung jumlah bahan yang dibutuhkan Jawab : $V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$ $V_1 \times 95\% = 150 \times 70\%$ $V_1 = \frac{150 \text{ mL} \times 0,7}{0,95}$ $= \frac{10500}{0,95}$ $= 110,52 \text{ mL}$ Jadi jumlah bahan yang dibutuhkan 110,5 mL

KESIMPULAN

Berdasarkan praktikum yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada pratikum penggunaan timbangan timbangan digital (Sartorius) lebih akurat, cepat sederhana dan mudah digunakan bila dibandingkan dengan timbangan manual (Harvard Trip dan Dial-o-Gram)
2. Hasil pengukuran dengan pipet Otomatik lebih akurat bila dibandingkan dengan menggunakan, pipet Mohr dan Pipet Sduit
3. Pengukuran dengan menggunakan mikropipet 100-1000 μL (Brand Biohit Proline) memiliki rentang antara 0.4% - 1.%. Hal ini menunjukkan bahwa presisi alat mikropipet 100-1000 μL tersebut dibawah standar yang ditetapkan di manual book Biohit yakni 0,05 %. Hasil pengukuran menggunakan mikropipet 100-1000 μL memiliki range persentase standar error diantara 0.2% - 0.4%. Nilai ini dirasa cukup tinggi bila dibandingkan dengan standar yang ditentukan oleh biohit yaitu 0.15%.
4. Pada pembuatan larutan:
 - untuk membuat larutan 400mL 0,25M $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dibutuhkan 17.8 gr $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 - untuk membuat larutan 400mL 0,25M $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ dibutuhkan 13.8 gr $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 - untuk membuat larutan 50mL glukosa 5% dibutuhkan 2.5 gr glukosa

- untuk membuat 100ml 0.7M $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dibutuhkan $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ sebanyak 17,465 gr
- untuk membuat 100ml 1 M NaOH diperlukan NaOH sebanyak 4 gr
- Untuk membuat $1,5 \times 10^{-1}$ liter 70% etanol, diambil 110,5ml etanol 95% ditambah H_2O sampai volume 150ml
- Untuk membuat 500ml 1,2 M Na Sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7$), 1.6 M $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

SARAN

1. Setiap kelompok pratikum diharapkan memperoleh alat dan bahan yang cukup guna kelancaran pratikum
2. Penambahan personel asisten laboratorium
3. Kalibrasi alat sebelum dipakai pada saat pratikum