

TUGAS INDIVIDU

LAPORAN PRAKTIKUM

TEKNIK DASAR: PIPET, TIMBANGAN, PEMBUATAN LARUTAN



DOSEN :
TIM LABOR

Disusun oleh :

ISLAH WAHYUNI
NIM : 14 7008024

**PROGRAM STUDI MAGISTER BIOMEDIK
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
TAHUN 2015**

TEHNIK DASAR ; PIPET , TIMBANGAN, PEMBUATAN LARUTAN

Nama : Islah Wahyuni

Nim : 17008024

Tujuan:

1. Mahasiswa mampu menggunakan pipet otomatis, mohr serta spuit dengan baik dan benar
2. Mahasiswa mampu menggunakan timbangan manual maupun digital dengan baik dan benar
3. Mahasiswa mampu membuat larutan dengan menghitung konsentrasi larutan yang diperlukan
4. Mahasiswa mampu membuat dan menganalisa grafik

1. PENGUKURAN DENGAN TIMBANGAN

a. Alat dan bahan :

Timbangan manual “Harvard trip”	sukrosa	Pipet Mohr	Aquades
Timbangan manual “dial-o-gram”	HNa_2PO_4	Pipet Spuit	Balon
Timbangan digital “Sartorius”	H_2NaPO_a	Pipet otomatis	Kertas Grafik
Kertas timbangan	NaOH	Pipet tetes	Spidol
Kotak-kotak bernomor	HCL pekat	Beaker	Etanol
Otomatik stirrer	Na_2CO_3	Stir bar	Sarung tangan
Na-sitrat($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7$)	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	Gelas ukur	

b) Cara Kerja

A. Penggunaan timbangan Harvard Trip



1. Periksa keseimbangan timbangan, putar tombol” *Zero adjust knob* “sampai jarum timbangan berada pada garis seimbang.
2. Letakkan sampel yang akan ditimbang pada alas sebelah kiri

3. Geser *Poise* besar kekanan garis sampai alas yang kanan turun
4. Kembalikan posisinya *kenotch* yang sebelumnya, alas kanan akan naik lagi.
5. Geser *poise* kecil kekanan sampai keadaan keseimbangan
6. Berat sampel yang ditimbng dibaca dalam hitungan gram yang ditunjukkan oleh *poise* besar dan *poise* kecil

B. Dial –o-gram



1. Periksa dulu bahwa timbangan dalam keadaan seimbang, kalau belum, putar tombol "Zero adjust knob" sampai jarum timbangan berada pada garis seimbang.
2. Letakkan sampel yang akan ditimbang pada alas sebelah kiri
3. Putar tombol *Vernier Dial* sampai dapat keadaan keseimbangan
4. Berat bahan yang ditimbangkan dibaca pada *Vernier Dial*

C. Timbangan Digital



1. Hidupkan timbangan 5 menit sebelum digunakan
2. Jika ada bahan kimia tertumpah diatas alas timbangan dan sekitarnya, gunakan brush atau tissue untuk membersihkannya
3. Untuk menimbang langsung
 - a. Nolkan timbangan dengan menekan tombol "*tare*" yang kiri atau kanan
 - b. Buka tutup dan masukan apa yang ingin ditimbangkan pada alas timbangan, dan tutup lagi
 - c. Bacalah hasilnya pada layar digital
4. Untuk menimbang bahan kimia
 - a. Letakkan kertas timbangan diatas alas timbang
 - b. Nolkan timbangan dengan menekan tombol "*tare*" yang kiri atau kanan
 - c. Gunakan sendok bersih dan tambah bahan kimia yang mau ditimbangkan sampai jumlahnya sesuai dengan kebutuhan resepnya.

C. Hasil Mahasiswa

Hasil/Pengamatan			
Hal yang ditimbang	Dial o-gram	Harvard Trip	Timbangan digital
Kotak no 3	11,1	10,09	10,9
Kotak no 4	5,6	5,65	7,7
Kotak no 5	7,7	7,7	7,7
Kotak no 6	7,8	8,8	7,8
Kotak no 7	7,4	7,7	7,2

Tabel1.

Hasil pengamatan mahasiswa dalam mengukur hal yang sama yang ditimbang (kotak no.3,4,5,6,7) dengan timbangan yang berbeda (Harvard trip, Dial o-gram dan Timbangan digital)

B. Analisa Hasil

Dapat dilihat bahwa ada perbedaan hasil ukur untuk ketiga jenis timbangan (Harvard Trip, Dial O-gram, dan Digital) terhadap benda yang sama, tetapi perbedaan yang didapat tidak terlalu signifikan. Hal ini dimungkinkan karena penggunaan satu timbangan dengan timbangan yang lain yang berbeda beda, dan dibutuhkan ketelitian yang lebih tinggi dalam penggunaan timbangan manual dibandingkan dengan yang digital. Sehingga tingkat “human error” timbangan manual akan lebih tinggi daripada timbangan digital.

2. PENGGUNAAN PIPET MOHR, OTOMATIK DAN SPUIT

UJI KEBOCORAN DAN KINERJA MIKROPIPET

I. UJI KEBOCORAN

- Atur volume mikropipet pada volume maksimal
- Ambil aquadest, angkat mikropipet dan diamkan pada posisi tegak lurus selama 20 detik
- Amati, apabila terdapat air menetes berarti terdapat kebocoran
- Pada mikropipet dengan volume maksimal $\leq 200 \mu\text{L}$, ujung tips dicelupkan kedalam air, dan apabila terdapat penurunan permukaan air maka terdapat kebocoran

II. UJI AKURASI DAN PRESISI

- Hidupkan alat timbangan, biarkan 5 menit
- Nol kan alat timbangan
- Letakan cawan pada alas timbangan alat timbangan, nol kan lagi alat timbangan
- Ambil seluruh mikropipet yang ada di laboratorium, beri tanda 1, 2, 3 dan seterusnya
- Atur volume mikropipet pada volume maksimal
- Ambil aquadest dan masukan aquades tersebut ke wadah dan bacalah beratnya pada layar digital.
- Masukkan hasilnya pada tabel.
- Nolkan alat timbangan dan ulang 4 kali lagi langkah a-g dengan pipet yang sama (supaya mendapatkan 5 hasil pengamatan untuk setiap mikropipet yang digunakan)
- Ulangi langkah tersebut diatas untuk mikropipet lain

Tabel 3 Penggunaan Mikropipet

Hasil	Mikropipet 100-1000 μL					Mikropipet 10-200 μL					Mikropipet 10-100 μL				
(berat 1 mL akuades)	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	1,0 02	1,00 4	0,99 4	0,99 6	0,99 4	0,20 1	0,19 9	0,19 9	0,19 9	0,10 0	0,98	0,99	0,98	0,98	0,10 1
2	0,9 95	0,97 1	1,00 2	0,99 7	0,99 5	0,19 9	0,19 8	0,20 1	0,20 0	0,19 9	0,10 0	0,98	0,10 0	0,10 0	0,10 0
3	0,9 94	0,99 2	0,99 5	0,99 0	1,00 1	0,19 9	0,19 9	0,20 0	0,19 9	0,20 0	0,10 1	0,99	0,98	0,99	0,10 0
4	0,9 95	1,02 1	0,99 6	0,97 6	1,00 3	0,19 8	0,19 9	0,19 9	0,19 7	0,20 0	0,10 0	0,99	0,98	0,98	0,98
5	1,0 01	0,99 2	1,00 2	1,00 5	1,00 2	0,19 9	0,20 0	0,19 9	0,19 9	0,20 1	0,99	0,10 0	0,10 0	0,10 0	0,10 0

Hasil Mahasiswa

Hasil Berat 1 ml Aqua dest	Pipet Otomatik																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Islah	Mel ya	Ika	Las mon o	Ira	Astri d	Suna rti	Atri	Kira na	Yuni ta	Fani	Mes rida	Meu tia	Zaki	Hadi yatu r	Wul an	Afni	Ade nin	Nini
1	0.990	1.000	0.992	0.990	1.000	1.000	1.010	1.000	1.000	0.950	0.990	1.000	0.973	1.000	1.000	0.980	0.980	1.000	1.000
2	1.000	1.000	0.985	0.986	1.000	0.990	1.000	0.990	1.000	0.960	0.980	0.990	0.981	1.010	0.990	0.980	0.940	1.000	0.990
3	0.990	1.000	0.990	0.984	1.000	1.000	0.990	0.990	1.000	0.950	1.010	0.980	0.993	1.010	0.990	1.000	0.980	0.990	0.980
4	0.990	1.010	0.993	0.983	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.980	1.000	1.010	0.997	1.010	0.990	0.990	0.950	0.980	1.000
5	1.000	1.000	0.987	0.990	0.980	1.000	1.000	1.000	0.980	0.980	0.990	0.990	0.991	1.010	1.000	0.990	0.980	1.000	0.990
Rata-rata	0.9894	0.9866	0.994	1.002	0.996	0.998	1	0.996	0.996	0.964	0.994	0.994	0.987	1.008	0.994	0.988	0.966	0.994	0.992
SD	0.003362	0.003286	0.005477	0.004472	0.008944	0.004472	0.007071	0.005477	0.008944	0.015166	0.011402	0.011402	0.009798	0.004472	0.005477	0.008367	0.019494	0.008944	0.008367

Hasil Berat 1 ml Aqua dest	Pipet Mohr																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Islah	Mel ya	Ika	Las mon o	Ira	Astri d	Suna rti	Atri	Kira na	Yuni ta	Fani	Mes rida	Meu tia	Zaki	Hadi yatu r	Wul an	Afni	Ade nin	Nini
1	0.995	0.997	1.000	0.990	1.010	0.990	1.000	1.000	1.000	0.960	0.990	0.958	0.972	0.960	1.140	0.958	0.930	1.020	0.960
2	0.987	0.984	0.971	1.000	1.000	0.980	0.990	0.960	0.971	0.920	1.000	0.973	0.989	0.958	0.973	1.050	0.890	0.958	0.960
3	0.984	1.000	0.992	0.980	0.990	1.000	1.000	0.980	0.992	0.930	1.000	1.030	1.010	0.960	0.990	0.980	0.900	0.980	0.980
4	0.979	1.000	1.020	1.010	0.980	1.000	1.000	0.980	1.020	0.900	0.99	1.000	0.963	0.960	0.980	1.020	0.850	0.980	1.000
5	1.010	0.985	0.992	0.980	0.990	1.000	1.000	1.000	0.992	0.900	1.000	0.992	0.992	1.010	0.960	0.990	0.900	1.020	0.980
Rata-rata	0.991	0.9932	0.995	0.992	0.994	0.994	0.998	0.984	0.995	0.922	0.798	0.9906	0.9852	0.9696	1.0086	0.9996	0.894	0.9916	0.976
SD	0.012104	0.008044	0.017635	0.013038	0.011402	0.008944	0.004472	0.016733	0.017635	0.0249	0.005	0.027455	0.018322	0.022601	0.074262	0.035928	0.02881	0.027437	0.016733

Hasil Berat 1 ml Aqua dest	Pipet Spuit																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Islah	Mel ya	Ika	Las mon o	Ira	Astri d	Suna rti	Atri	Kira na	Yuni ta	Fani	Mes rida	Meu tia	Zaki	Hadi yatu r	Wul an	Afni	Ade nin	Nini
1	0.908	0.964	1.020	0.920	0.910	0.920	0.920	0.97	0.910	0.890	0.950	0.940	0.919	1.000	1.070	0.990	1.000	0.910	0.940
2	0.940	0.958	0.910	0.870	0.920	0.910	0.940	0.92	0.920	0.900	0.980	0.940	0.985	0.950	0.960	1.020	0.980	0.910	0.930
3	0.955	0.954	0.960	0.920	0.870	0.950	0.940	0.90	0.870	0.920	0.960	0.920	0.991	0.940	0.980	0.990	0.900	0.940	0.940
4	0.933	0.976	0.960	0.940	0.930	0.930	0.95	0.930	0.930	0.980	0.930	0.920	0.912	0.940	0.990	1.010	0.950	0.930	0.910
5	0.959	0.971	0.990	0.920	0.950	0.940	0.92	0.920	0.950	0.950	0.940	0.950	1.000	0.950	1.090	1.020	0.800	0.940	0.930
Rata-rata	0.939	0.9646	0.968	0.914	0.916	0.93	0.934	0.9322	0.916	0.928	0.952	0.934	0.9614	0.956	1.018	1.006	0.926	0.926	0.93
SD	0.020335	0.009044	0.040866	0.026077	0.029665	0.015811	0.013416	0.022118	0.029665	0.037014	0.019235	0.013416	0.042312	0.0251	0.058052	0.015166	0.079875	0.015166	0.012247

Tabel 2.

Hasil 5 kali perlakuan mahasiswa dalam mengukur 1ml aquadest dengan menggunakan masing-masing pipet otomatis, pipet mohl dan spuit

Beberapa poin yang diamati sewaktu demonstrasi

Pipet Mohr	a) Pipet Mohr mempunyai 3 ukuran 1ml, 5ml, dan 10 ml. dalam penggunaan pipet ini sering terjadi kesalahan saat pembacaan pada garis cekung larutan yang diambil. b) Butuh waktu untuk memiliki keterampilan dalam menggunakan pipet ini. c) Butuh ketelitian dan kehati-hatian saat mengeluarkan cairan agar tepat sesuai instruksi d) Bila tidak berhati-hati saat mengeluarkan, cairan bisa lebih atau kurang dikeluarkan,tidak sesuai takaran. e) Untuk mempermudah pekerjaan,dapat langsung diisi pada ukuran maksimal dan dikeluarkan sesuai kebutuhan f) Ukuran yang dihasilkan lebih teliti bila dibandingkan dengan penggunaan pipet spuit g) Untuk menggunakan pipet ini dibutuhkan keterampilan/teknik tersendiri h) Untuk menentukan banyaknya cairan yang dibutuhkan harus hati-hati karena cairan yang didalam pipet mudah terbuang
Pipet otomatis	a) Mempunyai beberapa ukuran, biasanya kurang dari 1000 ul. Mikropipet ada 2 tipe ada yang bisa diatur volumenya (adjustable volume pipette) antara 1ul sampai 20 µl, atau mikropipet yang tidak bisa diatur volumenya, hanya tersedia satu pilihan volume (fixed volume pipette) memerlukan tip. b) Pada saat demonstrasi ada beberapa kemungkinan kesalahan teknik yang bisa membuat ukurannta tidak tepat misalnya menarik tuas pipet terlalu cepat atau secara tidak sengaja sudah menekan tuas pipet sehingga cairan dibagian ujung pipet keluar sehingga dapat mempengaruhi berubahnya ambilan volume cairan dari ukuran yang sebenarnya c) misalnya mikropipet 5 µl. dalam penggunaannya, mikropipet, Untuk menentukan banyaknya cairan yang digunakan caranya sangat mudah d) Cara kerjanya lebih mudah bila dibandingkan dengan menggunakan pipet Mohr e) Tidak memerlukan ketelitian yang lebih bila dibandingkan dengan menggunakan pipet Mohr f) Ukuran yang dihasilkan lebih akurat bila dibandingkan dengan menggunakan pipet Mohr atau pipet spuit

Pipet Sduit	a) Penggunaan pipet tetes juga dapat terjadi kemungkinan kesalahan ambilan volume larutan/cairan, hal ini dapat disebabkan masuknya udara pada pipet sduit saat cairan dimasukan sehingga mempengaruhi volume cairan yang diambil b) Cara menggunakannya sangat mudah c) Tidak memerlukan keterampilan/teknik yang khusus d) Ukuran yang dihasilkan kurang akurat bila dibandingkan dengan menggunakan pipet Mohr atau pipet Otomatik
-------------	--

Latihan Pembuatan Larutan

Langkah-langkah:

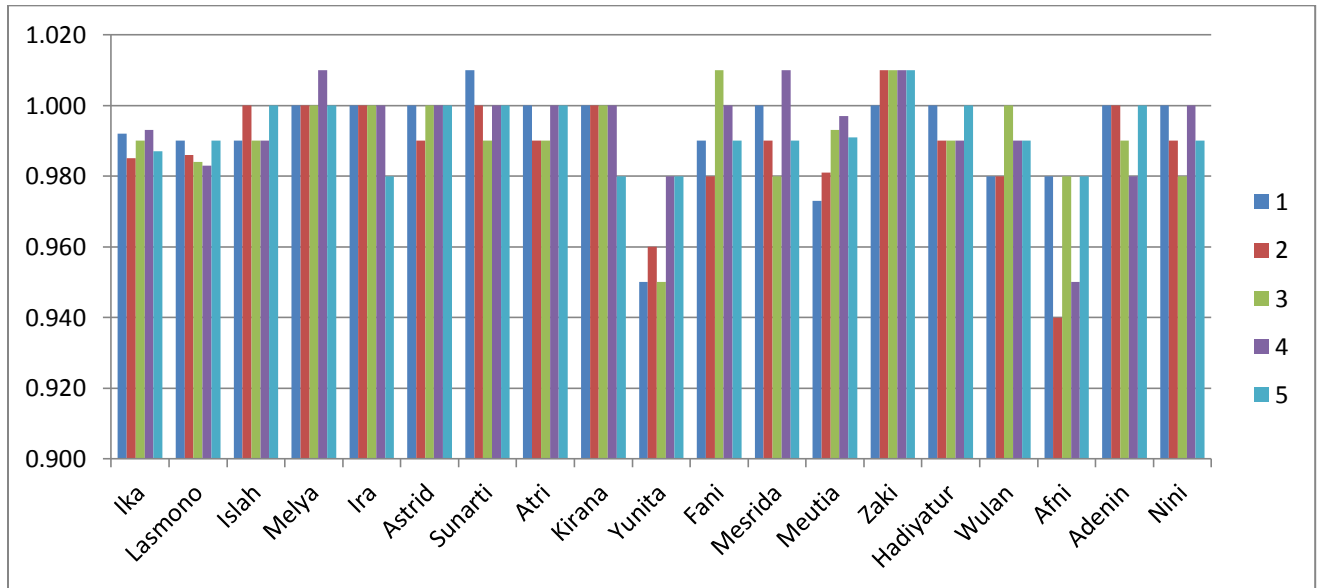
1. Bacalah detil resep larutan yang ingin Anda buat. Kalau ada yang perlu dihitung, siapkan perhitungan dulu.
2. Kumpulkan bahan kimia yang akan dipakai dan taruh dekat dengan timbangan digital
3. Siapkan alat lain yang dibutuhkan (misalnya kertas, sendok, sarang tangan, tisu, beaker, dll)
4. Timbangkan jumlah bahan kimia yang dibutuhkan dengan hati-hati.
5. Ketika semua bahan kimia ditimbangkan, kembalikan bahan kimia ke tempatnya, bersihkan alat timbangan serta tempat sekelilingnya, dan bawalah beaker yang berisi bahan kimia ke meja kerja Anda.
6. Tuangkan akudes yang secukupnya (kurang dari yang ditentukan pada resepnya) ke dalam beaker dan letakkanlah stir bar dengan ukuran yang sesuai ke dalamnya. Pakailah alat otomatis stirrer dengan kecepatan sedang untuk melarutkan bahan kimia.
7. Dengan gelas ukur yang sesuai dengan volume yang ingin Anda buat, tuangkan larutan dan bilas beakernya dengan akudes. Tuangkan bekas bilasan tersebut ke dalam gelas ukur. Tambah akudes sampai mencapai volume larutan yang ingin Anda buat.
8. Bersihkan semua alat yang pernah dipakai dan rapikan tempat kerjanya

Hasil latihan Pembuatan Larutan

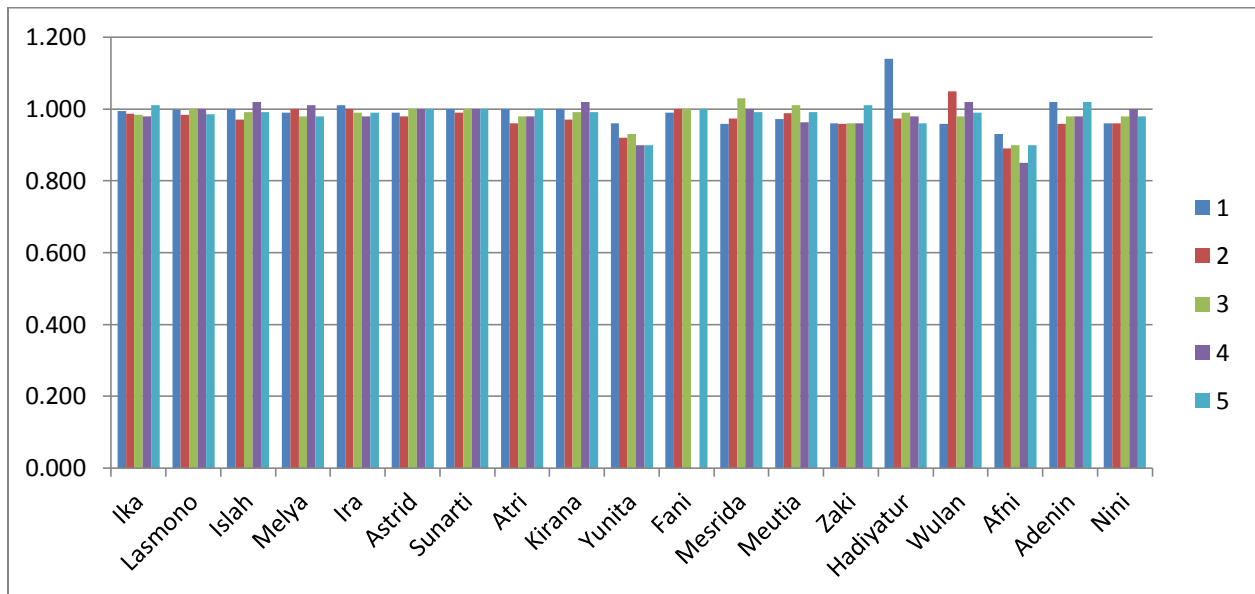
	<i>perhitungan</i>
400ml 0,25M Na ₂ HPO ₄ (natrium monohidrogen fosfat atau natrium fosfat dibasik (HPO ₄ ²⁻))	$0,41 \times 0,25 \text{ mol/l} \times (2(23)+(1)+(31)+4(16))$ $= 0,2 \times 0,25 \times 142$ $= 14,2 \text{ gr}$

400ml 0,25M NaH ₂ PO ₄ (natrium dihidrogen fosfat atau natrium fosfat monobasik (H ₂ PO ₄ ⁻)	$0,41 \times 0,25 \text{ mol/l} \times ((23)+2(1)+31+4(16))$ $=0,4 \times 0,25 \times 120$ $= 12 \text{ gr}$
50mL 5% glukosa	$5 \text{ gram}/100 \text{ mL}) \times 50 \text{ mL}$ $= 2,5 \text{ gram glukosa}$
100ml 0.7M Cu SO ₄ · 5H ₂ O	$0,1\text{L} \times 0,7 \text{ mol/L} \times [(63,5)+32+64+ 5(18)]$ $=0,1 \times 0,7 \times 249,5$ $=17,465 \text{ gram}$
100ml 1M NaOH ** hati-hati dengan bahan NaOH**	$0,1 \text{ L} \times 1 \text{ m} \times ((23) + 16 + 1)$ $= 4 \text{ gr}$
1 x 10 ⁻¹ litre 1M HCl **hati-hati – ukur HCl yang pekat di lemari “fume-hood”	<u>Kadar (M) x volme (L) x BM</u> $\% \text{ w/ x spes. grav} = 1190$ $\rightarrow 1 \times 10^{-1} \text{ L} = 0,10 \text{ L} = 100 \text{ ml}$ $\frac{100 \times 11 \times 3,6}{0,37 \times 1190}$ $= 8,9 \text{ ml}$
1,5 x 10 ⁻¹ litre 70% etanol (etanol absolute berada pada konsenstrasi 95%)	$C1V1=C2V2$ $70 \%.150 \text{ ml} = 95\% .V2$ $V2= 70.150/95$ $=110 \text{ mol}$
500ml 1,2M Na-sitrat (Na ₃ C ₆ H ₆ O ₇), 1,6M Na ₂ CO ₃ · H ₂ O	$1,2 \text{ M} \times 0,5 \times 259 = 155,4 \text{ gr}$ $1,6 \text{ M} \times 124 \times 0,5 = 99,2 \text{ gr}$

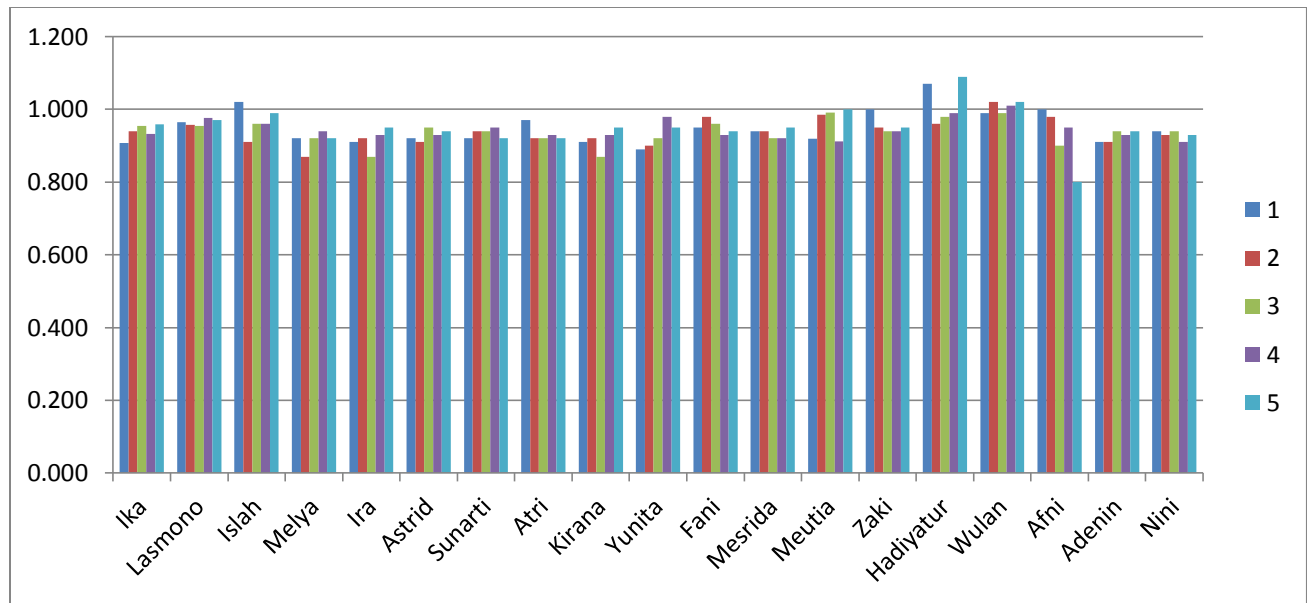
A. Grafik



Grafik 1. Hasil pipet otomatis



Grafik 2. Hasil pipet Mohr



Grafik 3. Hasil pipet Sput

Keterangan Grafik 1,2,3 :

Pada grafik diatas, didapat hasil penimbangan 1 ml aquadest menggunakan pipet otomatis dengan nilai setara dengan 1 mg, didapatkan hasil yang bervariasi antar individu (praktikan), sedangkan pipet mohr dan pipet spuid mempunyai nilai yang bervariasi juga meskipun dari grafik tidak nampak terlalu signifikan perbedaannya antar individu. dalam hal ini menurut saya, penggunaan pipet otomatis memerlukan ketelitian dan ketrampilan yang baik dalam melakukannya, secara teorinya mengatakan bahwa pipet otomatis paling akurat dibandingkan dengan pipet yang lainnya, namun apabila saat bekerja praktikan kurang menguasai dalam teknik menghisap cairan dan salah dalam menekan pipet, maka hasil yang ditampilkan timbangan digital akan berbeda, apalagi adanya gelembung udara dalam pipet akan mengurangi hasil timbangan cairan tersebut dikarenakan kurang telitian praktikan dalam bekerja.

3. KESIMPULAN

1. Penggunaan timbangan digital mempunyai keakuratan yang lebih tinggi
2. Penggunaan timbangan Harvard Trip dan Dial-o-gram harus dengan ketelitian yang tinggi
3. Pipet otomatis mempunyai keakuratan yang lebih baik dibanding pipet mohr dan pipet sput

4. Penggunaan pipet mohr dan pipet spuid harus dengan ketelitian yang tinggi

5. Penggunaan pipet otomatis oleh praktikan harus dengan ketelitian yang tinggi dan harus banyak latihan

4. SARAN

Dalam percobaan penggunaan alat volumetrik, sebaiknya digunakan lebih banyak alat volumetrik sebagai alat percobaan, agar praktikan bisa lebih banyak mengenal jenis alat volumetrik, cara penggunaan, dan fungsi dari alat volumetrik tersebut

mesti ada penentuan rolling yang jelas antar satu kelompok satu dengan yang lainnya, sehingga saat bekerja tidak berebutan..