

Laporan praktikum

Teknik Dasar: Pipet, Timbangan, Pembuatan Larutan

Nama : Mesrida Simarmata
Nim:147008011

Hari/ Tanggal: Selasa/ 3 Maret 2015

Tujuan Praktikum:

1. Teknik dasar penggunaan timbangan manual dan digital
2. Teknik dasar penggunaan pipet Mohr, Pipet Otomatik, Pipet Sduit
3. Teknik dasar pembuatan larutan
4. Membuat grafik hasil percobaan pipet, dan
5. Menginterpretasikan grafik

Alat dan bahan:

Timbangan manual “ <i>Harvard Trip</i> ”	Sukrosa	pipet sduit	Aquadest
Timbangan manual “ <i>Dial-O-Gram</i> ”	$\text{HN}_{a2}\text{PO}_4$	pipet otomatis	balon
Timbangan digital “ <i>Sartorius</i> ”	$\text{H}_2\text{N}_a\text{PO}_4$	pipet tetes	Kertas grafik
Kertas Timbangan	N_{a2}CO_3	beaker	Spidol
Kotak bernomor	$\text{C}_u\text{SO}_4.5\text{H}_2\text{O}$	stir bar	Etanol
Na-Sitrat ($\text{N}_{a3}\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7$)	Pipiet Mohr	Gelas ukur	Otomatik stirrer

1. TEHNIK DASAR PENGGUNAAN TIMBANGAN MANUAL DAN DIGITAL

A. Menggunakan Timbangan Manual Harvard Trip

- Timbangan diperiksa keseimbangan dulu:
 - Geser Poise besar ke sebelah kiri (angka 0)
 - Geser Poise kecil ke sebelah kiri juga
 - Putar tombol “*Zero Adzust Knob*” dan jarum timbangan sudah tepat di angka 0
 - Berarti timbangan sudah seimbang
- Letakkan kotak no 2 pada alas sebelah kiri
- Geser poise besar ke kanan garis sampai alas kanan turun
- Kembalikan posisinya ke notch yang sebelumnya dan alas kanan naik kembali
- Geser Poise kecil ke kanan sampai dapat keadaan seimbang
- Lalu dilihat berat bahan yang ditimbangan secara hitungan gram, Poise besar untuk menentukan puluhan gram dan Poise kecil untuk menentukan satuan gram beserta 1 dibelakang koma
- Hasil dicatat dalam tabel

- Lakukan prosedur yang sama terhadap kotak no 4, 5, 7 (selalu mulai dengan menyeimbangkan timbangan dahulu), tulis masing-masing hasil dalam tabel

B. Menggunakan Timbangan Manual *Dial-O-Gram*

- Timbangan diperiksa dulu dalam keadaan seimbang:
 - Putar Dial ke arah kanan sampai angka 0
 - Putar tombol "*Zero Adjust Knob*" sampai jarum timbangan di garis tengah
 - Timbangan berada sudah dalam keadaan seimbang
- Taruh kotak no 2 pada alas sebelah kiri
- Putar tombol *Vernier Dial* sampai jarum timbangan di garis tengah menunjukkan keadaan seimbang
- Dibaca beratnya, Dial menunjukkan puluhan dan tiap satu garis satuan (gram graduation), dibagian Vernier dibaca dari Zero Vernier Graduation sampai garis yang benar-benar sejajar dengan garis Dial (gram Vernier Graduation)
- Hasil dari Vernier Dial digabung dan ditulis dalam tabel
- Lakukan prosedur yang sama dengan menimbang kotak no 4, 5, 7 (selalu mulai dengan menyeimbangkan timbangan dahulu) , tulis masing-masing hasil dalam tabel

C. Menggunakan Timbangan Digital *Sartorius*

- Nolkan timbangan dengan menekan 'TARE' yang sebelah kiri atau kanan dan "0.00" muncul di layar digital (*weigh display*)
- Buka tutup (*druf shield cover*) dan taruh kotak no 2 pada alas timbangan (*weighing pan*) dan tutup lagi dengan *druf shield cover*
- Hasilnya dibaca pada layar (*weigh display*) dan tulis dalam tabel
- Lakukan prosedur yang sama pada kotak no 4, 5, 7 dengan memulai menekan TARE dulu (layar digital menunjukkan angka "0.00") dan tulis hasilnya masing-masing dalam tabel

Hasil dari tiap penimbangan:

SAMPEL	Hasil// Pengamatan		
	Harvard Trip	Dial-O-Gram	Timbangan Digital
Kotak no 2	24,8	24,6	24,132
Kotak no 4	6,1	5,6	5,483
Kotak no 5	8,5	8,8	7,646
Kotak no 7	6,1	5,6	5,483

Tabel 1: Data hasil pengukuran beberapa kotak dengan menggunakan timbangan Harvard Trip, Dial-O-Gram, timbangan digital

Dari hasil di atas, dapat dilihat bahwa :

- Pengukuran tiap timbangan memiliki kelebihan dan kelemahan
Misalnya: Timbangan digital memiliki hasil tiga dibelakang koma tapi mudah juga dipengaruhi oleh lingkungan luar seperti cahaya, gerakan dan suhu

- b. Perbandingan hasil pengukuran :
Hasil timbangan digital < dari timbangan manual Dial-o-gram dan ketiga timbangan tersebut mayoritas lebih tinggi hasil pengukuran timbangan manual Harvard Trip.
- c. Perbedaan hasil pengukuran dari ketiga jenis timbangan dapat diakibatkan oleh kesalahan teknik dari praktikan maupun alat yang digunakan.
- d. Timbangan manual Harvard Trip di lab cenderung meragukan karena susah untuk dibuat seimbang

2. TEKNIK DASAR PENGGUNAAN PIPET MOHR, PIPET OTOMATIK, PIPET SPUIT

Untuk membandingkan antara pipet Mohr, pipet otomatis dan pipet spuit dengan mengadakan percobaan yang nanti akan dibandingkan dan juga untuk mengetahui pipet mana yang lebih baik penggunaannya.

Beberapa poin penting pada penggunaan pipet pipet yang dilihat pada demonstrasi :

Pipet Mohr	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasang balon pada pangkal pipet Mohr 2. Pipet Mohr memiliki skala garis pendek 0,1ml dan garis panjang 1 ml dengan ukuran yang berbeda 3. Bila ukuran spuit Mohr 5 ml dengan ujung angka 0 maka cairan yang dikeluarkan sampai garis angka 0, tapi jika ukuran spuit 5 ml dengan ujung angka 1 tamban 5 garis kecil berarti cairan dikeluarkan sampai habis yang diujung. 4. Penggunaan harus teliti 5. Untuk mengisap keluarkan dulu cairan dalam balon dengan menekan balon penghisap 6. Menekan tombol “A” untuk membuat tekanan negatif 7. Menekan tombol “S” untuk mengisap cairan 8. Menekan tombol “E” untuk mengeluarkan cairan yang diperlukan.
Pipet Otomatik (Mikropipet)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki beberapa ukuran, yang mana dapat memindahkan cairan dalam jumlah yang kecil 2. Pegang dan angkat mikropipet dengan cara 4 jari kanan di badan mikropipet dengan bagian yang melengkung ke arah depan dan jempol diatas bulatan mikropipet. 3. Pasang tip ke dalam nozzle (ujung pipet) warna kuning pada ukuran 1-100 µL, tip warna kuning pada ukuran 20-200 µL, tip warna biru pada ukuran 100-1000 µL dengan cara menekan dan jangan dipegang tipnya karena disposable 4. Atur mikropipet dengan volume yang diinginkan dengan tidak memutar sampai melewati batas ukuran maksimal mikropipet 5. Tekan tombol atas sekali diluar beaker sampai satu tahanan 6. Celupkan ujung tip ke dalam aquades di beaker dengan melepas tombol atas 7. Mengeluarkan isi cairan dalam mikropipet ke dalam beaker lainnya diatas meja dengan menekan tombol atas satu tahanan, jika masih ada cairan yang menempel diujung

	<p>pipet maka tekan tombol sampai habis</p> <p>8. Untuk melepaskan tip, tekan dibawah tombol bagian belakang sampai tip lepas, arahkan ke tempat yang disediakan.</p>
Pipet Sduit	<p>1. Memiliki ukuran yang bervariasi antara lain : 1ml, 5ml dan 10ml</p> <p>2. Cara mengambil cairan dengan pipet sduit yaitu dengan menekan pangkal diluar, lalu masukkan ujung pipet ke cairan dalam beaker dan lepas tekanan dan angkat pipet, keluarkan cairan dalam pipet ke wadah yang disediakan.</p> <p>3. Dalam mengambil cairan dengan pipet sduit praktikan harus berhati-hati agar tidak terdapat gelembung udara.</p>

A.UJI KEBOCORAN DAN KINERJA MIKROPIPET

UJI KEBOCORAN MIKROPIPET

Mikropipet pada volume maksimal : Ukuran 1-100 μL merek Biohit, ukuran 20-200 μL merek Biohit, ukuran 100-1000 μL merek Biohit sebanyak yang tersedia.

- a. Ambil aquadest dan diisi di dalam beaker 50 ml
- b. Pegang dan angkat mikropipet dengan cara 4 jari kanan di badan mikropipet dengan bagian yang melengkung ke arah depan dan jempol diatas bulatan mikropipet.
- c. Pasang dinujung mikropipet tip warna kuning pada ukuran 1-100 μL , tip warna kuning pada ukuran 20- 200 μL , tip warna ungu pada ukuran 100-1000 μL dengan cara menekan dan jangan dipegang tipnya karena disposable
- d. Atur mikropipet dengan volume maksimal 100 μL , 200 μL , 1000 μL
- e. Tekan tombol atas sekali diluar beaker
- f. Celupkan ujung tip ke dalam aquades di dalam beaker dan jangan menyentuh dasar dengan melepas tombol atas
- g. Angkat mikropipet dan diamkan pada posisi tegak lurus selama 20 detik
- h. Diamati apakah ada air yang menetes dan tulis hasilnya
- i. Ulangi hal yang sama pada mikropipet yang lainnya

Hasil

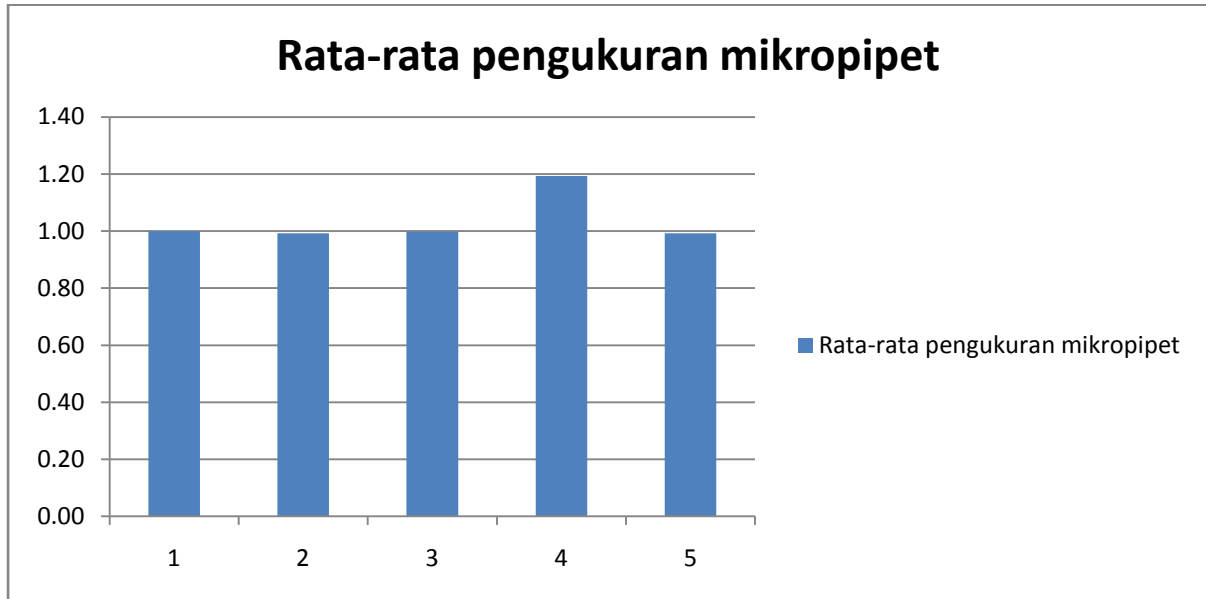
- a. Mikropipet ukuran 1-100 μL dengan merek Biohit tidak ada air yang menetes (tidak bocor)
- b. Mikropipet ukuran 20-200 μL dengan merek Biohit tidak ada air yang menetes (tidak bocor)
- c. Mikropipet ukuran 100-1000 μL dengan merek Biohit tidak ada air yang menetes (tidak bocor)

B. UJI AKURASI DAN PRESISI MENGGUNAKAN TIMBANGAN DIGITAL TERHADAP MIKROPIPET UKURAN 100-1000 μL NO 1,2,3,4,5

- a. Hidupkan alat timbangan digital, dan biarkan 5 menit
- b. Nolkan alat timbangan dengan menekan TARE sampai layar menunjukkan “000”
- c. Letakkan beaker kosong pada alas timbangan (Weighing pan) dengan nolkan kembali (tekan TARE) pada timbangan sampai layar menunjukkan “000”
- d. Ambil ke 5 mikropipet ukuran 100-1000 μL no 1,2,3,4,5 yang akan diuji akurasi dan presisi
- e. Atur volume mikropipet pada volume maksimal (1000 μL)
- f. Ambil aquadest dan masukan ke dalam beaker 50 ml diatas meja
- g. Pegang mikropipet no 1 ukuran 100-1000 dan angkat mikropipet dengan cara 4 jari kanan di badan mikropipet dengan bagian yang melengkung ke arah depan dan jempol diatas bulatan mikropipet.
 - Pasang tip warna ungu dengan cara menekan dan jangan dipegang tipnya karena disippible
 - Tekan tombol atas sekali (sampai ada tahanan pertama) diluar beaker
 - Celupkan ujung tip ke dalam aquades di beaker dan jangan menyentuh dasar beaker lalu melepas tombol atas
 - Angkat dan masukkan cairan ke beaker yang didalam beaker yang sudah diatas timbangan tadi dengan cara menekan tombol atas sekali dan bila masih ada cairan yang menempel di tip maka tekan sampai kandas
 - Baca beratnya dilayar digital dan masukkan ke dalam tabel
 - Nolkan kembali alat timbangan dengan menekan TARE.
 - Ulangi prosedur yang sama pada sampai 4 kali lagi dengan pipet yang sama
- h. Melakukan kembali prosedur yang sama pada mikropipet ukuran 100-1000 μL no 2, 3,4,5 dengan prosedur yang sama seperti mikropipet ukuran 100-1000 μL lalu ulangi sampai pengukuran 5 kali dengan hasil ditulis di dalam tabel

Hasil pengukuran 5 kali (beratan 1ml aquadest)	Mikropipet 100-1000 μL merek Biohit Dengan penanda no 1,2,3,4,5				
	1	2	3	4	5
1	0,99	1,00	1,00	1,00	0,99
2	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00
3	1,00	0,99	1,00	1,99	1,00
4	1,00	0,98	1,00	0,97	0,98
5	1,00	1,01	1,00	1,00	1,00
X	1,00	0,99	1,00	1,19	0,99
SD	0,004=0,4%	0,011=1,1%	0,004=0,4%	0,446=44,6%	0,010=1%
SE	0,065=6,5%	0,105=10,5%	0,064=6,4%	0,668=66,8%	0,100= 10%

Tabel 1. Hasil pengukuran 1 ml pada 5 mikropipet yang beda ukuran sama dan merek sama



Kesimpulan :

Dengan mengetahui nilai standard error alat dengan merk Biohit yaitu 0,15 % dan nilai presisi yaitu 0,05 % maka kita dapat menilai akurasi dan presisi masing-masing dari ke-5 alat mikropipet merk Biohit yang digunakan pada praktikum yaitu :

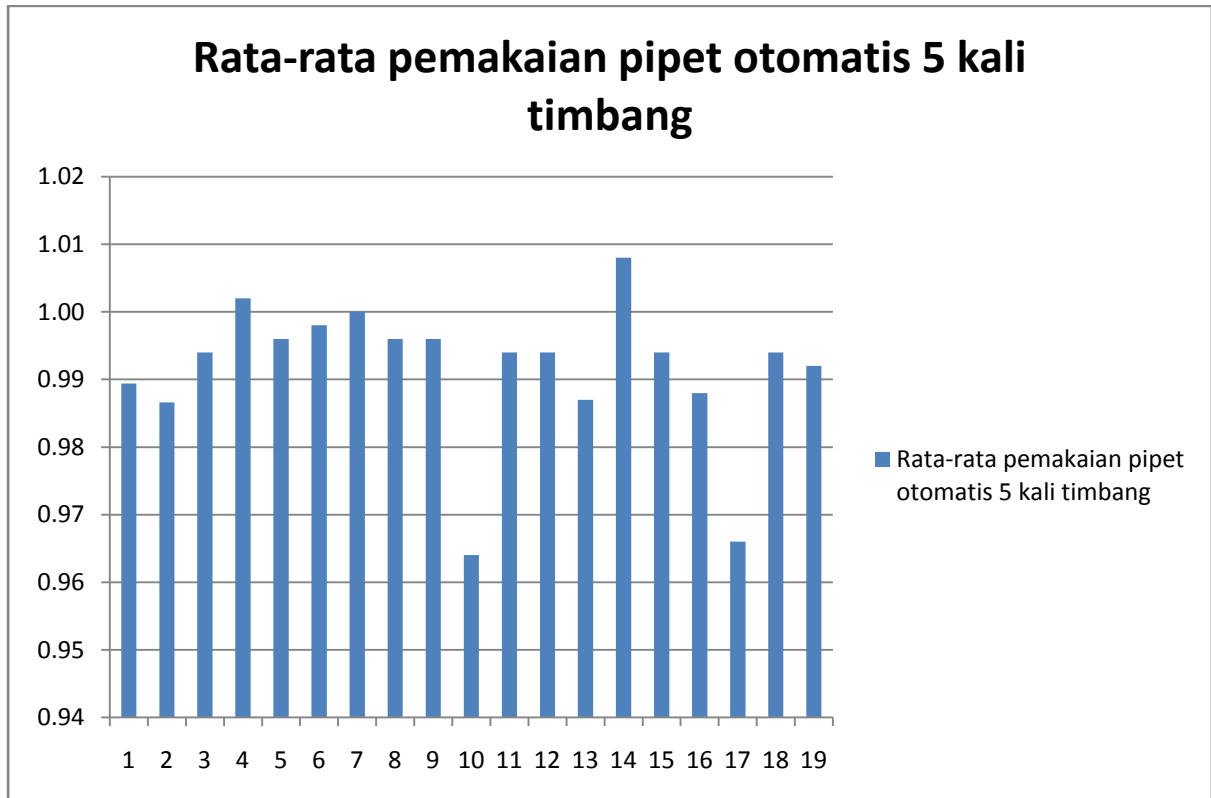
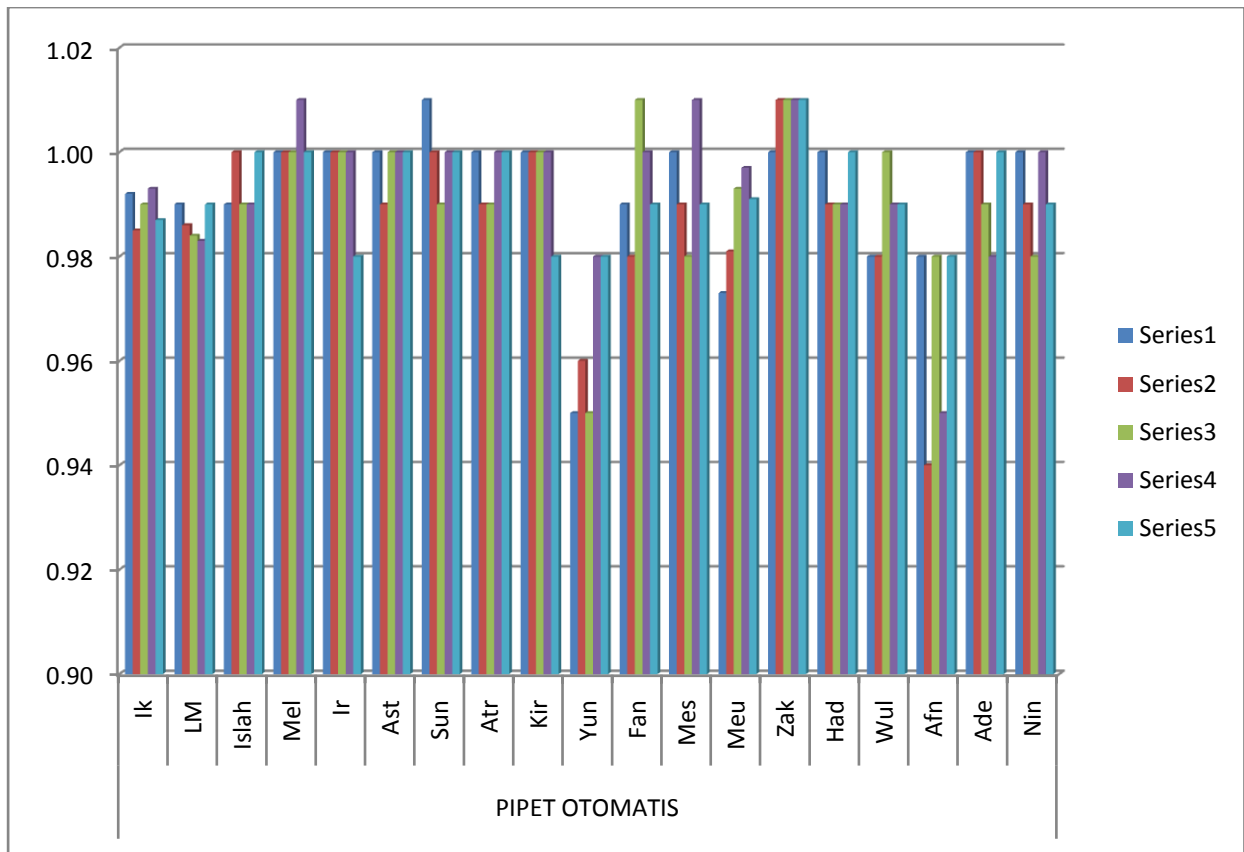
1. Pipet 1 dengan standard error 6,5 % ($> 0,15$ SE Biohit) , menunjukkan pipet 1 akurat. Presisinya 0,4 % ($> 0,05$ SD Biohit) menunjukkan presisi pipet 1 sesuai standar
2. Pipet 2 dengan standard error 10,5 % ($> 0,15$ SE Biohit) , menunjukkan pipet 2 akurat. Presisinya 1,1 % ($> 0,05$ SD Biohit) menunjukkan presisi pipet 2 sesuai standar
3. Pipet 3 dengan standard error 6,4 % ($> 0,15$ SE Biohit) , menunjukkan pipet 3 akurat. Presisinya 0,4 % ($> 0,05$ SD Biohit) menunjukkan presisi pipet 3 sesuai standar
4. Pipet 4 dengan standard error 66,8 % ($> 0,15$ SE Biohit) , menunjukkan pipet 4 akurat. Presisinya 44,6 % ($> 0,05$ SD Biohit) menunjukkan presisi pipet 1 sesuai standar
5. Pipet 5 dengan standard error 10% % ($> 0,15$ SE Biohit) , menunjukkan pipet 5 akurat. Presisinya 1 % ($> 0,05$ SD Biohit) menunjukkan presisi pipet 1 sesuai standar
6. Dari grafik rata-rata penimbangan 1 ml akuades menggunakan 5 buah mikropipet, maka didapat pipet no.1 dan no.3 memiliki rata-rata 1 gr,yang sesuai dengan berat 1 ml air, maka untuk selanjutnya yang dipakai pada praktikum adalah pipet no.1.

C. PENGGUNAAN PIPET-PIPET

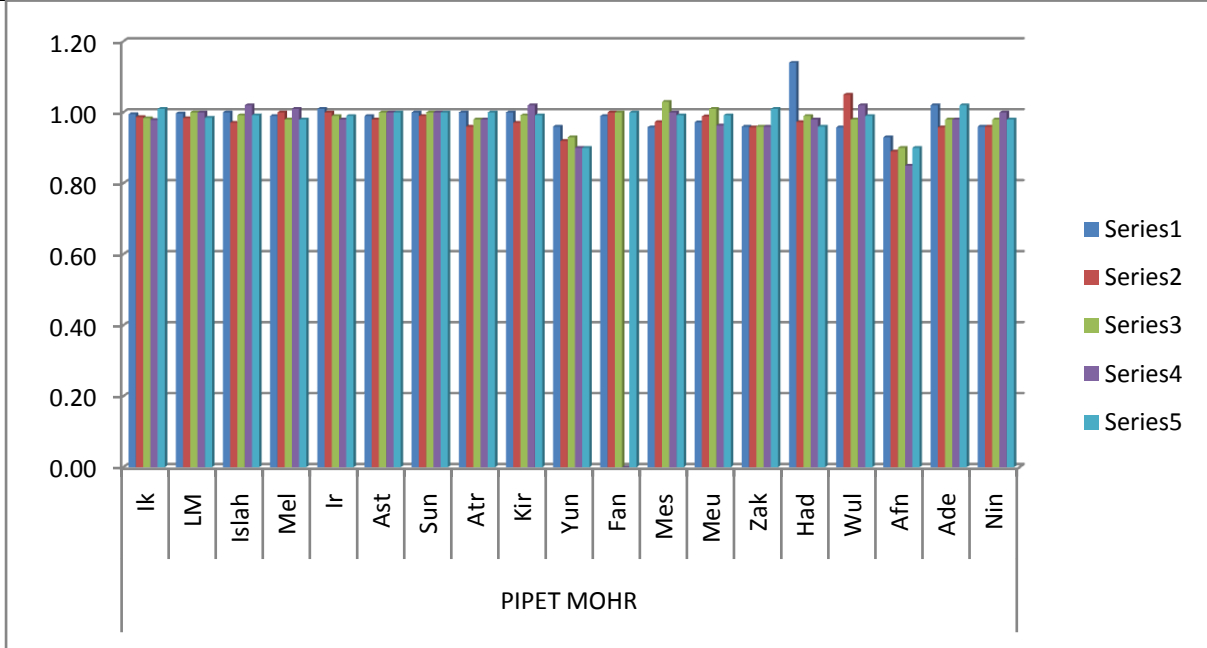
(1 ML AQUADES AKAN DIUKUR DENGAN PIPET MOHR, PIPET OTOMATIK, PIPET SPUIT DAN DIUKUR DENGAN TIMBANGAN DIGITAL)-- $H_2O=1g/mL$

- Menyediakan beaker kaca yang sedang dan mengisi dengan aquades
- Menyediakan beaker kaca sebagai tempat aquades saat ditimbang dan meletakkan pada alas timbangan digital
- Nolkan alat timbangan dengan menekan TARE (di layar terlihat "0.00")
- Memakai 1 mikropipet ukuran 100-1000 μL dan mengisi aquadest dari dalam beaker lalu dimasukkan ke dalam beaker yang diatas timbangan digital lalu baca hasilnya pada layar digital dan tulis pada tabel
- Ulagi prosedur yang sama pada mikropipet ini sampai 5 kali yang sebelumnya timbangan tetap di nolkan dulu (menekan TARE), dan hasilnya masukkan dalam tabel
- Timbangan di nolkan kembali dengan menekan TARE sampai layar menunjukkan angka "0,00" lalu mengambil 1pipet Mohr ukuran 5 ml, lalu mengisi aquadest dari beaker yang tersedia , lalu memasukkan aquadest sebanyak 1 mL ke dalam spuit Mohr dengan cara keluarkan cairan dalam balon, tekan A untuk muatan negatif, tekan S untuk menghisap sampai 1 ml dan masukkan aquadest ke dalam beaker kaca yang ditimbangan digital dengan menekan E lalu baca hasil di layar dan tulis dalam tabel
- Melakukan hal yang sama pada pipet Mohr yang sama sampai 5 kali dengan sebelumnya selalu timbangan di nolkan lagi dengan menekan TARE ("0.00")
- Timbangan di nolkan, mengambil 1 pipet spuit ukuran 5 mL dengan menekan pangkal pipet diluar beker dan memasukkan ujung pipet spuit kedalam beaker yang sudah diisi aquadest sebanyak 1 mL lalu mengeluarkan aquadest di dalam pipet spuit ke dalam beaker diatas timbangan dengan melepas tekanan pada pangkal spuit , lalu dibaca hasilnya pada layar dan tulis dalam tabel
- Timbangan di nolkan kembali lalu ulangi hal yang sama pada pipet spuit yang sama sampai 5 kali dan tulis hasilnya ke dalam tabel
- Hasil dari ukuran ke 3 pipet (diulang tiap pipet 5 kali tiap praktikan) dan ditulis hasilnya ke dalam tabel lalu dicari rata-rata t

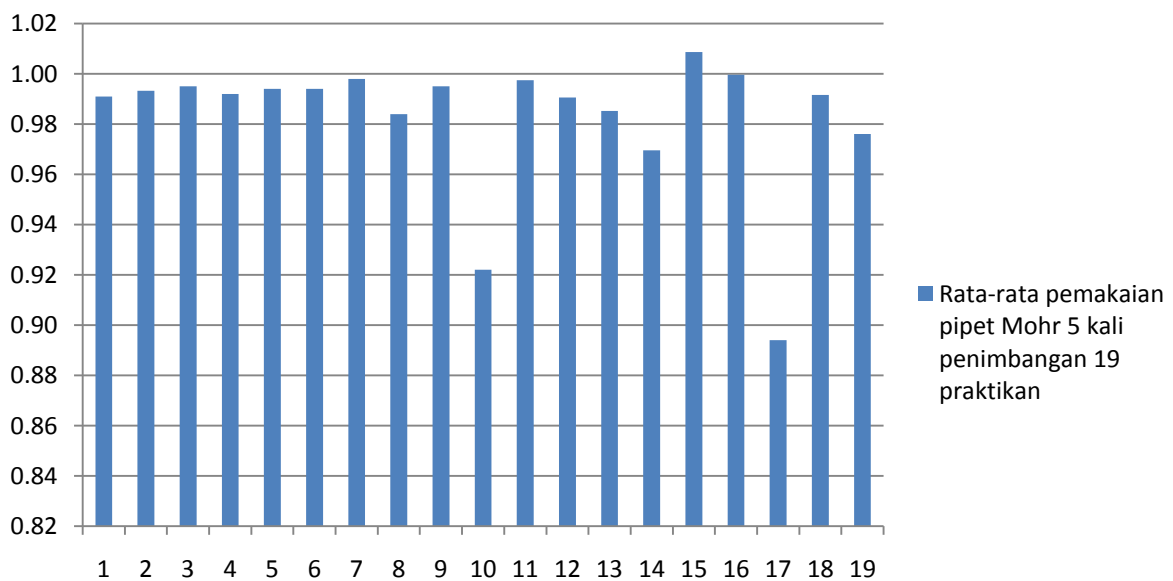
Hasil	PIPET OTOMATIS																		
	Ik	LM	Islah	Mel	Ir	Ast	Sun	Atr	Kir	Yun	Fan	Mes	Meu	Zak	Had	Wul	Afn	Ade	Nin
1	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,01	1,00	1,00	0,95	0,99	1,00	0,97	1,00	1,00	0,98	0,98	1,00	1,00
2	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	0,99	1,00	0,96	0,98	0,99	0,98	1,01	0,99	0,98	0,94	1,00	0,99
3	0,99	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	1,00	0,95	1,01	0,98	0,99	1,01	0,99	1,00	0,98	0,99	0,98
4	0,99	0,98	0,99	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	1,01	1,00	1,01	0,99	0,99	0,95	0,98	1,00
5	0,99	0,99	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99	1,01	1,00	0,99	0,98	1,00	0,99
X	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	0,99	0,99	0,99	1,01	0,99	0,99	0,97	0,99	0,99
SD	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01



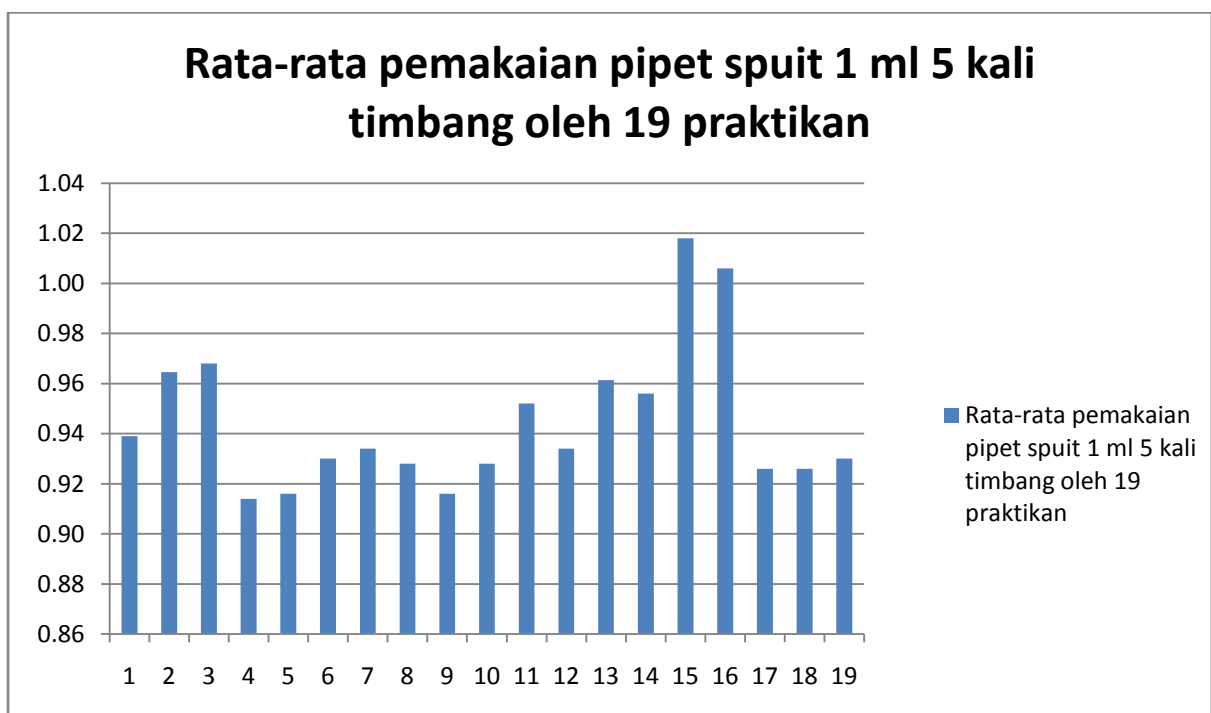
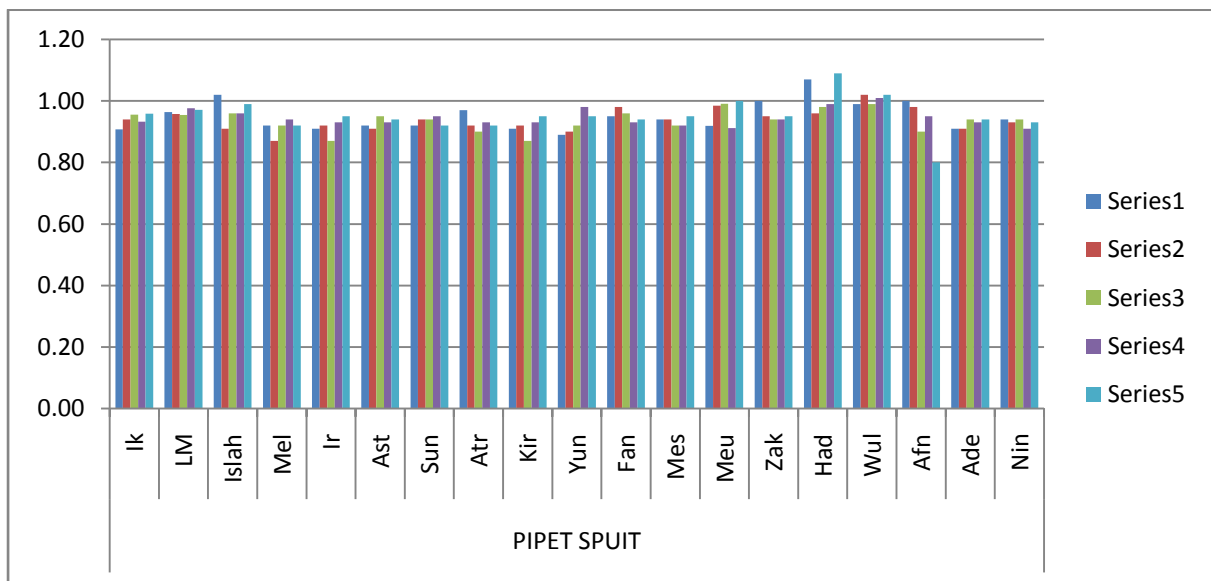
Hasil	PIPET MOHR																		
	Ik	LM	Islah	Mel	Ir	Ast	Sun	Atr	Kir	Yun	Fan	Mes	Meu	Zak	Had	Wul	Afn	Ade	Nin
1	1,00	1,00	1,00	0,99	1,01	0,99	1,00	1,00	1,00	0,96	0,99	0,96	0,97	0,96	1,14	0,96	0,93	1,02	0,96
2	0,99	0,98	0,97	1,00	1,00	0,98	0,99	0,96	0,97	0,92	1,00	0,97	0,99	0,96	0,97	1,05	0,89	0,96	0,96
3	0,98	1,00	0,99	0,98	0,99	1,00	1,00	0,98	0,99	0,93	1,00	1,03	1,01	0,96	0,99	0,98	0,90	0,98	0,98
4	0,98	1,00	1,02	1,01	0,98	1,00	1,00	0,98	1,02	0,90	0,99	1,00	0,96	0,96	0,98	1,02	0,85	0,98	1,00
5	1,01	0,99	0,99	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00	0,99	0,90	1,00	0,99	0,99	1,01	0,96	0,99	0,90	1,02	0,98
X	0,99	0,99	1,00	0,99	0,99	0,99	1,00	0,98	1,00	0,92	1,00	0,99	0,99	0,97	1,01	1,00	0,89	0,99	0,98
SD	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02



Rata-rata pemakaian pipet Mohr 5 kali penimbangan 19 praktikan



Hasil	PIPET SPUIT																		
	Ik	LM	Islah	Mel	Ir	Ast	Sun	Atr	Kir	Yun	Fan	Mes	Meu	Zak	Had	Wul	Afn	Ade	Nin
1	0,91	0,96	1,02	0,92	0,91	0,92	0,92	0,97	0,91	0,89	0,95	0,94	0,92	1,00	1,07	0,99	1,00	0,91	0,94
2	0,94	0,96	0,91	0,87	0,92	0,91	0,94	0,92	0,92	0,90	0,98	0,94	0,99	0,95	0,96	1,02	0,98	0,91	0,93
3	0,96	0,95	0,96	0,92	0,87	0,95	0,94	0,90	0,87	0,92	0,96	0,92	0,99	0,94	0,98	0,99	0,90	0,94	0,94
4	0,93	0,98	0,96	0,94	0,93	0,93	0,95	0,93	0,93	0,98	0,93	0,92	0,91	0,94	0,99	1,01	0,95	0,93	0,91
5	0,96	0,97	0,99	0,92	0,95	0,94	0,92	0,92	0,95	0,95	0,94	0,95	1,00	0,95	1,09	1,02	0,80	0,94	0,93
X	0,94	0,96	0,97	0,91	0,92	0,93	0,93	0,93	0,92	0,93	0,95	0,93	0,96	0,96	1,02	1,01	0,93	0,93	0,93
Sd	0,02	0,01	0,04	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,03	0,04	0,02	0,01	0,04	0,03	0,06	0,02	0,08	0,02	0,01

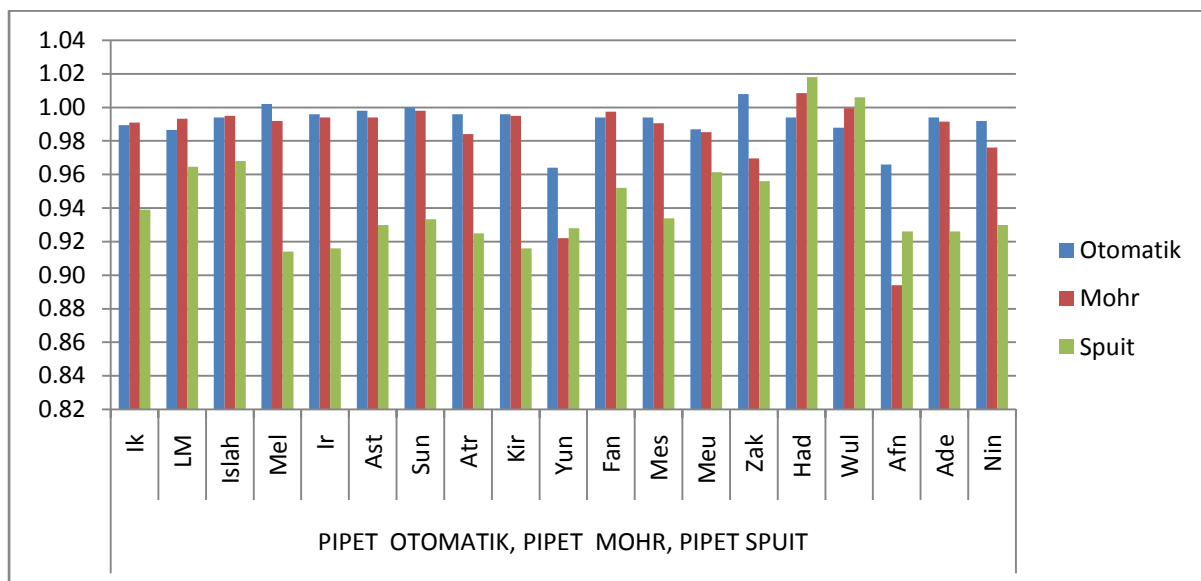


Kesimpulan :

1. Penimbangan 1 ml aquades di atas dengan menggunakan pipet otomatis lebih akurat bila dibandingkan penimbangan dengan menggunakan pipet mohr ataupun pipet sput.
2. Hal ini dapat dilihat pada grafik di atas, di mana pada penimbangan menggunakan pipet otomatis, masing-masing praktikan mendapatkan hasil yang hampir sama dan juga mendekati hasil akurat (1ml akuades = 1g) untuk masing-masing penimbangan .
3. Pada grafik penimbangan menggunakan pipet mohr di atas, praktikan Had mendapatkan variasi hasil yang cukup berbeda dalam melakukan penimbangan 1ml lebih tinggi dibanding praktikan lain

PERBANDINGAN PERBANDINGAN RATA-RATA PEMAKAIAN PIPET OTOMATIK, MOHR, SPUIT DARI 19 PRAKTIKAN

Hasil	PIPET OTOMATIK, PIPET MOHR, PIPET SPUIT																			x
	Ik	LM	Islah	Mel	Ir	Ast	Sun	Atr	Kir	Yun	Fan	Mes	Meu	Zak	Had	Wul	Afn	Ade	Nin	
Otomatik	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	0,99	0,99	0,99	1,01	0,99	0,99	0,97	0,99	0,99	0,99
Mohr	0,99	0,99	1,00	0,99	0,99	0,99	1,00	0,98	1,00	0,92	1,00	0,99	0,99	0,97	1,01	1,00	0,89	0,99	0,98	0,98
Sput	0,94	0,96	0,97	0,91	0,92	0,93	0,93	0,93	0,92	0,93	0,95	0,93	0,96	0,96	1,02	1,01	0,93	0,93	0,93	0,94



Kesimpulan:

1. Rata-rata praktikan menggunakan pipet otomatis dan pipet Mohr mendekati 1ml, sedangkan pemakaian pipet sput cenderung kurang dari 1 ml.
2. Kemungkinan hasil penggunaan dari pipet sput lebih rendah karena tingkat keamanan terlalu rendah, penahan hanya dari tekanan praktikan, tehnik sederhana.
3. Dari ke 3 pipet otomatis, pipet Mohr, pipet sput lebih akurat pipet otomatis (0,99) sudah sangat mendekati 1 ml, karena pemakaian pipet otomatis memang lebih canggih dengan tehnik yang lebih baik.

4. Tehnik Pembuatan Larutan Dasar

Langkah-langkah

1. Membaca resep larutan yang akan dibuat, menghitung perhitungan pembuatan larutan
2. Mengumpulkan bahan kimia yang akan dipakai dan menaruh dekat dengan timbangan digital
3. Menyiapkan alat lain seperti: kertas, sendok, sarung tangan, tisu, beaker dll
4. Menimbang bahan kimia yang akan dipakai dengan hati-hati
5. Setelah semua bahan kimia ditimbang, mengembalikan bahan kimia ke tempatnya, membersihkan alat timbangan serta tempat sekelilingnya dan membawa beaker yang berisi bahan kimia ke meja kerja
6. Menuangkan aquades secukupnya (kurang dari yang ditentukan pada resepnya) ke dalam beaker dan meletakkan dengan ukuran yang sesuai ke dalamnya. Memakai alat otomatis stirrer dengan kecepatan sedang untuk melarutkan bahan kimia
7. Dengan gelas ukur yang sesuai dengan volume yang akan dibuat, menuangkan larutan dan bilas beaker dengan aquadest. Menuangkan bekas bilasan tersebut ke dalam gelas ukur lalu menambah aquades sampai volume yang diinginkan
8. Membersihkan semua alat yang pernah dipakai dan merapikan tempat kerja

a. Membuat larutan 400 ml 0,25 M Na_2HPO_4

- Menghitung Sediaan yang digunakan adalah natrium monohidrogen fosfat dalam 2 molekul air, sehingga Berat Molekul (BM) Na_2HPO_4 tersebut adalah:
 $\text{BM } 2 \text{ atom Na} + \text{BM } 1 \text{ atom H} + \text{BM } 1 \text{ atom P} + \text{BM } 4 \text{ atom O} + \text{BM } 2 \text{ molekul air}$
 $= (2 \times 23) + (1 \times 1) + (1 \times 30) + (4 \times 16) + (2 \times 18) = 178$
- Rumus
 $\text{Kadar (mol/L)} \times \text{Volume (L)} \times \text{Berat Molekul (gram/mol)}$
 $0,25 \times 0,4 \times 178 = 17,8 \text{ gram}$
- Cara membuat larutan :
17,8 gram Na_2HPO_4 ditimbang dengan timbangan digital, kemudian dilarutkan dengan akuades sebanyak 200 ml, di putar dengan stir bar. Setelah melarut, ditambahkan akuades sampai volumenya mencapai 400 ml

b. Membuat larutan 400 ml 0,25 M NaH_2PO_4

- Menghitung Sediaan yang digunakan adalah natrium dihidrogen fosfat dalam 1 molekul air, sehingga Berat Molekul (BM) NaH_2PO_4 tersebut adalah:
 $\text{BM } 1 \text{ atom Na} + \text{BM } 2 \text{ atom H} + \text{BM } 1 \text{ atom P} + \text{BM } 4 \text{ atom O} + \text{BM } 1 \text{ molekul air}$
 $= (1 \times 23) + (2 \times 1) + (1 \times 30) + (4 \times 16) + (1 \times 18) = 138$
- $0,25 \times 0,4 \times 138 = 13,8 \text{ gram}$
- Cara membuat larutan :

13,8 gram NaH_2PO_4 ditimbang dengan timbangan digital, kemudian dilarutkan dengan akuades sebanyak 200 ml, di putar dengan stir bar. Setelah melarut, ditambahkan akuades sampai volumenya mencapai 400 ml.

c. Membuat larutan 50 ml 5 % glukosa

- Menghitung
- $5/100 \times 50\text{ml} = 2,5\text{gram}$
- Cara membuat larutan :
2,5 gram glukosa ditimbang dengan timbangan digital, kemudian ditambahkan akuades sebanyak 20 ml. dilarutkan dengan menggunakan stir bar sehingga glukosa larut. Setelah glukosa larut, akuades ditambahkan sampai volumenya 50 ml.

d. Membuat larutan 100 ml 0,7 M $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$

- Berat molekul $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ adalah :
 $\text{BM } 1 \text{ atom Cu} + \text{BM } 1 \text{ atom S} + \text{BM } 4 \text{ atom O} + \text{BM } 5 \text{ molekul H}_2\text{O}$
 $= (1 \times 32) + (4 \times 16) + (5 \times 18) = 249,5$
- $0,7 \times 0,1 \times 249,5 = 17,465 \text{ gram}$
- 17,465 gram $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ di timbang lalu dilarutkan dengan 40ml akuades menggunakan stir bar dan stir otomatis lalu ditambah air sampai mencapai 100 ml

Kesimpulan :

1. Perhitungan berat bahan yang akan digunakan untuk membuat larutan harus tepat untuk mendapatkan larutan dengan konsentrasi yang kita inginkan. Dalam membuat larutan, semua bahan harus tercampur dengan baik dalam media tempat larutan agar didapatkan larutan yang benar-benar tepat
2. Butuh panduan dan pengetahuan sebelum masuk ke laboratorium agar lebih terarah melakukan praktikum
3. Kerapian, kebersihan, ketelitian dan kehati-hatian sangat dibutuhkan dalam praktik pembuatan larutan