

LAPORAN PRAKTIKUM
Metabolisme Glukosa, Urea dan Trigliserida (Teknik Spektrofotometri)

Hari/Tanggal Praktikum : Kamis/ 17 Oktober 2013

Nama Mahasiswa : 1. Nita Andriani Lubis
2. Maya Anjelir Antika

Tujuan Praktikum :

1. Mampu menentukan konsentrasi suatu zat dalam larutan berdasarkan prinsip dasar teknik spektrofotometri
2. Mampu membuat larutan stok dengan seri pengenceran doubling dilution dan decimal dilution
3. Mengetahui kadar glukosa, urea, dan trigliserida dalam sampel darah
4. Membuat dan menginterpretasi grafik, Laporan praktikum disajikan dalam bentuk grafik
5. Persiapan untuk praktikum Metabolisme II, teknik – teknik praktikum ini akan digunakan dalam praktikum Metabolisme II

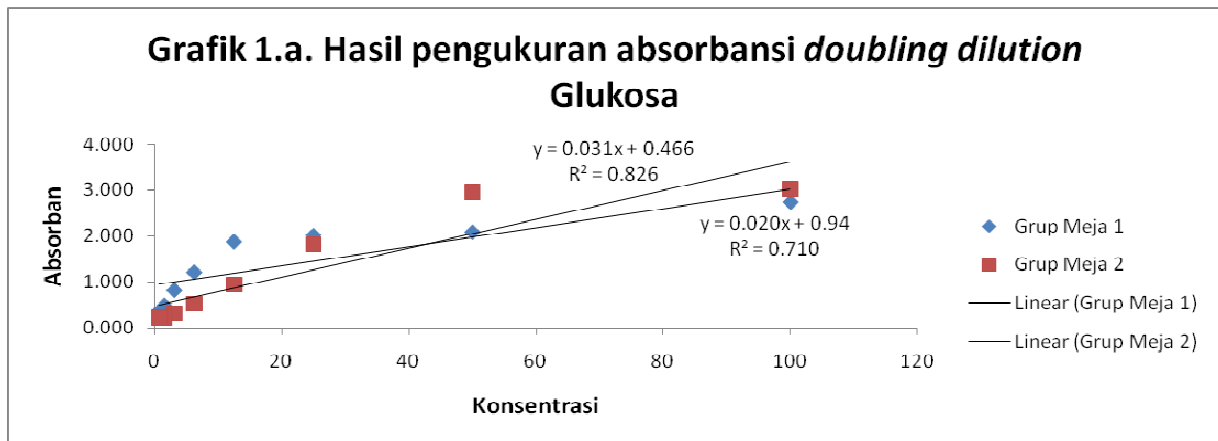
Hasil dan Pembahasan

1. GLUKOSA

Tabel. 1.a. Hasil pengukuran absorbansi *doubling dilution* Glukosa

Faktor	Konsentrasi	Absorbansi	
		Grup Meja 1	Grup Meja 3
1	100	2,741	3,039
2	50	2,090	2,969
4	25	2,016	1,812
8	12,5	1,878	0,938
16	6,25	1,217	0,522
32	3,125	0,827	0,321
64	1,563	0,498	0,215
128	0,78	0,384	0,211

Konsentrasi stok Glukosa = 100 mM



Gambar 1.a. Grafik Hasil Pengukuran Absorbansi *Doubling Dilution* Glukosa

Pembahasan :

Dari hasil pengukuran *doubling dilution* glukosa diperoleh persamaan regresi :

$$\text{Grup meja 1 : } y = 0,020x + 0,94 \\ R^2 = 0,710$$

$$\text{Grup meja 3 : } y = 0,031x + 0,466 \\ R^2 = 0,826$$

Nilai confidence 'R' kedua grup tidak berbeda jauh, yaitu 0,710 dan 0,826. Hal ini menunjukkan ketidaktepatan konsentrasi pembuatan pengenceran larutan glukosa. Pembuatan larutan stok dan pengenceran *doubling dilution* menggunakan pipet mohr bukan mikropipet, akurasi mikropipet lebih tinggi dari pipet mohr.

Grafik pemeriksaan Absorbansi konsentrasi glukosa pada kedua grup menunjukkan hasil yang tidak sesuai dengan hukum *Beer-Lambert* $A = \epsilon dc$. Nilai absorbansi yang didapatkan tidak berbanding lurus dengan konsentrasi glukosa yang diperiksa, terlihat pada beberapa titik konsentrasi tidak berbanding lurus dengan A. Tetapi bila dibandingkan grup meja 1 ada 1 titik yang mendekati garis linear sedangkan grup meja 2 cuma 2 titik, hal ini menunjukkan hasil grup meja 2 lebih tepat dibandingkan grup meja 1. Nilai absorbansi yang tidak linear ini disebabkan kurang homogenya larutan pada kuvet yang mempengaruhi konsentrasi larutan. Volume larutan glukosa yang dibutuhkan sangat sedikit yaitu 10 μl sehingga kemungkinan pada saat memasukkan ke dalam tabung reaksi larutan tidak seluruhnya bercampur dengan reagen, selain itu waktu persiapan sampel di kuvet dengan pengukuran absorbansi di spektrofotometer juga lama yang mengakibatkan larutan kurang homogen. Kesalahan juga dapat terjadi pada saat pengkalibrasian spektrofotometer yang digunakan.

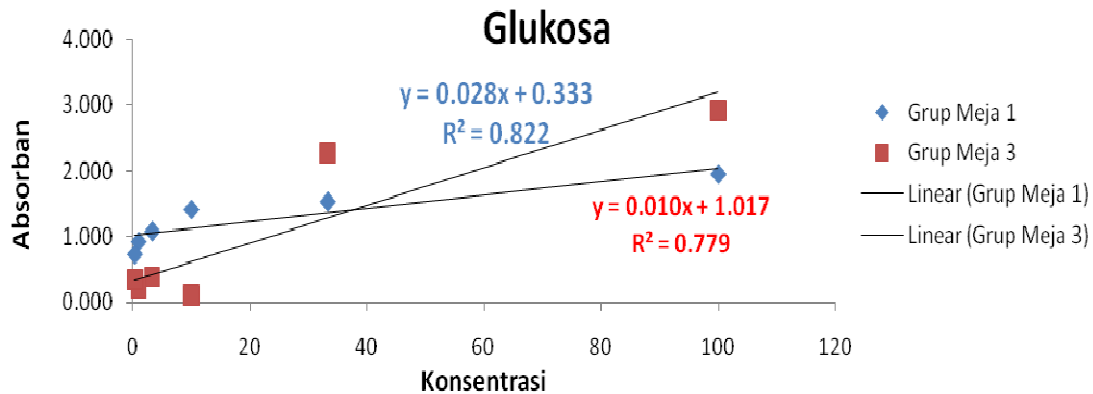
Tabel. 1.b. Hasil pengukuran absorbansi *decimal dilution* Glukosa

Faktor	Konsentrasi	Absorbansi	
		Grup Meja 1	Grup Meja 3
1	100	1,948	2,921
3	33.3	1,528	2,267
10	10	1,408	0,095

30	3.33	1,078	0,384
100	1	0,921	0,223
300	0.333	0,724	0,340

Konsentrasi stok Glukosa = 100 mM

Grafik 1.b. Hasil pengukuran absorbansi *decimal dilution*



Gambar 1.b. Grafik Hasil Pengukuran Absorbansi *Decimal Dilution* Glukosa

Pembahasan :

Pada pengukuran *decimal dilution* glukosa diperoleh persamaan regresi :

Grup meja 1 : $y = 0,028x + 0,333$
 $R^2 = 0,822$

Grup meja 3 : $y = 0,010x + 1,017$
 $R^2 = 0,779$

Tidak berbeda jauh dengan *doubling dilution*, tetapi perbandingannya hasil pengukuran absorbansi grup meja 1 lebih baik dibandingkan grup meja 2 dilihat dari nilai 'R' nya lebih mendekati 1.

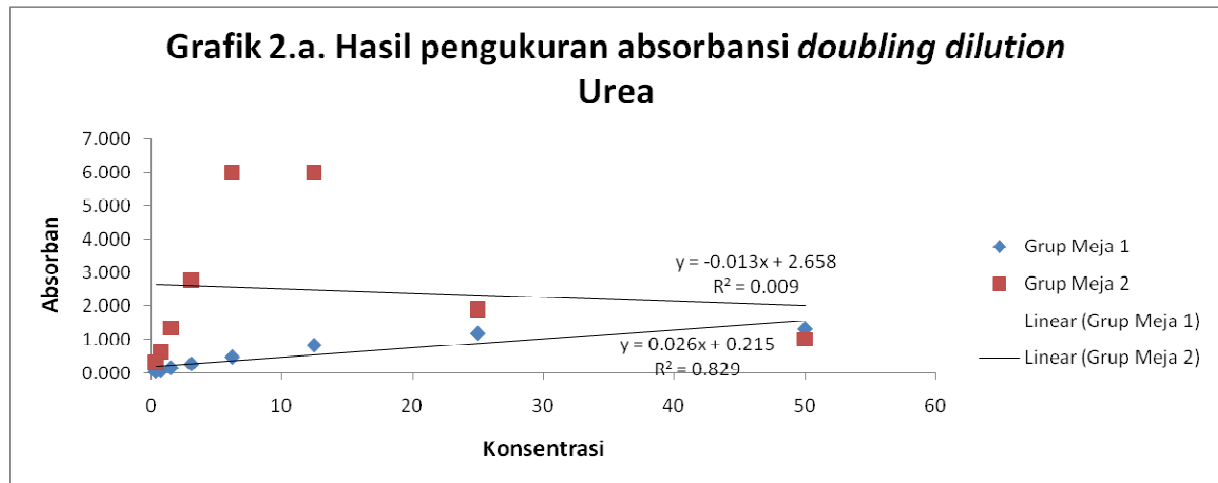
2. UREA

Tabel. 2.a. Hasil pengukuran absorbansi *doubling dilution* Urea

Faktor	Konsentrasi	Absorbansi	
		Grup Meja 1	Grup Meja 3
1	100	1,331	1,006
2	50	1,2	1,896
4	25	0,835	6,000
8	12,5	0,485	6,000
16	6,25	0,277	2,785

32	3,125	0,166	1,360
64	1,563	0,069	0,627
128	0,78	0,043	0,304

Konsentrasi stok Urea = 100 mg/dL



Gambar 2.a. Grafik Hasil Pengukuran Absorbansi *Doubling Dilution* Urea

Pembahasan :

Dari hasil pengukuran *doubling dilution* urea diperoleh persamaan regresi :

Grup meja 1 : $y = 0,026x + 0,215$
 $R^2 = 0,829$

Grup meja 3 : $y = -0,013x + 2,658$
 $R^2 = 0,009$

Nilai persamaan regresi kedua grup berbeda jauh, yaitu $y = 0,026x + 0,215$ pada grup meja 1 dan $y = -0,013x + 2,658$ pada grup meja 3. Nilai negative pada persamaan linear disebabkan pada grup meja 3 pengukuran nilai absorbansi ada nilai yang sangat tinggi yaitu pada konsentrasi 25 dan 12,5 mencapai nilai 6,000. Kesalahan pada pembuatan larutan stok dan pengenceran yang menggunakan pipet mohr mempengaruhi nilai konsentrasi.

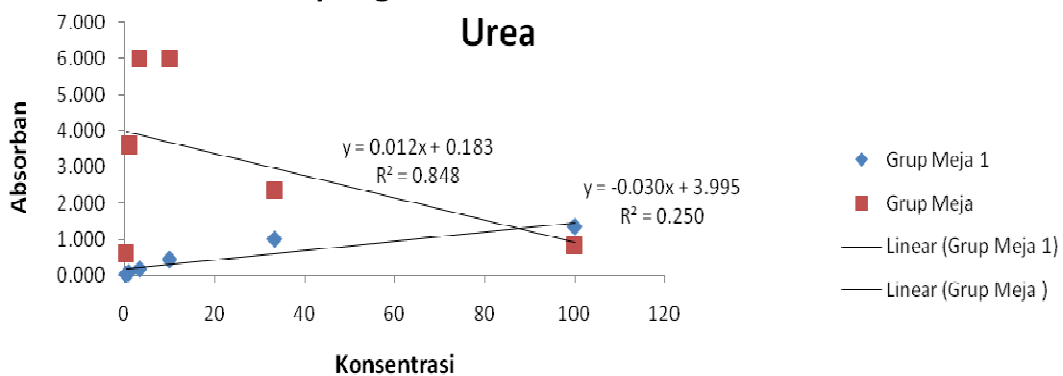
Grafik pemeriksaan Absorbansi konsentrasi urea pada grup meja 1 lebih mendekati angka 1 dibandingkan grup meja 3, hasilnya tidak sesuai dengan hukum *Beer-Lambert* $A = \epsilon dc$. Nilai absorbansi yang didapatkan tidak berbanding lurus dengan konsentrasi glukosa yang diperiksa, terlihat pada beberapa titik konsentrasi tidak berbanding lurus dengan A. Nilai absorbansi sampel yang diperoleh dipengaruhi konsentrasi larutan dan homogenya larutan. Larutan yang tidak tercampur sempurna bisa mempengaruhi konsentrasi larutan, disamping pengkalibrasian spektrofotometer yang digunakan.

Tabel. 2.b. Hasil pengukuran absorbansi decimal dilution Urea

Faktor	Konsentrasi	Absorbansi	
		Grup Meja 1	Grup Meja 2
1	100	1,338	0,818
3	33.3	0,992	2,355
10	10	0,429	6,000
30	3.33	0,166	6,000
100	1	0,061	3,611
300	0.333	0,021	0,611

Konsentrasi stok Urea = 100 mg/dL

Grafik 2.b. Hasil pengukuran absorbansi decimal dilution



Gambar 2.b. Grafik Hasil Pengukuran Absorbansi Decimal Dilution Urea

Pembahasan :

Dari hasil pengukuran *decimal dilution* urea diperoleh persamaan regresi :

Grup meja 1 : $y = -0,030x + 3,995$
 $R^2 = 0,250$

Grup meja 2 : $y = 0,012x + 0,183$
 $R^2 = 0,848$

Hasil persamaan linear pada *decimal dilution* tidak berbeda jauh dengan *doubling dilution*. Dari hasil grafik di *decimal dilution* ini grup meja 2 lebih teliti dalam pembuatan larutan stok dan pengencerannya.

Tabel.3. Konsentrasi Glukosa dan Urea dalam plasma yang dibaca pada grafik 1a s/d 2b serta yang dihitung melalui rumus kit

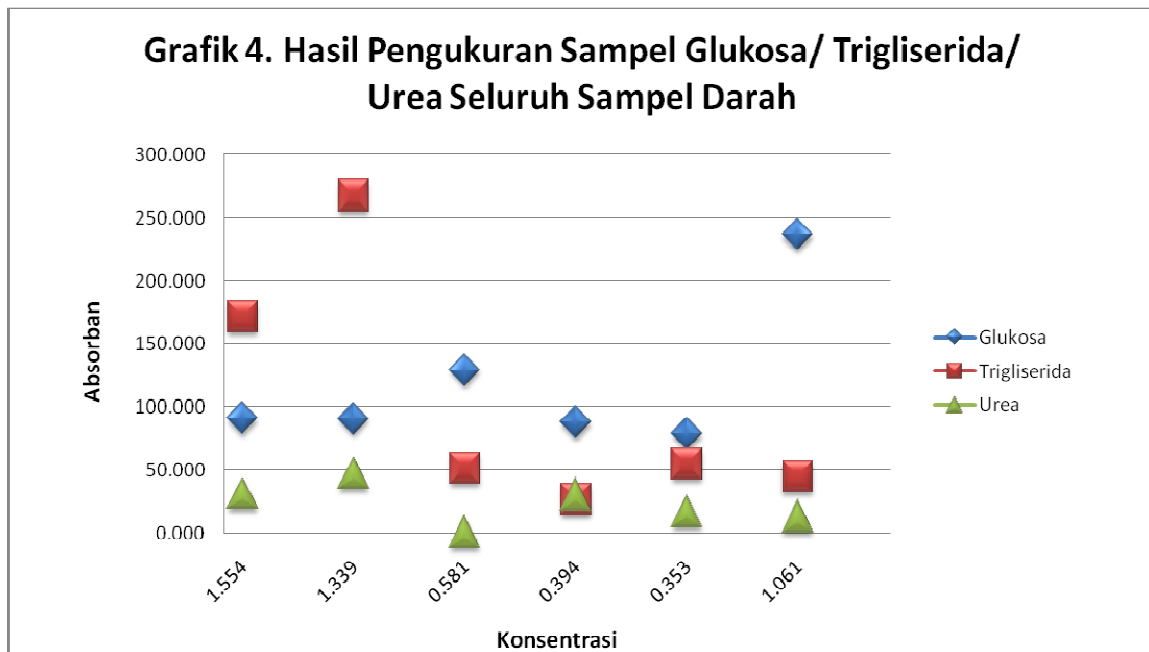
Jenis	Glukosa		Urea	
	Mhs : M	Mhs : Y	Mhs : M	Mhs : Y
Serapan sampel	91,465 mg/dl	90,96	31,573 mg/dl	47,47mg/dl
Grafik 1a/2a	1,554	1,339	1,184	0,108
Grafik 1b/2b	1,554	1,339	1,184	0,108
Rumus kit	91,465 mg/dl	90,96	31,573mg/dl	47,47 mg/dl

Dari tabel dilihat bahwa jika menggunakan nilai absorben dari grafik 1a/2a maupun dari grafik 1b/2b sebagai absorben larutan standar maka akan didapatkan hasil yang jauh berbeda bila dibandingkan jika kita menggunakan larutan standar dengan rumus kit, sebab jika kita menggunakan larutan dari grafik 1a/2a maupun 1b/2b sebagai larutan standar belum tentu larutan dari grafik 1a/2a maupun 1b/2b tersebut sesuai dengan konsentrasi awal yang diinginkan, sedangkan menggunakan larutan standar dengan rumus kit maka akan didapatkan larutan sampel sebagai larutan standar dengan konsentrasi yang sesuai dengan tertera pada blangko rumus kit di mana tentu hasilnya akan lebih akurat.

Tabel.4. Hasil Pengukuran Kadar Sampel Glukosa-Urea-Trigliserida Seluruh Kelompok

Detil Mahasiswa	Glukosa		Trigliserida		Urea	
	A	Kadar (mg/dL)	A	Kadar (mg/dL)	A	Kadar (mg/dL)
Maya Menu : mi goreng+air putih Waktu : 1 jam sebelumnya	1,554	91,465	0,794	171,490	1,184	31,573
M. Yunus : Menu : segelas susu Waktu 1 jam sebelumnya	1,339	90,96	0,29	267,28	0,108	47,47
Ramadhan Menu : nasi soto+nasi+teh manis hangat Waktu : 1 jam sebelumnya	0,581	129,687	0,065	51,587	0,007	1,102
Seri Menu : nasi+ikan+bandrek susu Waktu : 1 jam sebelumnya	0,394	87,946	0,034	26,984	0,194	30,551
Aditya Menu : nasi+ikan+kue (2)+the manis dingin Waktu : 1 jam sebelumnya	0,353	78,794	0,069	54,761	0,109	17,165
Ichwan Menu : roti abon (2)+air putih	1,061	236,830	0,057	45,238	0,085	13,385

Waktu : 1 jam sebelumnya						
--------------------------	--	--	--	--	--	--



Gambar 4. Grafik Hasil Pengukuran Sampel Glukosa/ Triglicerida/ Urea Seluruh Sampel Darah

Pembahasan :

Absorbansi pada masing-masing mahasiswa berbeda, hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan jenis makanan yang dimakan, jarak waktu antara saat makan dengan saat pengambilan sampel. Hasil pemeriksaan glukosa berada pada kisaran konsentrasi 78,794 mg/dl - 236,830 mg/dl, pemeriksaan trigliserida berada pada kisaran 26,984 mg/dl – 267,280 mg/dl, pemeriksaan urea berada pada kisaran 1,102 mg/dl – 47,470 mg/dl.

✓ **GLUKOSA**

Dari data diatas kadar glukosa terendah pada mahasiswa Aditya 78,794 mg/dl dengan menu nasi+ikan+kue (2)+teh manis dingin dan waktu 1 jam sebelumnya. Sedangkan tertinggi mahasiswa Ichwan 236,830 mg/dl dengan menu roti abon (2)+air putih dan waktu yang sama. Perbedaan ini terjadi diakibatkan mekanisme metabolisme karbohidrat menjadi glukosa selama 1 jam belum maksimal.

Ketika makanan dikunyah, makanan akan bercampur dengan air liur yang mengandung enzim ptialin (suatu α amilase yang disekresikan oleh kelenjar parotis di dalam mulut). Enzim ini menghidrolisis pati (salah satu polisakarida) menjadi maltosa dan gugus glukosa kecil yang terdiri dari tiga sampai sembilan molekul glukosa. Makanan berada di mulut hanya dalam waktu yang singkat dan mungkin tidak lebih dari 3-5% dari pati yang telah dihidrolisis pada saat makanan ditelan. Sekalipun makanan tidak berada cukup lama dalam mulut untuk dipecah oleh ptialin menjadi maltosa, tetapi kerja ptialin dapat berlangsung terus menerus selama satu jam setelah makanan memasuki lambung, yaitu sampai isi lambung bercampur dengan zat yang disekresikan oleh lambung. Selanjutnya aktivitas ptialin dari air liur dihambat oleh zat asam yang disekresikan oleh lambung. Hal ini dikarenakan ptialin merupakan enzim amilase yang tidak aktif saat PH medium turun di bawah 4,0.

Sehingga untuk mencapai hati tempat glukosa berubah menjadi glukogen diperlukan waktu yang lebih lama. Makanan dari lambung harus melewati usus lalu dialirkan oleh darah ke hati. Selain itu kadar glukosa dipengaruhi oleh pola makan dan perbedaan aktivitas mahasiswa tersebut dalam kesehariannya. Kesalahan lain yang mungkin menyebabkan perbedaan ini adalah proses pembuatan larutan kedalam kuvet dan juga homogenisasi larutan.

✓ **TRIGLISERIDA**

Kadar trigliserida yang diperoleh dari hasil pengukuran sampel darah tertinggi mencapai 267,280 mg/dl dengan menu segelas susu waktu 1 jam sebelumnya. Makanan yang dikonsumsi akan masuk ke dalam tubuh untuk diolah dalam sistem pencernaan. Dalam proses tersebut, makanan yang mengandung lemak dan kolesterol akan diurai secara alami menjadi trigliserida, kolesterol, asam lemak bebas, dan fosfolipid. Senyawa-senyawa di atas akan didistribusikan ke seluruh tubuh melalui sistem peredaran darah untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Karena sifatnya yang sukar larut dalam cairan seperti darah, kolesterol beke sama dengan protein membentuk partikel yang bernama lipoprotein. Dalam bentuk inilah kolesterol dan lemak yang ada disalurkan ke seluruh tubuh. Trigliserid adalah salah satu bentuk lemak yang diserap oleh usus setelah mengalami hidrolisis. Interpretasi hasil pemeriksaan laboratorium terhadap trigliserid (Normal < 150 mg/dL ;Batas tinggi 150 – 199 mg/dL ;Tinggi \geq 200 mg/dL). Dari data di atas mahasiswa Maya dalam batas tinggi, M. Yunus tinggi dan yang lain normal. Hal ini bisa disebabkan jenis makanan yang dikonsumsi, waktu konsumsi, atau mahasiswa tersebut mengalami salah satu dari : obesitas, diabetes, gangguan fungsi tiroid, penyakit ginjal atau konsumsi alkohol secara teratur dan berlebihan. Selain itu juga bisa disebabkan kesalahan dalam pembuatan persiapan sampel yang akan diukur.

✓ **UREA**

Kadar urea yang diperoleh juga bervariasi, kadar urea normal adalah pada kisaran 15 – 45 mg/dl,. Dari data nilai yang tidak normal adalah pada mahasiswa Ramadhan 1,102 mg/dl dan M. Yunus 47,47 mg/dl Urea (juga dikenal sebagai karbamid) merupakan produk limbah dari banyak organisme hidup , dan merupakan komponen organik utama urin manusia . Hal ini karena pada akhir rantai reaksi yang memecah asam amino yang membentuk protein . Asam amino dimetabolisme dan diubah dalam hati menjadi amonia , CO₂ , air dan energi . Tapi amonia merupakan racun bagi sel-sel , sehingga harus dikeluarkan dari tubuh . Seorang dewasa biasanya mengeluarkannya sekitar 25 gram urea per hari . Setiap kondisi yang mengganggu penghapusan urea oleh ginjal dapat menyebabkan uremia , penumpukan urea dan limbah nitrogen lainnya dalam darah yang bisa berakibat fatal . Untuk membalikkan kondisi , baik penyebab gagal ginjal harus dihapus dengan menjalani dialisis darah untuk menghapus kotoran dari darah.

KESIMPULAN

1. Semakin besar nilai absorbansi maka semakin besar konsentrasi sampel yang diperoleh.
2. Semakin pekat larutan semakin besar konsentrasi zat pada larutan tersebut.
3. Spektrofotometri adalah suatu metode analisis yang berdasarkan pada pengukuran serapan sinar monokromatis oleh suatu lajur larutan berwarna pada panjang gelombang yang spesifik dengan menggunakan monokromator prisma atau kisi difraksi dan detector vacuum phototube atau tabung foto hampa.
4. Dari hasil grafik pemeriksaan absorbansi kadar glukosa dan urea baik dengan pengenceran doubling dilution dan decimal dilution tidak ada yang mengikuti hukum Bert-Lambert yaitu mengikuti garis lurus.
5. Pemeriksaan kadar glukosa, trigliserida, dan urea pada sampel plasma darah diperoleh hasil yang berbeda pada setiap mahasiswa, hal ini disebabkan oleh jenis makanan yang dikonsumsi, waktu konsumsi, pola makan dan aktivitas keseharian setiap mahasiswa dan kondisi fisiologis tubuh yang berbeda seperti menderita obesitas, diabetes, gangguan ginjal dll.

SARAN

1. Penjelasan prosedur kerja bagi praktikan agar lebih memahami dan mampu melakukan percobaan secara mandiri.
2. Penggunaan alat yang tepat seperti pada pengenceran lebih baik dengan mikropipet bukan pipet mohr biar lebih akurat hasilnya.