PERBANDINGAN STABILITAS KADAR GLUKOSA DARAH PADA *POOLED SERA* YANG DITAMBAH ETILEN GLIKOL DENGAN NATRIUM AZIDA

Fauziah, Suci¹; Riyani, Ani¹; Rinaldi, Sonny Feisal¹; Kurnaeni, Nani¹

¹Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Bandung

e-mail: sucifauziah73@gmail.com

ABSTRAK

Pengendalian mutu internal laboratorium, dapat digunakan bahan kontrol untuk memantau ketepatan dan mengawasi kualitas hasil pemeriksaan. Bahan kontrol dapat dibuat sendiri menggunakan sisa serum pasien yang dikumpulkan atau disebut *pooled sera*. Untuk menjaga kestabilan *pooled sera*, dibutuhkan pengawet. WHO menyarankan untuk menggunakan pengawet etilen glikol, selain itu natrium azida sering dijadikan pengawet dalam serum. Adapun parameter analit yang dipakai dalam penelitian ini adalah glukosa darah sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kadar glukosa darah pada *pooled sera* dengan konsentrasi etilen glikol 7,5% dan natrium azida 1%. Hasil penelitian secara statistik maupun secara klinis diperoleh bahwa *pooled sera* dengan konsentrasi etilen glikol 7,5% masih stabil hingga 30 hari dan *pooled sera* yang ditambah natrium azida 1% dapat stabil hingga 8 hari. Secara klinis, pada *pooled sera* yang ditambah natrium azida stabil hingga 25 hari. Berdasarkan hasil tersebut, diketahui bahwa terdapat perbedaan stabilitas antara kedua pengawet pada pemeriksaan glukosa darah.

Kata Kunci: *Pooled sera*, Etilen Glikol, Natrium Azida, Glukosa Darah

ABSTRACT

Internal laboratory quality control, control materials can be used to monitor the accuracy and monitor the quality of the results of the inspection. Control materials can be made by themselves using the remaining serum of patients collected or called *pooled sera*. To maintain *pooled sera* stability, preservatives are needed. WHO recommends using ethylene glycol preservatives, in addition sodium azide is often used as a preservative in serum. The analyte parameters used in this study are blood glucose so that the purpose of this study is to determine the ratio of blood glucose levels in *pooled sera* with a concentration of 7.5% ethylene glycol and 1% sodium azide. Statistically and clinically, the results showed that *pooled sera* with 7.5% ethylene glycol concentration can be stable for up to 30 days and *pooled sera* plus 1% sodium azide can be stable for up to 8 days. Clinically, the *pooled sera* plus sodium azide is stable for up to 25 days. Based on these results, it is known that there is a difference in stability between the two preservatives on blood glucose examination.

Keywords: *Pooled sera*, Ethylene Glycol, Sodium Azide, Blood Glucose

PENDAHULUAN

Laboratorium Klinik adalah laboratorium kesehatan yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan spesimen klinik untuk mendapatkan informasi tentang penyembuhan penyakit, dan pemulihan kesehatan. Cara penyelenggaraan laboratorium klinik yang baik adalah pelaksanaan kegiatan untuk meningkatkan dan mengendalikan mutu hasil pemeriksaan laboratorium^{1,2}.

Pengendalian mutu internal (PMI) adalah kegiatan pencegahan dan pengawasan yang dilaksanakan oleh masing-masing laboratorium secara terus menerus agar tidak terjadi atau mengurangi kejadian error/penyimpangan sehingga diperoleh hasil pemeriksaan yang tepat. Pada penggunaan bahan kontrol untuk menilai kebenaran suatu proses khususnya presisi dan akurasi sebagai suatu cara untuk memantau kinerja analisis³.

Bahan kontrol adalah bahan yang digunakan untuk memantau ketepatan suatu pemeriksaan di laboratorium, atau untuk mengawasi kualitas hasil pemeriksaan sehari-hari. Bahan kontrol yang dibuat dari serum disebut juga serum kumpulan (*pooled sera*). *Pooled sera* merupakan campuran dari bahan sisa serum pasien yang sehari-hari dikirim ke laboratorium. Serum yang dipakai harus memenuhi syarat yaitu tidak boleh ikterik atau hemolitik¹.

World Health Organization (WHO) menyarankan untuk menambahkan zat pengawet etilen glikol pada *pooled sera* yang akan dijadikan bahan kontrol karena bersifat anti beku dan anti bakteri. Selain itu, Natrium azida merupakan senyawa kimia yang sering dijadikan sebagai pengawet dalam serum karena sifatnya tidak berwarna, tidak berbau, dan anti bakteri^{4,5}.

Menurut penelitian⁶, terjadi penurunan kadar glukosa setelah penyimpanan selama 30 hari pada *pooled sera*, penurunan kadar glukosa darah pada *pooled sera* sebesar 4,7%

dari kadar glukosa darah semula. Menurut penelitian⁷, dengan memberikan pengawet etilen glikol pada *pooled sera* dengan suhu 4-8°C pada pemeriksaan SGPT, didapatkan konsentrasi optimal etilen glikol secara statistik yaitu konsentrasi 10% dengan $\text{sig} > \alpha$ (0,05) sampai hari terakhir penelitian atau pembacaan ke-14. Sedangkan secara klinis, paling stabil yaitu pada konsentrasi 7,5%. Pada penelitian lain, penambahan pengawet etilen glikol pada *pooled sera* dengan suhu 4-8°C pada pemeriksaan kreatinin, didapatkan konsentrasi 7,5% stabil selama 30 hari. Natrium azida sering dijadikan pengawet dalam reagen laboratorium dan serum yang harus disimpan sebelum di analisis. Konsentrasi yang sering digunakan sebagai pengawet yaitu 0,1-2%^{6,7,8}.

Pada penelitian ini, dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah pada *pooled sera* dengan etilen glikol konsentrasi akhir 7,5% dan yang ditambahkan pengawet natrium azida dengan konsentrasi 1% hal ini dilakukan untuk melihat stabilitas dari kedua pengawet terhadap kadar glukosa darah dalam *pooled sera*.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian eksperimental. Penelitian ini menggunakan treatment dimana intervensinya etilen glikol dengan natrium azida yang ditambahkan ke dalam *pooled sera* untuk melihat stabilitas dari kedua pengawet.

Kualitas bahan kontrol *pooled sera* ditinjau dari pemeriksaan glukosa darah yang diukur selama 30 hari. Pemeriksaan dilakukan setiap hari dengan suhu penyimpanan pada suhu freezer. Pemeriksaan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali pada etilen glikol dan natrium azida. Pada uji stabilitas, menggunakan statistika *General Linear Measure (GLM)* dan dilakukan uji homogenitas menggunakan *Uji F*.

Cara Pengumpulan *Pooled Sera*

Darah yang sudah terkumpul dalam tabung disentrifuge, kemudian serum dipipet ke dalam labu erlenmeyer hingga mencapai volume yang diinginkan (50ml), setelah terkumpul serum dipipet kembali.

Konsentrasi Etilen Glikol 7,5% pada *Pooled Sera*

Pooled sera dalam erlenmeyer dihomogenkan, lakukan pengenceran Etilen Glikol 99,8% menjadi 7,5% dengan cara menambahkan 1,875 ml etilen glikol 99,8% ke dalam labu ukur 25 ml, kemudian ditambahkan *pooled sera* hingga tanda batas dan dihomogenkan, pipet ke dalam 50 aliquot yang masing-masing berisi 300 μ l. Simpan di freezer dengan suhu -15 (-20) $^{\circ}$ C.

Konsentrasi Natrium Azida 1% pada *Pooled Sera*

Sebanyak 0,25 gr natrium azida dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml kemudian dilarutkan pada 1,875 ml aquades agar pengencerannya sama. *Pooled sera* ditambahkan ke dalam labu ukur tersebut sampai tanda batas kemudian dihomogenkan, dipindahkan ke dalam 50 aliquot yang masing-masing berisi 300 μ l. Simpan pada suhu freezer.

Cara Kerja Pemeriksaan Glukosa Darah

Disiapkan 4 tabung, tabung ke-1 diisi dengan larutan standar sebanyak 10 μ L, tabung ke-2 diisi dengan larutan kontrol serum sebanyak 10 μ L, tabung ke-3 diisi dengan larutan kerja sebanyak 1000 μ L, tabung ke-4 diisi dengan larutan sampel sebanyak 10 μ L. Kemudian ditambahkan larutan kerja sebanyak 1000 μ L pada tabung ke-1, 2, dan 4. Campur sampai homogen, inkubasi selama 10 menit pada 37 $^{\circ}$ c, ukur kadar glukosa dengan fotometer pada panjang gelombang 505 nm.

HASIL

Data Hasil Suhu Penyimpanan, Suhu Ruang, dan Kelembaban

Pemeriksaan glukosa darah yang dilakukan merupakan pemeriksaan yang bersifat enzimatik, sehingga suhu penyimpananpun, suhu ruangan, dan kelembaban sangat diperhatikan. Berikut data hasil:

Tabel 1 Hasil Suhu Penyimpanan, Suhu Ruang, dan Kelembaban

Variabel	Min-Max	Mean	SD
Suhu Penyimpanan ($^{\circ}$ C)	-19(-4,3)	-10,29	3,056
Suhu Ruang ($^{\circ}$ C)	24-29	26,043	1,302
Kelembapan (%)	65-80	73,967	3,718

Berdasarkan Tabel di atas, hasil analisis didapatkan rata-rata suhu penyimpanan adalah -10,29 $^{\circ}$ C dengan standar deviansi 3,056. Suhu terendah adalah -4,3 $^{\circ}$ C dan suhu teringginya adalah -19 $^{\circ}$ C. Sedangkan untuk rata-rata suhu ruangan adalah 26,043 dengan standar deviansi 1,302. Suhu terendah adalah 24 $^{\circ}$ C dan suhu tertinggi adalah 29 $^{\circ}$ C. Untuk kelembaban ruangan didapatkan nilai rata-rata 73,967 dengan standar deviansi 3,718. Nilai terendah adalah 65 dan nilai tertinggi adalah 80. Untuk suhu pengerjaannya, selalu dilakukan pada suhu 37 $^{\circ}$ C yang telah tertera pada alatnya sendiri.

Data Uji Stabilitas Kadar Glukosa Darah Pada *Pooled Sera* Yang Ditambah Etilen Glikol

Pada uji stabilitas, yang diuji menggunakan statistika *General Linear Measure* (GLM) dilakukan pemeriksaan setiap hari selama 30 hari. Dimana setiap kali pemeriksaan dilakukan 3 kali pengulangan. Hasilnya sebagai berikut:

Tabel 2 Uji Stabilitas Kadar Glukosa Darah Pada Pooled Sera Yang Ditambah Etilen Glikol

Variabel	Min-Max	Mean	SD
Etilen Glikol	72,00 - 73,33	72,66	0,321

Dari Tabel di atas, dapat dilihat bahwa pada *pooled sera* yang ditambah etilen glikol, didapatkan nilai maksimum sebesar 73,33 dan nilai minimum sebesar 72,00, dengan nilai rata-rata sebesar 72,66 dan nilai SD sebesar 0,321. Untuk data *pooled sera* dengan penambahan etilen glikol memiliki distribusi data yang normal, dilihat dari hasil uji normalitas dengan menggunakan statistika.

Data Hasil Uji GLM Kadar Glukosa Darah Pada Pooled Sera Yang Ditambah Etilen Glikol

Measure: MEASURE_1

Source	factor1	.sig
factor1	Level 2 vs. Level 1	.000,
	Level 3 vs. Level 1	.000,
	Level 4 vs. Level 1	.000,
	Level 5 vs. Level 1	.000,
	Level 6 vs. Level 1	.000,
	Level 7 vs. Level 1	.000,
	Level 8 vs. Level 1	.000,
	Level 9 vs. Level 1	.000,
	Level 10 vs. Level 1	.000,
	Level 11 vs. Level 1	.000,
	Level 12 vs. Level 1	.000,
	Level 13 vs. Level 1	.000,
	Level 14 vs. Level 1	.000,
	Level 15 vs. Level 1	.000,
	Level 16 vs. Level 1	.000,
	Level 17 vs. Level 1	.000,
	Level 18 vs. Level 1	.000,
	Level 19 vs. Level 1	.000,
	Level 20 vs. Level 1	.000,
	Level 21 vs. Level 1	.000,
	Level 22 vs. Level 1	.000,
	Level 23 vs. Level 1	.000,
	Level 24 vs. Level 1	.000,
	Level 25 vs. Level 1	.000,
	Level 26 vs. Level 1	.000,
	Level 27 vs. Level 1	.000,
	Level 28 vs. Level 1	.000,
	Level 29 vs. Level 1	.000,
	Level 30 vs. Level 1	.000,

Dari Tabel di atas, didapatkan hasil *General Linear Measure (GLM)* metode repeated measure dengan kontras simple first diperoleh nilai signifikan (sign.) pembacaan ke-2 sampai ke-30 yang dibandingkan dengan pembacaan

ke-1 menunjukkan sig. > α (0,05) yang mempunyai arti hasil tidak ada perbedaan atau dapat dikatakan bahwa *pooled sera* yang ditambahkan etilen glikol memiliki stabilitas yang baik sampai pembacaan ke-30. Secara klinis, *pooled sera* yang ditambahkan etilen glikol memiliki stabilitas yang baik juga sampai pembacaan ke-30.

Data Uji Stabilitas Kadar Glukosa Darah Pooled Sera Yang Ditambah Natrium Azida

Pada uji stabilitas, yang diuji menggunakan statistika *General Linear Measure (GLM)* dilakukan pemeriksaan setiap hari selama 30 hari. Dimana setiap kali pemeriksaan dilakukan 3 kali pengulangan. Hasilnya sebagai berikut:

Tabel 3 Uji Stabilitas Kadar Glukosa Darah Pada Pooled Sera Yang Ditambah Natrium Azida

Variabel	Min-Max	Mean	SD
Natrium Azida	72,00 - 89,67	82,39	4,681

Dari Tabel di atas dapat dilihat bahwa pada *pooled sera* yang ditambah natrium azida didapatkan nilai maksimum sebesar 89,67 dan nilai minimum sebesar 72,00, dengan nilai rata-rata sebesar 82,39 dan nilai SD sebesar 4,681. Untuk data *pooled sera* dengan penambahan natrium azida memiliki distribusi data yang normal, dilihat dari hasil uji normalitas dengan menggunakan statistika.

Data Hasil Uji GLM Kadar Glukosa Darah Pada Pooled Sera Yang Ditambah Natrium Azida

Measure: MEASURE_1

Source	factor1	Sig.
factor1	Level 2 vs. Level 1	,120
	Level 3 vs. Level 1	,423
	Level 4 vs. Level 1	,190
	Level 5 vs. Level 1	,184
	Level 6 vs. Level 1	,082
	Level 7 vs. Level 1	,742
	Level 8 vs. Level 1	,019
	Level 9 vs. Level 1	,093
	Level 10 vs. Level 1	,529
	Level 11 vs. Level 1	,083
	Level 12 vs. Level 1	,860
	Level 13 vs. Level 1	,094
	Level 14 vs. Level 1	,014
	Level 15 vs. Level 1	,636
	Level 16 vs. Level 1	,803
	Level 17 vs. Level 1	,035
	Level 18 vs. Level 1	,426
	Level 19 vs. Level 1	,062
	Level 20 vs. Level 1	,789
	Level 21 vs. Level 1	,118
	Level 22 vs. Level 1	,874
	Level 23 vs. Level 1	,019
	Level 24 vs. Level 1	,006
	Level 25 vs. Level 1	,000
	Level 26 vs. Level 1	,001
	Level 27 vs. Level 1	,035
	Level 28 vs. Level 1	,014
	Level 29 vs. Level 1	,008
	Level 30 vs. Level 1	,010

Dari Tabel di atas, didapatkan hasil *General Linear Measure (GLM)* metode repeated measure dengan kontras simple first diperoleh nilai signifikan (sign.) pembacaan ke-2 sampai ke-7 yang dibandingkan dengan pembacaan ke-1 menunjukkan sig. > α (0,05) yang mempunyai arti hasil tidak ada perbedaan atau dapat dikatakan bahwa *pooled sera* yang ditambahkan natrium azida memiliki stabilitas yang baik sampai pembacaan ke-7. Pada pembacaan ke-8 yang dibandingkan dengan pembacaan ke-1 menunjukkan sig. < α (0,05) yang mempunyai arti bahwa hasil ada perbedaan atau dapat dikatakan tidak stabil. Namun pada pembacaan ke-9 sampai pembacaan ke-13 menunjukkan sig. > α (0,05) yang mempunyai arti bahwa hasil tidak ada perbedaan atau dapat dikatakan stabil. Pada pembacaan ke-14 menunjukkan sig. < α (0,05) yang mempunyai arti bahwa hasil terdapat perbedaan atau dapat dikatakan tidak stabil. Pada

pembacaan ke-15 sampai pembacaan ke-16 menunjukkan sig. > α (0,05) yang mempunyai arti bahwa hasil tidak ada perbedaan atau dapat dikatakan stabil. Pada pembacaan ke-17 menunjukkan sig. < α (0,05) yang mempunyai arti bahwa hasil terdapat perbedaan atau dapat dikatakan tidak stabil. Pada pembacaan ke-18 sampai pembacaan ke-22 menunjukkan sig. > α (0,05) yang mempunyai arti bahwa hasil tidak ada perbedaan atau dapat dikatakan stabil. Dan terakhir, pada pembacaan ke-23 sampai pembacaan ke-30 menunjukkan sig. < α (0,05) yang mempunyai arti bahwa hasil terdapat perbedaan atau dapat dikatakan tidak stabil.

Selanjutnya dilakukan uji banding dengan TEa dari parameter glukosa darah yaitu 10%, hal ini dilakukan unuk melihat secara klinis, apakah *pooled sera* tersebut masih stabil atau tidak. Hasil pembacaan pada hari ke-8 memperlihatkan bahwa hasil < TEa glukosa darah yaitu sebesar 5,73% sehingga secara klinis *pooled sera* tersebut dikatakan stabil. Hasil pembacaan pada hari ke-14 memperlihatkan bahwa hasil < TEa glukosa darah yaitu sebesar 0,38% sehingga secara klinis *pooled sera* tersebut dikatakan stabil. Hasil pembacaan pada hari ke-17 memperlihatkan bahwa hasil < TEa glukosa darah yaitu sebesar 3,44% sehingga secara klinis *pooled sera* tersebut dikatakan stabil. Hasil pembacaan pada hari ke-23 memperlihatkan bahwa hasil < TEa glukosa darah yaitu sebesar 2,67% sehingga secara klinis *pooled sera* tersebut dikatakan stabil. Hasil pembacaan pada hari ke-24 memperlihatkan bahwa hasil < TEa glukosa darah yaitu sebesar 0,38% sehingga secara klinis *pooled sera* tersebut dikatakan stabil. Dan terakhir hasil pembacaan pada hari ke-25 memperlihatkan bahwa hasil < TEa glukosa darah yaitu sebesar 0,38% sehingga secara klinis *pooled sera* tersebut dikatakan stabil. Sehingga

secara klinis, *pooled sera* yang ditambah natrium azida stabil sampai pembacaan pada hari ke-25.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, terdapat perbedaan pada kadar glukosa darah pada *pooled sera* yang ditambah etilen glikol dan yang ditambah natrium azida. Hal ini dapat disebabkan uji homogenitas yang tidak baik. Uji homogenitas yang tidak baik dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti pada saat proses pencampuran *pooled sera*. Selain itu, juga pada saat pemipetan ke dalam cup. Jika dalam pendistribusian ke dalam cup, baik pemipetan maupun dalam pencampuran tidak benar, maka dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Pencampuran yang tidak homogen, akan menyebabkan adanya bias antara cup serum dan akan mempengaruhi akurasi dari *pooled sera* tersebut.

Dalam uji stabilitas, faktor yang mempengaruhi tingkat stabilitasnya adalah penambahan pengawet dan penyimpanan. Baik penyimpanan saat pembuatan maupun saat tahap pemeriksaan.

Suhu penyimpanan, suhu ruangan, dan kelembaban semua dicatat setiap harinya. Suhu penyimpanan dicatat setiap harinya, pada tabel 4.2 didapatkan rata-rata suhu $-10,29^{\circ}\text{C}$, hal ini menunjukkan bahwa penyimpanan terjaga dengan baik. Suhu ruangan normal saat kerja berada pada $20 - 25^{\circ}\text{C}$. Peneliti melakukan penelitian pada saat jam kosong sehingga diharapkan suhu pada saat bekerja adalah $20 - 25^{\circ}\text{C}$, tetapi suhu rata-rata yang didapat pada saat penelitian adalah 26°C . Hal ini bisa disebabkan karena banyaknya orang keluar masuk di ruangan, seperti mahasiswa lain yang juga sedang penelitian di laboratorium kimia klinik. Kelembaban rata-rata adalah 73,967% sedangkan yang dianjurkan oleh permenkes adalah 45-65%. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa factor, salah satunya karena laboratorium kimia

klinik berada di lantai 2 dan suhu ruangan tinggi maka kelembapan udara juga tinggi^{1,10}.

Pada penelitian ini, didapatkan hasil dari perhitungan SPSS, kadar glukosa darah pada *pooled sera* yang ditambah etilen glikol dari hari pertama sampai hari terakhir yaitu hari ke-30 masih memiliki nilai sig $>(0,005)$ yang berarti masih memiliki kestabilan yang baik. Pada kadar glukosa darah yang ditambah natrium azida stabil sampai hari ke-8, namun untuk hari berikutnya tetap dilakukan pemeriksaan sampai hari terakhir, untuk melihat secara klinis sampai hari ke berapa masih tetap stabil.

Dari hasil tersebut, dapat dilihat bahwa *pooled sera* dengan penambahan etilen glikol, dapat menjaga stabilitas dari parameter pemeriksaan glukosa darah sampai hari ke-30. Sedangkan *pooled sera* dengan penambahan natrium azida, dapat menjaga stabilitas dari parameter pemeriksaan glukosa darah sampai hari ke-8. Hal ini sejalan dengan sebuah penelitian yang menyatakan bahwa *pooled sera* yang ditambah etilen glikol dengan konsentrasi akhir 7,5% stabil hingga hari ke-30. Natrium azida dapat dijadikan pengawet *pooled sera*, hal ini juga sejalan dengan banyaknya pemakaian natrium azida sebagai pengawet.^{7,8,9}

Untuk secara klinis, stabilitas *pooled sera* ditentukan dengan cara membandingkan dengan TEa glukosa darah pada pemeriksaan tersebut. Pemeriksaan yang dibandingkan, hasil pembacaan statistik sudah tidak stabil lagi. TEa untuk pemeriksaan glukosa darah adalah 10%. Perhitungan TEa yaitu dengan melihat selisih antara pemeriksaan terakhir dengan pemeriksaan yang pertama, hasil yang didapat dalam bentuk persen. Pada pemeriksaan kadar glukosa pada *pooled sera* yang ditambah etilen glikol stabil sampai hari ke-30. Sedangkan kadar glukosa pada *pooled sera* yang ditambah natrium azida sampai hari ke-25.

Penggunaan bahan kontrol dalam pemeriksaan laboratorium menjadi tolak ukur dalam pengendalian mutu internal laboratorium. Pada penelitian ini, bahan kontrol yang digunakan adalah bahan kontrol level normal. Dari hasil data bahan kontrol yang ada, rentang pengukuran yang dilakukan yaitu dalam rentang $\pm 1SD$ yang berarti memiliki hasil yang baik sampai pada akhir penelitian.

Pada *pooled sera* yang ditambah etilen glikol, memiliki rentang pengukuran sampai pembacaan ke-16 atau hari ke 16 berada pada rentang $\pm 1SD$, hari ke 17 berada pada $\pm 2SD$, dan pada hari ke-18 sampai ke-30 berada dalam $\pm 1SD$. Kemudian *pooled sera* yang ditambah natrium azida, memiliki rentang pengukuran sampai pembacaan ke-20 berada pada rentang $\pm 1SD$, hari ke-21 berada pada $\pm 2SD$, hari ke-22 sampai hari ke-23 berada pada $\pm 1SD$, hari ke-24 sampai hari ke-26 berada pada $\pm 2SD$. Dan pada hari ke-27 sampai hari ke-30 berada pada $\pm 1SD$.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, Stabilitas kadar glukosa pada *pooled sera* yang ditambah etilen glikol secara statistik maupun klinis, masih stabil sampai hari ke-30. Stabilitas kadar glukosa pada *pooled sera* yang ditambah natrium azida secara statistik stabil sampai hari ke-8. Sedangkan secara klinis stabil sampai hari ke-25. Terdapat perbedaan stabilitas kadar glukosa darah pada *Pooled sera* yang ditambah etilen glikol dengan kadar glukosa darah pada *pooled sera* yang ditambah natrium azida.

DAFTAR RUJUKAN

1. Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor : 43 Tahun 2013 tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik.
2. Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor : 411 Tahun 2010 tentang Laboratorium Klinik.
3. Departemen Kesehatan RI. 2008 tentang Pedoman Praktik Laboratorium Kesehatan yang Benar (*Good Laboratory Practice*).
4. WHO. 1986. *Preparation Of Stabilized Liquid Quality Control Serum to be Used in Clinical Chemistry*.
5. Khayam-Bashi, H., A.C Parekh, C, Sims. 1976. *Interference Of Sodium Azide With The Quantitation Of Serum Cholesterol: A Comparative Study*. Amsterdam : Elsevier Scientific Publishing Company.
6. Muhammad , Muslim., Yayuk, Kustiningsih., Endah, Yuniarti., 2015. Pemanfaatan Pool Serum Sebagai Bahan Kontrol Ketelitian Pemeriksaan Glukosa Darah. *Medical Laboratory Technology Journal*. Banjarmasin.
7. Okvi, Y. 2018. Variasi Konsentrasi Etilen Glikol Untuk Menstabilkan Kadar Kreatinin Pooled Sera Pada 4-8°C. Bandung.
8. Vella, S. 2018. Penentuan Konsentrasi Optimal Etilen Glikol Sebagai Pengawet Bahan Kontrol Pooled Sera Untuk Pemeriksaan SGPT. Bandung
9. CDC. *Emergency Preparedness and Response Sodium Azide*. [Online]. <https://emergency.cdc.gov/agent/sodiumazide/basics/fact.asp>.
10. Kementerian Kesehatan RI. 2007. Standar Profesi Ahli Teknologi Laboratorium Kesehatan