



## PEMANFAATAN *POOL* SERUM SEBAGAI BAHAN KONTROL KETELITIAN PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH

Muhammad Muslim, Yayuk Kustiningsih, Endah Yanuarti

Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Banjarmasin  
Jl Mistar Cokrokusumo 4a Banjarbaru  
e-mail : [muslim@gmail.com](mailto:muslim@gmail.com)

**Abstract:** Efforts to efficiency in the implementation of the medical laboratory's internal quality control is done with the use of control serum pool. Pool control serum is a material made from leftover serum of patients who generally discarded because it is not used anymore .. The purpose of the study to determine the accuracy of the quality of the pool serum as compared with the control materials for the plant control serum glucose in improving internal quality control. Type analytic survey research with comparative approach. Analysis of data using the value of CV (coefficient of variation) and the Wilcoxon test. The results showed a decrease in serum pool of blood glucose levels after 30 days of storage by 4.7%. Based on a statistical test serum taken with the pool serum obtained significance value of 0.000 where this value is less than the value of  $\alpha = 0.05$ , which means that there is a difference between serum taken with the pool serum. In the control serum before and after storage decreased blood glucose levels of 4.5% and is based on statistical test obtained significance value of 0.073 where the value is more than the value of  $\alpha = 0.05$ , so there is no difference between the control serum before and after storage. Based on the calculation, the value of CV (coefficient of variation) of 5.4% serum pool and a CV (coefficient of variation) control serum by 11.6%. Accuracy pool serum and serum control exceeds the limits CV (coefficient of variation) a maximum of 5%. It is suggested further research on how long endurance pool serum as a control.

**Keywords:** Pool serum, accuracy, control serum, blood glucose

**Abstrak:** Upaya untuk efisiensi dalam pelaksanaan kendali mutu internal laboratorium medik dilakukan dengan menggunakan bahan kontrol *pool* serum. Pool serum merupakan bahan kontrol yang dibuat dari sisa serum pasien yang umumnya dibuang karena tidak digunakan lagi.. Tujuan penelitian untuk mengetahui kualitas ketelitian *pool* serum sebagai bahan kontrol dibandingkan dengan serum control pabrik untuk pemeriksaan glukosa dalam meningkatkan kendali mutu internal. Jenis penelitian survei analitik dengan pendekatan *comparative*. Analisa data menggunakan nilai CV (koefisien variasi) & uji Wilcoxon. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan kadar glukosa darah *pool* serum setelah penyimpanan 30 hari sebesar 4,7%. Berdasarkan uji statistik pada serum yang diambil dengan *pool* serum didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000 dimana nilai ini kurang dari nilai  $\alpha = 0,05$ , yang berarti ada perbedaan antara serum yang diambil dengan *pool* serum. Pada serum kontrol sebelum dan setelah penyimpanan terjadi penurunan kadar glukosa darah sebesar 4,5% dan berdasarkan uji statistik didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,073 dimana nilai ini lebih dari nilai  $\alpha = 0,05$ , sehingga tidak ada perbedaan antara serum kontrol sebelum dan setelah penyimpanan. Berdasarkan perhitungan didapatkan nilai CV (koefisien variasi) *pool* serum sebesar 5,4% dan CV (koefisien variasi) serum kontrol sebesar 11,6%. Ketelitian *pool* serum dan serum kontrol melebihi batas CV (koefisien variasi) maksimum yaitu 5%. Disarankan penelitian lebih lanjut mengenai berapa lama ketahanan *pool* serum sebagai bahan kontrol.

**Kata Kunci:** Pool serum, ketelitian, serum kontrol, glukosa darah

## PENDAHULUAN

Pelayanan Laboratorium Kesehatan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pelayanan kesehatan kepada masyarakat. Laboratorium kesehatan sebagai unit pelayanan penunjang medis, diharapkan dapat memberikan informasi yang teliti dan akurat tentang aspek laboratoris terhadap spesimen atau sampel yang pengujiannya dilakukan di laboratorium. Masyarakat menghendaki mutu hasil pengujian laboratorium terus ditingkatkan seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta perkembangan penyakit. Ahli teknologi laboratorium kesehatan yang terdiri dari para analis kesehatan dan praktisi laboratorium lainnya harus senantiasa mengembangkan diri dalam menjawab kebutuhan masyarakat akan adanya jaminan mutu terhadap hasil pengujian laboratorium dan tuntunan diberikan pelayanan yang prima (RI, 2007).

Mutu pelayanan di laboratorium berkaitan dengan data hasil uji analisa laboratorium. Mutu pelayanan didasari penilaian hasil pelayanan laboratorium secara keseluruhan, dan salah satu titik penting terletak pada mutu pemeriksaan atau parameter yang diperiksa. Laboratorium dikatakan bermutu tinggi apabila data hasil uji laboratorium tersebut dapat memuaskan pelanggan dengan memperhatikan aspek-aspek teknis seperti ketelitian (*precision*) dan ketepatan (*accuracy*) yang tinggi dapat dicapai dan data tersebut harus tercatat dengan baik sehingga dapat dipertahankan secara ilmiah.

Laboratorium Kimia Klinik perlu melakukan kendali mutu yang dipengaruhi diantaranya oleh penilaian terhadap ketelitian dan ketepatan. Pengukuran tersebut digunakan dengan bahan kontrol. Bahan kontrol yang sering digunakan di laboratorium Kimia Klinik sekarang adalah serum kontrol komersial. Berdasarkan buku pedoman *Good Laboratory Practice* tahun 2008 selain bahan kontrol komersial ada juga bahan kontrol yang dibuat sendiri, salah satunya *pool* serum. Di laboratorium-laboratorium sekarang serum kontrol yang digunakan adalah serum kontrol komersial, serum kontrol ini diambil dari hewan yang mungkin tidak sama dengan serum manusia. Sedangkan *pool* serum dilihat dari segi efisiensi *pool* serum tidak memerlukan biaya

untuk membuatnya. Selain itu untuk memanfaatkan sampel yang digunakan dalam pemeriksaan Kimia Klinik biasanya hanya sedikit sehingga sisa sampel yang tidak terpakai akan dibuang.

Berdasarkan hasil penelitian Dwicahyo Adi Nugroho (2011), *pool* serum yang digunakan sebagai bahan kontrol pada pemeriksaan asam urat di laboratorium klinik memiliki kualitas yang baik. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk meneliti tentang kualitas *pool* serum, apakah *pool* serum memiliki ketelitian yang sama dengan serum kontrol komersial. Untuk mengetahui ketepatan, bahan kontrol harus memiliki nilai rujukan (*actual value*), sehingga yang akan dilihat dari penelitian ini hanya ketelitian.

Pemeriksaan glukosa menggunakan *pool* serum sebagai bahan kontrol Penting dilakukan karena parameter pemeriksaan glukosa darah merupakan salah satu pemeriksaan yang cukup banyak diminta oleh dokter ataupun pasien secara pribadi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketelitian *pool* serum (serum gabungan) sebagai bahan kontrol pemeriksaan glukosa.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian survei analitik dengan metode studi perbandingan (*comparative study*) yaitu, penelitian yang mencoba menggali bagaimana dan mengapa fenomena kesehatan itu terjadi dengan cara membandingkan persamaan dan perbedaan sebagai fenomena untuk mencari faktor-faktor apa atau situasi bagaimana yang menyebabkan timbulnya suatu peristiwa tertentu (Notoadmodjo, 2012).

Penelitian yang dilakukan adalah melihat bagaimana ketelitian *pool* serum dengan cara membandingkan *pool* serum dengan serum kontrol komersial pada pemeriksaan glukosa.

Objek penelitian ini adalah kumpulan serum pemeriksaan glukosa dari pasien yang kadar glukosanya normal di Laboratorium Klinik Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Banjarmasin dan serum kontrol HumaTrol N. Variable dari penelitian ini adalah ketelitian dari *pool* serum.

Pembuatan serum kontrol. Serum kontrol dalam bentuk serbuk diolah menjadi cair. Serum kontrol yang telah diolah dibagi menjadi lima mikrotube dengan volume yang sama. Setiap mikrotube diberi label sesuai dengan hari yang akan digunakan. Disimpan semua serum kontrol tersebut dalam *freezer*. Pengukuran glukosa metode GOD-PAP. Disiapkan 3 buah tabung reaksi dan diberi label Blanko, Standar, dan Sampel. Dipipet ke dalam tabung Blanko 1000 ul reagen glukosa. Dipipet ke dalam tabung Standar 1000 ul reagen glukosa dan 10 ul larutan standar glukosa. Dipipet ke dalam tabung Sampel 1000 ul reagen glukosa dan 10 ul sampel serum. Dicampur, kemudian diinkubasi 10 menit dalam suhu kamar. Dibaca hasil pada panjang gelombang 505 nm dengan fotometer. Dilakukan pemeriksaan glukosa dengan sampel 5 serum pasien dan 5 serum kontrol per hari. Pemeriksaan diatas diulang selama 5 hari berturut-turut dengan 5 sampel berbeda setiap harinya. Dicatat setiap nilai yang diperoleh. Setelah diperoleh semua hasil pemeriksaan, dihitung nilai rata-rata (mean), standar deviasi (SD), koefisien variasi (CV).

Pembuatan *pool* serum. Dikumpulkan serum-serum yang kadar glukosanya normal, tidak hemolisis, tidak ikterik dan tidak lipemik dalam botol serum kemudian dimasukkan ke dalam *freezer*. Ditambahkan sisa-sisa serum pemeriksaan glukosa setiap hari tanpa menyebabkan serum gabungan yang telah ada dalam botol serum mencair kembali. Serum yang sudah terkumpul dalam botol serum dikeluarkan dari *freezer*, lalu dibiarkan mencair pada suhu kamar. Dengan menggunakan batang pengaduk serum kumpulan diaduk hingga homogen. Campuran serum tersebut lalu disentrifuge untuk memisahkan bagian yang tidak homogen. Semua supernatan dicampur menjadi satu dalam sebuah wadah penampung dan diaduk dengan hati-hati. Campuran ini disebut *pool* serum. Dimasukkan *pool* serum ke dalam 30 mikrotube. Disimpan serum-serum tersebut ke dalam *freezer* selama 30 hari. Setelah penyimpanan *pool* serum dilakukan persiapan *pool* serum dengan cara, dikeluarkan 5 mikrotube yang berisi *pool* serum dari *freezer*

yang telah disimpan selama 30 hari kemudian dibiarkan mencair pada suhu kamar. Dilakukan persiapan serum kontrol dengan cara dikeluarkan 1 mikrotube yang sesuai dengan label pada wadah dan dibiarkan mencair pada suhu kamar. Dilakukan pengukuran glukosa pada *pool* serum dan serum kontrol. Diulangi langkah diatas selama 5 hari berturut-turut. Dicatat semua data yang didapat. Setelah diperoleh semua hasil pemeriksaan, dihitung nilai rata-rata (mean), standar deviasi (SD), koefisien variasi (CV).

Untuk menentukan adanya perbedaan data sebelum pengolahan *pool* serum dengan data *pool* serum yang telah disimpan selama 30 hari. Pada penelitian ini menggunakan uji statistik Paired-Samples T Test, tetapi data yang diperoleh tidak berdistribusi normal sehingga menggunakan uji non-parametrik *Two Related Samples Test* menggunakan uji Wilcoxon.

Uji ini digunakan untuk mengetahui perbedaan antara dua variabel yang berpasangan atau berhubungan. Uji ini untuk mengukur data berskala ordinal dan tidak mensyaratkan data berdistribusi normal (Priyatno, 2009). Analisa ini dilakukan dengan menggunakan *software SPSS Statistics 17.0*.

Menentukan ketelitian dengan CV sebagai parameter yang dihitung dengan formula :

$$CV = \frac{SD}{\bar{x}} \times 100\%$$

Keterangan:

CV = koefisien variasi (%)

SD = simpangan baku

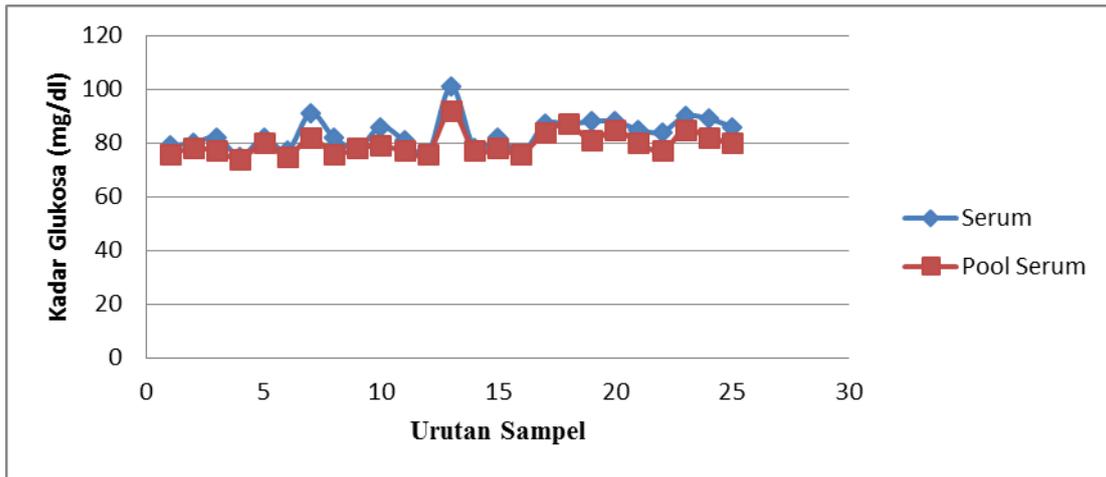
$\bar{x}$  = nilai rata-rata

Ketelitian dinyatakan baik jika <5% atau nilai CV tidak melebihi batas maksimum.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Glukosa Darah *Pool* Serum.

Penelitian ini menggunakan *pool* serum sebagai bahan uji, dimana kriteria serum yang digunakan adalah nilai glukosa darah normal, jernih dan tidak lipemik yang dihomogenkan kemudian dipisah kedalam mikrotube, disimpan selama 30 hari dalam *freezer*, lalu diperiksa.



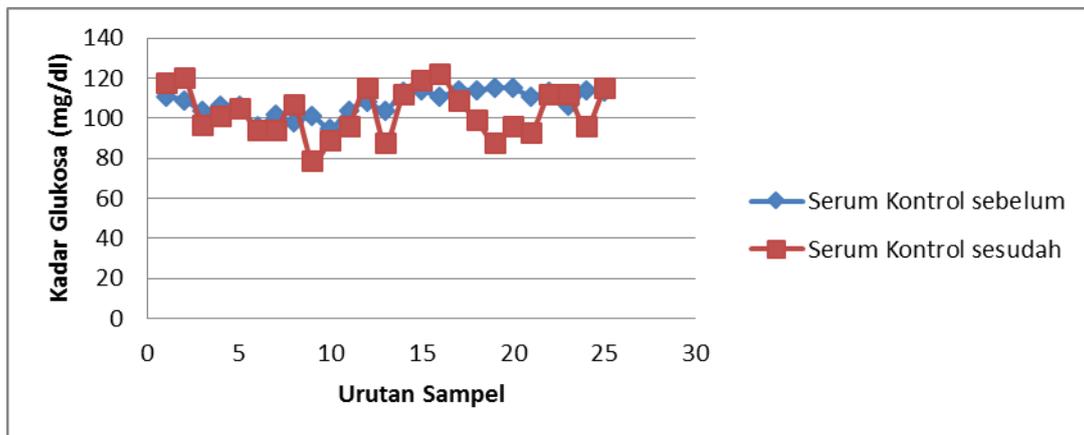
**Grafik 1.** Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah serum yang diambil & yang sudah dijadikan *pool* serum

Pada gambar di atas merupakan hasil pemeriksaan kadar glukosa serum yang diambil dan serum yang telah dijadikan *pool* serum serta disimpan selama 30 hari, dimana pada pemeriksaan serum yang diambil dan *pool* serum dilakukan masing-masing 25 pemeriksaan. Pemeriksaan gula darah pada serum yang diambil lebih tinggi daripada *pool* serum terlihat pada jumlah kadar glukosa pada serum yang diambil sebesar 2090 dan jumlah kadar glukosa pada *pool* serum sebesar 1992.

Berdasarkan hasil uji *descriptive statistics* antara kadar glukosa serum yang diambil (sebelum penyimpanan) dan kadar glukosa *pool* serum (setelah penyimpanan), yaitu kelompok kadar glukosa serum yang diambil dengan rata-rata 83,60 dan standar

deviasi (SD) 5,951. Kelompok kadar glukosa *pool* serum dengan rata-rata 79,68 dan standar deviasi 4,279. Data-data tersebut digunakan untuk menentukan nilai ketelitian. Dilihat pada gambar diatas kadar glukosa darah pada *pool* serum terjadi penurunan sebesar 4,7% dari kadar glukosa darah semula.

Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan  $\alpha = 0,05$  pada uji Wilcoxon didapat nilai Asymp. Sig. 0,000 berarti  $< \alpha 0,05$ , sehingga dari hasil pengujian dengan statistik didapatkan ada perbedaan antara serum sebelum penyimpanan dengan *pool* serum (serum setelah penyimpanan). Kadar Glukosa Darah Serum Kontrol Sebelum dan Setelah Penyimpanan.



**Grafik 2.** Hasil pemeriksaan glukosa darah serum kontrol sebelum & setelah penyimpanan

Gambar diatas adalah hasil pemeriksaan glukosa darah serum kontrol yang dilakukan bersamaan dengan pemeriksaan bahan uji. Pada hasil di atas diperoleh 50 data, 25 data kadar glukosa serum kontrol sebelum penyimpanan dan 25 data kadar glukosa serum kontrol setelah penyimpanan.

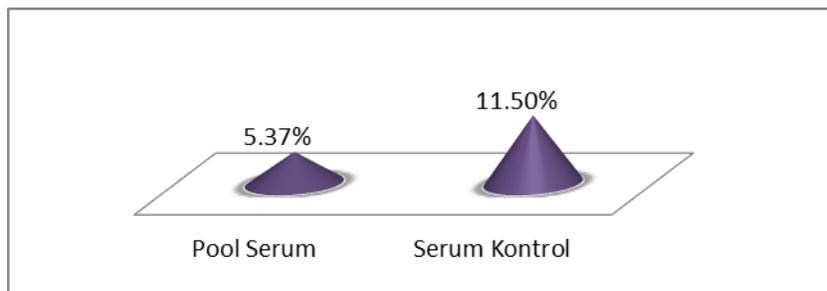
Nilai glukosa serum kontrol disesuaikan dengan nilai target yang tertera pada kit yaitu 110 mg/dl dan nilai *range*-nya 92,6 – 128 mg/dl. Jumlah kadar glukosa serum kontrol sebelum penyimpanan adalah 2697 dan jumlah kadar glukosa serum kontrol setelah penyimpanan adalah 2576.

Berdasarkan hasil uji *descriptive statistics* antara kelompok serum kontrol sebelum penyimpanan dan serum kontrol setelah penyimpanan, rata-rata kadar glukosa serum kontrol sebelum penyimpanan sebesar 107,88 dan standar deviasi sebesar 6,133,

sedangkan rata-rata kadar glukosa serum kontrol setelah penyimpanan sebesar 103,04 dan standar deviasi sebesar 11,911. Dilihat dari gambar diatas diperoleh 32% hasil yang mengalami kenaikan kadar glukosa darah dan 68% mengalami penurunan glukosa darah pada serum kontrol. Berdasarkan rata-rata serum kontrol mengalami penurunan kadar glukosa darah sebesar 4,5% dari kadar glukosa darah semula.

Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan  $\alpha = 0,05$  pada uji Wilcoxon didapat nilai Asymp. Sig. 0,073 yang berarti  $> \alpha 0,05$ , sehingga dari hasil pengujian statistik tidak ada perbedaan antara serum kontrol sebelum penyimpanan dan serum kontrol setelah penyimpanan.

### Ketelitian *Pool* Serum dan Serum Kontrol Terhadap Kadar Glukosa Darah.



**Gambar 1.** Hasil Perhitungan CV *Pool* Serum & Serum Kontrol

Berdasarkan hasil perhitungan CV (koefisien variasi) yang didapat dari pembagian SD terhadap nilai rata-rata dan dihitung dalam persen didapatkan nilai CV *pool* serum 5,4% dan CV serum kontrol 11,5%. Nilai CV kedua kontrol tersebut melebihi nilai CV maksimum yaitu sebesar 5% (DepKes RI,2008).

Pada grafik 1. merupakan hasil dari pemeriksaan kadar glukosa darah serum yang diambil dan *pool* serum yang telah disimpan selama 30 hari. Berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat dari rata-rata kelompok serum yang diambil lebih tinggi daripada rata-rata *pool* serum yaitu 83,60 dan 79,68. Hal ini berarti kadar glukosa darah dalam serum mengalami penurunan dari kadar semula. Dilihat dari hasil bahwa semua data *pool* serum mengalami penurunan kadar glukosa darah dengan persentase penurunan rata-rata sebesar 4,7% dari kadar semula. Hal ini

dibuktikan dari hasil uji statistik menggunakan uji Wilcoxon didapatkan adanya perbedaan antara serum yang diambil dengan *pool* serum yang telah disimpan selama 30 hari.

Berdasarkan grafik 2. terlihat terjadinya penurunan rata-rata kadar glukosa darah pada serum kontrol sebelum penyimpanan dan setelah penyimpanan selama 30 hari, yaitu 107,88 dan 103,04 dengan persentase sebesar 4,5%. Hasil uji statistik menggunakan uji Wilcoxon tidak ada perbedaan antara serum kontrol sebelum dan setelah penyimpanan, meskipun dari data hasil terlihat berbeda.

Persentase penurunan kadar glukosa darah pada *pool* serum adalah 4,7% dan serum kontrol 4,5%. Hal ini menunjukkan ketahanan *pool* serum selama 30 hari baik karena tidak terjadi perbedaan yang jauh dengan serum kontrol hanya selisih 0,2%.

Dilihat dari hasil penelitian bahwa terjadi penurunan kadar glukosa setelah penyimpanan selama 30 hari pada *pool* serum maupun serum kontrol. Kemungkinan adanya kontaminasi dari mikroorganisme menyebabkan terjadinya penurunan kadar glukosa darah. Mikroorganisme juga membutuhkan sumber energi untuk metabolisme. Menurut Murray (2003) penundaan preparasi sampel dan pemeriksaan untuk mengukur kadar glukosa darah dapat berdampak pada penurunan kadar glukosa darah dalam sampel akibat mikroorganisme yang mungkin terdapat dalam sampel darah tersebut.

Hasil perhitungan CV (koefisien variasi) *pool* serum sebesar 5,4% dan CV serum kontrol sebesar 11,6%. Nilai CV *pool* serum lebih mendekati nilai CV maksimum yaitu 5%, sehingga ketelitian *pool* serum sebagai kontrol pemeriksaan glukosa darah lebih mendekati CV maksimum dibandingkan serum kontrol. Tingginya CV serum kontrol tersebut dapat disebabkan karena suhu penyimpanan. Suhu penyimpanan menjadi salah satu faktor penting dalam kestabilan bahan kontrol. Stabilitas serum kontrol yang disimpan pada suhu -20°C relatif lebih baik dibandingkan dengan serum kontrol yang disimpan dalam lemari pendingin (Soehartini, 2005). Selain itu kulkas tidak boleh mati dalam waktu lama, sehingga ketika kulkas mati akan membuat perubahan suhu kulkas berubah dan bahan kontrol akan menjadi tidak stabil. Hal-hal tersebut yang dapat mempengaruhi bahan kontrol memiliki ketelitian yang rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

Irawan, M., (2007). *Glukosa & Metabolisme Energi*. [Online] Available at: [www.ppspls.com](http://www.ppspls.com) [Accessed 19 Januari 2014]

Keputusan Menteri Kesehatan, RI, ,

- (2007). *Standar Profesi Ahli Teknologi Laboratorium Kesehatan*. Jakarta: KeMenKes RI
- Marks, D.B., Marks, A.D. & Smith, C.M., (2000). *Biokimia Kedokteran Dasar*. Jakarta: EGC
- Notoadmodjo, S. (2012). *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Rineka Cipta, Jakarta
- Nugroho, D.A., 2011. *Uji Presisi dan Akurasi Serum Gabungan Sebagai Bahan Kontrol Pada Parameter Asam Urat*. KTI. Banjarbaru: Poltekkes Kemenkes Banjarmasin
- Pedoman Praktik Laboratorium Kesehatan yang Benar*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, (2008)
- Pertiwi, D., (2010). Pemantapan Mutu Laboratorium Bidang Kimia Klinik. *Sultan Agung Vol XLVIII No 122*, Maret-Mei. pp.17-31
- Priyatno, D., (2009). *5 Jam Belajar Olah Data dengan SPSS17*. Yogyakarta: ANDI
- Pusdiknakes, (1989). *Hematologi*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI
- Sacher, R. & McPhearson, R., (2004). *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. 11th ed. Jakarta: EGC.
- Soehartini, (2005). *Pembuatan Serum Kontrol Untuk Kimia Klinik dengan Menggunakan Etilen Glikol*. Surabaya: GDLHUB Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
- Sukorini, U. & Rizki, M., (2010). Dasar-Dasar Kontrol Kualitas Internal. In U. Sukorini, D.K. Nugroho, M. Rizki & B. Hendiawan, eds. *Pemantapan Mutu Internal Laboratorium Klinik*. Yogyakarta: Alfa Medika Yogyakarta. pp.13-23