

**EVALUASI HASIL PEMERIKSAAN KONTROL
KLORIDA URIN *SPIKE PLACEBO SIMULATION*
METODE FANTUS MENGGUNAKAN
SIGMA-METRIK**

NASKAH PUBLIKASI



**Disusun Oleh :
Havida Widyastuti
1611304063**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2020**

**EVALUASI HASIL PEMERIKSAAN KONTROL
KLORIDA URIN *SPIKE PLACEBO SIMULATION*
METODE FANTUS MENGGUNAKAN
SIGMA-METRIK**

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Mencapai Gelar
Sarjana Terapan Kesehatan
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta



**Disusun oleh:
Havida Widyastuti
1611304063**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2020**

**EVALUASI HASIL PEMERIKSAAN KONTROL KLORIDA URIN SPIKE
PLACEBO SIMULATION METODE FANTUS MENGGUNAKAN SIGMA-
METRIK**

NASKAH PUBLIKASI

**Disusun oleh:
HAVIDA WIDYASTUTI
1611304063**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Mengikuti Ujian Skripsi
pada Program Analis Kesehatan
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : TITIN ARYANI, S.Si.,M.Sc
31 Agustus 2020 08:49:20



EVALUASI HASIL PEMERIKSAAN KONTROL KLORIDA URIN *SPIKE PLACEBO SIMULATION* METODE FANTUS MENGGUNAKAN SIGMA-METRIK¹⁾

Havida Widyastuti²⁾, Titin Aryani³⁾

ABSTRAK

Latar Belakang: Pengendalian mutu laboratorium merupakan faktor penting dalam mempengaruhi kualitas hasil pemeriksaan laboratorium. Solusi terbaik dalam pelaksanaan pengendalian mutu yaitu dengan penerapan metode sigmametrik. Sigma-metrik digunakan untuk menilai mutu dari pemeriksaan laboratorium dengan menghitung kesalahan per satu juta peluang. Hal tersebut dinilai efektif apabila diterapkan dalam mengevaluasi hasil pemeriksaan kontrol klorida urin *spike placebo simulation* metode Fantus yang merupakan metode klasik. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui evaluasi hasil pemeriksaan kontrol klorida urin *spike placebo simulation* metode Fantus menggunakan sigma-metrik. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian *praeksperimental-one shot case study*. Sampel berupa banyaknya satuan percobaan yang dilakukan. Sampel didapat melalui rumus *resource equation* dengan dilakukan pada dua level kontrol sehingga didapatkan 60 satuan percobaan. Prosedur pemeriksaan dilakukan berdasarkan pada metode Fantus dengan prinsip titrasi argentometri, kemudian dianalisis hasil akurasi, bias, presisi dan sigma menggunakan *microsoft excel*. **Hasil:** Nilai akurasi pada kontrol urin normal yaitu 110,07% dengan bias 10,07%. Nilai akurasi kontrol urin patologis tinggi yaitu 104,54% dengan bias 4,54%. Nilai *coefisienvariation* kontrol urin normal 4,55% dan nilai *coefisien variation* kontrol urin patologis tinggi 3,11%. Nilai sigma kontrol urin normal -1,11 dan nilai sigma kontrol urin patologis tinggi 0,15. **Simpulan:** Kontrol klorida urin *spike placebo simulation* metode Fantus menghasilkan nilai sigma yang berada dibawah batas minimal sigma untuk pelayanan kesehatan yaitu minimal 3 sigma. Evaluasi untuk sigma berkisar 1 yaitu perlu dipertimbangkan pemakaian metode untuk aplikasi klinis karena terjadi masalah pada kontrol kualitas.

Kata Kunci : Kontrol Klorida Urin, Metode Fantus, Sigma

Kepustakaan : 27 buah (2006-2020)

Keterangan:

1) Judul

2) Mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

3) Dosen Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

EVALUATION OF EXAMINATION RESULTS OF SPIKE PLACEBO SIMULATION URINE CHLORIDE CONTROL FANTUS METHOD USING SIGMA-METRIC¹⁾

Havida Widyastuti²⁾, Titin Aryani³⁾

ABSTRACT

Background: Quality control of laboratory is an important factor in influencing the quality of laboratory examination results. The best solution of quality control is sigma-metrics method. Sigma-metrics are used to assess the quality of laboratory examinations by calculating errors per one million opportunities. The method is considered effective if it is conducted to evaluate the results of urine chloride control spike placebo simulation of Fantus method which is a laboratory examination of the classical method. **Purpose:** This study aims to study the evaluation of the result of urine chloride control spike placebo simulation of the Fantus method using sigma-metric. **Method:** This research was a pre-experimental research-one shot case study. The sample consisted of the number of experiments carried out. The sample was obtained through a resource equation with two level control so that 60 experimental units were obtained. The examination procedure was based on the Fantus method with the principle of argentometric titration, then the accuracy, bias, precision and sigma results which were solved using Microsoft Excel. **Results:** The accuracy value in normal urine control was 110.07% with a bias of 10.07%. Accuracy value of high pathological urine control was 104.54% with 4.54% bias. Coefisien Variation in normal urine control values was 4.55% and coefisien variations in high pathological control urine values were high at 3.11%. Normal urine control sigma value was -1,11 and high pathological urine control sigma value was 0.15. **Conclusion:** The control of urinary chloride spike placebo simulation using the Fantus method produces a sigma value that exceeds the minimum sigma limit for health services that is a minimum of 3 sigma. Evaluation for successful sigma was around 1, meaning that it is necessary to use a method for clinical applications because there are problems with quality control.

Keyword : Urine Chloride Control, Fantus Method, Sigma

References : 27 Sources (2006-2020)

1) Title

2) Student of Medical Laboratory Technology Program, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

3) Lecturer of Medical Laboratory Technology Program, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

PENDAHULUAN

Laboratorium berperan besar dalam pelaksanaan pelayanan kesehatan terutama dalam melakukan diagnosis klinis, penetapan penyebab penyakit, penunjang sistem kewaspadaan dini, monitoring pengobatan, pemeliharaan kesehatan dan pencegahan timbulnya penyakit (Permenkes, 2013). Berdasarkan konsep Blum dan Donabelian dalam rifakses (2011) menyatakan bahwa pada prinsipnya pelayanan kesehatan merupakan salah satu faktor penting dalam mempengaruhi status kesehatan masyarakat, oleh sebab itu penting adanya sebuah jaminan mutu atas pelayanan dan pemeriksaan kesehatan

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa solusi terbaik untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah dengan mengaplikasikan metode sigma-metrik. Sigma-metrik merupakan strategi manajemen yang berupaya untuk meningkatkan kualitas dari proses analisis dengan identifikasi dan penghilangan sebab kesalahan serta meminimalkan variabilitas dalam proses manufaktur. Sigma mewakili deviasi suatu proses dan angkanya mengindikasikan seberapa sering kesalahan mungkin terjadi (Lakshman dkk, 2015; Adiga dkk, 2015).

Keakuratan penggunaan sigma-metrik digunakan dalam berbagai pemeriksaan laboratorium, salah satunya yaitu laboratorium kimia klinik. Salah satu pemeriksaan kimia klinik yang dilakukan yaitu pemeriksaan klorida, dimana ion klorida sangat berperan penting dalam regulasi cairan

tubuh. Pemeriksaan klorida dapat dilakukan dengan metode Fantus menggunakan sampel urin. Analisis klorida menggunakan metode Fantus dilakukan berdasarkan prinsip titrasi argentometri, dimana perak nitrat ditambah dengan indikator kalium kromat akan membentuk endapan berwarna merah bata.

Namun dalam metode ini, belum ada pemantapan mutu terkait pemeriksaan laboratorium terutama menggunakan sigma-metrik. Hal tersebut yang mendasari pentingnya pelaksanaan penelitian ini, dimana dilakukan evaluasi hasil terhadap pemeriksaan kontrol klorida urin metode Fantus dengan sigma-metrik sebagai parameter kontrol kualitas terbaik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Pre-eksperimental-one shot case study* dengan penentuan besaran sampel menggunakan rumus *resource equation*. Sampel yang digunakan berjumlah 60 satuan percobaan dengan menggunakan dua perlakuan, yaitu kontrol urin normal dengan kadar 180 mEq/L dan kontrol urin patologis tinggi dengan kadar 300 mEq/L.

Pembuatan kontrol dilakukan secara simulasi menggunakan bahan kimia murni yaitu larutan NaCl 0,1N. Terlebih dahulu dilakukan standarisasi AgNO_3 0,17N (2,9%) untuk pembakuan larutan. Standarisasi dilakukan dengan metode titrasi. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan kontrol klorida urin dilakukan menggunakan metode Fantus. Sebanyak 10 tetes kontrol

urin dimasukkan dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 2-4 tetes larutan K_2CrO_4 20%, lalu ditambahkan tetes demi tetes larutan $AgNO_3$ 2,9% sampai terbentuk

endapan merah bata. Hasil kemudian dihitung dan dianalisis menggunakan *microsoft excel*.

HASIL

Penelitian mengenai evaluasi hasil menggunakan sigma-metrik pada pemeriksaan kontrol klorida urin *spike placebo simulation* metode Fantus dilaksanakan di laboratorium terpadu Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan pada 60 satuan percobaan dengan menggunakan dua jenis kontrol. Kontrol yang digunakan adalah kontrol urin normal dengan kadar 180 mEq/L dan kontrol urin patologis tinggi dengan kadar 300 mEq/L. Hasil penelitian disajikan

dalam bentuk tabel yang menunjukkan kadar tiap kontrol dengan pengulangan sebanyak 30 kali pemeriksaan. Data penelitian didapatkan melalui tahapan pemeriksaan dimulai dari standarisasi larutan $AgNO_3$ 0,17N (2,9%), pembuatan kontrol urin normal dan kontrol urin patologis tinggi, pemeriksaan kontrol klorida urin dan analisis hasil. Adapaun hasil pada setiap tahap tersebut dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Hasil Standarisasi Larutan $AgNO_3$ Berdasarkan Jumlah Tetesan $AgNO_3$

No	Jumlah Tetesan $AgNO_3$ (mL)	Normalitas (N)
1	6	0,17
2	6	0,17
3	6	0,17
<i>Mean</i>		0,17

Jumlah tetesan $AgNO_3$ pada standarisasi menunjukkan nilai 6mL untuk semua pengulangan. Berdasarkan data tersebut kemudian dihitung nilai normalitasnya. Berdasarkan perhitungan, diketahui hasil standarisasi larutan $AgNO_3$ menunjukkan hasil yang akurat dengan menunjukkan nilai

konsentrasi yang sama dengan kadar sebenarnya yaitu 0,17N. Setelah dilakukan standarisasi, maka bisa dilakukan proses pemeriksaan kontrol klorida urin. Pemeriksaan dilakukan dengan metode Fantus menggunakan tabung reaksi sebagai alat uji. Hasil pemeriksaan digambarkan pada **Tabel 3.2**

Tabel 3.2 Jumlah Tetesan AgNO₃ dan Kadar Kontrol Klorida Urin Normal dan Patologis Tinggi

No	Jumlah Tetesan AgNO ₃		Kadar	
	Normal	P. Tinggi	Normal	P.Tinggi
1	7	11	197,18	309,86
2	7	11	197,18	309,86
3	7	11	197,18	309,86
4	7	11	197,18	309,86
5	6	11	169,01	309,86
6	7	12	197,18	338,03
7	7	11	197,18	309,86
8	7	11	197,18	309,86
9	7	11	197,18	309,86
10	7	11	197,18	309,86
11	7	11	197,18	309,86
12	7	12	197,18	338,03
13	7	11	197,18	309,86
14	7	11	197,18	309,86
15	7	11	197,18	309,86
16	7	12	197,18	338,03
17	7	11	197,18	309,86
18	8	11	225,35	309,86
19	7	11	197,18	309,86
20	7	11	197,18	309,86
21	7	11	197,18	309,86
22	7	11	197,18	309,86
23	7	11	197,18	309,86
24	7	11	197,18	309,86
25	7	12	197,18	338,03
26	7	11	197,18	309,86
27	7	11	197,18	309,86
28	8	11	225,35	309,86
29	7	11	197,18	309,86
30	7	11	197,18	309,86
Mean			198,12	313,62

Kadar kontrol yang telah diketahui kemudian dilakukan analisis nilai akurasi dan presisi terhadap pemeriksaan yang

dilakukan. Nilai akurasi dan presisi pada penelitian ini ditampilkan pada **Tabel 3.3**

**Tabel 3.3 Nilai Akurasi dan Presisi Kontrol Klorida Urin
Spike Placebo Simulation**

Level Kontrol	True Value (mEq/L)	Akurasi (%)	CV (%)
Normal	180	110,07	4,55
P. Tinggi	300	104,54	3,11

Pada **Tabel 3.3** nilai akurasi yang diperoleh pada kontrol urin normal *spike placebo simulation* yaitu 110,07% dengan *true value* 180 mEq/L. Nilai akurasi yang diperoleh pada kontrol urin patologis tinggi *spike placebo simulation* yaitu 104,54% dengan *true value* 300 mEq/L. Nilai presisi pada dua level kontrol direpresentasikan dengan

nilai *coefisien variation* (CV). Nilai CV kontrol urin normal *spike placebo simulation* yaitu 4,55% dan nilai CV kontrol urin patologis tinggi *spike placebo simulation* yaitu 3,11%. Berdasarkan data yang diperoleh, kemudian dianalisis nilai sigma pada *microsoft excel* dan diperoleh nilai sigma yang ditampilkan pada **Tabel 3.4**

**Tabel 3.4 Hasil Analisis Sigma pada Kontrol Klorida Urin
Spike Placebo Simulation**

Level Kontrol	Akurasi (%)	Bias (%)	CV (%)	TEa	Sigma
Normal	110,07	10,07	4,55	5	-1,11
P. Tinggi	104,54	4,54	3,11	5	0,15

PEMBAHASAN

1. Akurasi dan Presisi Pemeriksaan Kontrol

Akurasi merupakan ukuran yang menunjukkan derajat kedekatan hasil dengan kadar analit sebenarnya (*true value*) yang digambarkan dalam bentuk persentase. Nilai *true value* pada penelitian ini ditentukan berdasarkan kadar masing-masing level kontrol. Terdapat dua level kontrol dalam penelitian ini, yaitu level kontrol normal dan patologis tinggi. Kontrol urin normal dibuat dengan nilai *true value* 180 mEq/L dan kontrol urin patologis tinggi

dibuat dengan nilai *true value* 300 mEq/L. Penentuan kadar kontrol urin normal berdasarkan nilai tengah kadar klorida urin normal yaitu 110-250 mEq/L. Penentuan kadar kontrol urin patologis tinggi berdasarkan nilai abnormal klorida urin pada pasien asidosis metabolik.

Nilai akurasi yang didapat pada kontrol urin normal yaitu 110,07% dan nilai akurasi untuk kontrol urin patologis tinggi yaitu 104,54%. Menurut Standar Nasional Indonesia (2009) tentang Cara Uji Klorida (Cl) dengan Metode Argentometri, nilai akurasi yang baik yaitu pada rentang 90-

110%. Berdasarkan penilaian tersebut, diketahui bahwa nilai akurasi kontrol urin patologis tinggi sudah masuk dalam rentang yang diterima, namun untuk kontrol urin normal nilai akurasi yang didapat melebihi rentang akurasi yang dapat diterima.

Hal tersebut terjadi karena pada prinsipnya, pemeriksaan klorida metode Fantus ini sangat dipengaruhi pada perubahan warna. Titik ekuivalen yang diharapkan dalam reaksi ini yaitu terbentuknya endapan warna merah bata. Larutan K_2CrO_4 20% yang berwarna kuning intens, mengakibatkan pembentukan endapan merah bata yang sulit terlihat. Akibatnya, kelebihan tetesan pada saat melakukan reaksi sangat mungkin terjadi. Keadaan tersebut juga terjadi pada penelitian Deniz Kormaz (2017) yang juga melakukan pemeriksaan klorida dengan titrasi argentometri menggunakan larutan $AgNO_3$.

Satu tetesan akan sangat mempengaruhi hasil akhir reaksi. Pada penelitian ini, satu tetes hasil reaksi akan menyebabkan beda kadar klorida sebesar 28,17 mEq/L. Pada titrasi menggunakan kontrol urin normal, dibutuhkan 6-7 tetes $AgNO_3$ 2,9% untuk mendapatkan hasil mendekati *true value*. Jumlah 6 tetesan $AgNO_3$ 2,9% akan menghasilkan kadar klorida urin normal sebesar 169,01 mEq/L. Selisih satu angka, yaitu 7 tetes $AgNO_3$ 2,9% akan menghasilkan kadar klorida sebesar 197,18 mEq/L.

Hal serupa juga terjadi pada pemeriksaan kontrol urin patologis tinggi. Jumlah tetesan yang diperlukan untuk mendapatkan kadar klorida yang mendekati *true value*

yaitu sebanyak 10-11 tetes. Jumlah 10 tetes $AgNO_3$ 2,9% akan menghasilkan kadar klorida urin sebesar 281,69 mEq/L, sedangkan pada jumlah 11 tetes $AgNO_3$ 2,9% akan menghasilkan kadar klorida urin sebesar 309,86 mEq/L. Berdasarkan kadar klorida yang terbentuk tersebut, maka hasil akhir kadar kontrol klorida urin *spike placebo simulation* tidak akan tepat sesuai dengan *true value* yang sudah ditentukan dengan selisih rentang jumlah tetesan yang terbentuk yaitu satu.

Persen kesalahan perhitungan akurasi dapat dilihat pada penilaian angka bias atau inakurasi. Bias memperkirakan ketidakakuratan hasil dan dinilai berdasarkan perbedaan dalam sarana hasil (Iqbal S & Taazeen M, 2017). Nilai bias pada penelitian ini yaitu 10,07% untuk kontrol urin normal dan 4,54% untuk kontrol urin patologis tinggi. Berdasarkan nilai bias tersebut diketahui bahwa pemeriksaan pada kedua kontrol urin menunjukkan nilai bias yang tinggi untuk kontrol urin normal. Nilai bias yang masih bisa diterima yaitu tidak lebih dari 7% sesuai dengan panduan pada CDC (2014) terkait elektrolit.

Selain nilai akurasi, dalam proses validasi juga dihitung nilai presisi. Presisi merupakan ukuran yang menunjukkan derajat kesesuaian hasil yang diukur melalui penyebaran hasil individual dengan prosedur yang dilakukan secara berulang (Riyanto, 2014). Pada penelitian ini, presisi dinyatakan dalam *coefisien variation* (CV). Besaran nilai CV untuk kontrol urin normal *spike placebo simulation* yaitu 4,55% dan besaran nilai CV

untuk kontrol urin patologis tinggi *spike placebo simulation* yaitu 3,11%. Berdasarkan CDC (2014) mengenai elektrolit, nilai CV untuk analit klorida pada penelitian ini melebihi batas yang diterima yaitu 2,2%.

Nilai CV yang melebihi batas toleransi menunjukkan bahwa sebaran di area *true value* yang kurang baik. Hal tersebut dipengaruhi adanya kesalahan acak saat pengujian. Kesalahan acak dipengaruhi oleh ketidakstabilan instrumen, adanya variasi suhu atau pereaksi, keragaman teknik dan operator yang berbeda (Riyanto, 2014). Karena pemeriksaan ini merupakan pemeriksaan yang dilakukan dengan metode klasik, maka kesalahan tersebut dapat muncul ketika dilakukan penelitian.

2. Evaluasi Sigma-Metrik Hasil Uji Kontrol Klorida Urin

Sigma-metrik digunakan untuk mengidentifikasi seberapa sering kesalahan yang mungkin terjadi dengan menghitung performansi kesalahan per satu juta peluang (Nanda & Lopamudra, 2013). Penggunaan sigma-metrik mencakup lima langkah *universal* yaitu menetapkan, mengukur, menganalisis, meningkatkan dan mengendalikan proses (Iqbal S & Taazeen M, 2017). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, nilai sigma untuk kontrol urin normal yaitu -1,11 sigma dan nilai sigma untuk kontrol urin patologis tinggi yaitu 0,15 sigma.

Nilai sigma yang terhitung yaitu pada kisaran 1. Angka tersebut mengindikasikan bahwa dalam satu juta pemeriksaan, terdapat kesalahan

sebanyak 690.000 kali. Pada penelitian ini, nilai sigma yang terbentuk yaitu kurang dari 1, sehingga diduga kesalahan yang terjadi lebih dari 690.000 kali per satu juta pemeriksaan.

Berdasarkan penelitian Westgard (2016) nilai sigma minimal dalam proses industri dan pelayanan kesehatan yaitu 3 sigma, sehingga nilai sigma pada urin kontrol normal dan urin kontrol patologis tinggi *spike placebo simulation* dengan metode Fantus tidak memenuhi standar untuk nilai sigma dalam pelayanan klinis. Nilai sigma yang berada pada kisaran satu, menandakan bahwa terjadi masalah pada penerapan kontrol kualitas (QC) dan perlu dipertimbangkan lagi terkait penggunaan metode pada aplikasi pelayanan klinis.

Hasil yang ditunjukkan pada evaluasi sigma ini menyatakan bahwa pemeriksaan kontrol klorida urin *spike placebo simulation* metode Fantus sebaiknya tidak digunakan dalam pemeriksaan klinis. Hal ini terjadi karena masih banyak variasi pengganggu yang menyebabkan terjadinya kesalahan pada saat proses pemeriksaan.

Variasi kesalahan yang terjadi pada penelitian ini dapat terjadi pada tiap tahap dalam *critical point* pemeriksaan laboratorium. Pada tahap pra analitik, kesalahan yang terjadi bisa karena penggunaan instrumen dan penggunaan bahan yang kurang sesuai. Pada tahap ini dapat dilakukan pengontrolan mutu dengan melakukan kalibrasi alat dan standarisasi larutan sebelum dilakukan pemeriksaan. Pada tahap analitik kesalahan bisa terjadi akibat kesalahan pembacaan atau

pemipetan. Hal ini dapat dikontrol dengan melakukan beberapa kali pengulangan pemeriksaan. Pada tahap paska-analitik kesalahan yang terjadi bisa disebabkan karena kesalahan perhitungan pada *microsoft excel*, hal tersebut dapat dikontrol dengan melakukan konfirmasi hasil dengan perhitungan secara manual.

SIMPULAN

Nilai sigma pada kontrol urin normal *spike placebo simulation* yaitu -1,11 dan nilai sigma kontrol urin patologis tinggi *spike placebo simulation* yaitu 0,15 yang berarti tidak memenuhi syarat minimal nilai sigma pada penerapan pemeriksaan klinis. Nilai sigma pada kisaran dibawah 1 diduga terdapat kesalahan lebih dari 960.000 kali per satu juta pemeriksaan, dengan evaluasi terjadi masalah pada penerapan kontrol kualitas (QC) dan perlu dipertimbangkan lagi terkait penggunaan metode pada aplikasi pelayanan klinis.

Terdapat beberapa variasi kesalahan yang muncul pada metode ini seperti kejelian melihat titik akhir titrasi, proses *pipetting*, homogenisasi dan instrumen yang digunakan yang menyebabkan nilai akurasi pada kontrol urin normal *spike placebo simulation* melebihi *range* yang diterima yaitu 110,07% dengan bias 10,07%.

Nilai presisi yang didapat pada dua level kontrol urin menunjukkan nilai kurang baik yaitu lebih dari 2,2% yang digambarkan dengan nilai *coefisien variation*. Nilai CV pada kontrol urin normal

spike placebo simulation yaitu 4,55% dan nilai CV pada urin kontrol patologis tinggi *spike placebo simulation* yaitu 3,11.

SARAN

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian, disarankan untuk dilakukan pemeriksaan serupa menggunakan instrumen dengan akurasi tinggi seperti pada alat otomatis atau menggunakan buret digital dan pipet semi mikro, sehingga diharapkan hasil yang didapat lebih baik.

Pengendalian kesalahan pada pemeriksaan dapat dilakukan dengan memperhatikan *critical point*. Tahap Pra-analitik, dengan melakukan kalibrasi instrumen dan pemilihan bahan uji yang baik. Tahap Analitik, dengan melakukan pengulangan pemeriksaan. Tahap Paska Analitik, dengan melakukan pengecekan kembali hasil analisis secara manual

DAFTAR PUSTAKA

- Adiga, U.S., A. Preethika., & K. Swathi. (2015). Sigma metrics in clinical chemistry laboratory: A guide to quality control. *US National Library of Medicine enlisted journal*, 8, 281-287.
- Center for Disease Control and Prevention (CDC). (2014). *Laboratory Procedure Manual : Sodium, Potassium, Chloride (Electrolytes) Test*. National Center for Environmental Health, US.
- Iqbal, S., & Tazeen, M. (2017). Application of Sigma

- Metrics Analysis for the Assessment and Modification of Quality Control Program in the Clinical Chemistry Laboratory of a Tertiary Care Hospital. *India Journal Clinical Biochemistry*, 32, 106–109.
- Korkmaz, D., (2017). Precipitation Titration Determination of Chloride by Mohr Method. <https://www.google.com/amp/s/docplayer.net/amp/20843650-Precipitation-Titration-Determination-of-Chloride-by-the-Mohr-method-by-dr-deniz-korkmaz.html>. Diakses April 2020.
- Lakshman, M., B. Ravindra, R., P. Bhulaxmi., K. Malathi., Mahjabeen, S., & Swati, P. (2015). Evaluation of sigma metrics in a Medical Biochemistry lab. *International Journal of Biomedical Research*, 6, 164-171.
- Nanda, S.K, & Lopamudra, R. (2013). Quantitative Application of Sigma Metrics in Medical Biochemistry. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 7, 2689-2691.
- Peraturan Menteri Kesehatan No.43 Tahun 2013. Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinis yang Baik. Jakarta
- Riset Fasilitas Kesehatan. (2011). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- Riyanto. (2014). *Validasi dan Verifikasi Metode Uji: Sesuai dengan ISO/EIC 17025 tentang Laboratorium Pengujian dan Kalibrasi*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- Standar Nasional Indonesia (SNI.6989.19:2009). *Cara Uji Klorida (Cl) dengan metode Argentometri*.
- Westgard, S. (2016). *Quantitating Quality: Best Practices for Estimating the Sigma-Metrics*. USA. Abbott Diagnostics.