

**COVER**

INDONESIAN JOURNAL OF  
**CLINICAL PATHOLOGY AND  
MEDICAL LABORATORY**

Majalah Patologi Klinik Indonesia dan Laboratorium Medik

---

**SUSUNAN PENGELOLA MAJALAH INDONESIAN JOURNAL OF  
CLINICAL PATHOLOGY AND MEDICAL LABORATORY**

**Pelindung (Patron)**

Ketua Perhimpunan Dokter Spesialis Patologi Klinik Indonesia

**Penasehat (Advisor)**

Prof. Marsetio Donosepoetro, dr., Sp.PK(K)  
Prof. Siti Budina Kresna, dr., Sp.PK(K)  
Prof. Dr. Herman Hariman, dr., Sp.PK(K)  
Dr. R. Darmawan Setijanto, drg., Mkes

**Penelaah Ahli/Mitra Bestari (Editorial Board)**

Prof. Dr. Indro Handojo, dr., Sp.PK(K)  
Prof. Dr. J B Soeparyatmo, dr., Sp.PK(K)  
Prof. Riadi Wirawan, dr., Sp.PK(K)  
Prof. Dr. A A G Sudewa, dr., Sp.PK(K)  
Prof. Tiki Pang, PhD

**Penyunting Pelaksana (Managing Editors)**

Prof. Dr. Prihatini, dr., Sp.PK(K), Prof. Marzuki Suryaatmadja, dr., Sp.PK(K), Prof. Adi Koesoema Aman, dr., Sp.PK(K),  
Prof. Dr. Rustadi Sosrosumihardjo, dr., DMM., MS., Sp.PK(K), Yuli Kumalawati, dr., DMM., Sp.PK(K),  
Lia Gardenia Partakusuma, dr., Sp.PK(K), Dr. Ida Parwati, dr., Sp.PK(K), Dr. FM Yudayana, dr., Sp.PK(K),  
Prof. Dr. Krisnowati, drg., Sp.Pros, Tahono, dr., Sp.PK(K), Nurhayana Sennang Andi Nanggung, dr., M.Kes., DMM., Sp.PK,  
Osman Sianipar, dr., DMM., MS., Sp.PK(K), Dr. Sidarti Soehita, FHS., dr., MS., Sp.PK(K), Purwanto AP, dr., Sp.PK(K),  
Dr. Jusak Nugraha, dr., MS., Sp.PK(K), Endang Retnowati, dr., MS., Sp.PK(K), Dr. Aryati, dr., MS., Sp.PK(K),  
Puspa Wardhani, dr., Sp.PK, Bastiana, dr., Maimun Zulhaidah Arthamin, dr., M.Kes., Sp.PK.

**Pelaksana Tata Usaha**

Ratna Ariantini, dr., Sp.PK, Leonita Aniwati, dr., Sp.PK(K), Yetti Hernaningsih, dr., Sp.PK:  
Tab. Siklus Bank Jatim Cabang RSUD Soetomo Surabaya; No AC: 0323551651;  
E-mail: pdspatklin\_sby@telkom.net. (PDSPATKLIN Cabang Surabaya),  
Bendahara PDSPATKLIN Pusat, RS PERSAHABATAN, Jakarta Timur, Tlp. 62-021-4891708, Fax. 62-021-47869943  
E-mail: pds\_patklin@yahoo.com

**Alamat Redaksi (Editorial Address)**

Laboratorium Patologi Klinik RSUD Soetomo Jl. Prof. Dr. Moestopo 6-8 Surabaya Tlp/Fax. (031) 5042113,  
Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Unair, Jl. Prof. Dr. Moestopo 47 Surabaya, Tlp (031) 5020251-3  
Fax (031) 5022472, 5042113, E-mail: pdspatklin\_sby@telkom.net.

INDONESIAN JOURNAL OF  
**CLINICAL PATHOLOGY AND  
 MEDICAL LABORATORY**

Majalah Patologi Klinik Indonesia dan Laboratorium Medik

---

**DAFTAR ISI**

**PENELITIAN**

Ukuran Kalsium Ion dalam Serum Total Kalsium (*Calcium Total*) Menggunakan Berbagai Alat Swa-Analisis (*Auto Analyser*)  
 (*Measurement of Ionized Calcium in Serum Total Calcium by Various Auto Analyser*)  
**J. Nugraha, Carolina M Viany S, Soehartini B. S.** ..... **43-45**

Penentuan Kadar Lipoprotein Rapatan Tinggi (*High Density*) dengan Dua Pereaksi (Reagen) Berbeda Menggunakan Hitachi 902  
 (*HDL Level Determination with Two Different Reagents Measured by Means of Hitachi 902*)  
**I. Hutagalung, Mansyur Arif** ..... **46-48**

Kadar Na, K, Cl pada Ragam (Variasi) Selang Waktu Pemeriksaan Serum  
 (*Na, K, Cl Concentration in Time Interval Examination Variations of Serum*)  
**Nyoman Trisna Yustiani Mutmainnah, Ruland DN Pakasi, Hardjoeno** ..... **49-51**

Asosiasi Human Leukocyte Antigen (*HLA*) Karsinoma Nasofaring (KNF)  
 (*Human Leukocyte Antigens association with Nasopharyngeal Carcinoma Patients*)  
**EM. Judajana** ..... **52-56**

Analisis Cairan Darah (Transudat) dan Serum Campuran (Eksudat) di Penderita dengan Rembesan Selaput Paru (Efusi Pleura)  
 (*Analysis of Transudates and Exudates in Patient with Pleural Effusion*)  
**Didi Irwadi, Sulina Y. Wibawa, Hardjoeno** ..... **57-60**

**TELAAH PUSTAKA**

Disfungsi Tiroid, Antibodi Peroksidase dan Hormon Perangsangnya  
 (*Thyroid Dysfunction, Peroxidase Antibody and Stimulate Hormon*)  
**Stefanus Lembar, Benny Hartono** ..... **61-67**

**LAPORAN KASUS**

Mutant HBV Infection on aa143 (T143s)  
 (Infeksi HBV di aa143 (T143s))  
**Maimun Z Arthamin** ..... **68-71**

**INFORMASI LABORATORIUM MEDIK TERBARU**

## **SAMBUTAN DEWAN REDAKSI**

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Ts di seluruh Indonesia,

Terima kasih atas kesetiaan berlangganan IJCP & ML.

Tajuk (topik) masih berkaitan dengan penyakit jangkitan (infeksi) dan pemeriksaan hematologis, kimia klinis dan imunologis memang merupakan satu kesatuan pemeriksaan bidang Patologi Klinik yang saling berkaitan.

Juga kami ucapkan terima kasih atas naskah calon artikel yang telah dikirimkan untuk penerbitan majalah yang akan datang. Kami berharap semakin banyak naskah yang dikirimkan guna mengembangkan penelitian ilmu, pengetahuan dan teknologi di lingkup Patologi Klinik.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dewan Redaksi IJCP & ML

## UKURAN KALSIMUM ION DALAM SERUM TOTAL KALSIMUM (CALSIUM TOTAL) MENGGUNAKAN BERBAGAI ALAT SWA-ANALISIS (AUTO ANALYSER)

*(Measurement of Ionized Calcium in Serum Total Calcium by Various Auto Analyser)*

J. Nugraha\*, Carolina M Viany S \*, Soehartini B. S.\*

---

### ABSTRACT

Calcium measurements in the emergency laboratory use several instruments. Nova pHox Plus (group A) measures ionized calcium whereas Beckman Synchron CX5 (group B) and Cobas Integra (group C) measures total calcium. Comparison of the results from the three auto analysers has never been performed. To compare calcium results using three auto analyzers are Nova pHox Plus, Beckman Synchron CX5, and Cobas Integra. Samples consisting of whole blood were examined by Nova pHox Plus auto analyser and serum samples were examined using Beckman Synchron CX5 and Cobas Integra auto analyser. This study has been carried out on 21 individuals. Statistical analysis was performed using T-test and Pearson correlation coefficient. The level of significance was determined as 0.05. Results of the three auto analysers did not show significant correlation ( $P > 0.05$ ). There were not significant correlation between Nova pHox Plus and Beckman CX5, Cobas Integra.

**Key words:** ionized calcium, total calcium, nova pHox plus, beckman CX5 and cobas integra autoanalyser

---

### PENDAHULUAN

Kalsium merupakan unsur (elemen) kelima terbanyak dalam tubuh. Dalam orang dewasa sehat mengandung sekitar 1–1,3 kg kalsium yang terutama ditemukan di dalam kerangka (99%), dan sebagian kecil (1%) di jaringan lunak dan cairan ekstrasel.<sup>1-4</sup>

Di dalam darah, kalsium terdapat dalam tiga bentuk yaitu: Kalsium ion ( $Ca^{++}$ ) sekitar 50%, berbentuk bebas dan bersifat aktif secara faali (fisiologis); membentuk gabungan (kompleks) dengan anion (10%), seperti bikarbonat, laktat, fosfat dan sitrat. Kalsium ion berikatan dengan protein plasma (40%), terutama albumin dan juga globulin. Bentuk yang terion dan tergabung (kompleks) dapat terbaaur (-difusi), sedangkan kalsium yang terikat protein tidak dapat terbaaur (-difusi).<sup>1-4</sup>

Kalsium ion berperan penting dalam mempertahankan kadar kalsium intrasel, pemineralan (mineralisasi) tulang, pembekuan (koagulasi) darah, membran plasma yang berpotensi (potensial), memengaruhi peningkatan ketembusan (permeabilitas) dan daya keterangsangan (eksitabilitas) sel membran, kegiatan (aktivitas)

neuromuskular, kekuncupan (kontraktilitas) otot jantung dan rangka, serta mekanisme kerja hormon. Fungsi yang beragam dan penting ini menyebabkan kadar kalsium ion dalam cairan ekstrasel harus dipertahankan secara hati-hati dalam kisaran yang sempit.<sup>1-5</sup>

Sebaran (distribusi) kalsium dalam cairan ekstrasel dipengaruhi oleh perubahan pH dan protein plasma. Ikatan kalsium dan protein dipengaruhi oleh pH, sebab kalsium ion dan hidrogen ion saling menyaingi (kompetisi) untuk berikatan dengan protein. Di keadaan asidosis, kalsium ion meningkat, sedangkan di keadaan alkalosis, kalsium ion menurun. Pada peningkatan kadar protein plasma juga menyebabkan kalsium keseluruhan (total) meningkat, sebaliknya kadar protein menurun, kalsium keseluruhan menurun.<sup>1-4,6</sup>

Kalsium ion ( $Ca^{++}$ ) saat ini dapat diperiksa secara langsung dengan pengotomatan (otomatisasi). Pengukuran kalsium ion ( $Ca^{++}$ ) dapat diukur dengan cara lain (alternatif) secara tidak langsung, yaitu menggunakan penghitungan Formula Zeisler yang memerlukan data kalsium keseluruhan dan protein.<sup>1-4,7,8</sup>

---

\* Departemen Patologi Klinik FK Universitas Airlangga – RSUD Dr. Soetomo  
Jl. Prof. Mayjen Moestopo 6-8 Surabaya

Faktor preanalitik umumnya lebih berpengaruh ke kalsium keseluruhan daripada kalsium ion. Pengaruh secara *in vivo* seperti pemasangan *tourniquet* yang terlalu lama, perubahan sikap tubuh (*postur*), latihan, pernapasan cepat dan dalam (*hiperventilasi*), pengaruh protein. Secara *in vitro* dipengaruhi oleh ketidaksesuaian antipembeku darah (*antikoagulan*), kadar heparin, cemaran (*kontaminasi*) tabung, kesalahan penanganan contoh (*spesimen*), timbrungan (*interferens*) dari *spectrophotometric* misalnya penguraian darah (*hemolisis*), kulit menguning (*ikterus*), kadar lemak meninggi (*lipemi*).<sup>1</sup>

Pemeriksaan kalsium di Instalasi Rawat Darurat (IRD) di RSUD Dr. Soetomo menggunakan beberapa alat. *Nova Phox Plus* untuk mengukur kalsium ion, sedangkan *Beckman Synchron CX5* dan *Cobas Integra* untuk mengukur kalsium keseluruhan (*total*). Dari ketiga alat ini belum diketahui hubungan kalsium keseluruhan dan kalsium ion.

Melalui penelitian ini ingin diketahui kesesuaian hasil serta kenasaban (*korelasinya*) dari kalsium keseluruhan yang diperiksa di alat *Beckman Synchron CX5* (*kelompok B dan kelompok C*) dan *Cobas Integra* dengan kalsium ion yang diperiksa di alat *Nova Phox Plus* (*kelompok A*).

## METODE

Metode penelitian ini merupakan kajian analitik potong silang (*cross sectional*). Sampel terdiri dari darah utuh heparin untuk memeriksa kalsium ion ( $Ca^{++}$ ) menggunakan alat *Nova Phox Plus* (*kelompok A*) dan sampel serum untuk memeriksa kalsium keseluruhan (*total*) dan protein keseluruhan menggunakan alat *Beckman Synchron CX5* dan *Cobas*

*Integra* (*kelompok B dan C*). Penelitian ini dilakukan di 21 penderita. Penghitungan kalsium ion ( $Ca^{++}$ ) secara tidak langsung menggunakan Formula *Zeisler* dengan data kalsium dan protein keseluruhan.

Penghitungan cara tidak langsung kalsium ion ( $Ca^{++}$ ) dengan Formula *Zeisler*, dari ukuran kalsium keseluruhan dengan alat *Beckman Synchron CX5* dan *Cobas Integra* (*kelompok B dan kelompok C*). Kemudian hasil dari kedua alat ini diperbandingkan dengan pemeriksaan langsung kalsium ion yang diukur dengan alat *Nova Phox Plus* (*kelompok A*).

## Analisis statistik

Analisis data antar kelompok penelitian dengan uji statistik T (*T-test*) dan analisis kenasaban (*korelasi*) *Pearson*, menggunakan *SPSS ver 13.0*. Tingkat kemaknaan penelitian ini ditetapkan sebesar 0,05 dan dianggap terdapat perbedaan bermakna apabila  $p < 0,05$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 21 sampel yang memenuhi syarat penelitian diambil. Hubungan kalsium di kelompok penelitian dapat dilihat dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Data sampel kalsium dalam kelompok penelitian

Populasi	N	Rerata	SD
Kelompok A ( <i>Nova Phox Plus</i> )	21	3.4	.69
Kelompok B ( <i>Beckman CX5</i> )	21	4.9	.78
Kelompok C ( <i>Cobas Integra</i> )	21	3.8	.95

**Tabel 2.** Hubungan kalsium ion dan kalsium keseluruhan (*total*) dalam kelompok penelitian

Populasi		Kelompok A ( <i>Nova Phox Plus</i> )	Kelompok B ( <i>Beckman CX5</i> )	Kelompok C ( <i>Cobas Integra</i> )
Kelompok A ( <i>Nova Phox Plus</i> )	Pearson Correlation	1	.072	.137
	Sig.	(2-tailed)	.758	.555
	N	21	21	21
Kelompok B ( <i>Beckman CX5</i> )	Pearson Correlation	.072	1	.719(**)
	Sig.	(2-tailed)	.758	.000
	N	21	21	21
Kelompok C ( <i>Cobas Integra</i> )	Pearson Correlation	.137	.719(**)	1
	Sig.	(2-tailed)	.555	.000
	N	21	21	21

\*\* Kenasaban bermakana di paras 0,01 (*terekor 2*)/Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Uji statistik kelompok A dan kelompok B menunjukkan tidak ada kenasaban (korelasi) dengan koefisien kenasaban *Pearson*  $-0,072$  dan tingkat kemaknaan  $0,758$ . Di kelompok A dan kelompok C menunjukkan tidak ada kenasaban dengan koefisien kenasaban *Pearson*  $-0,137$  dan tingkat kemaknaan  $0,555$ ; sedangkan antara kelompok B dan kelompok C terdapat kenasaban dengan koefisien kenasaban *Pearson*  $0,719$  dan tingkat kemaknaan  $0,01$ .

Pemeriksaan kalsium sangat diperlukan dalam menunjang diagnosis penyakit dan merupakan pemeriksaan kimia klinik yang umum dilakukan. Kalsium ion lebih bermanfaat daripada kalsium keseluruhan (total) karena sebagai penanda (*marker*) lebih peka (sensitif) dan khas (spesifik) di kelainan kalsium.<sup>1-4</sup>

Pada penelitian ini didapatkan bahwa antara kelompok A dan kelompok B maupun kelompok C tidak menunjukkan adanya kesesuaian hasil dan kenasaban. Antara kelompok B dan kelompok C terdapat kesesuaian hasil dan kenasaban. Hal ini berarti tidak ada hubungan yang pasti antara kalsium ion yang diukur (*measured*) dengan kalsium ion yang dihitung (*calculated*). Ada dua kemungkinan yaitu secara faali (fisiologis) tidak ada hubungan kalsium ion dan kalsium keseluruhan (total), Formula *Zeisler* tidak sesuai untuk sampel di Indonesia. Keadaan ini kemungkinan karena jumlah sampel sedikit. Formula *Zeisler* merupakan perhitungan yang berkemungkinan mempunyai kesalahan lebih besar, yaitu merupakan jumlah kesalahan yang tidak terpisahkan (*inherent*) dari masing-masing tolok ukur (parameter) yang digunakan, sehingga semua faktor yang memengaruhi hasil pemeriksaan baik pra analitik, analitik dan pasca (*post*) analitik harus dikendalikan sebelum menggunakan rumus (formula) ini. Harus diperhatikan hal yang dapat memengaruhi faktor preanalitik seperti *tourniquet* yang terlalu lama, perubahan sikap tubuh (*postur*), latihan, pernapasan cepat dan dalam (*hiperventilasi*), pengaruh protein, kadar heparin, cemaran (kontaminasi) dalam tabung, kesalahan penanganan contoh (spesimen), timbrungan (*interferens*) dari *spectrophotometric* misalnya hemolisis, kulit ikterus, kadar lemak meninggi (*lipemi*).<sup>1</sup>

## SIMPULAN

Pemeriksaan kalsium ion dipengaruhi oleh banyak faktor, sehingga perhitungan dengan formula *Zeisler* tidak sesuai dengan kenyataan yang diukur.<sup>3</sup> Dengan kata lain, lebih baik kalsium ion diukur secara langsung daripada dihitung berdasarkan data kalsium dan protein keseluruhan (total). Sangat diperlukan dalam mencegah hal ini ialah dengan penanganan contoh (spesimen) secara baik dan tepat seperti faktor preanalitik, analitik maupun pasca (*post*) analitik, sehingga dapat diperoleh hasil yang sesuai.

## SARAN

Pada penelitian selanjutnya diperlukan sampel yang lebih besar, sehingga dapat dicari hal lain secara faali (fisiologis) dapat memengaruhi hasil kalsium ion dan hal tersebut dapat digunakan untuk menyempurnakan formula *Zeisler*.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Endres DB, Rude RK. Mineral and bone metabolism. in: Burtis CA, Ashwood ER, ed. Tietz textbook of clinical chemistry 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: WB Saunder Company; 2001. p. 795–821.
2. Klemm KM, Klein MJ. Biochemical marker of bone metabolism. In: Henry JB, ed. Clinical diagnosis and management by laboratory methods. 21<sup>th</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 2006. p.170–84.
3. Polancic JE. Electrolytes. in: Bishop ML, Fody EP, Schoeff LE ed. Clinical chemistry principles, procedures, correlations. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins; 2005. p. 314–42.
4. Kumar R. Calcium disorder. in: Kokko, Tannen ed. Fluid and electrolytes. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 1996. p. 391–419.
5. Bhagavan NV. Medical biochemistry. 4<sup>th</sup> ed. United Kingdom; 2002. p. 874.
6. Kragh, Hansen V, Vorum, H. Quantitative analysis of the interaction between calcium ions and human serum albumin. Clin Chem 1993; 39: 202–08.
7. Pottgen P, Davis ER. Why measure total serum Ca. Clinical Chemistry 1976; 22: 1752–53.
8. Isselbacher, Braunwad, Wilson, Martin, Fanci, Kasper. Harrison's principles of internal medicine. 13<sup>th</sup> ed. New York: MacGraw-Hill; 1994: 2: 2139.