

Jurnal Kesehatan Saemakers PERDANA  
 ISSN 2615-6571 (cetak), ISSN 2615-6563 (online)  
 Tersedia online di <http://ojs.ukmc.ac.id/index.php/JOH>

## PERBEDAAN KADAR ASAM URAT DARAH PUASA DAN TIDAK PUASA PADA MAHASISWA/I PRODI D.IV ANALIS KESEHATAN

### THE DIFFERENCES IN URIC ACID LEVELS FASTING AND NOT FASTING IN HEALTH ANALYST D.IV STUDY PROGRAM STUDENTS

Rosnita Sebayang<sup>1</sup>, Desti Amelia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dosen Program Studi DIV Analis Kesehatan, Universitas Katolik Musi

<sup>2</sup>Mahasiswa, Program Studi DIV Analis Kesehatan, Universitas Katolik Musi Charitas

Email : [ros.sebayang@gmail.com](mailto:ros.sebayang@gmail.com)

Submisi: 14 Mei 2020; Penerimaan: 30 Juli 2020; Publikasi : 10 Agustus 2020

#### ABSTRAK

Pada beberapa laboratorium pemeriksaan kadar asam urat darah dilakukan dengan tidak berpuasa. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan tahun 2013, pemeriksaan kadar asam urat wajib berpuasa pada malam hari selama 10 – 12 jam sebelum diambil darah. Beberapa penelitian menyatakan bahwa didapatkan kadar asam urat lebih tinggi pada keadaan tidak berpuasa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan asam urat darah puasa dan tidak puasa. Penelitian ini dilakukan pada 34 orang mahasiswa DIV. Analis Kesehatan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dengan jenis penelitian *one group pretest posttest*. Subjek diberi dua perlakuan, berpuasa 10 – 12 jam dan tidak berpuasa, lalu darah vena diambil, kemudian serum diperiksa menggunakan Biosystem A15 dengan metode uricase/peroxidase. Dari 34 subjek yang puasa selama 10 – 12 jam didapatkan rata-rata kadar asam urat darah sebesar 5,4 mg/dL. Kadar asam urat dari kelompok tidak puasa rata-rata 7,1 mg/dL, dimana pada keadaan tidak puasa kadar asam urat lebih tinggi. Hasil uji hipotesis dengan uji *Paired t-test* tingkat kepercayaan 95 % diperoleh nilai probabilitas sig (*2-tailed*)  $0,000 < 0,005$ ,  $H_0$  diterima artinya terdapat perbedaan antara kadar asam urat darah puasa dan tidak puasa. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kadar asam urat puasa dan kadar asam urat tidak puasa. Persiapan pasien untuk pemeriksaan asam urat darah sebaiknya dengan berpuasa selama 10 – 12 jam karena semakin banyak asupan makanan terutama kaya purin, akan semakin tinggi kadar asam urat didalam darah.

**Kata kunci :** Asam Urat, Puasa, Tidak Puasa

#### ABSTRACT

Fasting is not necessary for uric acid level measurement in most of the medical laboratory. However, the minister of health of Republic Indonesia in 2013 regulated that the uric acid measurement should be conducted after 10-12 hours before the blood sampling, indicating the patient should do fasting before the blood sampling. The issues of fasting and non-fasting for uric acid test is still in debating until now because several studies reported that the most of test result of patients who did not do fasting exhibited a higher uric acid level compared to the patients who do fasting. The study uses *one group pretest-posttest* where the main subject is divided into two groups which are the fasting group and non-fasting group. The samples of the fasting group have done the fasting activity for 10-12 hours before the blood sampling, while the non-fasting sample spontaneous do the blood sampling without doing any fasting. 34 blood samples are testing on this study. The result indicates that non-fasting students have higher uric acid levels compared to the one who does fasting. The statistical analysis using *Paired t-test* also showed that there is a significant difference in the uric acid level of fasting and non-fasting samples showed by the significance level (*2-tailed*) of 0,000 which is less than the  $\alpha$  value of 0.005 (Sig. < 0,005) with the confidence level of 95%. There is a significant difference in the uric acid level of fasting and non-fasting samples. The results suggest the patient who wants to do uric acid measurement doing fasting for 10-12 hours.

**Keywords :** Uric Acid, Fasting, Non-fasting

## PENDAHULUAN

Asam urat merupakan produk akhir metabolisme purin (Tajduddin, 2013). Asam urat beredar dalam sirkulasi darah, difiltrasi oleh glomerulus ginjal dan disekresikan keluar tubuh bersama dengan urin. (Prayogi, 2017). Kadar asam urat dipengaruhi oleh asupan makanan yang banyak mengandung asam amino purin seperti kacang dan jeroan. Sering kali asam urat dikatakan sebagai penyakit kaum pria, karena 90-95% penderitanya adalah kaum pria. Wanita jarang ditemukan karena hormon estrogen membantu pengeluaran asam urat melalui ginjal. Peningkatan kadar asam urat dalam darah berkaitan dengan penyakit gout (*athritisurica*) dan risiko terbentuknya batu ginjal/saluran kemih (Kementerian Kesehatan RI, 2010). Asam urat dapat mengkristal dalam saluran kemih pada kondisi urine yang bersifat asam. Oleh sebab itu, fungsi ginjal yang efektif dan kondisi urine yang alkalin diperlukan bila terjadi hiperuremia (Johnson *et al.*, 2018). Hiperuremia disebabkan oleh dua hal, yaitu karena pembentukan asam urat yang berlebihan atau karena penurunan pengeluaran asam urat oleh ginjal (Diantari & Kusumastuti, 2013). Hasil prevalensi penyakit asam urat di Indonesia terjadi pada usia di bawah 34 tahun sebesar 32% dan di atas 34 tahun sebesar 68% (Jaliana, 2018). Hasil prevalensi Riset Kesehatan Dasar didapatkan penyakit asam urat di Sumatera Selatan mencapai 60,4% pada usia lebih dari 35 tahun dengan data yang didapat bahwa laki-laki lebih tinggi yaitu 6,1% dan perempuan 8,5% (Riskesdas, 2018).

Pemeriksaan laboratorium terdiri dari tahap pre-analitik, analitik, dan pasca analitik. Tahap pre-analitik adalah semua kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan dan menyiapkan sampel yang layak serta memenuhi syarat untuk diperiksa. Tahap analitik adalah tahap pengerjaan pengujian sampel, sehingga diperoleh

hasil pemeriksaan. Tahap pasca analitik adalah tahap akhir pemeriksaan yang dikeluarkan untuk meyakinkan bahwa hasil yang dikeluarkan benar-benar valid atau benar (Gressner & Gressner, 2017). Setiap tahapan ini memiliki kontribusi kesalahan yang berbeda-beda, dimana pada tahap pre-analitik meliputi identifikasi pasien, persiapan pasien, pengumpulan bahan pemeriksaan, pengiriman dan penyimpanan bahan pemeriksaan, kesalahan pada tahap ini berkontribusi yaitu sebesar 32-75%.

Tahap analitik meliputi kelayakan metode pemeriksaan, reagensia, standarisasi dan kalibrasi alat atau prosedur, kesalahan pada tahap ini berkontribusi sebesar 13-32%, sedangkan pada tahap pasca analitik meliputi pencatatan/penyalinan, dan pengiriman hasil pemeriksaan pada orang yang tepat, kesalahan pada tahap pasca analitik ini berkontribusi sebesar 9-13% (Widyatmojo, Samsuria, & Triwardhani, 2019). Persiapan pasien sebelum pemeriksaan merupakan salah satu dari aspek pre-analitik yang turut memiliki kontribusi terhadap kesalahan hasil pemeriksaan asam urat maka tahap ini perlu dikendalikan dan diperhatikan dengan baik, karena dapat menimbulkan terjadinya kesalahan dalam diagnosis hasil pemeriksaan dan menyebabkan kesalahan pada penanganan pasien (Bokhari *et al.*, 2017). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI NO.43 Tahun 2013, Penderita asam urat diwajibkan berpuasa 10-12 Jam sebelum diambil darahnya. *Vacurette Preanalytics Manual* (2012) merekomendasikan persiapan pasien untuk pemeriksaan asam urat yaitu wajib puasa sebelum pemeriksaan selama 10 jam. Fakta dilapangan masih ada beberapa laboratorium yang melakukan pemeriksaan asam urat tanpa berpuasa terlebih dahulu dan kebanyakan tanpa rekomendasi dari dokter. Hampir 64%, pemeriksaan asam urat dilakukan tanpa puasa, tetapi ini semua atas permintaan

sendiri dari pasiennya. Bila darah pasien diambil sebelum puasa atau dalam keadaan tidak berpuasa kadar asam urat akan lebih tinggi pada yang tidak berpuasa dibandingkan dengan kadar asam urat dalam keadaan puasa.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat Pra-Eksperimen. Lokasi penelitian di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang, dan sampel diambil di Laboratorium Fikes UKMC Palembang Sumatera Selatan, waktu penelitian bulan September 2019. Subjek penelitian adalah semua mahasiswa DIV Analisis Kesehatan, dengan teknik sampling yang digunakan adalah teknik *purposive sampling* yaitu sebanyak 38 subjek penelitian dan yang memenuhi kriteria inklusi (mahasiswa yang bersedia mengisi *informed consent*, puasa selama 10-12 jam sebelum pengambilan, dan darah yang diambil tidak lisis) ada sebanyak 34 orang sedang 4 orang subjek penelitian tidak memenuhi kriteria inklusi dikarenakan sampel . Berdasarkan kriteria inklusi, subyek penelitian diberikan dua

perlakuan yaitu puasa 10-12 jam dari jam 10 malam sampai jam 08.00 pagi hari, kemudian diambil darah. Setelah itu diberi makanan, selang waktu 5 jam baru diambil lagi darahnya, darah yang diambil setelah makan untuk sampel yang tidak puasa.. Jadi kedua sampel diambil pada hari yang sama, tetapi jam yang berbeda. Data dari hasil pengukuran kadar asam urat puasa dan tidak puasa diuji dengan uji statistik *Paired T-Test* dengan tingkat kepercayaan 95%.

Pemeriksaan asam urat darah pada penelitian ini menggunakan metode uricase /peroxidase yang telah diverifikasi dan sudah dilakukan pemantapan mutu internal (PMI), hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa metode yang digunakan memenuhi persyaratan sehingga hasil pemeriksaan yang diharapkan akurat, tepat, dan dapat dipercaya. Verifikasi metode dilakukan dengan cara memeriksa bahan kontrol terhadap asam urat. Parameter yang diuji untuk verifikasi metode adalah presisi dan akurasi dari metode.

**Tabel 1.** Hasil Uji Verifikasi Metode Uricase/Peroxidase

Hasil Uji	Hasil perhitungan	Batas Keberterimaan	Ket
Presisi	1,09 %	1,2 %	Diterima
Akurasi	0,92 %	10 %	Diterima

## HASIL

Berdasarkan Tabel 1 hasil verifikasi diperoleh nilai presisi 1.09 %. Menurut Kit Insert batas maksimum yang diperbolehkan untuk presisi adalah sebesar 1,2% artinya uji presisi masih dalam batas yang diperbolehkan atau lebih kecil dari batas maksimum (1,2%). Maka semakin kecil nilai CV yang didapatkan semakin teliti metode yang digunakan. Dari hasil presisi tersebut metode pemeriksaan asam urat pada penelitian ini dapat digunakan dan dipercaya.

Sedangkan pada hasil uji akurasi didapatkan nilai bias sebesar 0,92%. Nilai bias maksimum yang diperbolehkan yaitu kurang dari 10% yang artinya bahwa hasil akurasi pada penelitian ini masih masuk dalam batas yang diperbolehkan sehingga metode yang digunakan memiliki akurasi atau ketetapan yang baik.

**Table 2.** Hasil Kadar Asam Urat (mg/dL)

Kriteria sampel	Jumlah sampel (n)	Mean
Puasa	34	5,4
Tidak Puasa	34	7,1

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa pada kelompok yang puasa mendapatkan mean kadar asam urat sebesar 5,4mg/dL dengan standar deviasi sebesar  $\pm 1,0$  yang berarti kadar asam urat puasa memiliki rentang berkisar 4,4-6,4 mg/dL, Pada kelompok yang tidak puasa

mendapatkan mean sebesar 7,1mg/dL dengan nilai standar deviasi sebesar  $\pm 1,6$  yang berarti kadar asam urat tidak puasa memiliki rentang 5,5-8,7 mg/dL, jadi perbedaan antara kadar asam urat puasa dan tidak puasa adalah 1,1-2,3 mg/dL atau 3,23 % - 6,76%.

**Tabel 3.** Hasil Paired T-Test

Parameter	Perlakuan	Sig(2-Tailed)	Ket
Asam Urat	Puasa Tidak Puasa	0,000	Terdapat Perbedaan

Berdasarkan Tabel 3, Hasil uji *Paired t-test* diperoleh nilai probabilitas sig. (2-tailed)  $0,001 < 0,025$  artinya

terdapat perbedaan kadar asam urat puasa dan asam urat tidak puasa sehingga hipotesis diterima.

## PEMBAHASAN

Pada penelitian yang dilakukan peneliti menggunakan subyek penelitian yang sama yaitu mahasiswa/i D.IV Analis Kesehatan tingkat I, II dan III yang membedakan hanya perlakuannya yaitu puasa 10-12 jam dan tidak puasa. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, telah didapatkan hasil verifikasi metode pada Tabel 1 dan hasil pengukuran kadar asam urat puasa dan tidak puasa dapat dilihat pada Tabel 2. Pada penelitian ini dilakukan Verifikasi metode yaitu dengan cara memeriksa bahan kontrol terhadap asam urat. Parameter yang diuji untuk verifikasi metode adalah presisi dan akurasi dari metode. Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa hasil uji presisi sebesar 1.09 %. Menurut Kit Insert batas maksimum yang diperbolehkan untuk presisi adalah sebesar 1,2 %

artinya uji presisi masih dalam batas yang diperbolehkan atau lebih kecil dari batas maksimum (1,2%). Semakin kecil nilai CV yang didapatkan maka semakin teliti metode yang digunakan. Dari hasil presisi tersebut metode pemeriksaan asam urat pada penelitian ini dapat digunakan dan dipercaya. Pada hasil uji akurasi didapatkan nilai bias sebesar 0,92%. Didapatkan nilai bias maksimum yang diperbolehkan yaitu kurang dari 10% yang artinya bahwa hasil akurasi pada penelitian ini masih masuk dalam batas yang diperbolehkan sehingga metode yang digunakan memiliki akurasi atau ketetapan yang baik.

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan hasil kadar asam urat tidak puasa lebih tinggi yaitu dengan rata-rata 7,1mg/dL dibandingkan kadar asam urat puasa yaitu dengan rata-rata 5,4mg/dL, hasil pemeriksaan tinggi

dapat dikarenakan faktor dari makanan yang dikonsumsi karena saat diperiksa dalam keadaan tidak puasa dan juga kemungkinan adanya faktor gangguan metabolisme asam urat. Hasil pemeriksaan asam urat puasa dan tidak puasa dari penelitian ini yang diolah secara statistik dengan menggunakan uji *Paired T-Test* dan didapatkan nilai  $p = 0,000$ . Nilai probabilitas yang didapatkan dari uji statistik lebih kecil dari nilai signifikannya yaitu 0,05, maka terdapat perbedaan kadar asam urat darah puasa dan tidak puasa. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Jardewi, Santosa, & Sukeksi, 2017), menunjukkan terdapat perbedaan hasil pengukuran antara kadar asam urat puasa selama 12 jam, dan tidak puasa.

Kemudian pada penelitian yang dilakukan (Pertwi, Almurdi, & Sy, 2014), juga menunjukkan bahwa persiapan pasien untuk pemeriksaan asam urat dan gula darah sebelumnya menggunakan waktu puasa 12 jam, menunjukkan perbedaan kadar dengan kadar pada waktu tidak puasa, Adanya perbedaan itu karena faktor-faktor Patologi dan Fisiologi terhadap hasil pemeriksaan asam urat pada waktu puasa, dimana proses metabolisme pada asupan makanan yang menghasilkan purin, sehingga menyebabkan perbedaan hasil, dimana hasil pemeriksaan asam urat tidak puasa cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan asam urat pada waktu puasa. Hasil pemeriksaan asam urat yang tidak puasa menyebabkan terjadinya hasil tinggi palsu dan ini mempengaruhi terhadap terapi pada pasien (Chaturvedi et al., 2018).

Pada kelompok tidak puasa rata-rata kadar asam uratnya tinggi ( $>7$  mg/dL), disebabkan karena subyek yang tidak berpuasa mengonsumsi makanan, makanan masuk ke dalam mulut, akan melewati esofagus kemudian masuk ke lambung, dan kemudian makanan yang mengandung purin akan masuk ke

usus halus dan diserap ke dalam enterosit mukosa usus halus. (Jaliana, 2018). Purin yang berasal dari katabolisme asam nukleat dalam diet diubah menjadi asam urat secara langsung. Pemecahan nukleotida purin terjadi di semua sel, tetapi asam urat hanya dihasilkan oleh jaringan yang mengandung xantine oksidase terutama di hepar dan usus kecil. Rerata sintesis asam urat endogen setiap harinya adalah 300-600 mg per hari, dari 600 mg per hari lalu diekskresikan ke urin rerata 400 mg per hari dan ke usus sekitar 200 mg per hari (L.I. et al., 2017). Pembentukan asam urat dimulai dengan metabolisme dari DNA dan RNA menjadi Adenosine dan Guanosin, Proses ini berlangsung secara terus menerus didalam tubuh. Sebagian besar sel tubuh selalu diproduksi dan digantikan, terutama dalam darah. Adenosine yang terbentuk kemudian dimetabolisme menjadi hypoxanthine. Hipoxanthine kemudian dimetabolisme menjadi xanthine, Xanthine dari hasil metabolisme hypoxanthine dan guanosine dimetabolisme dengan bantuan enzim xanthine oksidase menjadi asam urat. (L.I. et al., 2017).

Ketika asupan makanan tinggi, kadar purin meningkat. Asupan purin berlebihan dalam bentuk kacang-kacangan, jeroan dan sarden dalam makanan akan disintesis oleh hepar dan usus halus menjadi adenosine dan guanin yang pada akhirnya membentuk asam urat melalui proses lipogenesis. Kadar asam urat akan meningkat 3 – 4 jam setelah makan, dan kembali normal dalam (Nilasari, Hasan, & H, 2017). Maka dari itu Peraturan Menteri Kesehatan (2013) pada pemeriksaan asam urat diwajibkan berpuasa selama 10 – 12 jam sebelum diambil darahnya. *Vacquette Preanalytics Manual* (2012) merekomendasikan persiapan pasien untuk pemeriksaan asam urat yaitu wajib puasa sebelum pemeriksaan selama 10 jam. Menurut (Kurniadi, 2015) merekomendasikan bahwa persiapan

untuk pemeriksaan asam urat yang paling baik yaitu dengan berpuasa 9–12 jam sebelum diambil darahnya, Fakta dilapangan masih ada yang melakukan pemeriksaan asam urat tanpa berpuasa terlebih dahulu dan kebanyakan tanpa rekomendasi dari dokter. Bila darah pasien dalam keadaan tidak berpuasa menurut penelitian (Jardewi et al., 2017) kadar asam urat akan lebih tinggi pada yang tidak berpuasa dibandingkan dengan kadar asam urat dalam keadaan puasa. Dalam penelitian ini peneliti memiliki keterbatasan dalam penelitian yaitu subjek yang digunakan semua berusia dibawah 25 tahun, sebaiknya yang digunakan ada juga yang berusia lebih dari 25 tahun, dikarenakan usia mempengaruhi metabolisme tubuh sehingga dapat mempengaruhi kadar asam urat.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa : Rata-rata kadar asam urat darah puasa sebesar 5,4 mg/dL dan rata-rata kadar asam urat darah tidak puasa sebesar 7,1mg/dL. Terdapat perbedaan bermakna hasil pemeriksaan kadar asam urat darah puasa dan kadar asam urat darah tidak puasa, dengan *p value* 0,000.

### SARAN

Petugas laboratorium sebaiknya mewajibkan setiap pasien yang akan melakukan pemeriksaan asam urat untuk menjalani puasa selama 10-12 jam sebelum diambil darah untuk dilakukan pemeriksaan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kepada Fikes UKMC, atas bantuan moril maupun materil.

### DAFTAR PUSTAKA

Bokhari, H., Hamid, N., Naveed, A., Jan, M. M., Altaf, Z., & Adnan, M. (2017).

Metabolic syndrome in type 2 diabetes mellitus. *Medical Forum Monthly*.

Chaturvedi, A., Tiwari, S., Verma, N., Narayan, J., Pal, A. K., & Srivastava, N. (2018). Neck circumference as a tool for predicting hyperuricaemia: A hospital based cross-sectional study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*.  
<https://doi.org/10.7860/JCDR/2018/34649.11795>

Diantari, E., & Kusumastuti, A. C. (2013). Pengaruh Asupan Purin Dan Cairan Terhadap Kadar Asam Urat Wanita Usia 50-60 Tahun Di Kecamatan Gajah Mungkur, Semarang. *Journal of Nutrition College*.  
<https://doi.org/10.14710/jnc.v2i1.2095>

Gressner, A. M., & Gressner, O. A. (2017). International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. In *Lexikon der Medizinischen Laboratoriumsdiagnostik*.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-662-49054-9\\_1601-1](https://doi.org/10.1007/978-3-662-49054-9_1601-1)

Jaliana. (2018). faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian asam urat pada usia 20-44 tahun di RSUD Batheramas provinsi sulawesi tenggara tahun 2017. *Jimkesmas*.

Jardewi, E., Santosa, B., & Sukeksi, A. (2017). Perbedaan Kadar Asam Urat pada Pasien Puasa dan Tidak Puasa. *Jurnal Kesehatan*.

Johnson, R. J., Bakris, G. L., Borghi, C., Chonchol, M. B., Feldman, D., Lanasp, M. A., ... Chertow, G. M. (2018). Hyperuricemia, Acute and Chronic Kidney Disease, Hypertension, and Cardiovascular Disease: Report of a Scientific Workshop Organized by the National Kidney Foundation. *American Journal of Kidney Diseases*.  
<https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2017.12.009>

Kementerian Kesehatan RI. *Kementrian Kesehatan No 1792 Tentang Pedoman Pemeriksaan Kimia Klinik*. , (2010).

Kurniadi, A. (2015). Tinjauan Pelaksanaan Retensi DRM Non Aktif Di Filing Rumah Sakit Permata Bunda Purwodadi Tahun 2015. *Jurnal Penelitian*.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- L.I., F., N., W., A., E.-A., Y., L., N., D.-M., B.R., H., ... M., T. (2017). Effect of telemedicine on glycated hemoglobin in diabetes: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *CMAJ*.
- Nilasari, P., Hasan, D., & H, W. U. (2017). Faktor-Faktor yang Berkaitan/ Berhubungan dengan Medication Error dan Pengaruhnya Terhadap Patient Safety yang Rawat Inap di RS. Pondok Indah – Jakarta Tahun 2012-2015. *Fakultas Farmasi Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta*.
- Pertiwi, D., Almurdi, A., & Sy, E. (2014). Hubungan Asam Urat Dengan Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Yang Mengalami Obesitas. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*. <https://doi.org/10.24893/jkma.8.2.79-84.2014>
- Prayogi, G. H. (2017). Kadar Asam Urat Pada Wanita Menopause. *Journal Analis Kesehatan*.
- Riskesdas. (2018). Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Tajduddin. (2013). Korelasi Kadar Asam Urat Dalam Darah Dan Kristal Asam Urat Dalam Urine. *Journal of Chemical Information and Modeling*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Widyatmojo, H., Samsuria, I. K., & Triwardhani, R. (2019). Hubungan Kadar HbA1c Dan Rasio TG/HDL Dengan Cystatin-C Serum Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Medica Hospitalia : Journal of Clinical Medicine*. <https://doi.org/10.36408/mhjcm.v6i2.388>