

NATRIUM SITRAT 3,2% SEBAGAI ANTIKOAGULAN ALTERNATIF PEMERIKSAN HEMOGLOBIN PADA SPESIMEN DARAH AV-SHUNT PASIEN HEMODIALISA

Frisqila Amalia Rizka² · Gilang Nugraha^{1*}

¹Prodi D-IV Analis Kesehatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, Jawa timur, Indonesia

e-Mail : gilang@unusa.ac.id
No Tlp WA : 082233441232

Abstract

EDTA and Sodium citrate 3.2% most frequently used anticoagulants in hematology. EDTA used in hemoglobin levels test, problems occur when EDTA specimens are not available. This research is aimed at finding out differences in the results of EDTA and 3.2% sodium citrate using a population of hemodialysis patients who are prone to anemia. If there is a significant difference in the hemoglobin levels obtained from the two anticoagulants mentioned, this will affect the diagnosis and therapy given. The samples was the blood of 28 hemodialysis patients with complications of anemia who were selected using the technique Purposive sampling that was collected in EDTA tubes and 3.2% sodium citrate obtained from AV-Shunt access and analyzed using Hematology analyzer. Blood collection from the AV-Shunt access is intended to maintain the comfort of patients who do not wish to be stabbed multiple times, thereby reducing the risk of problems occurring during sampling. The results showed that the average hemoglobin level in EDTA blood was 9.2 g/dL, while in 3.2% sodium citrate blood it was 9.3 g/dL. Statistical test results with Independent Sample T-test Based on these data, it can be concluded that there is no significant difference in the two blood hemoglobin levels of hemodialysis patients in EDTA tubes and 3.2% sodium citrate. 3.2% sodium citrate anticoagulant tube can be used as an alternative for AV-shunt blood hemoglobin examination in certain conditions. However, further research is still needed regarding the accuracy of the examination results.

Keywords : Anemia, Anticoagulants, Hemoglobin, EDTA, Sodium citrate 3.2%.

Abstrak

EDTA dan Natrium sitrat 3,2% merupakan antikoagulan paling sering digunakan di bidang hematologi. EDTA digunakan dalam pemeriksaan kadar hemoglobin, permasalahan dapat terjadi saat tidak tersedianya spesimen dengan antikoagulan tersebut. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil pada darah EDTA dan Natrium sitrat 3,2% saat digunakan untuk pemeriksaan kadar hemoglobin dengan menggunakan populasi pasien hemodialisa yang rentan mengalami kondisi anemia. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar hemoglobin yang didapat pada kedua antikoagulan yang disebutkan akan mempengaruhi diagnosa maupun terapi yang diberikan. Sampel penelitian ini merupakan darah pasien hemodialisa dengan komplikasi anemia sebanyak 28 orang yang dipilih menggunakan teknik *Purposive sampling*. Darah pasien ditampung dalam tabung EDTA dan Natrium sitrat 3,2% yang didapatkan dari akses AV-Shunt dan dianalisa menggunakan *Hematology analyzer*. Pengambilan darah dari akses AV-Shunt ditujukan demi menjaga kenyamanan pasien yang tidak berkenan dilakukan penusukan berkali-kali hingga mengurangi resiko terjadinya permasalahan saat sampling. Hasil pemeriksaan didapatkan rata-rata kadar hemoglobin darah EDTA sebesar

9,2 g/dL sedangkan pada darah Natrium sitrat 3,2% sebesar 9,3 g/dL. Hasil uji statistik dengan *Independent Sample T-test* pada data tersebut dapat disimpulkan tidak adanya perbedaan signifikan pada kedua kadar hemoglobin darah pasien hemodialisa pada tabung EDTA maupun Natrium sitrat 3,2%. Penggunaan tabung antikoagulan Natrium sitrat 3,2% dapat dijadikan alternatif untuk pemeriksaan hemoglobin darah AV-shunt dalam kondisi tertentu. Tetapi masih diperlukan penelitian lanjutan terkait akurasi hasil pemeriksaan tersebut.

Kata Kunci : Anemia, Antikoagulan, Hemoglobin, EDTA, Natrium sitrat 3,2%.

PENDAHULUAN

Kesalahan pada tahap pra analitik di laboratorium memiliki pengaruh terbesar pada hasil pemeriksaan dengan presentase mencapai 60-70% (Siregar *et al.*, 2018). Seperti halnya kesalahan dalam menentukan penggunaan tabung vacutainer yang tidak sesuai dengan pemeriksaan yang diminta (Sari, 2023). Antikoagulan merupakan zat aditif yang ditambahkan untuk mencegah pembekuan darah yang akan terjadi sehingga antikoagulan tersebut tetap menjaga reabilitas spesimen maupun validitas hasil dari suatu pemeriksaan (Fitria *et al.*, 2017).

Jenis yang paling sering digunakan untuk pemeriksaan hematologi yaitu antikoagulan *Ethylen Diamine Tetracetic Acid* (EDTA) untuk pemeriksaan darah lengkap, apusan darah maupun *Crossmatch test* dan Natrium sitrat (Na-sitrat) 3,2% untuk pemeriksaan *Prothombin Time* maupun *Activated Partial Thromboplastin Time* (Kiswari, 2014). Antikoagulan EDTA maupun Na-sitrat 3,2% memiliki mekanisme yang sama dalam mencegah pembekuan spesimen darah, yaitu dengan cara mengikat ion kalsium menjadi bentuk garam kalsium sehingga ion kalsium tersebut tidak dapat melakukan pengaktifan faktor-faktor koagulasi (Adrianus *et al.*, 2020).

Beberapa permasalahan yang dapat ditemukan terkait jenis antikoagulan tersebut dalam bidang hematologi seperti pada pemeriksaan hemoglobin (Hb) dalam situasi tertentu tidak tersedianya spesimen darah dengan jenis antikoagulan yang sesuai yaitu EDTA karena kesulitan flebotomi, permintaan mendadak atau berkaitan dengan aturan urutan tabung dalam pengambilan darah dalam mencegah terjadinya kontaminasi silang, dimana tabung Na-sitrat

3,2% ada pada urutan sebelum EDTA sehingga tidak didapatkannya darah EDTA (Strasinger *et al.*, 2016).

Terdapat penelitian yang membandingkan hasil pemeriksaan darah lengkap pada populasi normal atau sehat dengan menggunakan 3 jenis antikoagulan berbeda yaitu EDTA, Natrium sitrat 3,2% dan Heparin yang dilakukan oleh Putra & Hernaningsih, (2022). Perbedaan yang signifikan pada ketiga tabung hanya ditemukan pada parameter trombosit, dimana jumlah trombosit pada tabung heparin dan natrium sitrat 3,2% lebih rendah dibandingkan dengan jumlah trombosit pada tabung EDTA. Penelitian lain yang dilakukan oleh Dima *et al.*, (2020) yang membandingkan dua antikoagulan yaitu EDTA dan Natrium sitrat 3,2% juga didapatkan hasil dengan perbedaan yang signifikan pada parameter trombosit. Jumlah trombosit pada tabung natrium sitrat 3,2% didapatkan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan tabung EDTA. Hal ini dapat disebabkan karena adanya adhesi ataupun mikro agregasi yang tidak terlihat oleh alat (Putra & Hernaningsih, 2022). Persamaan pada kedua penelitian ini, disebutkan bahwa parameter hemoglobin tidak memiliki perbedaan yang bermakna.

Terkait permasalahan tersebut perlu dilakukannya penelitian terkait penggunaan antikoagulan EDTA dan Na-sitrat 3,2% dalam hasil pemeriksaan kadar Hb dengan populasi berbeda yaitu pada populasi abnormal. Pada penelitian ini digunakan populasi abnormal yaitu pasien hemodialisa, pasien hemodialisa sering mengalami berbagai komplikasi salah satunya komplikasi hematologis seperti anemia (Utami *et al.*, 2020). Kondisi ini disebabkan karena menurunnya fungsi ginjal untuk produksi hormon eritropietin yang diperlukan dalam hematopoiesis sehingga kadar hemoglobin dalam darah juga mengalami penurunan (Amalia & Apriliani, 2021). Anemia pada pasien hemodialisa juga dapat disebabkan karena hal lain seperti adanya pendarahan tersembunyi (*occult blood loss*), kehilangan darah saat proses hemodialisis hingga seringnya pengambilan darah yang diperlukan untuk pemeriksaan laboratorium (Garini, 2018).

Evaluasi kadar hemoglobin pasien hemodialisa dengan komplikasi anemia

harus selalu dilakukan, pasien dengan kadar hemoglobin ≤ 7 g/dL memerlukan tindakan transfusi (Ladesvita & Mulyani, 2021). Transfusi darah juga harus dihentikan saat hemoglobin pasien sudah mencapai target yang diinginkan (7-9 g/dL) serta tidak direkomendasikan melebihi target (10-12 g/dL) karena terbukti tidak memberikan manfaat yang berarti (Ismatullah, 2015). Apabila hasil pemeriksaan kadar hemoglobin pasien hemodialisa yang didapatkan pada kedua antikoagulan yang disebutkan memiliki perbedaan yang signifikan, hal ini akan menjadi salah satu kemungkinan kesalahan baik dalam diagnosa maupun terapi yang akan diberikan pada pasien tersebut (Dwitra, 2021).

Pada penelitian ini spesimen darah diambil melalui akses Arteriovenous Shunt (AV-Shunt) untuk kedua tabung antikoagulan yang digunakan. AV-shunt merupakan akses hemodialisis yang diperoleh dari tindakan pembedahan untuk menyambungkan arteri dan vena pada lengan pasien (Palin *et al.*, 2019). Pada beberapa rumah sakit pemilihan proses sampling pada akses AV-Shunt tersebut biasanya dipilih karena tidak memungkinkannya untuk sampling pada vena demi menjaga kenyamanan pasien karena penolakan pasien untuk dilakukan penusukan kedua kalinya. Sehingga pemilihan darah AV-Shunt dijadikan suatu kepraktisan dalam memperoleh spesimen darah pasien hemodialisa. Tetapi belum banyak penelitian tentang penggunaan spesimen darah tersebut dalam pemeriksaan hemoglobin. Terkait latar belakang permasalahan yang disebutkan, penelitian ini ditujukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin pasien hemodialisa pada dua tabung antikoagulan yaitu EDTA dan natrium sitrat 3,2%.

BAHAN DAN METODE

Populasi penelitian ini merupakan pasien hemodialisa Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya bulan Mei 2023 dengan komplikasi anemia. Responden yang bersedia dan memenuhi kriteria dipilih dengan besar sampel ditentukan dengan rumus slovin sehingga didapatkan jumlah responden sebanyak 28 pasien. Setiap

pasien dilakukan pengambilan sampel darah pada akses selang *AV-Shunt* dan ditampung pada dua tabung yaitu EDTA sebanyak 3cc dan Natrium sitrat 3,2% sebanyak 1,8cc. Pemilihan populasi maupun sampel pada penelitian ini telah melewati proses uji layak etik yang sesuai standar instansi yang bersangkutan dengan nomor etik 052/KEPK-RSISJS/IV/2023.

Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh dari analisis kadar Hb sampel darah kedua tabung yang didapat menggunakan *Hematology analyzer Celldyn Ruby*. Data hasil pemeriksaan kadar hemoglobin yang didapat dari kedua antikoagulan tersebut dilanjutkan pada uji normalitas dengan uji *Shapiro Wilk*. Data dengan distribusi normal ($p > 0,05$) diuji menggunakan *independent Sample T-test*. Apabila data tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$) maka dilakukan uji non parametrik dengan uji *Mann Whitney*. Jika hasil uji hipotesis tersebut memiliki $p\text{-value} > 0,05$ maka dinyatakan bahwa kadar hemoglobin pada kedua tabung dari hasil penelitian tersebut tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Sebaliknya, apabila $p\text{-value} < 0,05$ maka dapat dinyatakan terdapat perbedaan yang signifikan.

HASIL

Responden atau pasien hemodialisa Rumah Sakit Jemursari Surabaya dengan komplikasi anemia pada penelitian ini didapatkan sebanyak 28 pasien yaitu 10 orang merupakan pasien perempuan dan 18 orang merupakan pasien laki-laki. Adapun karakteristik responden yang dikategorikan berdasarkan usia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik responden berdasarkan usia (N=28)

Usia	Frekuensi	Presentase %
Dewasa	8	28%
Lansia	17	61%
Manula	3	11%
Total	28	100

Pada Tabel 1 responden yang dikategorikan sesuai usia menurut perspektif

kesehatan oleh kemenkes tahun 2017 (Hakim, 2020), didapatkan presentase sebesar 28% pada rentang usia dewasa (26-45 tahun), 61% pada rentang usia lansia (46-65 tahun) dan 11% pada rentang usia manula (>65 tahun).

Pasien yang telah bersedia menjadi responden dan diambil darahnya, dilakukan pemeriksaan untuk mengetahui kadar hemoglobinnya. Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin sampel darah masing-masing pasien pada kedua tabung antikoagulan EDTA dan Natrium sitrat 3,2% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan kadar Hemoglobin responden

Jenis Antikoagulan	N	Kadar Hemoglobin	
		Mean (g/dL)	SD
EDTA	28	9,2	1,81
Na Sitrat 3,2%	28	9,3	1,65

Tabel diatas menunjukkan kadar hemoglobin seluruh sampel pasien mengalami anemia dengan nilai normal pemeriksaannya yaitu <13,2 g/dL pada pasien laki-laki dan <11,7 g/dL untuk pasien perempuan. Dari tabel tersebut dapat dijelaskan bahwa nilai rerata sampel tabung EDTA sebesar 9,2 g/dL dengan standar deviasi sebesar 1,81 dan pada sampel tabung Na-sitrat 3,2% didapatkan nilai rerata 9,3 g/dL dengan standar deviasi sebesar 1,65.

Tabel 3. Hasil uji statistik *Independent samples T-test*

Df	<i>p-value</i>	Keterangan
54	0,856	Tidak terdapat perbedaan

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan pada kedua kadar hemoglobin baik pada tabung EDTA dan natrium sitrat 3,2% dengan *p-value* >0,05 yaitu sebesar 0,856 yang menunjukkan bahwa H0 diterima yang menyatakan tidak adanya perbedaan dan H1 ditolak yang menyatakan adanya perbedaan.

DISKUSI

Sebanyak 28 pasien yang bersedia menjadi responden penelitian ini didapatkan 8 orang dengan kategori usia dewasa, 17 orang lansia dan 3

merupakan pasien dengan kategori usia manula. Berdasarkan hasil pemeriksaan menggunakan *Hematology analyzer Celldyn Ruby* didapatkan rata-rata kadar hemoglobin pasien sebesar 9,2 g/dL ($\pm 1,81$) pada tabung EDTA dan 9,3 g/dL ($\pm 1,65$) pada tabung Natrium sitrat 3,2%. Keseluruhan data yang didapat, dilakukan uji statistik atau *Independent Sample T-test* menggunakan *software* SPSS. Hasil uji menunjukkan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin pada kedua tabung yaitu EDTA dan Natrium sitrat 3,2% tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan $p\text{-value} = 0,856$.

Hasil tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan Putra & Hernaningsih, (2022) dan Dima *et al.*, (2020) yang menggunakan populasi sehat, dimana hasil pemeriksaan kadar hemoglobinnya tidak memiliki perbedaan yang bermakna pada tabung antikoagulan yang digunakan yaitu EDTA dan Natrium sitrat 3,2%. Zat antikoagulan EDTA dan Natrium sitrat 3,2% yang ditambahkan pada tabung vacutainer akan bekerja dalam menghambat pembentukan bekuan spesimen darah dengan kinerja yang sama. Kedua antikoagulan ini akan mengikat ion kalsium menjadi bentuk garam kalsium yang nonaktif sehingga faktor koagulasi seperti prothombin yang terdapat dalam darah tidak akan berikatan dan membentuk trombin yang akan mengaktifkan fibrinogen dan membentuk benang fibrin (Nugraha, 2017).

Mekanisme kerja antikoagulan EDTA maupun Natrium sitrat 3,2% tersebut tidak mempengaruhi kadar hemoglobin yang ada pada sel eritrosit. Antikoagulan yang mengikat faktor pembekuan akan menjaga komponen darah seperti profil eritrosit tetap stabil dalam waktu <4 jam setelah sampling dan harus segera dilakukan pemeriksaan (Nugraha, 2022).

Terkait penggunaan spesimen darah AV-Shunt pada penelitian ini masih perlu dilakukan uji lanjutan untuk membandingkan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin antara spesimen darah vena dan AV-Shunt tersebut. Meskipun terdapat penjelasan oleh Ghanem *et al.*, (2018) bahwa kondisi setelah pemasangan AV-Shunt akan mempengaruhi beberapa parameter pemeriksaan

seperti hemoglobin hingga ureum pada 8-12 minggu pasca proses pembedahan. Sebayang & Hidayat, (2020) juga memaparkan setelah waktu tersebut kondisi akan kembali normal, oleh karena itu proses hemodialisa pada pasien yang dilakukan pemasangan AV-Shunt harus menunggu proses maturasi internal jaringan pasca operasi.

Konsentrasi antikoagulan EDTA cair yang digunakan dalam sampel darah umumnya sebesar 10% atau setara dengan 10 μ l EDTA dalam 1 ml darah dengan jumlah total darah yang tertampung pada tabung sebanyak 3cc. Sedangkan natrium sitrat 3,2% pada tabung vacutainer memiliki volume total darah yang dapat ditampung sebanyak 2,7cc dengan perbandingan 1 bagian antikoagulan natrium sitrat 3,2% dan 9 bagian darah (Nugraha, 2017). Adanya perbedaan tersebut dapat menjadi kekurangan penelitian karena menyebabkan kemungkinan pengenceran darah pada kedua tabung. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait akurasi pemeriksaan hingga terkait perbedaan sampel darah yang digunakan antara sampel darah vena dengan darah AV-shunt.

KESIMPULAN

Kadar hemoglobin pada sampel darah AV-shunt pasien hemodialisa yang mengalami anemia baik dengan antikoagulan EDTA maupun natrium sitrat 3,2% tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Natrium sitrat 3,2% dapat dijadikan alternatif dalam pemeriksaan kadar hemoglobin dengan menggunakan darah AV-shunt.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada perawat Ruang Hemodialisa dan petugas laboratorium Patologi Klinik RSI Jemursari Surabaya yang telah banyak membantu secara teknis dalam penelitian ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak adanya konflik kepentingan dari awal penulisan hingga hasil penelitian ini didapatkan.

REFRENSI

- Adrianus, O. (2020). *Hematologi : Teknologi Laboratorium Medik*. Jakarta : EGC
- Amalia, A., & Apriliani, N. (2021). Analisis Efektivitas Single Use dan Reuse Dialyzer pada Pasien Gagal Ginjal Kronik di RSUD Mardi Waluyo Kota Blitar. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 3(5), 679-686.
- Dima, F., Salvagno, G. L., Danese, E., Veneri, D., & Lippi, G. (2020). An unusual case of sodium citrate-dependent artifactual platelet count. *Interventional Medicine and Applied Science*, 11(3), 193-196. <https://doi.org/10.1556/1646.11.2019.24>
- Dwitra, F. D. P. H. (2021). Gambaran Kadar Hemoglobin Pasien Gagal Ginjal Kronik Sesudah Melakukan Hemodialisis. *Jurnal Medika Hutama*, 2(4), 1040-1046. <https://jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/view/212/140>
- Fitria, L., Illiy, L. L., & Dewi, I. R. (2017). Pengaruh Antikoagulan dan Waktu Penyimpanan Terhadap Profil Hematologis Tikus (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) Galur Wistar. *Biosfera*, 33(1), 22. <https://doi.org/10.20884/1.mib.2016.33.1.321>
- Garini, A. (2018). Kadar Hemoglobin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisis. *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 13(2), 111-116. <https://doi.org/10.36086/jpp.v13i2.234>
- Ghanem, S., Somogyi, V., Tanczos, B., Szabo, B., Deak, A., & Nemeth, N. (2018). Modulation of micro-rheological and hematological parameters in the presence of artificial carotid-jugular fistula in rats. *Clinical Hemorheology and Microcirculation*, 71(3), 325-335. <https://doi.org/10.3233/CH-180411>
- Hakim, L. N. (2020). The Urgency of The Elderly Welfare Law Revision. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 11(1), 43-55. <https://doi.org/10.22212/aspirasi.v11i1.1589>

- Ismatullah, A. (2015). Manajemen Terapi Anemia pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Manage. *Jurnal Kedokteran UNLA*, 4, 7-12. <https://jke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/medula/article/download/775/pdf>
- Kiswari, R. (2014). *Hematologi dan Transfusi*. Erlangga.
- Ladesvita, F., & Mulyani, L. (2021). Hubungan Laju Filtrasi Glomerulus Dengan Kadar Hemoglobin Dan Kalsium Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisis. *Indonesian Journal of Health Development*, 3(2), 272-284. <https://doi.org/10.52021/ijhd.v3i2.101>
- Nugraha, G. (2017). *Panduan Pemeriksaan Laboratorium : Hematologi Dasar*. Trans Info Media.
- Nugraha, G. (2022). Teknik Pengambilan dan Penanganan Spesimen Darah Vena Manusia untuk Penelitian. In *Teknik Pengambilan dan Penanganan Spesimen Darah Vena Manusia untuk Penelitian*. <https://doi.org/10.14203/press.345>
- Palin, A. W., Tjandra, D. E., & Sumangkut, R. M. (2019). Korelasi Blood Flow Rate Intraoperasi dan Enam Minggu Pascaoperasi Arteriovenous Fistula Brakiosefalika Dihubungkan dengan Maturitas di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 11(2), 123-130. <https://doi.org/10.35790/jbm.11.2.2019.23325>
- Putra, A. A. M. S., & Hernaningsih, Y. (2022). Comparison of Complete Blood Count Parameters using EDTA, Sodium Citrate, and Heparin Anticoagulants. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 15(10), 4687-4691. <https://doi.org/10.52711/0974-360x.2022.00786>
- Sari, I. (2023). Edukasi Pengaruh Volume Sampel Darah pada Teknik Flebotomi terhadap Pemeriksaan Laboratorium. 5(April), 116-123.
- Sebayang, A. N. O., & Hidayat, N. A. (2020). Arteriovenous Shunt (AV Shunt) Sebagai Akses Hemodialisis Pada Pasien Chronic Kidney Disease (CKD). *JIMKI: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Indonesia*, 8(2), 111-116. <https://doi.org/10.53366/jimki.v8i2.102>
- Siregar, M. tuntun, Wulan, W. S., Setiawan, D., & Nuryati, A. (2018). *Bahan Ajar TLM : Kendali Mutu*. Departemen Kesehatan RI.
- Strasinger, S. K., Lorenzo, M. S., Barrid, B., & Ester, M. (2016). *Intisari Flebotomi : Panduan Pengambilan Darah*. EGC.
- Utami, I. A. A., Santhi, D. G. D. D., & Lestari, A. A. W. (2020). Prevalensi dan

komplikasi pada penderita gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar tahun 2018. *Intisari Sains Medis*, 11(3), 1216-1221. <https://doi.org/10.15562/ism.v11i3.691>