

SURAT KETERANGAN

Nomor: 218/UNUSA/Adm-LPPM/III/2021

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya menerangkan telah selesai melakukan pemeriksaan duplikasi dengan membandingkan artikel-artikel lain menggunakan perangkat lunak **Turnitin** pada tanggal 02 Maret 2021.

Judul : Pemanfaatan Persamaan Regresi untuk Meningkatkan Keandalan Diagnostik POCT Menggunakan Sampel Darah Vena
Penulis : Gilang Nugraha, Nur Masruroh
No. Pemeriksaan : 2021.03.13.113

Dengan Hasil sebagai Berikut:

Tingkat Kesamaan diseluruh artikel (*Similarity Index*) yaitu 18%

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 13 Maret 2021

Ketua LPPM



UNUSA
LPPM

Achmad Syafiuddin, Ph.D

NPP: 20071300

LPPM Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya

Website : lppm.unusa.ac.id

Email : lppm@unusa.ac.id

Hotline : 0838.5706.3867

PEMANFAATAN PERSAMAAN REGRESI UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN DIAGNOSTIK POCT MENGUNAKAN SAMPEL DARAH VENA

by Gilang Nugraha

Submission date: 02-Mar-2021 02:17PM (UTC+0700)

Submission ID: 1522112216

File name: Isi.pdf (238.96K)

Word count: 2482

Character count: 15589

PEMANFAATAN PERSAMAAN REGRESI UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN DIAGNOSTIK POCT MENGGUNAKAN SAMPEL DARAH VENA

Gilang Nugraha¹, Nur Masruroh¹

¹Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, Jl. Jemursari No. 51-57, Kota Surabaya,
Provinsi Jawa Timur
Telp. 082233441232; Email : gilang@unusa.ac.id

10 STRAK

Point-of-care testing (POCT) didefinisikan sebagai alat tes diagnostik yang dilakukan di dekat pasien atau fasilitas perawatan dan memiliki waktu penyelesaian yang cepat. Kebanyakan dari POCT menggunakan spesimen darah kapiler. Diketahui bahwa kadar hemoglobin kapiler lebih tinggi jika dibandingkan kadar hemoglobin pada darah vena, karena oksigen dalam darah vena merupakan sisa oksigen dari hasil pertukaran oksigen yang terjadi di kapiler. Penelitian ini bertujuan agar POCT dapat diterapkan juga dengan menggunakan spesimen darah vena dengan menggunakan persamaan regresi linier dengan berfokus menentukan keandalan diagnostik. Penelitian menggunakan studi *Cross sectional* yang dilakukan di Puskesmas Jagir pada 30 responden. Pemeriksaan kadar hemoglobin POCT dijadikan metode uji dan pemeriksaan menggunakan *hematology analyzer* sebagai metode referen. Didapat rerata kadar hemoglobin POCT 10,3 mg/dL dan hemoglobin *hematology analyzer* 11,2 mg/dL. Berdasarkan pengukuran kadar hemoglobin didapat persamaan regresi $Y=0,658X+4,415$. Penggunaan persamaan regresi terbukti mampu meningkatkan keandalan diagnostik pemeriksaan POCT yang menggunakan darah vena, yaitu presisi dari 9,4% menjadi 5,7%; akurasi dari -8,2% menjadi -0,1%; spesifisitas dari 18,2% menjadi 36,4%; nilai ramal positif dari 66,7% menjadi 72,0% dan nilai ramal negatif 66,7% menjadi 80,0%. Akan tetapi, pada penelitian ini ditemukan tidak adanya perubahan sensitivitas diagnostik yaitu 94,7%.

Kata Kunci : POCT, hemoglobin, darah vena

10 PENDAHULUAN

Point-of-care testing (POCT) didefinisikan sebagai alat tes diagnostik yang dilakukan di dekat pasien atau fasilitas perawatan dan memiliki waktu penyelesaian yang cepat (Drain *et al.*, 2015). POCT banyak digunakan di berbagai macam pelayanan kesehatan seperti Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas), Klinik bahkan Rumah sakit karena keuntungan utama POCT adalah memberikan waktu penyelesaian yang lebih cepat daripada pengujian yang dilakukan di laboratorium pusat (Shaw, 2016).

Pengadaan dan penggunaan POCT diatur oleh pemerintah Indonesia, salah satunya dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 37. POCT harus tersedia pada laboratorium Puskesmas untuk pemeriksaan glukosa, kolesterol, trigliserida, asam urat, SGOT, SGPT dan hemoglobin dengan spesimen darah kapiler (Kemenkes, 2012). Banyak Ahli Teknologi Laboratorium Medik (ATLM) sering menggunakan darah vena dalam pemeriksaan menggunakan POCT dengan alasan kesibukan di laboratorium serta ketersediaan spesimen darah vena yang lebih mudah di temukan pada laboratorium karena digunakan untuk pemeriksaan laboratorium menggunakan instrumen kompleks (Dijagnostika, Uzimanja and Krvi, 2015; Shaw, 2016).

Pemeriksaan yang sering diminta dan dapat menggunakan POCT salah satunya adalah pemeriksaan hemoglobin. Pemeriksaan tersebut sering diminta karena kasus anemia di Indonesia berdasarkan Riset Kesehatan Dasar tahun 2013 mencapai 37,1%, bahkan kasus anemia dunia mencapai 42% (Litbangkes, 2013; Api *et al.*, 2015). Pemeriksaan hemoglobin sering di minta sebagai pemeriksaan tunggal, sehingga penggunaan alat otomatis hematologi jarang digunakan karena secara otomatis mengukur parameter lain dan dapat berdampak pada harga pemeriksaan yang mahal. Pemeriksaan menggunakan fotometer juga sangat rumit dijalankan mengingat kesibukan ATLM di laboratorium terutama di Puskesmas yang petugasnya terbatas (Kemenkes, 2012).

Diketahui bahwa kadar hemoglobin kapiler lebih tinggi jika dibandingkan kadar hemoglobin pada darah vena, karena oksigen dalam darah vena merupakan sisa oksigen dari hasil pertukaran oksigen yang terjadi di kapiler (Carlson *et al.*, 2012; Eslami, Ghilian and Abbasi, 2012; Patel *et al.*, 2014). Perbedaan konsentrasi kadar hemoglobin pada darah kapiler dan vena yang di ukur menggunakan alat POCT hemoglobin dapat menyumbang kesalahan pemeriksaan dan menjadi kesalahan dalam menginterpretasikan hasil pemeriksaan oleh dokter.

Berdasarkan latar belakang tersebut, dilakukan suatu penelitian agar POCT hemoglobin yang hanya menggunakan spesimen darah kapiler dapat diterapkan juga dengan menggunakan spesimen darah vena dengan menggunakan persamaan regresi linier. Penelitian ini berfokus pada penetapan keandalan diagnostik dari persamaan regresi linear dengan menentukan nilai akurasi, presisi, sensitivitas, spesifisitas nilai ramal positif dan nilai ramal negatif.

BAHAN DAN METODE

Penelitian menggunakan studi *Cross sectional* yang dilakukan di Puskesmas Jagir, Wonokromo, Kota Surabaya pada bulan Mei 2019. Penelitian ini disetujui oleh komisi etik Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya dan melibatkan 30 responden. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah ibu hamil, karena kadar hemoglobin lebih bervariasi akibat kondisi fisiologis kehamilan dan mudah menemukan kadar hemoglobin rendah atau kondisi anemia (Litbangkes, 2013; Markanday, 2015). Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah volume spesimen darah kurang.

Pengambilan spesimen darah mengikuti protokol standar pengambilan. Masing-masing responden dilakukan pengambilan darah pada vena antecubitali dan di tampung menggunakan tabung BD Vacutainer® (13 x 75 mm) tutup ungu (antikoagulan EDTA) sebanyak 3 mL. Darah dilakukan pemeriksaan hemoglobin menggunakan POCT merk *EasyTouch*® GCHb (Bioptik Technology, Inc., Taiwan) sebagai uji di Laboratorium Hematologi, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya dan menggunakan *Hematology Analyzer Sysmex XN-1000* (Sysmex Corporation Kobe, Jepang) sebagai metode referen di Laboratorium Klinik Pramita Jemurandayani, Surabaya.

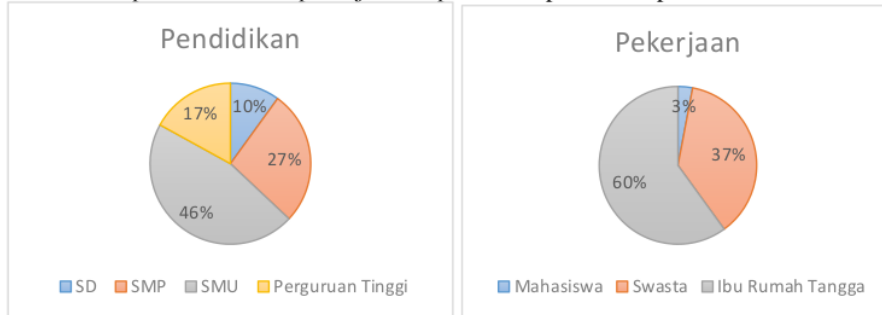
Data penelitian dianalisis menggunakan Microsoft Excel 2013 (Microsoft, US) dan SPSS versi 16 (IBM, Armonk, Ny, USA). Data deskriptif disajikan sebagai nilai rerata dan standar deviasi (SD). Uji regresi linier dilakukan untuk mendapatkan persamaan regresi, dengan syarat sampel normal, homogen dan koefisien korelasi lebih dari 0,5 dengan $P < 0,05$ dianggap signifikan. Uji keandalan diagnostik dilakukan sebelum dan sesudah menggunakan persamaan regresi linear pada hasil pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan POCT.

1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Sebanyak 30 responden berpartisipasi dalam penelitian ini, di dapat rerata usia responden 27 tahun (17-41 tahun), rerata usia kehamilan 34 minggu (13-40 minggu). Karakteristik pendidikan dan pekerjaan responden dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Pendidikan dan Pekerjaan Responden Penelitian

Latar belakang pendidikan responden pada penelitian di dominasi Sekolah Menengah Utama (SMU) yang mencapai 46%. Sedangkan pekerjaan terbanyak responden di dominasi Ibu Rumah Tangga yang mencapai 60%.

Hasil Pemeriksaan Hemoglobin

7 Hasil pemeriksaan hemoglobin menggunakan alat POCT dan *Hematology Analyzer* dapat dilihat pada Tabel 1. Kadar hemoglobin yang diukur menggunakan alat POCT memberikan hasil lebih rendah jika dibandingkan metode referen. Perlu diingat alat ini menggunakan darah kapiler dalam menetapkan kadar hemoglobin yang kadarnya hemoglobinnya lebih tinggi dari darah vena (Eslami, Ghilian and Abbasi, 2012), kemungkinan alat yang digunakan sudah distandarisasi agar memberikan hasil kadar hemoglobin yang sama dengan darah vena. Kondisi tersebut dapat terlihat dari nilai normal alat yang digunakan sama dengan nilai normal darah vena yaitu pada POCT untuk perempuan 12,1 – 15,1 mg/dL sedangkan nilai normal darah vena 12,0 – 15,0 mg/dL untuk laki-laki pada POCT yaitu 13,5 – 16,05 sedangkan pada vena 13,5 – 17,0 mg/dL (Nugraha, 2017).

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Hemoglobin

Instrumen	Mean	SD	Min	Maks
POCT (mg/dL)	10,3	1,0	7,8	12,8
Hematology Analyzer (mg/dL)	11,2	0,8	9,1	12,8

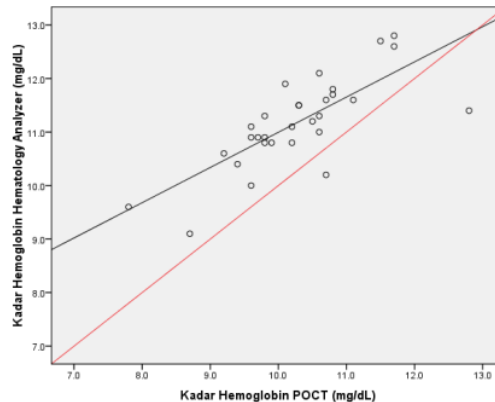
Berdasarkan hasil pemeriksaan hemoglobin menggunakan metode referen dengan nilai *cut off* laboratorium Pramita yaitu 11,5 mg/dL, dari 30 responden ditemukan 19 responden memiliki hemoglobin rendah yang diduga anemia dan 11 responden memiliki hemoglobin dalam kisaran normal.

Penentuan Persamaan Regresi Linier

Analisis regresi yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk melakukan estimasi dengan memperkirakan nilai-nilai variabel dependen dari nilai-nilai yang diamati dari variabel independen (Schneider, Hommel and Blettner, 2010). Sebelum melakukan analisis regresi linier, data harus normal dan homogen serta memiliki koefisien korelasi $> 0,5$ dengan $P < 0,05$ (Veer, 2014). Hasil analisis statistik normalitas, homogenitas dan korelasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan analisis statistik, data penelitian dinyatakan homogen ($P = 0,589$) dan normal untuk POCT ($P = 0,739$) dan *Hematology Analyzer* ($P=0,707$). Berdasarkan uji tersebut maka dilakukan uji korelasi Pearson, hasil uji menunjukkan bahwa terdapat korelasi kuat ($r = 0,756$) sehingga hasil pemeriksaan hemoglobin POCT pada alat *EasyTouch*[®] GChb memiliki kesamaan dengan metode referen.

Persamaan regresi didapat melalui analisis statistik regresi linier, berdasarkan analisis statistik yang dilakukan didapat persamaan regresi $Y=0,658X+4,415$ ($P = 0,000$). Persamaan tersebut dapat digunakan untuk mendapatkan konsentrasi hemoglobin menggunakan darah vena pada POCT yang sesuai dengan metode referen, sehingga konsentrasi hemoglobin yang di ukur tidak rendah dari metode referen seperti yang diperlihatkan Gambar 2.



Gambar 2 Grafik regresi linear kadar hemoglobin POCT dengan *Hematology Analyzer*

Persamaan yang didapat dalam penelitian ini memiliki kekurangan karena persamaan memiliki slope 0,658 dan melakukan perpotongan pada kadar hemoglobin di kisaran 13,0 mg/dL sehingga hasil di atas 13,0 mg/dL dapat memberikan hasil yang lebih tinggi jika dibandingkan metode referen. Kondisi tersebut dapat terjadi karena sedikitnya data kadar hemoglobin di atas 13,0 mg/dL sehingga memberi gambaran persamaan regresi yang kurang bagus.

Uji Keandalan Diagnostik

Uji keandalan diagnostik merupakan uji yang digunakan untuk menentukan seberapa bagus suatu tes dalam mendeteksi dan memprediksi keberadaan penyakit (Nugraha, 2018). Hasil uji keandalan diagnostik sebelum dan sesudah menggunakan regresi linier dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji keandalan diagnostik

	Hasil Pengukuran Langsung	Hasil Pengukuran Setelah Menggunakan Persamaan Regresi
Presisi	9,4 %	5,7 %
Akurasi	-8,2 %	-0,1 %
Sensitivitas	94,7 %	94,7 %
Spesifisitas	18,2 %	36,4 %
Nilai Ramal Positif	66,7 %	72,0 %
Nilai Ramal Negatif	66,7 %	80,0 %

Presisi merupakan ukuran untuk menilai kedekatan hasil pemeriksaan berulang dengan sampel yang sama. Presisi dapat diukur dengan menentukan nilai persen *Coefficient of Variation* (CV), semakin kecil nilai CV maka semakin baik presisi suatu metode atau instrumen yang digunakan (Keohane, Smith and Walenga, 2016; Nugraha, 2018). Presisi yang didapat pada alat POCT sebelum menggunakan persamaan regresi yaitu 9,4% dan setelah menggunakan persamaan regresi menjadi 5,7%. Penggunaan persamaan regresi mampu meningkatkan presisi POCT yang menggunakan darah vena. Presisi POCT untuk pemeriksaan hemoglobin belum ditentukan oleh pemerintah akan tetapi rata-rata presisi yang digunakan pemerintah yaitu di bawah 10%, bahkan terdapat parameter yang ditargetkan di bawah 5% (Kemenkes, 2011). Jika mengacu pada standar tersebut maka presisi sebelum dan sesudah penggunaan persamaan regresi telah memenuhi standar.

Akurasi merupakan ukuran untuk menilai kedekatan hasil pemeriksaan dengan nilai sebenarnya (*true value*). Akurasi dapat ditentukan dengan nilai bias, semakin kecil nilai bias maka semakin baik akurasi dari suatu metode atau instrumen yang digunakan. Nilai bias dapat negatif dan positif, nilai negatif menandakan hasil pemeriksaan lebih rendah dari metode referen dan jika nilai bias positif menandakan hasil lebih tinggi dari metode referen (Keohane, Smith and Walenga, 2016; Nugraha, 2018). Akurasi yang didapat pada alat POCT sebelum menggunakan persamaan regresi yaitu -8,2 % dan setelah menggunakan persamaan regresi menjadi -0,1 %. Tidak ada acuan akurasi yang ditetapkan pemerintah, akan tetapi penggunaan persamaan regresi mampu meningkatkan akurasi POCT yang menggunakan darah vena.

Sensitivitas diagnostik merupakan ukuran untuk menilai kemampuan tes dalam mendeteksi penyakit atau kondisi tertentu. Sensitivitas diagnostik yang didapat pada alat POCT sebelum menggunakan persamaan regresi yaitu 94,7% dan setelah menggunakan persamaan regresi menjadi 94,7%. Penggunaan persamaan regresi tidak mempengaruhi sensitivitas diagnostik pada penelitian ini.

Spesifisitas diagnostik merupakan ukuran untuk menilai kemampuan tes untuk mengidentifikasi dengan benar tidak adanya penyakit atau kondisi tertentu. Spesifisitas diagnostik yang didapat pada alat POCT sebelum menggunakan persamaan regresi yaitu 18,2% dan setelah menggunakan persamaan regresi menjadi 36,4 %. Terjadi peningkatan spesifisitas diagnostik setelah menggunakan persamaan regresi.

Nilai ramal positif merupakan ukuran untuk menentukan peluang seseorang memiliki penyakit atau kondisi tertentu jika tesnya tidak normal. Nilai Ramal Positif yang didapat pada alat POCT sebelum menggunakan persamaan regresi yaitu 66,7% dan setelah menggunakan persamaan regresi menjadi 72,0 %. Terjadi peningkatan Nilai Ramal Positif setelah menggunakan persamaan regresi.

Nilai ramal negatif merupakan ukuran untuk menentukan peluang seseorang tidak memiliki penyakit atau kondisi tertentu jika tes tersebut dalam interval nilai normal. Nilai Ramal Negatif yang didapat pada alat POCT sebelum menggunakan persamaan regresi yaitu 66,7% dan setelah menggunakan persamaan regresi menjadi 80.0 %. Terjadi peningkatan Nilai Ramal Negatif setelah menggunakan persamaan regresi.

Persamaan regresi yang digunakan pada penelitian ini mampu meningkatkan uji keandalan diagnostik walaupun peningkatannya tidak terlalu tinggi dan tidak ada perubahan pada sensitivitas diagnostik. Dilaporkan juga pada penelitian Allardet dkk, pemeriksaan hemoglobin POCT memberikan hasil yang tidak bisa menyamai hasil pemeriksaan di laboratorium utama (Allardet-Servent *et al.*, 2017). Setidaknya penggunaan persamaan regresi mampu meningkatkan presisi, akurasi dan keandalan diagnostik.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dari pengukuran kadar hemoglobin menggunakan POCT dengan spesimen darah vena, didapat persamaan regresi $Y=0,658X+4,415$. Penggunaan persamaan regresi terbukti mampu meningkatkan keandalan diagnostik pemeriksaan POCT yang menggunakan darah vena, akan tetapi pada penelitian ini ditemukan tidak adanya perubahan sensitivitas diagnostik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kemenristek Dikti dan LPPM Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya yang telah memberikan hibah bantuan dana dan bimbingan penelitian. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada staf Puskesmas Jagir dan Laboratorium Klinik Pramita Surabaya yang terlibat dalam memberikan bantuan teknis dan kemudahan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Allardet-Servent, J. *et al.* (2017) 'Point-of-care versus central laboratory measurements of hemoglobin, hematocrit, glucose, bicarbonate and electrolytes: A prospective observational study in critically ill patients', *PLoS ONE*, 12(1), pp. 1–16. doi: 10.1371/journal.pone.0169593.
- Api, O. *et al.* (2015) 'Diagnosis and treatment of iron deficiency anemia during pregnancy and the postpartum period: Iron deficiency anemia working group consensus report', *Journal of Turkish Society of Obstetric and Gynecology*, 12(3), pp. 173–181. doi: 10.4274/tjod.01700.
- Carlson, B. E. *et al.* (2012) 'Modeling Oxygen and Carbon Dioxide Transport and Exchange Using a Closed Loop Circulatory System', *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 614, pp. 353–360. doi: 10.1007/978-0-387-74911-2.
- Dijagnostika, L., Uzimanja, I. K. and Krvi, U. (2015) 'LABORATORY DIAGNOSTICS AND QUALITY OF BLOOD COLLECTION', *Journal of Medical Biochemistry*, 34(3), pp. 288–294. doi: 10.2478/jomb-2014-0043.
- Drain, P. K. *et al.* (2015) 'Evaluating Diagnostic Point-of-Care Tests in Resource-Limited Settings', *The Lancet*, 14(3), pp. 239–249. doi: 10.1016/S1473-3099(13)70250-0.
- Eslami, Z., Ghilian, R. and Abbasi, F. (2012) 'Original Article Evaluation of Hemoglobin Concentration of Cord, Capillary and Venous sampling in Neonates', *Iranian Journal of Pediatric Hematology Oncology*, 2(4), pp. 159–163.

- Kemenkes (2011) 'Pedoman Pemeriksaan Kimia Klinik'. Jakarta, pp. 147–157.
- Kemenkes (2012) *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 37 tentang Penyelenggaraan Laboratorium Pusat Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Keohane, E. M., Smith, L. J. and Walenga, J. M. (2016) *Rodaks's Hematology: Clinical Principles and Application*. 5th edn. Missouri: Elsevier.
- Itbangkes (2013) *Riset Kesehatan Dasar 2013*, Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Markanday, A. (2015) 'Acute Phase Reactants in Infections : Evidence- Based Review and a Guide for Clinicians', *Open forum Infectious Disease*, 2(3), pp. 1–7. doi: 10.1093/o.
- Nugraha, G. (2017) *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar*. Ke-2. Jakarta: Trans Info Media.
- Nugraha, G. (2018) *Modul Praktikum Pengendalian Mutu*. Surabaya: UNUSA Press.
- Patel, A. J. *et al.* (2014) 'Capillary versus Venous Hemoglobin Determination in the Assessment of Healthy Blood Donors', *Vox Sang*, 104(4), pp. 317–323. doi: 10.1111/vox.12006.Capillary.
- Schneider, A., Hommel, G. and Blettner, M. (2010) 'Linear Regression Analysis', *Deutsches Arzteblatt International*, 107(44), pp. 776–782. doi: 10.3238/arztebl.2010.0776.
- Shaw, J. L. V (2016) 'Practical challenges related to point of care testing', *Practical Laboratory Medicine*. Elsevier, 4, pp. 22–29. doi: 10.1016/j.plabm.2015.12.002.
- Veer, B. (2014) *Dasar-dasar Biostatistik*. Tangerang: Karisma.

PEMANFAATAN PERSAMAAN REGRESI UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN DIAGNOSTIK POCT MENGGUNAKAN SAMPEL DARAH VENA

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

13%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

9%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.unusa.ac.id Internet Source	4%
2	Gilang Nugraha, Nur Masruroh, Diyan Wahyu Kurniasari. "Comparative Test of Ret-He Examination in Diagnosis of Iron Deficiency in Pregnant Women", Medical Laboratory Technology Journal, 2020 Publication	2%
3	Submitted to Melbourne Institute of Business and Technology Student Paper	1%
4	Submitted to University of Wales, Bangor Student Paper	1%
5	Submitted to Nottingham Trent University Student Paper	1%
6	Submitted to Laureate Higher Education Group Student Paper	1%

7	zombiedoc.com Internet Source	1 %
8	duta.co Internet Source	1 %
9	Submitted to University of Northumbria at Newcastle Student Paper	1 %
10	e-journal.unair.ac.id Internet Source	1 %
11	Submitted to University of Newcastle Student Paper	1 %
12	eprints.ukmc.ac.id Internet Source	1 %
13	Christopher S. Wood, Michael R. Thomas, Jobie Budd, Tivani P. Mashamba-Thompson et al. "Taking connected mobile-health diagnostics of infectious diseases to the field", <i>Nature</i> , 2019 Publication	1 %
14	www.slideshare.net Internet Source	1 %
15	linisehat.com Internet Source	1 %
16	Leticia Carmen Simón-López, Sergio Luquero-Bueno, María C. Ovejero-Benito, Daniel	1 %

Cuesta Lozano et al. "Benefits of the application of heat and pressure on peripheral venous cannulation in adults: A randomized controlled trial", Journal of Advanced Nursing, 2020

Publication

17

Submitted to University of Abertay Dundee

Student Paper

1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On