

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian dengan judul “Sensitivitas, Spesifisitas, Nilai Prediksi Positif dan Nilai Prediksi Negatif Metode *Point Of Care Testing* (POCT) untuk Pemeriksaan Hemoglobin pada Ibu Hamil di Puskesmas Mergangsan” telah dilaksanakan pada tanggal 11 Maret 2025 – 9 April 2025 di Laboratorium Puskesmas Mergangsan. Penelitian ini telah mendapat persetujuan etik dari Komite Etik Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta pada tanggal 5 maret 2025 dengan nomor *Ethical Clearance* No.DP.04.03/e-KEPK.1/375/2025.

Penelitian ini diawali pada minggu pertama di bulan Maret dengan mengurus surat pengantar izin penelitian dan *Ethical Clearance* kepada Komite Etik Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Kemudian melakukan perizinan kepada Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta dan Puskesmas Mergangsan Yogyakarta.

Responden penelitian ini adalah pasien ibu hamil pada Poli Kesehatan Ibu dan Anak (Poli KIA) yang melakukan pemeriksaan darah rutin di Laboratorium Puskesmas Mergangsan pada tiap hari selasa dan rabu di tiap minggu. Responden mendapatkan lembar Penjelasan Sebelum Persetujuan (PSP) sebelum dilakukan pengambilan sampel darah dan menyetujui dengan menandatangani lembar *Informed Consent* penelitian. Proses pengambilan darah dilakukan oleh petugas TTLM (Tenaga Teknologi Laboratorium Medik)

Laboratorium Mergangsan. Kemudian dilakukan pemeriksaan hemoglobin dengan metode POCT dan *hematology analyzer*.

Darah vena ditampung pada tabung K2EDTA kemudian dihomogenkan dan diperiksa kadar hemoglobin menggunakan *hematology analyzer*. Darah vena yang masih ada di spuit segera diperiksa kadar hemoglobin menggunakan metode POCT dengan cara diteteskan segera pada strip alat POCT yang sudah siap untuk melakukan pemeriksaan.

Data yang dipakai dalam penelitian ini adalah berupa data primer dan sekunder. Data primer dalam penelitian ini adalah hasil pemeriksaan hemoglobin pada ibu hamil menggunakan metode POCT dengan alat Inezco Vita Voice Lite, sedangkan data sekunder adalah hasil pemeriksaan hemoglobin pada ibu hamil menggunakan metode *hematology analyzer* dengan alat *Sysmex XP-100*.

Sebanyak 40 responden ibu hamil berpartisipasi dalam penelitian ini. Didapat usia rerata responden adalah 28 tahun (20-38 tahun) dan rerata usia kehamilan 21 minggu (5-37 minggu). Karakteristik pekerjaan responden didominasi oleh Ibu Rumah Tangga sebanyak 22 responden, kemudian swasta sebanyak 15 responden dan diikuti honorer, dosen dan mahasiswa masing-masing sebanyak satu responden.

Data dalam penelitian ini dilakukan analisa deskriptif dan analisa analitik sebagai berikut.

1. Analisa deskriptif

Tabel 5. Data Deskriptif Hasil Pemeriksaan Hemoglobin

Metode	N	Mean	SD	Min	Max
POCT (g/dL)	40	10,45	1,47	7,1	13,9
<i>Hematology Analyzer</i> (g/dL)	40	11,48	1,18	8,3	14,1

Sumber : Data Primer dan Data Sekunder, 2025

Tabel 5. menunjukkan sebanyak 40 responden ibu hamil, didapat nilai rerata, standar deviasi (SD), nilai minimal dan maksimal hasil pemeriksaan hemoglobin dengan metode POCT berturut-turut adalah 10,45 g/dL; 1,47 g/dL; 7,1 g/dL; dan 13,9 g/dL. Sedangkan nilai rerata, standar deviasi (SD), nilai minimal dan maksimal dengan metode *hematology analyzer* berturut-turut adalah 11,48 g/dL; 1,18 g/dL; 8,3 g/dL; dan 14,1 g/dL.

2. Analisa analitik

Berdasarkan hasil pemeriksaan hemoglobin pada 40 responden menggunakan metode *hematology analyzer* sebagai metode *gold standard* dengan nilai *cut off* anemia menurut WHO (2011) ($Hb < 11$ g/dL = anemia dan $Hb \geq 11$ g/dL = tidak anemia), ditemukan 13 responden mengalami anemia dan 27 responden tidak mengalami anemia. Sedangkan menggunakan metode POCT, sebanyak 25 responden menunjukkan hasil anemia dan 15 responden menunjukkan hasil tidak anemia. Data hasil pemeriksaan hemoglobin pada ibu hamil dapat dilihat pada Lampiran 7.

Hasil pemeriksaan hemoglobin tersebut, selanjutnya dapat dibuat tabel uji 2 x 2 sebagai berikut.

Tabel 6. Tabel Uji 2 x 2 Hasil Pemeriksaan POCT dan *Hematology Analyzer (Gold Standard)*

<i>Hematology Analyzer (Gold Standard)</i>				
POCT		Anemia (+)	Tidak Anemia (-)	Jumlah
	Anemia (+)	12 (A)	13 (B)	25 (A+B)
	Tidak Anemia (-)	1 (C)	14 (D)	15 (C+D)
	Jumlah	13 (A+C)	27 (B+D)	40 (A+B+C+D)

Keterangan :

- A = Jumlah subyek dengan positif benar
- B = Jumlah subyek dengan positif palsu
- C = Jumlah subyek dengan negatif palsu
- D = Jumlah subyek dengan negatif benar

Sumber: Data Terolah, 2025

Dari Tabel Uji 2 x 2 maka didapat sensitivitas, spesifisitas, nilai prediksi positif dan nilai prediksi negatif metode POCT dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Sensitivitas} &= A/(A+C) \times 100\% \\
 &= 12/13 \times 100\% \\
 &= 92,30\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Spesifisitas} &= D/(B+D) \times 100\% \\
 &= 14/27 \times 100\% \\
 &= 51,85\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai Prediksi Positif} &= A/(A+B) \times 100\% \\
 &= 12/25 \times 100\% \\
 &= 48\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai Prediksi Negatif} &= D/(C+D) \times 100\% \\
 &= 14/15 \times 100\% \\
 &= 93,33\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan, didapat sensitivitas, spesifisitas, nilai prediksi positif dan nilai prediksi negatif metode POCT untuk pemeriksaan hemoglobin pada ibu hamil berturut-turut adalah 92,30%, 51,85%, 48%, dan 93,33%.

B. Pembahasan

Alat POCT merk *Inezco Vita Voice Lite* telah digunakan oleh Laboratorium Puskesmas Mergangsan selama hampir tiga tahun sejak tahun 2022 untuk pemeriksaan skrining anemia pada ibu hamil, remaja putri dan pasien beresiko anemia lainnya. Metode POCT memiliki kelebihan karena portabilitas, dan kemudahan dalam penggunaannya (Sanchis-Gomar dkk., 2013). Namun, jaminan kualitas dan standardisasi untuk keakurat dan keandalan pemeriksaan hemoglobin tidak dapat dikompromikan demi kemudahan penggunaan POCT (Yadav dkk., 2020). Oleh karena itu, perlu dilakukan uji diagnostik untuk menentukan validitas suatu metode uji. Uji diagnostik dapat dilakukan dengan menentukan sensitivitas, spesifisitas, nilai prediksi positif dan nilai prediksi negatif metode POCT yang dibandingkan dengan metode *gold standard* suatu parameter pemeriksaan (Siregar dkk., 2018).

Sensitivitas POCT adalah kemampuan POCT dalam mendeteksi anemia dari semua subyek yang benar-benar anemia (Siregar dkk., 2018). Sensitivitas POCT yang didapat berdasarkan Tabel 6. adalah 92,30%, artinya dari 13

subyek yang benar mengalami anemia, metode POCT mampu menunjukkan hasil anemia pada 12 subyek, sedangkan satu pemeriksaan pada subyek yang seharusnya anemia tetapi hasilnya tidak anemia (negatif palsu).

Nilai sensitivitas yang diperoleh dari penelitian ini berbeda dengan nilai sensitivitas yang diperoleh pada penelitian yang dilakukan oleh Ahmad dkk., (2015) dan Arbie dkk., (2020). Penelitian Ahmad dkk., (2015) mendapat nilai sensitivitas sebesar 98,8% pada alat *Mission Plus Hb* dengan prinsip *reflectance*. Aribie dkk., (2020) didapat nilai sensitivitas sebesar 81% pada alat *Hemoglobin Meter* dengan prinsip kerja alat berupa *amperometric*. Hal ini dikarenakan jenis dan prinsip alat POCT yang berbeda.

Spesifisitas POCT adalah kemampuan POCT dalam mendeteksi tidak anemia dari semua sampel yang benar-benar tidak mengalami anemia (Siregar dkk., 2018). Spesifisitas POCT yang didapat berdasarkan Tabel 6. adalah 51,85%, artinya dari 27 subyek yang benar tidak mengalami anemia, metode POCT hanya mampu menunjukkan hasil tidak anemia pada 14 subyek, sedangkan 13 pemeriksaan pada subyek yang seharusnya tidak mengalami anemia tetapi hasilnya anemia (positif palsu).

Dengan nilai spesifisitas 51,85% dari metode POCT menunjukkan bahwa hampir separuh dari subyek yang tidak anemia diklasifikasikan secara salah (positif palsu), ini berarti tingkat kesalahan dalam mendeteksi subyek yang tidak anemia cukup tinggi. Sebuah metode pemeriksaan yang ideal adalah yang mempunyai sensitivitas dan spesifisitas tinggi yang berarti validitasnya juga tinggi (Siregar dkk., 2018). Ferrell (2020) juga menjelaskan rentang

interpretasi untuk sensitivitas dan/atau spesifisitas 90% - 100% dianggap baik hingga sangat baik, sedangkan 80% - 89% dianggap dapat diterima untuk pengukuran diagnostik.

Nilai spesifisitas yang tidak ideal ini kemungkinan disebabkan karena penurunan kualitas dan kestabilan elektroda. Elektroda yang tidak stabil dalam amperometrik pada alat POCT mengalami penurunan kualitas dan kinerja seiring waktu (El Harrad dan Amine, 2016), mengingat alat POCT merk *Inezco Vita Voice Lite* ini telah digunakan oleh Laboratorium Puskesmas Mergangsan selama hampir tiga tahun sejak tahun 2022 untuk pemeriksaan skrining anemia. Hilangnya kemampuan deteksi secara bertahap dapat terjadi karena reaksi elektrokimia heterogen yang terjadi antara permukaan elektroda dan larutan atau spesimen. Ini terjadi ketika produk reaksi diserap ke permukaan elektroda dan memblokir transfer elektron (El Harrad dan Amine, 2016). Selain itu kemungkinan dapat dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, dan hematokrit atau intervensi dari zat tertentu (Kemenkes, 2010).

Nilai spesifisitas yang diperoleh dari penelitian ini berbeda dengan nilai spesifisitas yang diperoleh pada penelitian yang dilakukan oleh Ahmad dkk., (2015) dan Arbie dkk., (2020). Pada penelitian Ahmad dkk., (2015) didapat spesifisitas sebesar 73,4% menggunakan alat *Mission Plus Hb* dengan prinsip alat *reflectance*. Pada penelitian Aribie dkk., (2020) didapat nilai sensitivitas sebesar 100% menggunakan alat *Hemoglobin Meter* dengan prinsip alat *amperometric*. Hal ini juga dikarenakan karena jenis dan prinsip alat POCT yang digunakan berbeda.

Nilai prediksi positif adalah probabilitas bahwa seorang pasien benar mengidap penyakit berdasarkan hasil tesnya memang positif (Mandrekar, 2010). Nilai prediksi positif metode POCT yang didapat berdasarkan Tabel 6. adalah 48%, artinya dari 25 subyek yang mengalami anemia yang diperiksa dengan metode POCT, hanya 48% (12 subyek) benar mengalami anemia. Sisanya (13 subyek) tidak benar mengalami anemia (positif palsu). Nilai prediksi positif 48% menunjukkan bahwa keakuratan dalam menunjukkan benar mengalami anemia dari semua hasil anemia metode POCT cukup rendah karena lebih dari separuh hasil yang didapat dari metode POCT tidak benar mengalami anemia (positif palsu).

Hal ini kemungkinan juga disebabkan oleh penurunan kualitas, kestabilan dan kinerja dari elektroda dalam amperometrik pada alat POCT terjadi seiring waktu. Hilangnya kemampuan deteksi secara bertahap dapat terjadi karena reaksi elektrokimia heterogen yang terjadi antara permukaan elektroda dan larutan atau spesimen (El Harrad dan Amine, 2016).

Nilai prediksi positif POCT yang didapat pada penelitian Ahmad dkk., (2015) yang menggunakan *Mission Plus Hb* sebesar 58,5%. Nilai ini hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

Nilai prediksi negatif adalah probabilitas bahwa seorang pasien benar tidak mengidap penyakit berdasarkan hasil tesnya memang negatif (Mandrekar, 2010). Nilai prediksi negatif metode POCT yang didapat berdasarkan Tabel 6. adalah 93,33%, artinya dari 15 subyek yang tidak anemia yang diperiksa dengan metode POCT, sebanyak 93,33% (14 subyek) benar

tidak mengalami anemia dan sisanya sebanyak satu subyek tidak benar tidak mengalami anemia (negatif palsu).

Nilai prediksi negatif POCT yang didapat pada penelitian Ahmad dkk., (2015) menggunakan alat *Mission Plus Hb* sebesar 99,4%. Nilai ini hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

Perlu diperhatikan bahwa penggunaan metode POCT hemoglobin hanya digunakan untuk keperluan skrining anemia. Untuk keperluan konfirmasi dan diagnosa anemia tetap harus dilakukan dengan menggunakan metode uji *gold standard* yang menerapkan prosedur pemeriksaan *quality control* dengan ketat.

Keterbatasan penelitian ini adalah tidak dilakukan kalibrasi dan *quality control* pada alat POCT *Inezco Vita Voice Lite* yang dijadikan sebagai metode uji sebelum digunakan karena keterbatasan pengetahuan tentang kalibrasi alat POCT dan ketersediaan bahan *quality control* untuk alat POCT ini.