

## **Perbedaan Kadar Serum *Erythropoietin* Pada Ibu Hamil Anemia dan Ibu Hamil Tanpa Anemia**

Novia Rita Aninora<sup>1</sup>, Epi Satria<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>D III Kebidanan, STIKes YPAK, Jl. Pemuda No.18, Olo, Padang, 25118, Indonesia  
Email: [noviarita13@gmail.com](mailto:noviarita13@gmail.com)<sup>1</sup>, [82episatria@gmail.com](mailto:82episatria@gmail.com)<sup>2</sup>

### **Abstrak**

Anemia pada ibu hamil adalah kondisi ibu dengan kadar hemoglobin (Hb) dalam darahnya kurang dari 11gr/dl sebagai akibat ketidakmampuan jaringan pembentuk sel darah merah (*Erythropoetic*) dalam produksinya untuk mempertahankan konsentrasi Hb pada tingkat normal. Tujuan penelitian adalah mengetahui Perbedaan kadar serum erithropoietin pada ibu hamil anemia dan ibu hamil tanpa anemia. Penelitian dilakukan dengan menggunakan desain cross sectional comparative study. penelitian dilakukan diwilayah kerja Puskesmas Anak Air Padang Pada Bulan Juli-Agustus 2020. Populasi pada penelitian ini adalah ibu hamil dengan anemia dan ibu hamil tanpa anemia pada trimester III dengan jumlah sampel 64 orang pada dua kelompok. Pengambilan sampel dengan consecutive sampling. Pemeriksaan kadar eritropoietin di laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Unand dengan metode ELISA. Uji normalitas data dengan uji Shapiro-Wilk dan korelasi *pearson*. Hasil penelitian diketahui bahwa rerata kadar erithropoietin pada ibu hamil anemia yaitu  $70,23 \pm 20,55$  mU/ml, sedangkan rerata kadar erithropoietin pada ibu hamil normal yaitu  $60,83 \pm 26,63$  mU/ml ( $p$  value  $> 0,05$ ). Berdasarkan hasil uji korelasi *pearson* diketahui bahwa terdapat hubungan kadar serum erithropoietin dengan kadar haemoglobin dengan nilai  $p = 0,008$  ( $p$  value  $< 0,05$ ) dengan kekuatan hubungan lemah yaitu  $r = 0,100$ . Terdapat perbedaan kadar eritropoietin serum ibu hamil anemia dan ibu hamil tanpa anemia. Ibu hamil anemia memiliki kadar eritropoietin lebih tinggi dibandingkan ibu hamil tanpa anemia.

**Kata Kunci :** Eritropoitein, Ibu Hamil, Anemia

## ***Differences in Serum Erythropoietin Levels in Pregnant Women with Anemia and Pregnant Women without Anemia***

### **Abstract**

Anemia in pregnant women is a condition of mothers with hemoglobin (Hb) levels in their blood less than 11gr / dl as a result of the inability of the red blood cell-forming tissue (*Erythropoetic*) in its production to maintain Hb concentration at normal levels. The research objective was to determine the difference in serum erythropoietin levels in pregnant women with anemia and pregnant women without anemia. The study was conducted using a cross sectional comparative study design. The research was conducted in the working area of Puskesmas Anak Air Padang in July-August 2020. The population in this study were pregnant women with anemia and pregnant women without anemia in the third trimester with a total sample of 64 people in two groups. Sampling with consecutive sampling. Examination of erythropoietin levels in the Biomedical Laboratory of the Faculty of Medicine, Unand using the ELISA method. Data normality test with the Shapiro-Wilk test and Pearson correlation. The results showed that the mean erythropoietin level in anemic pregnant women was  $70.23 \pm 20.55$  mU / ml, while the mean erythropoietin level in normal pregnant women was  $60.83 \pm 26.63$  mU / ml ( $p$  value  $> 0.05$ ). . Based on the results of the Pearson correlation test, it is known that there is a relationship between serum erythropoietin levels and hemoglobin levels with a value of  $p = 0.008$  ( $p$  value  $< 0.05$ ) with a weak relationship strength, namely  $r = 0.100$ . There are differences in serum erythropoietin levels of anemic pregnant women and pregnant women without anemia. Anemic pregnant women have higher erythropoietin levels than pregnant women without anemia

**Keywords:** Erythropoitein, Pregnant Women, Anemia

## PENDAHULUAN

Salah satu masalah penting dalam obstetri adalah anemia ibu hamil. Indonesia menempati urutan ke-4 tertinggi dengan prevalensi anemia di Asia Tenggara. Prevalensi anemia pada ibu hamil di Indonesia tahun 2018 yaitu 48,9% lebih tinggi dibandingkan tahun 2013 sebesar 37,1% dan tahun 2007 yaitu 24,5%. Sementara itu, data Dinas kesehatan Provinsi Sumatera Barat menunjukkan bahwa prevalensi anemia pada ibu hamil di Sumatera Barat tahun 2017 adalah 19,8% sedikit lebih rendah dibandingkan tahun 2014 sebesar 20,7% (Kemenkes, 2018).

Prevalensi anemia pada ibu hamil di Kota Padang tahun 2018 adalah sebesar 7,2%, dimana dalam pencapaiannya tidak boleh terdapat anemia ibu hamil. Berdasarkan data masing-masing puskesmas di Kota Padang terdapat tiga puskesmas dengan prevalensi anemia ibu hamil tertinggi yaitu Puskesmas Anak Air (27,92%), Puskesmas Seberang Padang (20,33%) dan Puskesmas Kuranji (13,78%). Hal ini menunjukkan bahwa anemia masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia, termasuk di Sumatera Barat dan Kota Padang khususnya. Jika dilihat penyebab terbanyak anemia dalam kehamilan yaitu akibat defisiensi besi (Padang, 2018).

Anemia kehamilan di sebut "*potential danger to mother and child*" (potensi membahayakan ibu dan anak), karena itulah anemia memerlukan perhatian serius dari semua pihak yang terkait dalam pelayanan kesehatan. Anemia dalam kehamilan adalah kondisi ibu dengan kadar Hb <11 g/dL atau Ht <0,33 pada trimester I dan III, sedangkan pada trimester II turun 0,5 g/dL untuk menyesuaikan peningkatan volume plasma sehingga nilai yang digunakan adalah 10,5 g/dL. Anemia lebih sering dijumpai dalam kehamilan, karena dalam kehamilan keperluan akan zat-zat makanan bertambah dan terjadi pula perubahan-perubahan dalam darah dan sumsum tulang. Pada masa kehamilan terjadi penambahan volume darah yang dikenal dengan istilah hidremia atau hemodolusi, akan tetapi bertambahnya sel-sel darah kurang dibandingkan dengan bertambahnya plasma, sehingga terjadi pengenceran darah. Pertambahan tersebut berbanding sebagai berikut: plasma 30%, sel darah 18%, dan hemoglobin 19%. Pengenceran darah dianggap sebagai penyesuaian diri secara fisiologi dalam kehamilan dan bermanfaat bagi wanita. 17 (Cunningham F.G, 2012).

Anemia pada kehamilan dapat disebabkan oleh tiga faktor, yaitu infeksi (malaria, infeksi cacing), defisiensi zat-zat nutrisi (zat besi, asam folat, dan vitamin B12) dan kelainan genetic (hemoglobinopati). Penyebab anemia tersering adalah defisiensi zat-zat nutrisi. Sekitar 75% anemia dalam kehamilan disebabkan oleh defisiensi besi yang memperlihatkan gambaran eritrosit mikrositik hipokrom pada apusan darah tepi. Penyebab tersering kedua adalah anemia megaloblastik yang dapat disebabkan oleh defisiensi asam folat dan defisiensi vitamin B12. Penyebab anemia lainnya yang jarang ditemui antara lain adalah hemoglobinopati, proses inflamasi, toksisitas zat kimia, dan keganasan (Tandu UB, 2016).

Pada wanita hamil tidak semua bisa mengkompensasi perubahan-perubahan yang terjadi terutama untuk kebutuhan eritrosit dan peningkatan volume plasma. Ibu hamil yang tidak dapat mengkompensasi perubahan yang terjadi untuk mengatasi peningkatan tersebut akan mengalami ADB. Namun anemia tidak hanya disebabkan oleh jalur eritropoiesis sehingga dimungkinkan jalur-jalur lain mempengaruhi masih tingginya angka kejadian ADB pada ibu hamil (Sharma JB, Bumma SD, Saxena R, Kumar S, Roy KK, Singh N, 2016).

Eritropoitin (EPO) merupakan regulator humoral eritropoiesis yang *lineage specific*. Produksi eritropoitin dalam tubuh bergantung pada tekanan oksigen jaringan dan dimodulasi oleh suatu mekanisme umpan balik positif maupun negatif. Pada tekanan oksigen yang rendah, produksi meningkat yang akan menimbulkan peningkatan produksi eritrosit di sumsum tulang. Peningkatan suplai oksigen menuju jaringan akan menyebabkan penurunan produksi EPO. Sedikit penurunan produksi EPO akan menimbulkan anemia (Uzoma, 2018).

Perubahan sistem peredaran darah selama kehamilan mempengaruhi fungsi ginjal, akibat fisiologis peningkatan volume darah. Aliran darah ginjal dan glomerulus filtrasi meningkat 30-50%, dan karena eritropoietin asal ginjal, konsentrasi EPO telah terbukti meningkat 2-4 kali lipat selama kehamilan. Hal ini akan menurunkan nilai Ht dan Hb ("*dilutional anemia*") sejak minggu keenam dan seterusnya sampai minggu ke 16 atau 26 kehamilan, yang kemudian mencapai keseimbangan baru dengan adanya peningkatan masa SDM sebesar 17-25% pada nilai Hb 11 g/dL atau Ht 0,33 L/L (Guyton AC, 2016).

Ibu hamil anemia memiliki kadar serum EPO lebih rendah dibandingkan ibu hamil tidak anemia, juga ditemukan konsentrasi EPO dalam darah tali pusat bayi baru lahir bayi yang lahir oleh ibu dengan anemia secara signifikan lebih tinggi dari pada bayi wanita sehat (Erdem A, Arslan M, 2016).

Anemia pada kehamilan sebenarnya menyebabkan peningkatan EPO sekresi sebagai respon terhadap konsentrasi hemoglobin yang rendah dan defisiensi feritin. Apabila anemia berat tidak cepat dikenali dan ditangani maka akan terjadi fase dekompensasi dengan gejala peningkatan *cardiac output*, stroke volume dan denyut jantung. Kurangnya oksigen akan meningkatkan aktifitas metaboli anaerob dan mengakibatkan terakumulasinya asam laktat dan akhirnya terjadilah kegagalan sirkulasi ( $Hb < 5g/dl$ ) yang mengarah pada edema pulmonal dan kematian (Ifeanyi, Anthony, & Uzoma, 2016).

Berdasarkan latar belakang diatas, tujuan penelitian adalah Perbedaan Kadar Serum Erithropoietin Pada Ibu Hamil Anemia dan Ibu Hamil Tanpa Anemia Di Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air Kota Padang.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif observasional, dengan desain *cross sectional comparative study* dimana untuk melihat perbedaan kadar serum erithropoietin pada ibu hamil anemia dan ibu hamil normal.

Penelitian dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Anak Air Padang Pada Bulan bulan Juli-Agustus 2020. Populasi dalam penelitian ini adalah ibu hamil dengan anemia dan ibu hamil tanpa anemia pada trimester III yang berada di wilayah kerja Puskesmas Anak Air Kota Padang. Pengambilan sampel dalam penelitian adalah dengan cara *Consecutive Sampling*. Jumlah sampel yang dibutuhkan pada penelitian ini masing-masing kelompok yaitu 32 orang, sehingga jumlah sampel pada dua keompok yaitu sebesar 64 orang. Adapun yang dijadikan pertimbangan pemilihan sampel dalam penelitian ini adalah dengan kriteria sebagai berikut: bersedia menjadi responden, usia kehamilan 28-39 Minggu, tidak menderita penyakit kelainan darah, usia ibu antara 20-35 tahun.

Setiap wanita hamil trimester III pada ibu hamil anemia dan ibu hamil normal yang memenuhi kriteria inklusi diberikan penjelasan

tentang penelitian yang akan dilakukan. Bagi yang setuju maka diminta untuk menandatangani formulir persetujuan. Selanjutnya melakukan pengambilan darah. Setelah sampel diperoleh, kemudian diukur kadar erithropoietin prosedur kit yang digunakan. Dalam pelaksanaan pengumpulan data, peneliti dibantu oleh beberapa orang kolektor data. Kolektor data yang dipilih oleh peneliti adalah bidan yang bertugas diruang KIA dan petugas labor Puskesmas Anak Air Kota Padang yang 2 orang.

Sebelum dilakukan pengumpulan data peneliti melakukan apersepsi atau penyamaan persepsi dengan kolektor data mengenai tindakan yang akan dilakukan kepada responden. Pada saat apersepsi ini dilakukan kolektor data diberikan penjelasan materi mengenai teknik pengambilan dan penyimpanan darah. Selanjutnya peneliti bisa melakukan pengambilan data sekaligus dari kolektor data. Pemeriksaan kadar eritropoietin di laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Unand dengan metode ELISA. Uji normalitas data dengan uji *Shapiro-Wilk* dan korelasi *pearson*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1. Perbedaan Karakteristik Responden pada Ibu Hamil Anemia dan Ibu Hamil Normal**

Karakteristik	Ibu Hamil Anemia n=32	Ibu Hamil Normal n=32	p value
Umur (tahun)	25,86 ± 3,37	27,11 ± 3,37	0,22
Paritas	2,38 ± 1,1,3	3,45 ± 2,01	1,23

Hasil tabel 1 diketahui rerata umur responden pada ibu hamil anemia adalah  $25,86 \pm 3,37$  tahun dan pada ibu hamil normal  $27,11 \pm 3,37$  tahun. Hasil uji *independent T test* diketahui tidak terdapat perbedaan umur pada ibu hamil anemia dan normal  $p=0,22$  ( $p > 0,05$ ).

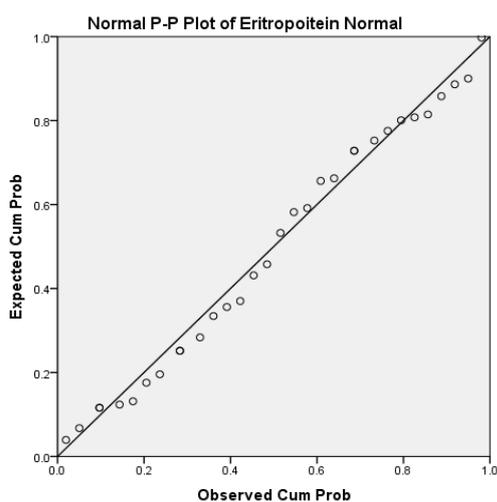
Rerata paritas responden pada ibu hamil anemia adalah  $2,38 \pm 1,13$  dan pada ibu hamil normal  $3,45 \pm 2,01$ . Hasil uji statistik *independent T test* diketahui tidak terdapat perbedaan paritas pada ibu hamil anemia dan normal  $p=1,23$  ( $p > 0,05$ ).

**Hubungan Kadar Serum Erithropoietin dengan kadar haemoglobin ibu hamil**

**Tabel 2. Perbedaan Rerata Serum Erithropoietin pada Ibu Hamil Anemia dan Ibu Hamil Normal**

Karakteristik	Ibu Hamil		p value
	Anemia (Mean ± SD)	Normal (Mean ± SD)	
Kadar Erithropoietin (mU/ml)	70.23 ± 20.55	60.83 ± 26.63	1.97

Hasil tabel 2 diketahui bahwa rerata kadar erithropoietin pada ibu hamil anemia yaitu  $70,23 \pm 20,55$  mU/ml, sedangkan rerata kadar erithropoietin pada ibu hamil normal yaitu  $60,83 \pm 26,63$  mU/ml. Hasil uji statistik *independent T test* didapatkan nilai  $p=0,1.97$  ( $p$  value  $> 0,05$ ) maka dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna rerata serum erithropoietin pada ibu hamil anemia dan ibu hamil normal.



**Gambar 1**

Gambar diketahui bahwa korelasi kadar serum *erithropoietin* pada ibu hamil memiliki arah positif artinya apabila terjadi peningkatan kadar serum erithropoietin maka akan terjadi peningkatan kadar hemoglobin. Berdasarkan hasil uji korelasi *pearson* diketahui bahwa terdapat hubungan kadar serum *erithropoietin* dengan kadar haemoglobin dengan nilai  $p = 0,008$  ( $p$  value  $< 0,05$ ) dengan kekuatan hubungan lemah yaitu  $r = 0,100$ .

Hasil penelitian diketahui rerata umur responden pada ibu hamil anemia adalah  $25,86 \pm 3,37$  tahun dan pada ibu hamil normal  $27,11 \pm 3,37$  tahun. Hasil uji *independent T test* diketahui tidak terdapat perbedaan umur pada ibu hamil anemia dan normal  $p=0,22$  ( $p > 0,05$ ).

Rerata paritas responden pada ibu hamil anemia adalah  $2,38 \pm 1,13$  dan pada ibu hamil normal  $3,45 \pm 2,01$ . Hasil uji statistik *independent T test* diketahui tidak terdapat perbedaan paritas pada ibu hamil anemia dan normal  $p=1.23$  ( $p > 0,05$ ).

Defisiensi zat besi timbul pada saat kebutuhan akan zat besi meningkat, misalnya pada wanita usia reproduktif. Pada tingkat umur yang berbeda, terdapat varian kebutuhan zat besi setiap hari. Konsentrasi HB yang rendah berhubungan dengan usia ibu yang akstrime (terlalu tua atau terlalu muda). Pada usia kurang dari 20 tahun kondisi masih dalam pertumbuhan, sehingga masukan makanan banyak dipakai untuk pertumbuhan ibu yang dapat mengakibatkan gangguan pertumbuhan janin. Hal tersebut dikuatkan dengan sebuah penelitian yang telah dilakukan di Southern Ethiopia pada tahun 2015 menunjukkan bahwa ibu hamil dengan umur 15-24 tahun merupakan salah satu presiktor independen anemia pada ibu hamil.

Ibu hamil di atas usia 35 tahun cenderung mengalami anemia disebabkan karena pengaruh turunya cadangan zat besi dalam tubuh. Pada kehamilan pertama pada wanita berusia di atas 35 tahun juga akan memunyai risiko penyulit persalinan dan mulai terjadinya penurunan fungsi-fungsi organ reproduksi. Seorang wanita yang hamil pada rentang usia 20-35 tahun akan lebih sehat karena masih dalam usia reproduktif.

Salah satu yang memengaruhi anemia adalah jumlah anak dan jarak antar kelahiran yang dekat. Di negara yang sedang berkembang terutama di daerah pedesaan, ibu-ibu yang berasal dari tingkat sosial ekonomi yang rendah dengan jumlah anak yang banyak dan jarak kehamilan dekat serta masih menyusui untuk waktu yang panjang tanpa memperhatikan gizi saat laktasi akan sangat berbahaya bagi kelangsungan hidupnya dan sering sekali menimbulkan anemia.

Ibu yang mengalami kehamilan lebih dari 4 kali dapat meningkatkan risiko mengalami anemia. Paritas 2-3 merupakan paritas paling aman ditinjau dari sudut kematian maternal. Paritas lebih dari 3 mempunyai angka kematian maternal lebih tinggi. Lebih tinggi paritas, lebih tinggi kematian maternal.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Pavord, S (2019) menyatakan bahwa wanita dengan interval kehamilan kurang dari 2 tahun mengalami kejadian anemia lebih tinggi dibandingkan dengan interval kehamilan lebih dari 2 tahun. Insiden anemia juga meningkat pada gravida 5 terutama pada TM II dan III kehamilan.

Hasil penelitian (Satria & Amir, 2019) menyebutkan bahwa ibu hamil primigravida yang mengalami anemia kehamilan sebesar 44,6% sedangkan ibu multigravida yang mengalami anemia kehamilan sebesar 12,8%. Hal tersebut disebabkan ibu primigravida belum mempunyai pengalaman untuk menjaga kesehatan kehamilan dari kehamilan sebelumnya karena baru pertama kali hamil (Harvey, T.; et.al 2016).

Prevalensi anemia ditemukan tertinggi pada kehamilan trimester ketiga Tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara paritas pada anemia tetapi anemia lebih tinggi pada ibu hamil multipara dibandingkan primigravida. Itu rata-rata kadar hemoglobin wanita hamil ditemukan menjadi 11,49 gm% (Estemberg et al., 2019).

Hasil penelitian diketahui bahwa rerata kadar *erythropoietin* pada ibu hamil anemia yaitu  $70,23 \pm 20,55$  mU/ml, sedangkan rerata kadar erithropoietin pada ibu hamil normal yaitu  $60,83 \pm 26,63$  mU/ml. Hasil uji statistik *independent T test* didapatkan nilai  $p=0,197$  ( $p$  value  $>0,05$ ) maka dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna rerata serum

erithropoietin pada ibu hamil anemia dan ibu hamil

*Erythropoietin* menstimulasi (merangsang) sumsum tulang (*bone marrow*) untuk menghasilkan lebih banyak sel-sel darah merah. Kenaikan yang berakibat darinya dalam sel-sel merah meningkatkan kapasitas darah mengangkut oksigen. Sebagai pengatur utama dari produksi sel merah

Kejadian anemia defisiensi besi berkaitan dengan produksi sel darah merah. Dalam memproduksi sel darah merah terdapat senyawa glikoprotein yang mengendalikan proses eritropoiesis (produksi sel darah merah) yang disebut dengan *erythropoietin* yang merupakan hormon di ginjal yang dilepaskan sebagai respons terhadap hipoksia jaringan karena peningkatan kebutuhan oksigen untuk mengurangi pengiriman jaringan dan merangsang produksi sel darah merah di sumsum tulang. Tingkat serum erithropoietin (serum EPO) berbanding terbalik dengan konsentrasi hemoglobin dan juga aktivitas sumsum tulang. Ada beberapa bukti bahwa terjadi penurunan kadar *erythropoietin* pada awal kehamilan, tetapi mengalami peningkatan pada kehamilan lanjut

Peningkatan volume plasma mencapai puncak pada minggu ke-24 kehamilan. Perubahan Hb mengikuti umur kehamilan. Pada trimester pertama, konsentrasi Hb menurun, kecuali pada perempuan yang telah memiliki kadar Hb rendah ( $< 11$  g/dl). Penurunan Hb paling rendah terdapat pada trimester kedua, yaitu puncaknya pada umur kehamilan sekitar 30 minggu. Pada trimester ketiga terjadi sedikit peningkatan Hb, kecuali pada perempuan yang telah memiliki kadar Hb tinggi ( $14,6$  g/dL) pada pemeriksaan pertama.

Kondisi eritropoesis defisiensi besi ini akan menyebabkan siklus sel menjadi lambat dan pembelahan sel terganggu sehingga menyebabkan proliferasi sel terganggu dan menghambat proses angiogenesis serta transpor nutrisi ke plasenta janin, sehingga berdampak kepada pertumbuhan janin yang terganggu (Alghananim et al., 2016).

Erdem A (2016) menemukan tingkat serum *erythropoietin* lebih rendah pada ibu hamil dengan anemiadibandingkan dengan wanita hamil yang tidak anemia. Ditemukan juga bahwa konsentrasi EPO didarah tali pusat bayi baru lahir yang dilahirkan oleh ibu dengan anemia secara signifikan lebih tinggi dibandingkan pada wanita sehat bayi. Pada kehamilan, anemia berdampak signifikan pada janin serta ibu. 20% dari ibu kematian di Afrika telah dikaitkan dengan anemia. Janin berisiko terkena kelahiran prematur, berat badan lahir rendah, morbiditas dan kematian perinatal karena gangguan oksigen pengiriman ke plasenta dan janin.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Crispin, P.J.et,al (2019) menyatakan bahwa tidak ada korelasi antara EPO dan hemoglobin konsentrasi pada wanita dengan kehamilan normal di trimester pertama atau kedua.

Hasil penelitian diketahui bahwa korelasi kadar serum erithropoietin pada ibu hamil memiliki arah positif artinya apabila terjadi peningkatan kadar serum erithropoietin maka akan terjadi peningkatan kadar hemoglobin. Berdasarkan hasil uji korelasi *pearson* diketahui bahwa terdapat hubungan kadar serum erithropoietin dengan kadar haemoglobin dengan nilai  $p = 0,008$  ( $p \text{ value} < 0,05$ ) dengan kekuatan hubungan lemah yaitu  $r = 0,100$ .

*Erythropoietin* (EPO) adalah suatu hormon yang dihasilkan oleh ginjal yang memajukan pembentukan dari sel-sel darah merah oleh sumsum tulang (*bone marrow*) (Uzoma, 2018).

Sel-sel ginjal yang membuat *erythropoietin* adalah khusus sehingga dapat peka pada tingkat-tingkat oksigen yang rendah didalam darah yang mengalir melalui ginjal. Sel-sel ini membuat dan melepaskan *erythropoietin* ketika tingkat oksigen terlalu rendah. Tingkat oksigen yang rendah mungkin mengindikasikan anemia, suatu jumlah sel-sel darah merah yang berkurang, atau molekul-molekul hemoglobin yang membawa oksigen keseluruh tubuh. Tujuan produksi eritropoetin adalah untuk menjaga massa sel darah merah yang optimal dalam kondisi fisiologis. Produksi eritropoetin

(Epo) dikendalikan di level transkripsional,3 dan hipoksia merupakan satu-satunya regulator fisiologis untuk ekspresi gen eritropoetin (Ifeanyi et al., 2016).

Sel darah merah dan hormon eritropoietin adalah dua komponen tubuh yang saling berkaitan dan melengkapi satu sama lain. Hormon ini diproduksi oleh ginjal untuk dibawa menuju sumsum tulang ketika jumlah oksigen atau sel darah merah di dalam darah berkurang. Hormon ini juga diproduksi oleh hati, namun dalam jumlah sedikit saat sumsum tulang menerima hormon ini, produksi sel darah merah akan bertambah. Setelah kadar oksigen dan sel darah merah kembali normal, ginjal akan berhenti menghasilkan hormon EPO (Ifeanyi, 2018).

Kadar hormon *erythropoietin* memengaruhi jumlah sel darah merah di dalam tubuh. Jika kadar eritropoietin terlalu rendah, dapat terjadi anemia; sedangkan jika kadarnya terlalu tinggi, dapat terjadi polisitemia. Kedua kondisi ini bisa menimbulkan beragam komplikasi bila tidak segera ditangani

Hasil penelitian ini didukung Penelitian Satria & Amir (2019) menyatakan terdapat perbedaan kadar eritropoietin pada ibu hamil anemia dibandingkan normal dan dapat digunakan untuk mendiagnosis defisiensi besi. Selain daripada itu juga diperkuat dengan penelitian Crispin, P.J.et,al, (2019) yang menyatakan terdapat perbedaan kadar *erythropoietin* pada ibu hamil anemia berat, sedang dan ringan dengan  $p=0,004$  ( $p<0,05$ ).

Berdasarkan analisis peneliti terdapatnya perbedaan kadar eritropoietin pada ibu hamil anemia dibandingkan hamil normal disebabkan karena pada kehamilan kebutuhan oksigen lebih tinggi sehingga memicu peningkatan produksi eritropoietin. Akibatnya, volume plasma bertambah dan sel darah merah (eritrosit) meningkat. Namun pada ibu hamil dengan defisiensi besi produksi eritropoetin ini secara drastis lebih tinggi dibandingkan normal sebagai respon pengambilan cadangan penyimpanan besi.

Oleh karena itu pada ibu hamil anemia dengan kadar *erythropoietin* yang tinggi, perlu

dilakukan pencegahan anemia defisiensi besi dapat dilakukan dengan suplementasi besi. WHO menganjurkan untuk memberikan suplementasi besi sebanyak 60 mg selama 6 bulan pada kehamilan agar kebutuhan fisiologis terpenuhi. Suplementasi besi yang diberikan setiap hari sampai minggu ke-28 kehamilan dapat menurunkan prevalensi anemia dan bayi berat lahir rendah.

## SIMPULAN

Terdapat perbedaan kadar *erythropoietin* serum ibu hamil anemia dan ibu hamil tanpa anemia. Ibu hamil anemia memiliki kadar eritropoietin lebih tinggi dibandingkan ibu hamil tanpa anemia. Pencegahan anemia defisiensi besi pada ibu dapat dilakukan dengan suplementasi besi sebanyak 60 mg selama 6 bulan pada kehamilan agar kebutuhan fisiologis terpenuhi.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih diucapkan kepada Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) sebagai pemberi dana pada penelitian ini, Yayasan Pendidikan Amanah Kesehatan Padang, STIKes YPAK Padang, Dinas Kesehatan Kota Padang, Puskesmas Anak Air Padang serta ibu hamil atas kerjasamanya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-ghananim, R. T., Nalbant, D., Schmidt, R. L., Cress, G. A., Zimmerman, M. B., & Widness, J. A. (2016). Reticulocyte Hemoglobin Content During the First Month of Life in Critically Ill Very Low Birth Weight Neonates Differs From Term Infants, Children, and Adults, *334*(August 2014), 326–334. <https://doi.org/10.1002/jcla.21859>
- Crispin, P.J.; Sethna, F.; Andriolo, K. (2019). Red cell and reticulocyte parameters for the detection of iron deficiency in pregnancy. *Clin. Lab. Cunningham F.G. (2012). Obstetri Williams (23rd ed.). Jakarta: EGC.*
- Erdem A, Arslan M, Y. G. (2016). The effect of maternal anaemia and iron deficiency on fetal erythropoiesis: comparison between serum erythropoietin, haemoglobin and ferritin levels in mothers and newborn, *J Matern Fetal Neonatal Med 11*: 329–332.
- Estemberg, D., Biesiada, P., Kowalska-koprek, U., Pietrzak, O., Krygier-kurz, K., Kazmierczak, J., & Karowicz-bilinska, A. (2019). Use of alternative methods in the treatment of anemia in pregnant women – prospective observational study, *90*(5), 274–278. <https://doi.org/10.5603/GP.2019.0051>
- Guyton AC, H. J. (2016). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* (11th ed.). Jakarta: EGC.
- Harvey, T.; Zkik, A.; Auges, M.; Clavel, T. (2016). Assessment of iron deficiency and anemia in pregnant women: An observational French study. *Womens Health*.
- Ifeanyi, E. (2018). International Journal of Advanced Research in Biological Sciences Erythrocyte enumeration and serum erythropoietin in chronic kidney disease patients : A study in Federal Medical Centre , (January).
- Ifeanyi, E., Anthony, C. U., & Uzoma, G. (2016). ERYTHROPOIETIN IN THE ANAEMIAS OF PREGNANCY : A REVIEW, *i*, 10–18.
- Kemenkes. (2018). *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Indonesia*. Jakarta.
- Padang, D. (2018). *Profil dinas kesehatan kota Padang*.
- Pavord, S.; Daru, J.; Prasannan, N.; Robinson, S.; Stanworth, S.; Girling, J. (n.d.). UK guidelines on the management of iron deficiency in pregnancy. *2019*.
- Satria, E., & Amir, A. (2019). Artikel Penelitian Hubungan Kadar Serum Eritropoietin Dengan Transferin Pada Ibu Hamil Anemia Dan Ibu Hamil Normal, *8*(2), 220–226.
- Sharma JB, Bumma SD, Saxena R, Kumar S, Roy KK, Singh N, V. P. (2016). Cross sectional, comparative study of serum erythropoietin, transferrin

receptor, ferritin levels and other hematological indices in normal pregnancies and iron deficiency anemia during pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 203:99-103.

Tandu UB, M. A. (2016). Association of maternal anemia with other risk factors in occurrence of Great obstetrical syndromes at university clinics, Kinshasa, DR Congo. *BMC Pregnancy and Childbirth.*; 15:183-4.

Uzoma, O. E. I. and O. G. (2018). A Review on Erythropietin in Pregnancy.