



## PENGARUH PEMBERIAN TABLET ZAT BESI DAN VITAMIN C TERHADAP KENAIKAN KADAR HEMOGLOBIN PADA IBU HAMIL ANEMIA

Anjar Junia Puspita<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

**Corresponding Author:** Anjar Junia Puspita, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung.

E-Mail: [anjarjuniapuspita@gmail.com](mailto:anjarjuniapuspita@gmail.com)

Received Juni 13, 2021; Accepted Juni 21, 2021; Online Published Juli 14, 2021

### Abstrak

Anemia merupakan salah satu masalah gizi di dunia yang kerap terjadi pada ibu hamil. Di Indonesia prevalensi anemia ibu hamil pada tahun 2018 mencapai 48,9%. Anemia pada kehamilan terjadi akibat peningkatan kebutuhan oksigen oleh janin sehingga menimbulkan peningkatan volume darah lebih besar dibanding jumlah eritrosit sehingga terjadi pengenceran darah yang menyebabkan kadar hemoglobin < 11 gr/dl. Dalam menurunkan angka prevalensi ibu hamil anemia, pemerintah melakukan program pencegahan berupa pemberian tablet zat besi sebanyak 90 tablet zat besi selama kehamilan. Vitamin C berperan sebagai pro-oksidan dengan kemampuannya mereduksi *ferric* (Fe<sup>3+</sup>) melalui pengikatan formasi kompleks yang diikuti dengan pembentukan *ferrous* (Fe<sup>2+</sup>) sehingga meningkatkan absorpsi besi non-heme di duodenum proksimal. Penelitian ini dilakukan melalui metode studi literatur memiliki tujuan mengetahui apakah kombinasi pemberian tablet zat besi (Fe) dan vitamin C dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada ibu hamil. Hasil dari studi literatur menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian tablet zat besi (Fe) dan Vitamin C pada ibu hamil terhadap peningkatan kadar hemoglobin.

**Keywords:** Anemia; Hemoglobin; Tablet zat besi; Vitamin C

### PENDAHULUAN

Anemia merupakan suatu kondisi dengan kadar hemoglobin dibawah normal. Menurut *Center of Disease Control* (CDC) mendefinisikan kadar hemoglobin anemia pada kehamilan yaitu < 11 mg/dl pada trimester pertama dan ketiga dan < 10,5 mg/dl pada trimester kedua. Anemia defisiensi besi pada kehamilan menjadi faktor terjadinya kematian ibu hamil dengan resiko sebesar 20 % khususnya di Asia Selatan. Anemia defisiensi besi merupakan suatu keadaan tidak tercukupinya cadangan besi tubuh (depleted iron store) yang bertindak pada eritropoesis sehingga kadar hemoglobin dibawah normal yakni pada ibu hamil. Pada pemeriksaan laboratorium didapatkan hasil kadar besi serum < 50 mg/dl, TIBC > 350mg/dl, saturasi transferin

< 16%, feritin serum < 12 g/dl, MCV < 80 fl, MCH < 27 pg dan MCHC < 31%, apusan darah tepi ditemukan gambaran mikrositik, dan poikilositosis (sel pensil). Terdapat parameter terbaru sebagai indikator terjadi anemia defisiensi besi yaitu % HypoM < 3,4 %, % HypoR < 3,7%, CHR < 25 pg dan M/H < 3,7.<sup>1</sup>

Anemia defisiensi besi (ADB) tetap menjadi salah satu anemia defisiensi gizi yang paling umum di dunia. *World Health Organization* (WHO) melaporkan terdapat 23 % ibu hamil di negara berkembang yang mengalami anemia.<sup>2</sup> Angka prevalensi ibu hamil anemia tertinggi terjadi di Afrika Sub-Sahara (57%), selanjutnya di Asia tenggara (48%) dan prevalensi terendah pada ibu hamil anemia di Amerika Utara (24,1 %).<sup>3</sup>

Menurut data Riset Dasar Kesehatan Nasional (Riskesdas) tahun 2018, prevalensi ibu hamil anemia di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya yaitu tahun 2013 sebesar 37,1 % menjadi 48,9 % pada tahun 2018.<sup>4</sup>

Anemia selama kehamilan dapat menimbulkan beberapa efek negatif pada ibu dan anak seperti kelelahan, gangguan fungsi kekebalan tubuh, kapasitas kerja yang buruk dan peningkatan resiko penyakit jantung. Selain itu anemia selama kehamilan akan meningkatkan resiko terjadinya kelahiran prematur dan berat badan lahir rendah (BBLR) yang menjadi penyebab utama kematian pada neonatus.<sup>3</sup>

*The American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG) merekomendasikan untuk melakukan *screening* ibu hamil yang mengalami anemia dan diberikan suplementasi tablet zat besi (Fe) kepada ibu hamil dengan anemia defisiensi besi.<sup>2</sup> Di Indonesia sebagai upaya menanggulangi angka kejadian anemia yang masih tinggi, pemerintah melaksanakan upaya pencegahan dan menurunkan prevalensi anemia akibat kurang zat besi yaitu pemberian tablet zat besi sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 88 Tahun 2014, sebanyak minimal 90 tablet selama kehamilan (per tablet mengandung 60 mg ferro sulfat dan 0,4 mg asam folat).<sup>5</sup>

Selain pemberian tablet zat besi (Fe) kepada ibu hamil oleh pemerintah, diperlukan edukasi kepada ibu hamil dan keluarga mengenai faktor yang dapat menghambat dan meningkatkan absorpsi zat besi. Vitamin C merupakan salah satu nutrisi yang dapat membantu meningkatkan penyerapan zat besi dalam tubuh terutama zat besi non heme.<sup>6</sup>

Besi non heme seperti *ferric* (Fe<sup>3+</sup>) yang disimpan dalam tubuh terdapat di feritin (0,7 g), hemosiderin (0,3

g), selain itu terdapat di hati, limpa, otot dan sumsum tulang (1,1-1,5 g). Jumlah besi yang lebih kecil ditemukan dalam sitokrom mitokondria (17 mg), katalase (5 mg) dan transferin (4 mg).<sup>7</sup>

Vitamin C (asam askorbat) merupakan kebutuhan esensial tubuh akibat ketidakmampuan tubuh untuk biosintesis karena kurangnya produksi enzim l-gulonolactoneoxidase yang berperan dalam jalur metabolisme biosintesis asam askorbat. Selain itu vitamin C dapat berperan sebagai pro-oksidan dengan kemampuannya untuk mereduksi *ferric* (Fe<sup>3+</sup>) melalui pengikatan formasi kompleks yang diikuti dengan pembentukan *ferrous* (Fe<sup>2+</sup>) dan radikal askorbat.<sup>7</sup>

Selain kemampuan vitamin C (asam askorbat) sebagai perantara dalam mengoptimalkan penyerapan zat besi non heme dengan mereduksi *ferric* (Fe<sup>3+</sup>) menjadi *ferrous* (Fe<sup>2+</sup>), vitamin C juga berperan melindungi zat besi dari oksidasi. Vitamin C berperan meminimalisir terhalangnya penyerapan zat besi oleh inhibitor sehingga penyerapan zat besi pada bagian duodenum proksimal menjadi lebih optimal.<sup>6</sup>

## ISI

### METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode *systemic literatur review* dengan menganalisis dengan melakukan beberapa tahap meliputi pengumpulan, evaluasi dan pengembangan penelitian dari beberapa jurnal dan buku selama 10 tahun terakhir yang berkaitan dengan pengaruh pemberian tablet zat besi (Fe) dan vitamin C pada ibu hamil anemia.

### HASIL PENELITIAN

Berdasarkan dari beberapa literatur didapatkan hasil sebagai berikut :

Penelitian Asiyah, dkk (2014) menggunakan metode analitik komparatif terdapat 29 ibu hamil yang terdiri atas 14 ibu hamil yang diberikan tablet zat besi (Fe) (kelompok kontrol) dan 15 ibu hamil diberikan tablet Fe dan vitamin C (kelompok perlakuan). Pemberian intervensi kepada responden dilakukan selama 21 hari. Penelitian ini disertai instrumen berupa ceklist dan *food recall* 24 jam untuk mengetahui kepatuhan konsumsi tablet zat besi (Fe) dan tanpa vitamin C pada kedua kelompok yang diberi intervensi. Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan rerata kadar hemoglobin pada kedua kelompok setelah diberikan intervensi. Pada kelompok yang diberikan tablet zat besi (Fe) yaitu 0,2 gr/dl dan kelompok yang diberikan tablet zat besi (Fe) dan vitamin C yaitu 1, 1 gr/dl.<sup>8</sup>

Penelitian Wirawan, dkk (2015) menggunakan metode *true eksperimental design*, terdiri atas 2 kelompok yaitu 21 ibu hamil yang diberikan tablet zat besi (Fe) (kelompok kontrol) dan 21 ibu hamil yang diberikan tablet Fe dan vitamin C (kelompok perlakuan), peneliti melakukan pengukuran kadar hemoglobin pada awal penelitian dan akhir penelitian setelah 60 hari. Selain itu melakukan monitoring untuk mencegah tidak patuhnya responden mengonsumsi tablet Fe dan vitamin C dan analisis tingkat konsumsi energi dan protein kepada responden. Hasil penelitian ini, terjadi peningkatan kadar hemoglobin lebih signifikan pada kelompok perlakuan (tablet Fe dan vitamin C) dan kurangnya konsumsi energi pada kedua kelompok dan mengalami defisit protein pada sebagian kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.<sup>9</sup>

Penelitian Hiola, dkk (2019) menggunakan metode *quasi experimental* dengan desain *pre-post test with control*. Terdiri atas 30 ibu hamil yang terbagi atas 15 ibu hamil pada yang diberikan tablet zat besi (Fe) (kelompok kontrol) dan 15 ibu hamil pada yang diberikan tablet zat besi (Fe) dan Vitamin C. Penelitian dilaksanakan selama 60 hari. Hasil penelitian ini

terdapat peningkatan rerata kadar hemoglobin pada kedua kelompok namun peningkatan lebih signifikan pada kelompok perlakuan yaitu pada kelompok kontrol (0,3 gr/dl) dan kelompok perlakuan (1,4 gr/dl).<sup>10</sup>

Penelitian Agustina (2019) menggunakan metode *pre experimental design*, terdapat 2 kelompok dalam penelitian yaitu 10 ibu hamil yang diberikan tablet zat besi (Fe) (kelompok kontrol) dan 10 ibu hamil yang diberikan tablet zat besi (Fe) dan Vitamin C. Setelah diberikan intervensi selama 14 hari didapatkan hasil pada kelompok kontrol dari 10 ibu hamil terdapat 9 ibu hamil menjaditidak anemia dan 1 ibu hamil tetap mengalami anemia. Pada kelompok perlakuan tidak terdapat responden yang mengalami anemia dan mengalami peningkatan kadar hemoglobin yang lebih signifikan dibandingkan kelompok kontrol.<sup>11</sup>

Penelitian Hadi dkk (2017) menggunakan metode *quasi experimental design* dan dilakukan selama 30 hari, peneliti membagi responden menjadi tiga kelompok dengan setiap kelompok berisi 30 ibu hamil yaitu kelompok FCPP (kelompok diberi tablet zat besi (Fe) dan vitamin C disertai penyuluhan dan pendampingan) dengan FCP (kelompok diberi zat besi (Fe) dan vitamin C disertai pendampingan) dan FPP (kelompok diberi tablet zat besi (Fe) disertai pendampingan dan pendampingan). Penyuluhan dilakukan melalui pemberian *leaflet* mengenai khasiat dan penggunaan tablet zat besi (Fe) dan vitamin C dengan baik dan benar. Pendampingan yaitu berupa pemberian pesan singkat untuk mengingatkan minum obat kepada reseponden. Hasil penelitian ini didapatkan peningkatan rerata kadar hemoglobin yang berbeda antara kelompok FCPP dengan FCP dan FPP. Kelompok FCPP memiliki peran yang lebih efektif dalam peningkatan kadar hemoglobin.<sup>12</sup>

## PEMBAHASAN

### Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Pemberian Tablet zat besi (Fe) dan Vitamin C Pada Ibu Hamil

Anemia saat kehamilan terjadi karena trimester II dan trimester III mengalami peningkatan kebutuhan oksigen dari janin dan menimbulkan penurunan konsentrasi hemoglobin hingga 1 gr %. Hal ini menimbulkan peningkatan volume darah lebih besar dibandingkan penambahan jumlah eritrosit sehingga terjadi pengenceran darah.<sup>9</sup>

Berdasarkan dari beberapa jurnal, seluruh peneliti menggunakan vitamin C yang dikombinasikan dengan tablet Fe sebagai intervensi yang diberikan kepada responden. Vitamin C (asam askorbat) merupakan zat pereduksi dan *scavenger* radikal (antioksidan yang meredam perusak oleh oksidan), *scavenger* radikal AscH<sub>2</sub> memberikan perlindungan efektif pada membran dan superoksida, hidrogen peroksida (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), radikal hidroksil, radikal peroksil dan oksigen.<sup>13</sup>

Vitamin C berperan sebagai pro-oksidan dengan kemampuannya untuk mereduksi *ferric* (Fe<sup>3+</sup>) melalui pengikatan formasi kompleks yang diikuti dengan pembentukan *ferrous* (Fe<sup>2+</sup>) dan radikal askorbat.<sup>7</sup> Jika didukung dengan keadaan pH yang asam, zat besi akan mudah larut sehingga penyerapan zat besi pada bagian duodenum proksimal menjadi lebih optimal.<sup>6</sup> Vitamin C berperan meminimalisir terhalangnya penyerapan zat besi oleh inhibitor sehingga penyerapan zat besi pada bagian duodenum proksimal menjadi lebih optimal.<sup>6</sup> Penggunaan vitamin C dalam konsumsi tablet zat besi akan meningkatkan absorpsi besi non heme sebanyak enam kali lebih baik dibandingkan hanya dengan tablet zat besi.<sup>14</sup>

Selain itu pemberian vitamin C 100 mg dapat meningkatkan penyerapan besi dalam bentuk non-heme pada ibu hamil sekitar 37,5 % – 46,0%.<sup>11</sup>

Setelah diberikan intervensi dengan durasi penelitian yang beragam, didapatkan peningkatan kadar hemoglobin pada responden. Penelitian Asiyah, dkk (2014) terdiri atas 15 ibu hamil yang diberikan tablet besi (Fe) dan 100 mg vitamin C selama 3 minggu, didapatkan hasil 5 ibu hamil mengalami peningkatan kadar Hb melebihi 1 gr/dl dengan kadar Hb awal terendah 8,7 gr/dl menjadi 9,6 gr/dl setelah pemberian intervensi dan kadar Hb tertinggi dari 12,6 gr/dl menjadi 12,8 gr/dl.<sup>8</sup> Penelitian Wirawan, dkk (2015) terdapat 21 ibu hamil dengan pemberian 200 mg Fe dan 100 mg vitamin C selama 60 hari, terdapat 8 responden dengan anemia menjadi tidak anemia dan mengalami peningkatan signifikan dari 10,32 gr % menjadi 11,22 gr % pada rata – rata kadar Hb ibu hamil.<sup>9</sup>

Pada penelitian Hadi, dkk (2017) terdiri atas 30 ibu hamil yang diberikan 60 mg tablet zat besi (Fe) dan vitamin C 50 mg selama 90 hari, memiliki peningkatan rata – rata Hb sebelum dan sesudah intervensi yaitu dari 10,61 gr/dl menjadi 11,5 gr/dl. Sedangkan penelitian Agustina (2019) dengan 10 responden kelompok perlakuan selama 2 minggu memiliki peningkatan rata – rata Hb pada responden.<sup>12</sup>

Penelitian Hiola, dkk (2019) dengan 15 responden yang diberikan intervensi selama 60 hari, terdapat peningkatan rata-rata kadar Hb dari 9,6 mg/dl menjadi 10,98 mg/dl.<sup>10</sup>

Pemberian tablet zat besi yang dikombinasikan dengan vitamin C dipengaruhi oleh dosis yang diberikan, sehingga terdapat hubungan antara dosis dan peningkatan kadar hemoglobin, pemberian vitamin C akan membantu dalam penyerapan zat besi dengan merubah zat besi non heme menjadi bentuk lebih sederhana sehingga penyerapan zat besi lebih optimal.

Sehingga pemberian tablet zat besi yang dikombinasikan dengan vitamin C memiliki peran yang lebih signifikan dalam peningkatan kadar Hb pada ibu hamil.

### **Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Pemberian Tablet Fe Pada Ibu Hamil**

Anemia selama kehamilan terjadi karena pada trimester II dan trimester III terjadi peningkatan kebutuhan oksigen dari janin dan menimbulkan penurunan konsentrasi hemoglobin hingga 1 gr %. Hal ini menimbulkan peningkatan volume darah lebih besar dibandingkan penambahan jumlah eritrosit sehingga terjadi pengenceran darah.<sup>9</sup>

Oleh karena itu, diperlukan suplementasi zat besi, namun pemberian suplemen zat besi ini hanya mampu diabsorpsi tubuh sekitar 1- 6 %.<sup>10</sup> Sejalan dengan penelitian Kochar *et al* (2013), bahwa pemberian suplemen zat besi memiliki peran dalam peningkatan kadar hemoglobin dan feritin dalam darah.<sup>15</sup>

Berdasarkan beberapa jurnal, kelompok kontrol yang diberikan tablet zat besi mengalami peningkatan rata – rata kadar Hb dengan variasi waktu pemberian dan dosis. Pada penelitian Asiyah,dkk (2014) dilakukan selama 3 minggu mengalami peningkatan kadar Hb yaitu sebesar 0,2 gr/dl, selanjutnya pada penelitian Hiola,dkk (2019) yang dilakukan selama 60 hari mengalami peningkatan kadar Hb yaitu 0,32 gr/dl. Penelitian Wirawan,dkk (2015) mengalami peningkatan kadar Hb paling besar yaitu 0,43 gr/dl, hal ini terjadi akibat dosis yang diberikan relatif besar yaitu 200 mg tablet zat besi yang diberikan selama 60 hari sehingga penyerapan zat besi lebih banyak. Selain itu, penelitian Hadi, dkk (2017) mengalami peningkatan rata – rata kadar Hb terendah yaitu 0,03 gr/dl, terjadi akibat dosis tablet zat besi lebih rendah yaitu sebesar 60 mg yang diberikan selama 30 hari, menyebabkan penyerapan zat

besi lebih sedikit dibandingkan dengan penelitian Wirawan,dkk (2015).

Dalam peningkatan rerata kadar hemoglobin dipengaruhi oleh lamanya waktu pemberian intervensi dan dosis yang diberikan, semakin besar dosis yang diberikan maka semakin besar peningkatan kadar hemoglobin, selain itu dipengaruhi oleh ketaatan ibu hamil dalam mengonsumsi tablet zat besi (Fe) yang didasari oleh pendidikan, motivasi dan kontribusi dari keluarga.

### **Pengaruh Pemberian Zat Besi dan Vitamin C Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil**

Berdasarkan beberapa jurnal yang telah dianalisis, suplementasi zat besi (Fe) dan vitamin C memiliki peran lebih signifikan dalam peningkatan rerata kadar Hb dibandingkan hanya dengan tablet zat besi (Fe). Anemia defisiensi zat besi selama kehamilan menimbulkan peningkatan kinerja tubuh dalam penyerapan zat besi untuk memenuhi kebutuhan yang diperlukan. Penyerapan zat besi akan lebih optimal bila disertai dengan konsumsi vitamin C. Vitamin C merupakan nutrisi yang berperan sebagai perantara dalam meningkatkan absorpsi besi non-heme dengan vitamin C berperan sebagai pro-oksidan dengan kemampuannya untuk mereduksi *ferric* (Fe<sup>3+</sup>) melalui pengikatan formasi kompleks yang diikuti dengan pembentukan *ferrous* (Fe<sup>2+</sup>).<sup>7</sup> Selain itu vitamin C berperan meminimalisir terhalangnya penyerapan zat besi oleh inhibitor sehingga penyerapan zat besi pada bagian duodenum proksimal menjadi lebih optimal.<sup>6</sup>

Pemberian vitamin C 100 mg bersamaan dengan tablet zat besi dapat meningkatkan penyerapan besi pada ibu hamil sekitar 37,5% – 46,0%.<sup>8</sup> Dibandingkan hanya dengan pemberian suplemen zat besi, penyerapan zat besi oleh tubuh hanya sekitar 1-6 %.<sup>10</sup>

Teori yang dikemukakan tersebut sesuai dengan penelitian oleh Asiyah, dkk (2014), Wirawan, dkk (2015), Hadi, dkk (2017), Agustina (2019) dan Hiola dkk (2019) dimana terjadi peningkatan rerata kadar Hb umumnya sebesar 1 gr/dl setelah diberikan tablet zat besi (Fe) dan Vitamin C pada beberapa penelitian yang dilakukan dengan dosis dan waktu yang beragam (mulai dari 14 hari hingga 60 hari), sedangkan pemberian tablet Fe mengalami peningkatan rata – rata kadar Hb hanya 0,2 gr/dl sehingga terdapat pengaruh lebih efektif mengonsumsi tablet zat besi (Fe) dan vitamin C dibandingkan hanya dengan tablet zat besi saja.

Selain itu peningkatan kadar Hb dapat di bantu oleh ketaatan ibu hamil dalam mengonsumsi tablet zat besi (Fe) dan vitamin C selama kehamilan minimal 90 tablet yang didasari oleh pengetahuan, motivasi dan pendampingan dari keluarga. Selain itu penyuluhan berupa melalui pemberian *leaflet* mengenai khasiat, dan cara penggunaan tablet zat besi dan vitamin C yang baik dan benar.<sup>12</sup> Selanjutnya ibu hamil diedukasi mengenai makanan yang dapat menghambat penyerapan besi, seperti fitat (di kacang-kacangan, biji-bijian), protein nabati dalam kedelai, kacang polong lainnya, kalsium dalam susu, dan polifenol (seperti asam tanat) dalam teh, kopi, produk biji-bijian, oregano, dan anggur merah.<sup>6</sup>

## SIMPULAN

Berdasarkan beberapa jurnal yang telah dianalisis, disimpulkan bahwa terdapat pengaruh lebih signifikan terhadap peningkatan kadar hemoglobin dengan pemberian tablet zat besi (Fe) dan vitamin C pada ibu hamil anemia dibandingkan hanya pemberian tablet zat besi.

Ibu hamil disarankan mengonsumsi tablet zat besi (Fe) yang dikombinasikan dengan vitamin C sebagai upaya dalam peningkatan kadar hemoglobin. Selain itu,

diperlukan pemantauan dan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui lebih banyak khasiat dan efek samping dari pemberian tablet zat besi (Fe) dan vitamin C tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Tandon R, Jain A, Malhotra P. Management of Iron Deficiency Anemia in Pregnancy in India. *Indian J Hematol Blood Transfus.* 2018;34(2):204–15.
2. Khuu G, Dika C. Iron deficiency anemia in pregnant women. *Nurse Pract.* 2017;42(10):42–7.
3. Stephen G, Mgongo M, Hussein Hashim T, Katanga J, Stray-Pedersen B, Msuya SE. Anaemia in Pregnancy: Prevalence, Risk Factors, and Adverse Perinatal Outcomes in Northern Tanzania. *Hindawi.* 2018;2018:1–9.
4. Kemenkes RI. Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Kementerian Kesehatan RI. 2019;53(9):1689–1699.
5. Riset Kesehatan Dasar 2018. Laporan Provinsi Lampung Riskesdas 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2018. 1–598.
6. Whitney E, Rolfes SR. *Understanding Nutrition Fifteenth Edition.* In: 15th ed. USA: Cengage Learning, Inc; 2019.
7. Kontoghiorghes GJ, Kolnagou A, Kontoghiorghes CN, Mourouzidis L, Timoshnikov VA, Polyakov NE. Trying to Solve the Puzzle of the Interaction of Ascorbic Acid and Iron: Redox, Chelation and Therapeutic Implications. *Multidiscip Digit Publ Inst.* 2020;7(45):1–28.
8. Asiyah S, Rahayu DE, Isnaeni WDN. Perbandingan Efek Suplementasi Tablet Tambah Darah Dengan Dan Tanpa Vitamin C Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Dengan Usia Kehamilan 16-32 Minggu Di Desa Keniten Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri. 2014;3(1):34–40.
9. Wirawan S, Khairul L, Nuriyansari B, ristriani. Pengaruh Pemberian Tablet Besi

dan Tablet Besi Plus Vitamin C terhadap Kadar Hemoglobin Ibu Hamil (Effect of Vitamin C and Tablets Fe on Haemoglobin Levels Against Pregnant Women). *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*. 2015;18(2):285–92.

10. Hiola FAA, Pantoan ST, Pakaya NA. Pengaruh Suplementasi Zat Besi Dan Vitamin C Terhadap Peningkatan Kadar Hb Pada Ibu Hamil Anemia di Wilayah Kerja Puskesmas Limboto Kabupaten Gorontalo. 2019;8(1):1–8.
11. Agustina W. Perbandingan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Yang Mengonsumsi Tablet Besi Dengan Dan Tanpa Vitamin C di Wilayah Kerja Puskesmas Langsa Tahun 2019. *J Nas Ilmu Kesehat [Internet]*. 2019;1(2):1–16.
12. Hadi A, Marfina M, Iskandar I. Efikasi Suplementasi Tablet Besi, Vitamin C, Penyuluhan dan Pendampingan Terhadap Kadar Hemoglobin Ibu Hamil. *AcTion Aceh Nutr J*. 2017;2(2):91.
13. Timoshnikov VA, Kobzeva T V., Polyakov NE, Kontoghiorghes GJ. Redox interactions of vitamin c and iron: Inhibition of the pro-oxidant activity by deferiprone. *Int J Mol Sci*. 2020;21(11):1–16.
14. Blake S. *Vitamin And Mineral Demystified: A Self-Teaching Guide*. United States of America: Mc Graw Hill; 2008. 55–71 p.
15. Kochhar PK, Kaundal A, Ghosh P. Intravenous iron sucrose versus oral iron in treatment of iron deficiency anemia in pregnancy: A randomized clinical trial. *J Obstet Gynaecol Res*. 2013;39(2):504–10.