

**STATUS ZAT GIZI MIKRO (BESI, ASAM FOLAT DAN SENG) DAN
KERUSAKAN DNA PADA ANEMIA IBU HAMIL DI KECAMATAN
BONTONOMPO DAN BONTONOMPO SELATAN KABUPATEN GOWA
TAHUN 2012**

***THE STATUS OF MICRO NUTRIENT CONTENT (IRON, FOLAT ACID,
AND ZINC) AND DNA DAMAGE OF ANEMIA IN PREGNANT WOMEN IN
BONTONOMPO AND SOUTH BONTONOMPO DISTRICTS OF GOWA
REGENCY IN 2012***

*Muhammad Nur Hasan Syah, Abdul Razak Thaha, Citrakesumasari
Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin*

Alamat korespondensi :

Muhammad Nur Hasan Syah
Program Studi Ilmu Gizi FKM UNHAS
Jl. Perintis Kemerdekaan KM.10, Makassar
HP. 081355344406
E-mail: anca.gizi@gmail.com

ABSTRAK

Anemia terjadi karena kekurangan zat gizi yang diperlukan untuk sintesis eritrosit, terutama besi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis keterkaitan antara kadar zat gizi mikro dengan kejadian anemia pada ibu hamil. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan rancangan *cross-sectional*. Sampel pada penelitian ini berjumlah 80 ibu hamil, namun setelah analisis dan dilakukan restriksi data maka diperoleh 69 ibu hamil. Pengumpulan data selama 2 bulan, September – Oktober 2012. Pemeriksaan kadar besi, asam folat dan seng dengan menggunakan metode HPLC dan kerusakan DNA dengan metode ELISA. Hasil yang diperoleh adalah karakteristik responden 33,3 % memiliki umur 25 – 30 tahun, tingkat pendidikan 27,5 % tamat SD/MI dan SMP/MI, serta 78,3 % adalah ibu rumah tangga (IRT). Terdapat 39,1 % anemia ibu hamil trimester I. Hasil penelitian untuk responden yang memiliki kadar feritin < 12 µg/ml terdapat 100 % anemia, untuk responden dengan kadar asam folat < 6,7 ng/ml terdapat 50 % anemia dan untuk responden dengan kadar seng < 65 mg/l terdapat 39,1 % anemia. Terdapat 89,9 % mengalami kerusakan DNA. Kadar feritin memiliki hubungan yang bermakna dengan kejadian anemia dengan nilai $p = 0,027$ ($p < 0,05$). Sedangkan untuk kadar asam folat dan seng tidak memiliki hubungan yang bermakna. Simpulan yang didapatkan adalah terdapat hubungan yang bermakna antar kadar feritin dalam hal ini adalah status besi dengan kadar hemoglobin (kejadian anemia) pada ibu hamil trimester pertama di kabupaten Gowa.

Kata kunci : anemia, ibu hamil, feritin, asam folat, seng, dan kerusakan DNA

ABSTRACT

Anemia happened because deficiency of nutrients needed for erythrocyte synthesis, especially iron. The purpose of this study was to analyze the relationship between micronutrient levels with the incidence of anemia in pregnant women. This research is quantitative research with cross-sectional design. Samples in this study amounted to 80 pregnant women, but after analysis and restriction the data then obtained 69 pregnant women. Data collection for 2 months, from September to October 2012. The level of iron, folic acid and zinc by using HPLC method and DNA damage by ELISA. The results of characteristic respondents are 33.3% have age of 25-30 years, education level 27.5% complete primary school and SMP, and 78.3% are housewives (IRT). There are 39.1% anemia in pregnant women trimester I. The results for respondents who had ferritin levels <12 ug / ml are 100% anemia, for respondents with folic acid levels <6.7 ng / ml are 50% for respondents with anemia and zinc levels <65 mg / l are 39.1 % anemia. There is a 89.9% suffered DNA damage. Ferritin levels had a significant correlation with the incidence of anemia with $p = 0.027$ ($p < 0,05$). As for the levels of folic acid and zinc do not have a meaningful relationship. Conclusion obtained is there a significant relationship between levels of ferritin in this case is the iron status with hemoglobin levels (anemia) in pregnant women in the first trimester Gowa district.

Keywords: anemia, pregnant women, feritin, folat acid, zinc, and DNA damage

PENDAHULUAN

Anemia terjadi karena kekurangan zat gizi yang diperlukan untuk sintesis eritrosit, terutama besi, vitamin B₁₂, asam folat. Selebihnya merupakan akibat dari berbagai kondisi seperti pendarahan, kelainan genetik penyakit kronik atau keracunan (Narins, 1992). Pada kehamilan, tubuh kekurangan beberapa zat gizi maka akan terjadi anemia. Anemia sebagai akibat kekurangan gizi disebut anemia gizi, yang sebagian besar disebabkan kekurangan besi yang lazim disebut anemia gizi besi. (Hoffbrand, 2005).

Berdasarkan data survey WHO (*World Health Organization*) tahun 1993-2005 secara global anemia pada ibu hamil sebesar 41,8% , di Asia Tenggara sebesar 48,2%). Sedangkan di Indonesia berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2007, prevalensi anemia ibu hamil sebesar 24,5%. (Depkes RI, 2008). Sedangkan data anemia gizi besi menurut Survei Gizi Mikro tahun 2006 tercatat sebesar 28,1% (Depekes Sulsel, 2008).

Anemia merupakan indikator dari kekurangan gizi dan kesehatan. Efek kesehatan yang paling dramatis adalah meningkatkan risiko dari kematian ibu dan anak. Di samping itu, konsekuensi negatif dari anemia pada perkembangan kognitif dan fisik anak, dan produktifitas kerja orang dewasa. (WHO, 2008)

Dampak kekurangan zat besi pada ibu hamil dapat diamati dari besarnya angka kesakitan dan kematian maternal, peningkatan angka kesakitan dan kematian janin, serta peningkatan resiko terjadinya berat badan lahir rendah. Penyebab utama kematian maternal, antara lain pendarahan pascapartum (di samping eklamsia dan penyakit infeksi) dan plasenta previa yang semuanya bersumber pada anemia defisiensi (Arisman, 2010). Anemia juga berpengaruh terhadap persalinan dan nifas yaitu ; abortus, partus prematurus, inersia uteri dan partus lama, atonia uteri, perdarahan, syok, infeksi intrapartum dan puerpurium. (Beaton, 2000)

Sebagian besar anemia pada ibu hamil disebabkan karena kekurangan besi. Akan tetapi secara teori salah satu zat gizimikro saling berinteraksi dengan zat gizimikro yang lain. Dalam interaksi antar zat gizimikro ini, ada dua jenis yang mungkin terjadi, yaitu saling bersaing saat diabsorpsi atau jika defisiensi pada salah satu zat gizimikro akan mempengaruhi metabolisme zat gizimikro yang lain. Oleh karena itu anemia karena kekurangan besi dapat terjadi oleh interaksi antar zat gizimikro lainnya (Watts, 1997).

Zat gizimikro yang mungkin berinteraksi dengan besi dalam fungsinya pada sintesis hemoglobin cukup banyak dua diantaranya adalah asam folat dan seng (Ronnenberg, 2000). Interaksi besi dan folat adalah peranan folat pada metabolisme asam nukleat. Pada defisiensi folat akan menyebabkan gangguan pematangan inti eritrosit yang pada gilirannya

akan menyebabkan gangguan dalam replikasi DNA dan proses pembelahan sel. Keadaan ini akan mempengaruhi kinerja sel tubuh termasuk sel yang berperan dalam sintesis hemoglobin (Mc Laren, 2002). Biasanya defisiensi folat seiring dengan defisiensi besi. Pada populasi defisiensi besi rendah maka prevalensi defisiensi folat juga rendah (Monge, 2001).

Selama ini sangat dianjurkan pemberian besi dan folat pada ibu hamil yang anemia. Beberapa rekomendasi saat ini untuk wanita hamil yaitu penyediaan dosis harian standard dari 60 mg zat besi dan 400 ug asam folat selama enam bulan atau, jika enam bulan pengobatan tidak dapat dicapai selama kehamilan, sebaiknya dilanjutkan suplementasi selama periode postpartum atau peningkatan dosis sampai 120 mg besi setiap hari selama kehamilan (WHO, 2008).

Defisiensi besi pada anemia ditandai dengan saturasi transferin menurun, dan kadar feritin atau hemosiderin sumsum tulang berkurang. Peranan asam folat dalam proses sintesis nukleo protein merupakan kunci pembentukan dan produksi butir-butir darah merah normal dalam susunan tulang. Selain itu, Zn merupakan *co-factor* dari enzim asam amino levulinic dehidratase untuk sintesis transferin. Interaksi antara besi dan seng berlangsung secara tidak langsung, peran seng dalam sintesis protein transferin yaitu protein pengangkut besi, serta karena defisiensi Zn juga menurunkan sistem kekebalan dan dapat mengganggu metabolisme besi (Nixon, 2000).

Disamping itu Zn berkompetisi dengan besi untuk dapat diserap di usus. Bila Zn lebih banyak jumlahnya maka Zn akan diserap lebih banyak dibanding Fe (Watts, 1997). Namun penelitian lain mengatakan adanya ligan dalam makanan penyerapan Zn tidak dipengaruhi oleh konsentrasi besi. Besi dan Zn tidak berkompetisi untuk mendapatkan tempat ikatan transferin pada permukaan usus, karena Zn diserap kemudian diikat oleh albumin (Lonnerdal, 1998).

Selama ini diketahui bahwa defisiensi besi bukan satu-satunya penyebab anemia namun bila prevalensi anemia tinggi, defisiensi besi dianggap sebagai penyebab utama. Dari penjelasan di atas defisiensi besi disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya defisiensi atau kelebihan asam folat dan Seng. Untuk itu sangat diperlukan suatu penelitian yang menganalisis keterkaitan zat gizi mikro khususnya besi, folat dan seng pada ibu hamil anemia yang akan dijadikan dasar penelitian selanjutnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis keterkaitan antara kadar zat gizi mikro dengan kejadian anemia pada ibu hamil.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan rancangan *cross-sectional* dimana pengambilan data hanya dilakukan satu kali. Penelitian ini menggunakan metode analisis korelasi, menganalisis status zat gizi mikro dan kerusakan DNA pada ibu hamil hubungannya dengan anemia.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan pengumpulan data dilakukan di Kecamatan Bontonompo dan Bontonompo Selatan Kab. Gowa, Sulawesi Selatan. Pada bulan September – November 2012.

Populasi, Sampel dan Sampling

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh Ibu hamil yang berada di lokasi penelitian.. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 80 ibu hamil, sample dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Setelah dilakukan analisis dan retriaksi data maka jumlah sampel menjadi 69 ibu hamil.

Instrumen Penelitian

Sebagai alat pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner dalam bentuk pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan data karakteristik ibu hamil, data faktor biomedis (umur, jarak kehamilan, paritas), sosial ekonomi (pendidikan, pengetahuan gizi, pekerjaan), budaya (pantang makanan), keterpaparan asap rokok, pemanfaatan layanan kesehatan (Ante Natal Care). Pengukuran kadar serum Feritin, Folat, dan Seng ibu hamil anemia yang diambil dari darah vena mediana cubiti sebanyak 3 cc dan diukur dengan menggunakan metode HPLC dan SSA. Pengukuran antropometrik ibu hamil (berat badan sebelum dan selama hamil, tinggi badan, Lingkar Lengan Atas (LLA) dengan menggunakan timbangan digital dengan tingkat ketelitian 0.1 kg, microtoise dengan tingkat ketelitian 0.1 cm, serta pita meter LLA dengan tingkat ketelitian 0.1 cm.

Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program komputer, yaitu Program *Nutrisurvey*, dan program *SPSS for Windows*. Data akan dianalisis dengan menggunakan uji statistik, baik yang bersifat deskriptif maupun analitik yaitu analisis Crosstabs, Paired T-Test, Independent T-Test, dan Chi Square.

HASIL

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Responden

Berdasarkan **tabel 1**, dapat dilihat bahwa karakteristik umur responden terbanyak pada kelompok 25 - 30 tahun yaitu 33.3 %. Untuk tingkat pendidikan responden terbanyak pada Tamat SD/MI dan Tamat SMP/MTs sebesar 27,5 %. Dan untuk pekerjaan responden sebagian besar merupakan Ibu Rumah Tangga (IRT) yaitu 78.3 %.

Hubungan Status Zat Gizi Mikro dengan Kejadian Anemia pada Ibu Hamil

Pada **tabel 2**, dapat dilihat bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara status besi dan anemia, yaitu nilai $p = 0.027$ ($p < 0.05$). Pada kategori status besi dengan kadar feritin $< 12 \mu\text{g/ml}$ terdapat 11.1 % anemia. Akan tetapi kadar feritin $\geq 12 \mu\text{g/ml}$ memiliki persentase yang besar yaitu 88.9 % anemia. Pada **tabel 2**, dapat dilihat pula bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara status asam folat dan anemia, yaitu nilai $p = 0.749$ ($p > 0.05$). Pada kategori status asam folat dengan kadar folat $< 6.7 \text{ ng/ml}$ terdapat 3.7 % anemia. Akan tetapi kadar folat $\geq 6.7 \text{ ng/ml}$ memiliki persentase yang besar yaitu 96.3 % anemia. Selain itu, pada **tabel 2** dapat dilihat bahwa kategori status seng dengan kadar feritin $< 12 \mu\text{g/ml}$ terdapat 39.1 % anemia. Akan tetapi kadar feritin $\geq 12 \mu\text{g/ml}$ memiliki persentase yang besar yaitu 96.3 % anemia.

Hubungan Status Zat Gizi Mikro dengan Kerusakan DNA pada Ibu Hamil

Pada **tabel 3**, dapat dilihat bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara status besi dan kategori DNA, yaitu nilai $p = 0.552$ ($p < 0.05$). Pada kategori status besi dengan kadar feritin $< 12 \mu\text{g/ml}$ terdapat 100 % mengalami kerusakan DNA. Pada **tabel 3** dapat dilihat bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara status asam folat dan kategori DNA, yaitu nilai $p = 0.058$ ($p > 0.05$). Pada kategori status asam folat dengan kadar folat $< 6.7 \text{ ng/ml}$ terdapat 50 % yang mengalami kerusakan DNA. Pada **tabel 3** dapat dilihat bahwa kategori status seng dengan kadar feritin $< 12 \mu\text{g/ml}$ terdapat 89.9 % yang mengalami kerusakan DNA.

PEMBAHASAN

Dari penelitian ini diperoleh hasil bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara status besi dan status anemia ibu hamil trimester pertama namun tidak terdapat hubungan yang bermakna antara status asam folat dan status anemia ibu hamil trimester pertama. Diperoleh pula fakta bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara status seng dan status anemia

ibu hamil trimester pertama. Akan tetapi terdapat hubungan yang bermakna antara status asam folat dan kerusakan DNA pada ibu hamil trimester pertama, sedangkan pada status besi dan seng tidak terdapat hubungan yang bermakna.

Sebagian besar responden mempunyai umur 25 – 30 tahun yaitu 33.3 %. Seperti yang diketahui bersama bahwa pada umur seperti ini merupakan usia emas untuk mengalami kondisi kehamilan. Untuk skala nasional di Indonesia rata-rata umur ibu hamil berada di kisaran 20 - 29 tahun (Riskesdas 2007). Selain hal tersebut juga didapatkan umur minimal responden pada penelitian ini adalah 18 tahun dan umur maksimal adalah 35 tahun. Umur 18 tahun merupakan batas minimal seorang perempuan untuk dapat melangsungkan pernikahan sesuai dengan peraturan undang-undang. Umur 20 -35 tahun adalah usia yang ideal bagi seorang perempuan untuk hamil. Sedangkan pada usia di bawah 20 tahun atau di atas 35 tahun memiliki risiko tinggi seperti perceraian, kematian pada anak dan abortus pada anak (Ririh, 2012)

Karakteristik pendidikan responden bervariasi, mulai dari tidak tamat SD/MI atau sederajat sampai dengan tamat Universitas. Secara umum status pendidikan responden dalam penelitian ini masih rendah, yaitu masih berada pada tingkat pendidikan tamat SD/MI (27,5 %) dan tamat SMP/MTs (27,5 %). Namun hal tersebut telah sesuai dengan aturan pemerintah mengenai pendidikan dasar wajib 9 tahun. Status pendidikan ini sangat perlu diketahui karena akan mewakili tingkat pengetahuan dan juga pemahaman responden.

Untuk jenis pekerjaan, pada penelitian ini diperoleh sebanyak 78,3 % responden yang merupakan Ibu Rumah Tangga (IRT). Pekerjaan sebagai IRT merupakan hal yang paling umum bagi seorang perempuan yang telah berkeluarga. Seperti diketahui hasil survey sensus penduduk oleh BPS bahwa sebagian besar perempuan di Kabupaten Gowa adalah ibu rumah tangga (IRT). Selain IRT, sebagian kecil responden yang merupakan pegawai (5,8 %), baik itu pegawai negeri (PNS) maupun pegawai swasta. Selain itu terdapat juga jenis pekerjaan lainnya (14,4 %) yang diantaranya adalah petani, pengrajin serta pedagang. Besi adalah zat yang paling banyak dikaitkan dengan kejadian anemia. Pada penelitian ini status besi adalah hasil pemeriksaan dari kadar feritin dalam serum. Berdasarkan hasil analisis dengan kategori kadar feritin < 12 ng/ml maka didapatkan 100 % (n=3) responden yang anemia dan kategori kadar feritin ≥ 12 ng/ml terdapat 36,4 % (n=24) yang anemia dan 63,6 % (n=42) tidak anemia. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa jika kadar feritin < 12 ng/ml maka responden pasti mengalami anemia, sedangkan jika kadar feritin ≥ 12 ng/ml belum pasti mengalami anemia. Namun hal menarik yang patut dibahas dalam penelitian ini adalah jika membandingkan antara kadar feritin kurang dari dan lebih dari sama dengan 12 ng/ml pada responden yang

anemia terlihat bahwa responden dengan kadar feritin ≥ 12 ng/ml lebih banyak ($n=24$) dari pada kadar feritin < 12 ng/ml ($n=3$). kadar feritin pada responden anemia dan tidak anemia berbeda signifikan. Kadar feritin merupakan cadangan besi dalam tubuh. Kadar feritin ini termasuk dalam kategori normal, pada prinsipnya jika kadar feritin kurang maka akan terjadi anemia dalam hal ini anemia gizi besi. Namun yang terjadi pada penelitian ini adalah kadar feritin yang normal pada responden juga terjadi anemia. Hal ini kemungkinan dapat terjadi karena kadar feritin serum yang diambil hanya berlaku untuk beberapa jam atau beberapa hari sebelumnya, sedangkan pemeriksaan kadar Hb dilakukan seminggu atau lebih sebelum dilakukan pengambilan darah. Jika pengambilan darah dan pemeriksaan Hb dilakukan bersamaan terdapat kemungkinan ibu yang kadar feritinya normal juga memiliki kadar Hb yang normal (tidak anemia). Dari uji *chi square* diperoleh nilai $p = 0.027$ ($p < 0.05$) yang menyatakan terdapat hubungan yang bermakna antara status besi dan anemia. Dari hasil uji perbedaan mean (*independent t test*) diperoleh nilai $p = 0.014$ yang menunjukkan bahwa rerata kadar feritin responden anemia dan tidak anemia berdeda signifikan. Banyaknya responden anemia dengan kadar feritin ≥ 12 ng/ml, adalah hal yang jarang terjadi. Kemungkinan besar penyebab anemia pada responden ini bukan karena defisiensi besi. Seperti yang kita ketahui bahwa banyak hal yang dapat menyebabkan anemia, khususnya pada ibu hamil. Dari usia kehamilan, responden yang memiliki kadar feritin normal dan anemia, sebagian besar akan memasuki trimester II, sehingga kemungkinan besar mengalami anemia.

Status asam folat ditentukan dengan kadar asam folat dalam serum. Batas normal kadar asam folat adalah 6.7 ng/ml. Dari hasil analisis terdapat 3,7 % responden yang kadar asam folatnya < 6.7 ng/ml dan anemia. Sedangkan 96.3 % responden memiliki kadar asam folat ≥ 6.7 ng/ml dan mengalami anemia. Dari hasil uji *chi square* diperoleh nilai $p = 0.749$ ($p > 0.05$) sehingga pada penelitian ini, antara kadar asam folat dan anemia tidak terdapat hubungan. Selain itu hasil dari *independent t test* menunjukkan tidak perbedaan yang bermakna antara rerata kadar asam folat anemia (15.83 ng/ml) dengan tidak anemia (14.64 ng/ml) nilai $p = 0.457$.

Kadar seng dalam serum digunakan untuk menentukan status seng. Batas kadar seng normal adalah 65 mg/l. Dari hasil penelitian didapatkan seluruh responden memiliki kadar seng < 65 mg/l dan sebesar 39.1 % yang anemia. uji *chi square* pada kadar seng dan anemia tidak dapat dilakukan karena data hasil pemeriksaan seng tidak memenuhi syarat untuk dilakukan uji. Pada saat dilakukan *independent t test* untuk melihat perbedaan rerata antara kadar seng responden anemia (0.95 mg/l) dan tidak anemia (1.12 mg/l) hasilnya tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan nilai $p = 0.185$.

Secara teori ketiga zat gizi ini (besi, asam folat dan seng) mempunyai peranan dalam anemia, dimana ketiganya berperan dalam eritropoiesis. Namun dalam penelitian ini tidak ditemukan hubungan yang signifikan pada asam folat dan seng, kecuali pada besi dalam hal ini adalah kadar feritin. Salah satu faktor yang mempengaruhi kejadian ini adalah sebagian responden telah mengkonsumsi multivitamin dan mineral, namun pada penelitian ini tidak dapat dijelaskan vitamin dan mineral apa saja yang terkandung. Hal ini menjadi kekurangan dan keterbatasan pada penelitian ini sehingga diperlukan penelitian dengan memperhatikan hal tersebut tanpa menghiraukan keselarasan atau kesesuaian waktu pengambilan darah dan pemeriksaan hemoglobin (Hb).

Kerusakan DNA (*DNA Damage*) pada penelitian ini ditentukan berdasarkan metode elisa yang menggunakan 8-OHdG. Kadar 8-OHdG sampel yang lebih dari 3000 pg/ml dikategorikan mengalami kerusakan DNA.

Pada penelitian ini didapatkan 89.9 % ibu hamil trimester I yang mengalami kerusakan DNA. Seperti kita ketahui, deoksiguanosin (dG) merupakan salah satu penyusun DNA dan bila teroksidasi akan berubah menjadi 8-hidroksi 2-deoxy-guanosin (8-OHdG). Di samping dapat mengalami oksidasi, guanosin juga dapat mengalami hidroksilasi sebagai respon metabolisme normal ataupun akibat faktor lingkungan lainnya. Peningkatan kadar 8-OHdG berhubungan dengan proses penuaan dan juga kelainan patologi, mencakup depresi, kanker, diabetes, dan hipertensi (Ruder,dkk.,2009; Moussa, 2010). Kerusakan DNA pada penelitian ini bisa saja dapat disebabkan oleh kelainan patologi yaitu terjadinya kehamilan. Selain hal itu terdapat faktor lain yang dapat menyebabkan kerusakan DNA yaitu rendahnya antioksidan dalam tubuh, seperti disebutkan dalam teori bahwa peningkatan radikal bebas menyebabkan kerusakan DNA ditandai dengan peningkatan 8-OHdG.

Hal – hal yang dapat menyebabkan Kerusakan DNA pada responden penelitian ini belum diketahui dengan pasti. Selain perubahan kondisi patologi tubuh ibu hamil, juga dapat dilihat dari kadar zat gizi mikro dalam hal ini besi, asam folat dan seng serta tingkat kecukupan zat gizi mikro yang merupakan sumber – sumber anti oksidan.

Penelitian ini mengambil responden ibu hamil di trimester pertama, kerusakan DNA yang terjadi pada responden belum dapat dipastikan akan menyebabkan anemia. Pada penelitian ini didapatkan 40,3 % responden yang mengalami kerusakan DNA juga mengalami anemia, dilakukan uji statistik antara kerusakan DNA dan anemia, akan tetapi hasil uji statistik memperlihatkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara keduanya dengan nilai $P = 0,546$ ($P > 0,05$). Anemia pada Ibu hamil trimester I, disebabkan oleh banyak hal, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya defisiensi zat gizi mikro memiliki peranan yang

sangat penting, begitu pula dengan kerusakan DNA. Sebelum anemia terjadi, terlebih dulu diketahui terjadi defisiensi zat gizi mikro tertentu, salah satunya adalah asam folat. Berdasarkan kerangka teori yang telah disusun dapat dilihat bahwa pembentukan DNA berkaitan dengan kadar asam folat. Asam folat adalah salah satu vitamin, termasuk dalam kelompok vitamin B, merupakan salah satu unsur penting dalam sintesis DNA (Tangkilisan, 2002). Proses terjadinya kerusakan DNA tidak terlepas dari peran asam folat dalam sintesis DNA. Jika asam folat berkurang sintesis DNA terganggu dan kemungkinan menyebabkan terjadinya kerusakan DNA. Hal ini tergambar pada penelitian ini dimana kadar asam folat < 6,7 ng/ml pada ibu hamil trimester I, 50% mengalami kerusakan DNA, akan tetapi hasil uji statistic memperlihatkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kadar asam folat dengan status kerusakan DNA ($p = 0.058, > 0.05$).

Peranana zat gizi mikro lainnya juga perlu diperhatikan, selain asam folat juga dilakukan uji statistik antara kadar ferritin (status Fe) dengan kerusakan DNA namun tidak terdapat hubungan yang bermakna ($p = 0.552$). Feritin merupakan cadangan besi (Fe), feritin yang rendah menandai bahwa tubuh kekurangan Fe. DNA dan feritin secara tidak langsung memiliki keterkaitan dalam metabolisme tubuh manusia.

Berbeda dengan hal di atas uji statistik antara kadar seng dan kerusakan DNA tidak dapat dilakukan karena data hasil pemeriksaan kadar seng tidak bervariasi (*invariant*) sehingga tidak layak untuk dilakukan uji. namun akan tetap dibahas, keterkaitan antara seng dan kerusakan DNA. Seng merupakan zat gizi mikro yang berperan dalam enzim atau koenzim. Seng yang mempengaruhi aktivitas berbagai enzim dapat berhubungan dengan regulasi, katalitik dan struktural, seperti DNA polimerase, DNA dependent RNA polimerase, aminoasil tranperase RNA sintese, timidin kinase, dan terminal deoksiribonukleotidil tranperase (Artana, 2005). Dari penjelasan tersebut dapat diketahui bila terjadi kekurangan seng maka kemungkinan terjadi kerusakan DNA meskipun belum terdapat data yang membuktikan hal tersebut. Disamping itu teori lain juga menyebutkan bahwa Seng merupakan anti oksidan yang dapat mencegah kerusakan epitel dari pengaruh radikal bebas. Namun mekanismenya belum diketahui dengan pasti. Salah satu teori menyebutkan bahwa dengan meningkatkan regulasi limfosit dan metalotionin maka terbentuk anti oksidan berupa *metallothionein like protein* (Shankar, 1998). Fungsi seng sebagai anti oksidan ini memperlihatkan hubungan dengan kerusakan DNA, seperti dijelaskan sebelumnya bahwa kerusakan DNA terjadi ditandai dengan kadar 8 OHdG meningkat yang disebabkan oleh peningkatan radikal bebas akibat kurangnya anti oksidan dalam tubuh.

KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat hubungan yang bermakna antara status besi dan status anemia ibu hamil trimester pertama. Tidak Terdapat hubungan yang bermakna antara status asam folat dan status anemia ibu hamil trimester pertama. Serta Tidak Terdapat hubungan yang bermakna antara status seng dan status anemia ibu hamil trimester pertama. Akan tetapi terdapat hubungan yang bermakna antara status asam folat dan kerusakan DNA pada ibu hamil trimester pertama, sedangkan pada status besi dan seng tidak terdapat hubungan yang bermakna. Disarankan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait multivitamin yang dikonsumsi oleh ibu hamil trimester pertama untuk mendukung hasil penelitian dan diperlukan Intervensi pada ibu hamil trimester pertama agar dapat meningkatkan konsumsi zat gizi khususnya besi, asam folat dan seng baik dalam bentuk konseling maupun penyuluhan gizi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisman, MB. 2010. *Buku Ajar Ilmu Gizi Dalam Daur Kehidupan*. EGC : Jakarta.
- Artana W Dharma, dkk. 2005. *Peran Suplementasi Mineral Mikro Seng Terhadap Kesembuhan Diare*. Sari Pediatri, Vol. 7, No. 1: 15-18
- Beaton G.H. 2000. *Iron Need During Pregnancy : Do We Need to Rethink Our Targets*. Am. J. Clin. Nutr : 265S – 71S
- Departemen Kesehatan. 2008. Profil Kesehatan Indonesia 2008. Diakses tanggal 10 Mei 2012. <http://www.depkes.go.id>
- Dinas Kesehatan Provinsi Sul-Sel, 2009. *Pemeriksaan Kadar Hb <8 gr% Pada Ibu Hamil di seluruh Kabupaten*. Dinkes : Makassar
- Hoffbrand V.A. Pettit.E.J. dan Moss.H.A. 2005. *Kapita Selekt Hematologi*. Penerbit EGC Kedokteran : Jakarta
- Lonnerdal P. 1998. *Iron-Zinc-Copper Inteaction in Micronutrients Interactions : Impact on Children Health and Nutrition*. USAID/FAO. Washington DC.
- Mc Laren DS. 2002. *B Group Vitamin in The News*. Medical Progress. 8-12
- Monge R.V., Rivero A. 2001. *A Iron and Folat Status in Urban and Rural Costarica Teenagers*. Food and Nutrition Buletin. 45-51
- Moussa, S.A. 2008. Oxidative Stress in Diabetes Mellitus. ROMANIAN J. BIOPHYS., 18. 3. p. 225–236.
- Narins DMC. 1992. *Minerals. Nutrition and Diet Therapy*. WB Saunders Co : Philadelphia
- Nixon P. 2000. *Iron Transport, Storage and Overload in GMC Biochemistry Home Page*. Biochemistry Departement. The University of Queensland Australia.
- Ririh N. 2012. *Kehamilan Ideal Usia 20-35 Tahun*. <http://health.kompas.com/read/2012/09/27/07455176/Kehamilan.Ideal.Usia.20-35.Tahun>. Kompas: Jakarta
- Ronnenberg A.G.dkk. 2000. *Anemia and Deficiencies of Folat and Vitamin B₆ are Comon and Vary with Season in Chinese Women of Chilbering Age*. Community and International Nutrition : 2703-2709
- Ruder, E. H., Hartman, T. J., and Goldman, M. B. 2009. Impact of oxidative stress on female fertility. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 21(3): 219–222.

Shankar AH, Prasad AS. 1998. *Zinc and imune funtion: thebiological basis of altered resistance to infection*. Am J Clin Nutr ;68:447s-63s

Tangkilisan H Anneke. 2002. Defisiensi Asam Folat. Sari Pediatri, Vol. 4, No. 1: 21 – 25

Watts D.L. 1997. *Iron in Trace Elements and Other Essential Nutrients*. Dallas .Amerika Serikat : 106-116

World Health Organisation (WHO). 2008. *Worldwide Prevalence of Anemia 1993-2005: WHO Global Database on Anemia*. WHO Library Cataloguing : Spanyol

Tabel 1 Karakteristik Umum Responden

Karakteristik	N	%
Umur (Tahun)		
- ≤ 19	8	11.6
- 20 – 25	21	30.4
- 25 – 30	23	33.3
- > 30	17	24.6
Total	69	100
Pendidikan		
- Tidak Tamat SD/MI	1	1.4
- Tamat SD/MI	19	27.5
- Tamat SMP/MTs	19	27.5
- Tamat SMA/MA	17	24.6
- Tamat Diploma	2	2.9
- Tamat Universitas	11	15.9
Total	69	100
Pekerjaan		
- PNS	2	2.9
- Pegawai Swasta	2	2.9
- IRT	54	78.3
- Petani/Penggrajin/Pedagang/Penjual dan Lainnya	11	14.4
Total	69	100

Tabel 2 Hubungan Status Zat Gizi Mikro dengan Kejadian Anemia pada Ibu Hamil

Kategori Status	Kategori Anemia				Total		Nilai p
	Anemia		Tidak Anemia		n	%	
	n	%	n	%	n	%	
Kadar Feritin < 12 µg/ml	3	100	0	0	3	100	p = 0.027 *
Kadar Feritin ≥ 12 µg/ml	24	36.4	42	100	63.6	100	
Total	27	39.1	42	60.9	69	100	
Kadar Folat < 6.7 ng/ml	1	50	1	50	2	100	p = 0.749
Kadar Folat ≥ 6.7 ng/ml	26	38.8	41	61.2	67	100	
Total	27	39.1	42	60.9	69	100	
Kadar Seng < 65 mg/l	27	39.1	42	60.9	69	100	p =
Kadar Seng ≥ 65 mg/l	0	0	0	0	0	0	
Total	27	39.1	42	60.9	69	100	

*) Nilai P < 0.05 ada hubungan yang bermakna

Tabel 3 Hubungan Status Zat Gizi Mikro dengan Kerusakan DNA pada Ibu Hamil

Kategori Status	Kategori DNA				Total		Nilai p
	Kerusakan DNA		DNA Baik		n	%	
	n	%	n	%	n	%	
Kadar Feritin < 12 µg/ml	3	100	0	0	3	100	p = 0.552 *
Kadar Feritin ≥ 12 µg/ml	59	89.4	7	10.6	63.6	100	
Total	62	89.9	7	10.1	69	100	
Kadar Folat < 6.7 ng/ml	1	50	1	50	2	100	p = 0.058 *
Kadar Folat ≥ 6.7 ng/ml	61	91.0	6	6.8	67	100	
Total	62	89.9	7	10.1	69	100	
Kadar Seng < 65 mg/l	62	89.9	7	10.1	69	100	p = -
Kadar Seng ≥ 65 mg/l	0	0	0	0	0	0	
Total	62	89.9	7	10.1	69	100	

*) Nilai P < 0.05 ada hubungan yang bermakna