

EFEKTIVITAS SUPLEMENTASI Fe⁺ ASAM FOLAT TERHADAP KENAIKAN KADAR Hb PADA IBU HAMIL YANG TERINFEKSI MALARIA DI KABUPATEN NABIRE

Mulyanti, Muhammad Sulchan

Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Jl.Dr.Sutomo No.18, Semarang, Telp (024) 8453708, Email : gizifk@undip.ac.id

ABSTRACT

Background: In 2010, Indonesia became one of the four countries in Asia with a fairly high prevalence of anemia. In addition to the prevalence of malaria in pregnancy and childbirth by 18%, of which 60% are caused by *Plasmodium falcifarum*, 32% by *Plasmodium vivax*, 4.5% for mixed infections. *Plasmodium* parasite infection in pregnant women can lead to anemia sufferer through direct mechanisms pengambatan erythropoiesis and erythrocyte infestation, and the mechanism of the side effects of antimalarials that inhibit the provision of intake and absorption of nutrients. To prevent and treat anemia in pregnant women one of which Fe Folic Acid supplementation program.

Methods: This study was conducted in order to determine the change of Hb in pregnant women were infected with malaria who received Fe²⁺ Folic Acid supplementation. Descriptive analytic study with case-control approach, a sample of 126 people taken by consecutive and matching and samples were divided into two groups: the case group and the control group.

Results: The mean change in Hb levels in the case group was 0.270 ± 0.615 and in the control group was 0.886 ± 0.749 with $p < 0.05$. There are significant differences in changes in both groups. Analysis of changes in Hb in group with regular supplementation (≥ 30) and a group that is not routine (< 30) values obtained OR 3.13 and $p > 0.05$.

Conclusions: In the group of cases increase Hb levels lower than the control group, so the handling of malarial anemia in pregnant women need evaluation and improvement program in order to get optimal results.

Key Words : Iron Supplementation, Malaria, Pregnancy, Hemoglobin

ABSTRAK

Latar Belakang : Pada tahun 2010, Indonesia menjadi salah satu dari empat negara di Asia dengan prevalensi anemia yang cukup tinggi. Selain itu prevalensi malaria pada ibu hamil dan melahirkan sebesar 18%, dimana 60% disebabkan oleh *Plasmodium falcifarum*, 32% oleh *Plasmodium vivax*, 4,5% karena infeksi campuran. Infeksi parasit *Plasmodium* pada ibu hamil dapat menyebabkan anemia pada penderitanya melalui mekanisme langsung pengambatan eritropoesis dan infestasi eritrosit, dan mekanisme efek samping dari pemberian antimalaria yang menghambat asupan dan absorpsi zat gizi. Untuk mencegah dan mengatasi anemia pada ibu hamil salah satunya yaitu program suplementasi Fe Asam Folat.

Metode : Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui Perubahan kadar Hb pada ibu hamil trimester II dan III yang terinfeksi malaria yang mendapat suplementasi Fe Asam Folat. Penelitian bersifat deskriptif analitik dengan pendekatan case control, sampel sebanyak 126 orang yang diambil secara consecutive dan matching dan sampel dibagi dalam dua kelompok yaitu kelompok kasus dan kelompok kontrol.

Hasil : Rerata perubahan kadar Hb pada kelompok kasus sebesar 0.270 ± 0.615 dan pada kelompok kontrol sebesar 0.886 ± 0.749 dengan $p < 0.05$. Ada perbedaan perubahan yang signifikan pada kedua kelompok. Analisis perubahan Hb pada kelompok dengan suplementasi rutin (≥ 30) dan kelompok yang tidak rutin (< 30) didapatkan nilai OR 3.33 dan $p > 0.05$.

Simpulan : Pada kelompok kasus kenaikan kadar Hb lebih rendah dari kelompok kontrol, sehingga penanganan anemia pada ibu hamil malaria perlu evaluasi dan perbaikan program agar mendapatkan hasil yang optimal.

Kata Kunci : Suplementasi Fe, Malaria, Kehamilan, Hemoglobin

PENDAHULUAN

Permasalahan gizi masih menjadi masalah besar di beberapa negara terutama di negara berkembang. Untuk merespon hal tersebut dibentuk Gerakan *Scaling Up Nutrition Movement (SUN Movement)*. Tujuan Global *SUN Movement* adalah menurunkan masalah gizi, dengan fokus pada 1000 hari pertama kehidupan, yaitu fase 270

hari selama kehamilan dan 730 hari dari kelahiran sampai usia 2 tahun.^{1,30}

Kehamilan adalah satu fase yang menjadi salah satu penentu kualitas kesehatan anak. Pada masa kehamilan sangat rentan terhadap masalah gizi. Salah satu faktor terjadinya masalah gizi, terutama defisiensi zat gizi adalah adanya infeksi malaria. Pada tahun 2010 angka kejadian malaria yang tertinggi di Asia terjadi di empat negara yaitu

*)Penulis Penanggungjawab

: India, Indonesia, Pakistan dan Myanmar yaitu sebesar 29.2 juta kasus. Kabupaten Nabire dengan jumlah penduduk 129.893 jiwa adalah salah satu kabupaten di Propinsi Papua dengan prevalensi malaria yang cukup tinggi. Pada tahun 2012 terdapat 21.085 kasus yang dilaporkan yang terdiri dari 12.787 infeksi *Plasmodium falcifarum*, 8.289 infeksi *Plasmodium vivax* dan 9 kasus malaria mix. Angka ini bisa menjadi lebih besar karena tidak semua penderita malaria terjangkau oleh tempat pelayanan kesehatan dan dilaporkan. Untuk malaria pada ibu hamil, pada tahun 2012 terdapat 107 kejadian malaria yang diperoleh dari laporan 18 dari 26 Puskesmas dan Klinik kesehatan yang ada di Kabupaten Nabire.^{5,13,15,28}

Malaria pada kehamilan berdampak negatif terhadap kesehatan ibu hamil dan janinnya. Malaria berkontribusi terhadap angka kematian ibu, bayi dan neonatal. Komplikasi malaria yang dapat ditemukan pada ibu hamil selain anemia adalah demam, hipoglikemia, malaria serebral, edema paru dan sepsis. Selain berdampak negatif terhadap kesehatan ibu malaria juga menimbulkan komplikasi terhadap janin yang dikandungnya yaitu dapat menyebabkan berat lahir rendah, abortus, kelahiran prematur, *Intra Uterine Fetal Death (IUFD)* / janin mati di dalam kandungan, dan *Intra Uterine Growth Retardation (IUGR)* / pertumbuhan janin yang terganggu.^{7,17,18}

Mekanisme anemia karena plasmodium yaitu parasit menginfeksi eritrosit sehingga eritropoesis terhambat dengan mekanisme penekanan produksi eritropoetin dan gangguan eritropoesis akibat produksi sitokin pada proses inflamasi. Sel darah merah yang diinfeksi oleh plasmodium akan mengalami kelainan sehingga permukaan sel menjadi tidak teratur. Sel yang mengalami kelainan segera dikeluarkan dari sirkulasi oleh limpa. Infeksi malaria pada ibu hamil juga dapat menyebabkan defisiensi *glukosa-6-fosfat dehidrogenase (G6DP)*. Obat antimalaria berkontribusi terhadap kejadian anemia. Antimalaria seperti Quinine dan Kloroquin dapat mengakibatkan hemolisis intravascular akut, anemia berat dan gagal ginjal akut (*Black-water fever*). Selain itu antimalaria juga dapat merangsang β pankreas sehingga memicu terjadinya hiperinsulinemia dan hipoglikemia. Efek lain dari terapi antimalaria adalah gangguan gastrointestinal dan saraf yang dapat bermanifestasi terhadap penghambatan asupan dan absorpsi zat gizi. Keadaan ini semakin diperparah dengan adanya gejala klinis malaria seperti menggigil, mual, dan pusing. Anemia pada ibu

hamil dampak meningkatkan resiko keguguran, kejadian berat badan bayi lahir rendah (BBLR), perdarahan postpartum dan kematian perinatal.^{6,19,32}

Sejak tahun 1970-an pemerintah melaksanakan pemberian suplemen tablet besi-folat yang mengandung 200 mg ferro sulfat setara dengan 60 mg elemental iron dan 0,25 mg asam folat yang diminum setiap hari berturut-turut selama minimal 90 hari (Fe^3) dan mulai diberikan pada saat pertama kali ibu hamil memeriksakan kehamilannya. Cakupan Fe^3 di Kabupaten Nabire sebesar 21.85% masih sangat jauh dari target Renstra yaitu sebesar 88%. Kementerian Kesehatan pada tahun 2010 menetapkan bahwa suplementasi Fe^{2+} asam folat menjadi target intervensi pada ibu hamil.^{8,13,14}

Masalah terkait rendahnya cakupan suplementasi Fe^+ asam folat antara lain ketidakpatuhan ibu dalam mengkonsumsi tablet Fe dengan alasan suplementasi fe dapat menyebabkan gangguan pada gastrointestinal seperti mual dan konstipasi. Selain itu ketidakpahaman sasaran tentang suplementasi, kesalahpahaman instruksi, distribusi suplementasi, suplementasi yang tidak tepat dosis, waktu dan interaksi dengan zat gizi lain dapat mempengaruhi keberhasilan program. Suplementasi Fe^+ Asam Folat di daerah endemis penyakit infeksi harus diberikan sesuai kebutuhan.. Suplementasi Fe^+ yang melebihi kebutuhan dapat meningkatkan resiko kelahiran prematur dan neonatal asphyxia. Beberapa negara termasuk Inggris tidak merekomendasikan suplementasi rutin untuk semua ibu hamil tanpa pemeriksaan terlebih dahulu dan tanpa monitoring. Tetapi yang juga perlu diperhatikan bahwa keadaan infeksi dapat menyebabkan anemia dan defisiensi mikronutrien lainnya, begitu juga sebaliknya. Defisiensi mikronutrien dapat meningkatkan resiko terkena infeksi.^{9,16,18,24,26,27,33}

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efektifitas suplementasi Fe^+ Asam Folat terhadap kenaikan Hemoglobin (Hb) Ibu hamil yang terinfeksi malaria di Kabupaten Nabire, dengan harapan bahwa penelitian ini dapat memberikan manfaat untuk perbaikan program suplementasi Fe^+ asam folat pada ibu hamil di daerah endemik malaria.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik pada lingkup gizi masyarakat dengan desain *case control study* untuk mempelajari hubungan suplementasi Fe^+ Asam

folat dengan perubahan kadar Hb Ibu hamil trimester II dan III yang terinfeksi malaria di kabupaten Nabire.

Penelitian ini dilakukan di di Puskesmas yang berada diwilayah kerja Distrik Nabire yaitu Puskesmas Nabire Kota, Puskesmas Karang Mulia, Puskesmas Karang Tumaritis, Puskesmas Wonorejo, dan Puskesmas Siriwini. Data diambil pada periode 1 sampai dengan 30 mei 2013. Dengan melibatkan 10 enumerator yang mempunyai latar belakang pendidikan Diploma III kebidanan 7 orang, S1 Gizi 1 orang, Diploma III Gizi 1 orang, dan D1 Analis Kesehatan 1 orang.

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh ibu hamil yang melakukan kunjungan *Ante Natal Care* (ANC) di Puskesmas tersebut. Sampel pada penelitian ini diambil secara *cosecutive sampling* dan *Matching* sebanyak 126 sampel yang dibagi dalam 2 (dua) kelompok yang dan sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi penelitian ini adalah ibu hamil yang bersedia melakukan pemeriksaan Kadar Hb minimal dua kali, pemeriksaan malaria, dan bersedia menjadi responden setelah mendapat penjelasan terkait penelitian ini yang dibuktikan dengan menandatangani lembar *Informed Consent*. Sedangkan kriteria eksklusinya yaitu ibu menderita infeksi serius selain malaria dan mengalami abortus dalam kehamilannya.

Pada penelitian ini yang menjadi variabel *dependent* adalah perubahan kadar Hb, sedangkan variabel *independent* adalah suplementasi Fe⁺ Asam folat dan infeksi malaria. Suplementasi Fe⁺ Asam folat diketahui dengan metode wawancara menggunakan format kuisioner. Suplementasi Fe⁺ Asam folat adalah tablet Fe⁺ asam folat yang dikonsumsi setiap bulan dan Fe⁺ Asam folat yang diberikan adalah tablet Fe (*Ferro Sulfat*) yang mengandung 60 mg Fe⁺ dan 0,25 mg asam folat. Suplementasi Fe⁺ asam folat diukur dari banyaknya tablet yang diterima untuk satu bulan

pada pemeriksaan sebelumnya dikurangi jumlah yang tersisa.²⁶

Infeksi malaria adalah keadaan dimana seorang ibu hamil dinyatakan terinfeksi parasit plasmodium setelah menjalani pemeriksaan *Rapid Diagnostic Therapy (RDT)*. Dinyatakan dalam kategori ; negatif (bila ibu hamil tidak ditemukan *plasmodium* pada darahnya), Pv (bila teridentifikasi ada *Plasmodium vivax*), Pf (bila teridentifikasi ada *Plasmodium falcifarum*) dan P mix (bila teridentifikasi ada lebih dari satu jenis *Plasmodium*). Selain infeksi malaria data yang berkaitan dengan malaria yaitu terapi antimalaria yaitu obat antimalaria yang dikonsumsi responden yang dikategorikan : Quinine, Klorokuin dan *Arthemisin Combination Therapy (ACT)*.²⁸

Kadar Hb diukur dengan metode Sahli yang dilakukan oleh Tenaga ahli laboratorium di Puskesmas tempat sampel melakukan kunjungan *Ante Natal Care* (ANC) . Darah yang diperiksa adalah sel darah tepi, dinyatakan dalam gr/dl. Kadar Hb1 (awal) diambil dari data sekunder yang didapat pada catatan medik responden, sedangkan Hb2 (akhir) diperiksa ketika data diambil. Perubahan kadar Hb dihitung cara mengurangi kadar Hb2 dengan kadar Hb1.²⁵

Data penelitian yang telah diperoleh diproses dengan editing, coding dan tabulasi. Analisis data menggunakan *software spss 17 dan nutrisurvey*. Normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*. dan uji analisis data dengan uji Mann Whitney untuk mengetahui perbedaan rerata dan perubahan kadar Hb pada kedua kelompok, uji Wilcoxon Rank Test untuk menganalisis perbedaan kadar Hb pada masing-masing kelompok dan uji Pearson Chi-Square digunakan untuk uji beda variabel kategorik kedua kelompok dengan CI 95%.^{11,21}

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Responden

Umur Responden

Tabel 1. Gambaran karakteristik responden berdasarkan umur

| Kategori | Kelompok | | | | CI % | P |
|------------|----------|------|---------|------|------|--------|
| | Mal (+) | | Mal (-) | | | |
| | n | % | n | % | | |
| < 20 tahun | 9 | 14.3 | 6 | 9.5 | 95 | 0.194* |
| 20-35tahun | 53 | 84.1 | 52 | 82.5 | | |
| > 35 tahun | 1 | 1.6 | 5 | 7.9 | | |
| | 63 | 100 | 63 | 10 | | |

Keterangan : * Uji Pearson Chi-Square = tidak berbeda signifikan

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada kedua kelompok penelitian persentase terbesar adalah pada kategori umur 20 tahun sampai dengan 35 tahun yaitu sebesar 53 (84.1%) pada kelompok Mal (+) dan 52

(82.5%) pada kelompok Mal (-). Hasil analisis uji beda pada kedua kelompok menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$).

Tingkat Pendidikan

Tabel 2. Gambaran karkteristik responden berdasarkan tingkat pendidikan

| Kategori | Kelompok | | | | CI % | P |
|----------------|----------|------|---------|------|------|--------------------|
| | Mal (+) | | Mal (-) | | | |
| | n | % | n | % | | |
| Tidak tamat SD | 7 | 11.1 | 4 | 6.3 | 95 | 0.885 [#] |
| SD/MI | 7 | 11.1 | 7 | 11.1 | | |
| SMP/Mts | 15 | 23.8 | 18 | 28.6 | | |
| SMA/MA/SMK | 23 | 36.5 | 22 | 34.9 | | |
| D3/PT | 11 | 17.5 | 12 | 19.9 | | |
| | 63 | 100 | 63 | 10 | | |

Keterangan : # Uji Pearson Chi-Square = tidak berbeda signifikan

Tabel 2 menunjukkan bahwa persentase terbesar responden pada kedua kelompok mempunyai latar belakang pendidikan formal setingkat SMA sebanyak 23 (36.5%) responden pada kelompok Mal(+) dan 22 (34.95%) responden pada kelompok

Mal(-). Hasil analisis uji beda pada kedua kelompok menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$).

Jenis Pekerjaan

Tabel 3. Gambaran karakteristik responden berdasarkan jenis pekerjaan responden

| Kategori | Kelompok | | | | CI % | P |
|------------------|----------|------|---------|------|------|--------------------|
| | Mal (+) | | Mal (-) | | | |
| | n | % | n | % | | |
| Ibu Rumah Tangga | 53 | 84.1 | 55 | 87.3 | 95 | 0.661 [#] |
| PNS/TNI/Polri | 10 | 15.9 | 8 | 12.7 | | |
| | 63 | 100 | 63 | 10 | | |

Keterangan : # Uji Pearson Chi- Square Test = tidak berbeda signifikan

Tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar responden bekerja sebagai ibu rumah tangga, yaitu sebanyak 53 (84.1%) responden pada kelompok Mal(+) dan 55(87.3%) responden pada kelompok

Mal(-). Hasil analisis uji beda pada kedua kelompok menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$).

Suku Budaya

Tabel 4. Gambaran karakteristik responden berdasarkan latar belakang suku budaya

| Kategori | Kelompok | | | | CI % | P |
|-----------------|----------|------|---------|------|------|--------------------|
| | Mal (+) | | Mal (-) | | | |
| | n | % | n | % | | |
| Papua Pedalaman | 20 | 31.7 | 15 | 23.8 | 95 | 0.276 [#] |
| Papua Pesisir | 17 | 27.0 | 13 | 20.6 | | |
| Non Papua | 26 | 41.3 | 35 | 55.6 | | |
| | 63 | 100 | 63 | 10 | | |

Keterangan : # Uji Pearson Chi-Square Test = tidak berbeda signifikan

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa persentase latar belakang suku budaya responden adalah non papua, yaitu sebesar 26 (41.3%) responden pada kelompok Mal(+) dan 35 (55.6%) responden pada

kelompok Mal(-). Hasil analisis uji beda pada kedua kelompok menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$).

Tingkat Pendapatan Keluarga

Tabel 5. Gambaran karakteristik responden berdasarkan tingkat pendapatan keluarga

| Kategori | Kelompok | | | | CI % | P |
|-------------------|----------|------|---------|------|------|--------------------|
| | Mal (+) | | Mal (-) | | | |
| | n | % | n | % | | |
| < Rp 1.710.000,00 | 27 | 42.9 | 31 | 49.2 | 95 | 0.475 [#] |
| ≥ Rp 1.710.000,00 | 36 | 57.1 | 32 | 50.8 | | |
| | 63 | 100 | 63 | 10 | | |

Keterangan : # Uji Pearson Chi-Square = tidak berbeda signifikan

Tabel 5 menunjukkan bahwa persentase terbesar responden mempunyai tingkat pendapatan diatas upah minimum regional (UMR) atau ≥ Rp 1.710.000,00 sebanyak 36 (57.1%) responden pada kelompok Mal(+) dan 32 (50.8%) responden pada

kelompok Mal(-). Hasil analisis uji beda pada kedua kelompok menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$).

Tingkat Pengetahuan Gizi

Tabel 6. Gambaran karakteristik responden berdasarkan tingkat pengetahuan gizi

| Kategori | Kelompok | | | | CI % | P |
|----------|----------|------|---------|------|------|--------------------|
| | Mal (+) | | Mal (-) | | | |
| | n | % | n | % | | |
| Kurang | 6 | 9.5 | 4 | 6.3 | 95 | 0.804 [#] |
| Cukup | 23 | 36.5 | 24 | 38.1 | | |
| Baik | 34 | 54 | 35 | 55.6 | | |
| | 63 | 100 | 63 | 10 | | |

Keterangan : # Uji Pearson Chi-Square = tidak berbeda signifikan

Tabel 6 menunjukkan bahwa presentase terbesar tingkat pengetahuan gizi baik sebanyak 34(54%) responden pada kelompok Mal(+) dan 35(55.6%) responden pada kelompok Mal(-). Hasil analisis uji

beda pada kedua kelompok menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$).

Paritas (Frekwensi Kehamilan)

Tabel 7. Gambaran karakteristik responden berdasarkan paritas

| Kategori | Kelompok | | | | CI % | P |
|-------------------|----------|------|---------|------|------|--------------------|
| | Mal (+) | | Mal (-) | | | |
| | n | % | n | % | | |
| Primigravida | 25 | 39.7 | 32 | 50.8 | 95 | 0.339 [#] |
| Multigravida | 37 | 58.7 | 29 | 46.0 | | |
| Grandmultigravida | 1 | 1.6 | 2 | 3.2 | | |
| | 63 | 100 | 63 | 10 | | |

Keterangan : # Uji Pearson Chi-Square = tidak berbeda signifikan

Tabel 7 menunjukkan bahwa presentase terbesar pada kelompok Mal(+) dengan paritas 2 sampai dengan 4 kali atau kehamilan multigravida yaitu sebanyak 37(58.7%) responden, sedangkan pada kelompok Mal(-) adalah pada kehamilan

primigravida atau kehamilan pertama yaitu sebanyak 32(50.8%) responden. Hasil analisis uji beda pada kedua kelompok menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$).

Umur Kehamilan

Tabel 8. Gambaran karakteristik responden berdasarkan umur kehamilan

| Kategori | Kelompok | | | | CI % | P |
|--------------|----------|------|---------|----|------|--------------------|
| | Mal | | Kontrol | | | |
| | n | % | n | % | | |
| Trimester II | 23 | 36.5 | 29 | 46 | 95 | 0.278 [#] |

| | | | | |
|---------------|----|------|----|----|
| Trimester III | 40 | 63.5 | 34 | 54 |
| | 63 | 100 | 63 | 10 |

Keterangan : # Uji Pearson Chi- Square = tidak berbeda signifikan

Tabel 8 menunjukkan bahwa presentasi terbesar adalah pada umur kehamilan trimester III, yaitu sebanyak 40(63.5%) responden pada kelompok Mal(+) dan 34(54%) responden pada kelompok

Mal(-). Hasil analisis uji beda pada kedua kelompok menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$).

Frekwensi Kunjungan Ante Natal Care (ANC)

Tabel 9. Gambaran karakteristik responden berdasarkan frekwensi kunjungan ANC

| Kategori | Kelompok | | | | CI % | P |
|-----------|----------|------|---------|------|------|--------------------|
| | Mal (+) | | Mal (-) | | | |
| | n | % | n | % | | |
| <1x/bln | 17 | 27 | 11 | 17.5 | 95 | 0.375 [#] |
| 1- 2x/bln | 43 | 68.3 | 47 | 74.6 | | |
| >2x/bln | 3 | 4.8 | 5 | 7.9 | | |
| | 63 | 100 | 63 | 10 | | |

Keterangan : # Uji Pearson Chi- Square = tidak berbeda signifikan

Tabel 8 menunjukkan bahwa responden aktif melakukan kunjungan ANC. Responden yang tidak rutin melakukan kunjungan ANC setiap bulannya (<1x/bulan) yaitu sebanyak 17(27%) responden pada kelompok Mal(+) dan 11(17.5%) responden

pada kelompok Mal(-). Hasil analisis uji beda pada kedua kelompok menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$).

Jarak Kehamilan (spasing)

Tabel 10. Gambaran karakteristik responden berdasarkan jarak kehamilan

| Kategori | Kelompok | | | | CI % | P |
|-----------|----------|------|---------|------|------|--------------------|
| | Mal (+) | | Mal (-) | | | |
| | n | % | n | % | | |
| < 24 bln | 15 | 23.8 | 10 | 15.9 | 95 | 0.171 [#] |
| 24-60 bln | 24 | 38.1 | 17 | 27 | | |
| >60 bln | 2 | 3.2 | 5 | 7.9 | | |
| | 41 | 65.1 | 32 | 50.8 | | |

Keterangan :

Uji Pearson Chi-Square = tidak berbeda signifikan

Tabel 10 menunjukkan bahwa pada kelompok Mal(+) sebanyak 15(23.8%) responden dengan jarak kehamilan kurang dari 24 bulan dan 2(3.2%) lebih dari 60 bulan, sedangkan pada kelompok Mal(-) terdapat 10(15.9%) responden dengan jarak

kehamilan kurang dari 24 bulan dan 5(7.9%) lebih dari 60 bulan. Hasil analisis uji beda pada kedua kelompok menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$).

Status Gizi

Tabel 11. Gambaran status gizi responden berdasarkan LLA dan IMT

| Variabel | Kelompok | | | | CI % | P |
|----------------------------------|----------|------|---------|------|------|--------------------|
| | Mal (+) | | Mal (-) | | | |
| | n | % | n | % | | |
| Lingkar Lengan Atas (LLA) | | | | | | |
| KEK (< 23.5 cm) | 6 | 9.5 | 6 | 9.5 | 95 | 1.000 [#] |
| Tidak KEK (≥ 23.5 cm) | 57 | 90.5 | 57 | 90.5 | | |

| | | | | | | |
|---------------------------------|---|------|----|------|----|--------------------|
| Indeks Massa Tubuh (IMT) | 5 | 7.9 | 9 | 14.3 | 95 | 0.245 [#] |
| Underweight | 7 | 11.1 | 12 | 19.0 | | |
| Normal | 1 | 1.6 | - | - | | |
| Overweight | | | | | | |
| Obese | | | | | | |

Keterangan : # Uji Pearson Chi Square = tidak berbeda signifikan

Tabel 11 menunjukkan bahwa berdasarkan pengukuran LLA pada kedua kelompok sebagian besar responden mempunyai status tidak KEK sebanyak 57 (90.5%) responden. Berdasarkan IMT, normalweight sebanyak 50(79.4%) responden pada kelompok Mal(+) dan 42(66.7%)

responden pada kelompok Mal(-). Hasil analisis uji beda pada kedua kelompok menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$).

Tingkat asupan energi, protein, Fe, asam folat, vitamin A dan vitamin A

Tabel 12. Gambaran karakteristik tingkat asupan zat gizi responden

| Kategori | Kelompok | | | | CI % | P |
|-------------------|----------|------|---------|------|------|--------------------|
| | Kasus | | Kontrol | | | |
| | n | % | n | % | | |
| Energi | | | | | | |
| Defisit berat | 32 | 50.8 | 33 | 52.4 | 95 | 0.428 [#] |
| Defisit sedang | 14 | 22.2 | 11 | 17.5 | | |
| Defisit ringan | 4 | 6.3 | 7 | 11.1 | | |
| Cukup | 13 | 20.6 | 12 | 19.0 | | |
| Protein | | | | | | |
| Defisit berat | 9 | 14.3 | 3 | 4.8 | 95 | 0.106 [#] |
| Defisit sedang | 10 | 15.9 | 6 | 9.5 | | |
| Defisit ringan | 7 | 11.1 | 9 | 14.3 | | |
| Cukup | 19 | 30.2 | 31 | 49.2 | | |
| Lebih | 18 | 28.6 | 14 | 22.2 | | |
| Fe | | | | | | |
| Defisit berat | 57 | 90.5 | 60 | 95.2 | 95 | 0.598 [#] |
| Defisit sedang | 4 | 6.3 | 1 | 1.6 | | |
| Defisit ringan | 1 | 1.6 | 1 | 1.6 | | |
| Cukup | 1 | 1.6 | 1 | 1.6 | | |
| Asam Folat | | | | | | |
| Defisit berat | 41 | 65.2 | 43 | 68.3 | 95 | 0.794 [#] |
| Defisit sedang | 12 | 19.0 | 10 | 15.9 | | |
| Defisit ringan | 4 | 6.3 | 6 | 9.5 | | |
| Cukup | 6 | 9.5 | 4 | 6.3 | | |
| Vitamin A | | | | | | |
| Defisit Ringan | - | - | 1 | 1.6 | 95 | 0.215 [#] |
| Cukup | - | - | 2 | 3.2 | | |
| Lebih | 63 | 100 | 60 | 95.2 | | |
| Vitamin C | | | | | | |
| Defisit berat | 3 | 4.8 | 1 | 1.6 | 95 | 0.106 [#] |
| Defisit sedang | 1 | 1.6 | - | - | | |
| Defisit ringan | 2 | 3.2 | 1 | 1.6 | | |
| Cukup | 2 | 3.2 | 6 | 9.5 | | |
| Lebih | 55 | 87.3 | 55 | 87.3 | | |

Keterangan :n# Uji Pearson Chi Square = tidak berbeda signifikan

Tabel 12 menunjukkan bahwa asupan makanan akan zat gizi rata-rata defisit. Pada kelompok Mal(+) asupan energi cukup hanya 13(20.6%) responden, asupan protein cukup dan lebih masing-masing 19(30.2%) dan 18(28.6%) responden, asupan Fe cukup 1(1.6%) responden, asupan asam folat cukup 6(9.5%) reponden, asupan vitamin A semua responden dengan kategori lebih dan asupan vitamin C rata-rata lebih yaitu sebanyak 55 (87.3%) responden. Pada kelompok Mal(-)asupan energi cukup sebanyak 12(19%) responden, asupan

cukup protein dan lebih masing-masing sebanyak 31(49.2%) dan 14(22.2%) responden, asupan cukup Fe hanya sebanyak 1(1.6%) responden, asupan cukup asam folat sebanyak 4(6.3%) responden, asupan vitamin A rata-rata lebih yaitu sebanyak 60(95.2%) responden dan asupan vitamin C juga rata-rata lebih yaitu sebanyak 55(87.3%) responden. Hasil analisis uji beda pada kedua kelompok menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$).

Suplementasi Fe⁺ Asam Folat

Tabel 13. Konsumsi Tablet Fe Asam Folat

| Kategori | Kelompok | | | | CI % | P |
|----------------|----------|------|---------|------|------|--------------------|
| | Mal (+) | | Mal (-) | | | |
| | n | % | n | % | | |
| < 30 tab/bulan | 1 | 1.6 | 1 | 1.6 | 95 | 0.129 [#] |
| ≥ 30 tab/bulan | 62 | 98.4 | 62 | 98.4 | | |
| | 63 | 100 | 63 | 100 | | |

Keterangan : # Pearson Chi-Square Test = tidak berbeda signifikan

Tabel 13 menunjukkan bahwa pada kedua kelompok terdapat masing-masing satu responden yang tidak rutin (<30 tablet/bulan) mengkonsumsi suplementasi Fe⁺ Asam folat yang diberikan oleh bidan. Hasil analisis uji beda pada kedua kelompok menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$).

Parasitemia Malaria

Pada kelompok kasus (Mal (+)) diketahui adanya infeksi Plasmodium Vivak sebesar 38

(60.3%), infeksi Plasmodium Falcifarum 23 (36.5%) dan infeksi oleh kedua Plasmodium Vivak dan Plasmodium Falcifarum sebanyak 2 (3.2%). Sedangkan pada kelompok kontrol (Mal (-)) diambil yang bukan terinfeksi malaria yaitu hasil pemeriksaan malaria negatif adanya infeksi plasmodium. Pemberian terapi malaria diberikan pada kedua kelompok dengan distribusi dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Obat antimalaria

| Kategori | Kelompok | | | | CI % | P |
|-----------|----------|------|---------|------|------|-------------------|
| | Mal (+) | | Mal (-) | | | |
| | n | % | n | % | | |
| Quinine | 9 | 14.3 | 3 | 4.8 | 95 | 0.05 [#] |
| Kloroquin | 15 | 23.8 | 7 | 11.1 | | |
| ACT | 14 | 22.2 | - | - | | |
| Unteraphy | 25 | 39.7 | 53 | 84.1 | | |
| | 63 | 100 | 63 | 100 | | |

Keterangan : # Uji Pearson Chi-Square = beda signifikan

Pemeriksaan Kadar Hb

Tabel 15. Kategori Kadar Hb

| Kategori | Hb1 | | | | C I % | p | Hb2 | | | | CI % | p |
|----------|--------|-----|--------|-----|-------------|---|--------|-----|--------|------|---------|---|
| | Mal(+) | | Mal(-) | | | | Mal(+) | | Mal(-) | | | |
| | n | % | n | % | | | n | % | n | % | | |
| | Kurang | 5 | 82. | 3 | | | 60. | 9 | 0.00 | 4 | | |
| Cukup | 2 | 5 | 8 | 3 | 5 | 6 | 2 | 7 | 44 | 69.8 | | |
| | 1 | 17. | 2 | 39. | | | 2 | 33. | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------|---|-----|---|-----|---|-----|----|-----|
| | 1 | 5 | 5 | 7 | 1 | 3 | | |
| Jumlah | 6 | 100 | 6 | 100 | 6 | 100 | 63 | 100 |
| | 3 | | 3 | | 3 | | | |

Keterangan : *Uji Pearson Chi-Square = beda signifikan

Tabel 15 menunjukkan bahwa kadar Hb awal (Hb1) dan Hb setelah suplementasi (Hb2) pada kedua kelompok persentase tertinggi yaitu kurang (< 11 gr/dl). Pada kelompok Mal(+) Hb1 dengan kategori kurang sebanyak 52(82.5%) responden dan 38(60.3%) responden dengan Hb2 kurang dari 11 gr/dl, sedangkan pada kelompok Mal(-) sebanyak 42(66.7%) responden dengan Hb1

kurang dari 11gr/dl dan terjadi perubahan persentase pada Hb2 sebanyak 44(69.8%) responden mempunyai kadar Hb ≥ 11grl. Hasil analisis uji beda antar kelompok dan uji beda pada kedua kelompok menunjukkan ada perbedaan yang signifikan (p < 0.05).

Rerata Kadar Hb

Tabel 16. Rerata Kadar Hb

| Kelompok | Hb | | CI % | p |
|----------|---------------|---------------|------|-------------------|
| | Awal | Akhir | | |
| Mal (+) | 10,03 ± 1,511 | 10,30 ± 1,239 | 95 | 0,00 [€] |
| Mal (-) | 10,57 ± 1,604 | 11,46 ± 1,483 | | 0,00 [€] |
| p | 0,05* | 0,00* | | |

Keterangan :

* Uji Mann Whitney = beda signifikan

€ Uji Wilcoxon Sign Rank = beda signifikan

Tabel 16 menunjukkan bahwa rerata kadar Hb kurang dari 11gr/dl, kecuali pada Hb2 kelompok Mal(-) rerata kadar Hb sebesar 11.46gr/dl dengan SD 1.483. Hasil analisis uji beda antar kelompok

berpasangan dan uji beda tidak berpasangan didapatkan ada perbedaan yang signifikan (p<0.05)

Perubahan Kadar Hb

Tabel 17. Perubahan Kadar Hb

| Kelompok | n | Mean ± SD | CI % | P |
|----------|----|---------------|------|--------|
| Mal(+) | 63 | 0,270 ± 0,615 | 95 | 0,000* |
| Mal(-)l | 63 | 0,886 ± 0,749 | | |

Keterangan : * Mann Whitney Test = beda signifikan

Tabel 17 menunjukkan bahwa hasil analisis statistik terdapat perbedaan rerata kenaikan kadar Hb pada kedua kelompok. Kenaikkan kadar Hb pada kelompok Mal(+) lebih kecil dari kelompok Mal(-), yaitu hanya sebesar 0.270 gr/dl.

jarak kehamilan, status gizi dan asupan zat gizi (Energi, Protein, Fe, Asam Folat, Vitamin A dan Vitamin C.^{29,35}

Umur ibu pada saat hamil akan mempengaruhi timbulnya anemia. Bila umur ibu pada saat hamil relatif muda (<20 tahun) akan beresiko anemia. Hal hal ini disebabkan karena pada umur < 20 tahun masih terjadi pertumbuhan yang membutuhkan zat gizi lebih banyak dibandingkan dengan umur > 20 tahun. Bila zat gizi yang dibutuhkan oleh ibu hamil tidak terpenuhi, maka akan terjadi kompetisi zat gizi antara ibu dengan bayinya. Semakin tinggi paritas

PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Kadar Hb pada ibu hamil dipengaruhi oleh beberapa faktor, antarlain ; umur responden, tingkat pendidikan, pekerjaan, suku budaya, tingkat pendapatan keluarga, tingkat pengetahuan gizi, paritas, umur kehamilan, frekwensi ANC,

maka resiko mengalami kekurangan Hb semakin tinggi.^{29,35}

Tingkat pengetahuan berpengaruh terhadap perilaku dalam memilih makanan dan konsumsi suplementasi Fe⁺ Asam Folat. Dengan adanya pengetahuan gizi terkait anemia dan zat besi, ibu hamil akan tahu pentingnya zat gizi dan bagaimana cara suplementasi Fe⁺ Asam Folat. Tingkat pengetahuan dipengaruhi oleh tingkat pendidikan seseorang. Tingkat pendidikan juga mempengaruhi tingkat pendapatan keluarga dan asupan zat gizi seseorang. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang semakin tinggi pula peluang untuk mendapatkan pekerjaan yang lebih baik. Tingkat pendapatan keluarga mempengaruhi pemilihan bahan makanan yang akan dikonsumsi. Resiko terjadinya defisiensi zat besi lebih besar pada keluarga dengan tingkat ekonomi rendah. Pada penelitian ini tingkat asupan ibu hamil akan energi, protein, Fe dan asam folat rata-rata masih kurang, sehingga perlu adanya program suplementasi yang lebih baik. Asupan makanan antaralain dipengaruhi oleh sosial budaya, dimana latar belakang budaya mempengaruhi pemilihan bahan makanan.^{29,38}

Frekwensi kunjungan ANC juga mempengaruhi ibu hamil mendapatkan informasi tentang kesehatan termasuk suplementasi Fe⁺ Asam Folat dan Malaria. Semakin sering ibu melakukan kunjungan ANC semakin dini dan intensif deteksi resiko pada kehamilan yang disebabkan oleh defisiensi Fe⁺ Asam Folat dan Malaria. Tingginya keaktifan ibu melakukan kunjungan ANC pada penelitian ini yaitu bahwa di daerah ini pelayanan kesehatan dianggap sesuatu yang sangat berharga, tingginya kepercayaan masyarakat terhadap tenaga kesehatan dan fasilitas kesehatan yang masih terjangkau.⁴⁰

Pada penelitian ini faktor-faktor tersebut dapat dikendalikan dengan cara matching sehingga pada kedua kelompok tidak terdapat perbedaan distribusi yang signifikan.

Suplementasi Fe⁺ Asam Folat

Suplementasi Fe⁺ Asam Folat pada penelitian ini 98.4% responden pada setiap kelompok mengkonsumsi satu tablet perhari atau ≥ 30 tablet per 30 hari. Dengan demikian tingkat kepatuhan suplementasi Fe⁺ Asam Folat adalah tinggi. Kepatuhan ibu hamil dalam mengkonsumsi tablet Fe⁺ Asam Folat dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan ibu tentang anemia dan zat besi. Semakin tinggi tingkat pengetahuan seseorang maka akan semakin mudah menerima informasi yang positif dan akan bermanifestasi terhadap perubahan perilaku tentang suplementasi Fe⁺ Asam

Folat. Kepatuhan ibu hamil juga dipengaruhi oleh tingkat kepercayaan ibu terhadap tenaga kesehatan dalam hal ini bidan dan tenaga gizi yang terlibat dalam pemeriksaan kehamilan ibu di Puskesmas.^{40,41}

Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan pada wanita hamil di Ghana menunjukkan bahwa dengan suplementasi Fe⁺ dan Zink dapat meningkatkan kadar Hb sebesar 0.6 gr/dl. Penelitian Oleh Taru Argawal di India memberikan informasi bahwa pada ibu hamil yang mendapatkan suplementasi tablet Fe⁺ mempunyai kadar Hb yang lebih tinggi dari kelompok dengan pemberian makan tinggi besi dan kelompok kontrol. Pada penelitian ini diketahui bahwa pada responden yang mengkonsumsi tablet Fe⁺ Asam Folat ≥ 30 mengalami perubahan kadar Hb 3.13 kali lebih besar dibandingkan yang mengkonsumsi < 30 tablet. Pemberian suplementasi Fe⁺ yang tepat pada setiap ibu hamil akan memberikan pengaruh positif terhadap keberhasilan program suplementasi Fe⁺ Asam Folat untuk meningkatkan kadar Hb pada ibu hamil.^{36,37}

Perubahan Kadar Hb

Pada ibu hamil yang terinfeksi malaria kadar Hb lebih rendah dari ibu hamil yang tidak terinfeksi malaria. Malaria berkontribusi terhadap kejadian anemia pada ibu hamil. Penelitian tentang Hubungan Plasmodium Falcifarum dengan anemia pada ibu hamil oleh Guyatt dan Snow yang dilakukan didaerah sub Sahara Africa menunjukkan bahwa setiap tahun sekitar 400 ribu wanita hamil yang terinfeksi malaria mempunyai kadar Hb < 8 gr/dl.^{30,18}

Hasil penelitian ini terdapat perubahan kadar Hb pada ibu hamil terinfeksi malaria lebih kecil dibandingkan perubahan kadar Hb pada ibu hamil yang tidak terinfeksi malaria. Hal ini disebabkan karena perubahan kadar Hb pada ibu hamil yang terinfeksi malaria dihambat oleh adanya infeksi parasit plasmodium dan adanya terapi antimalaria. Parasit malaria menginfestasi eritrosit yang menyebabkan penghambatan eritropoesis dan fagositosis eritrosit baik yang mengandung dan tidak mengandung parasit. Selain itu penghambatan perubahan Hb pada ibu yang mengkonsumsi antimalaria dapat terjadi melalui mekanisme efek samping dari antimalaria yang terutama mengakibatkan gangguan fungsi gastrointestinal, mual, muntah, diare dan gangguan syaraf yang akan berdampak mengganggu asupan dan absorpsi zat gizi yang dibutuhkan oleh ibu hamil terutama besi dan asam folat.^{32,34,39}

KETERBATASAN PENELITIAN

Secara teknis jauhnya lokasi penelitian dan keterbatasan sarana dan fasilitas kesehatan sehingga penelitian ini tidak bisa menggali data yang laboratorium terkait Hb secara lebih spesifik dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi kadar Hb pada ibu hamil dengan infeksi malaria.

SIMPULAN

Dengan karakteristik kedua kelompok yang tidak berbeda diperoleh bahwa terdapat perbedaan perubahan kadar Hb pada ibu hamil yang terinfeksi malaria dan yang tidak terinfeksi malaria yang mendapatkan suplementasi Fe⁺ Asam Folat. Perubahan kadar Hb pada ibu hamil yang terinfeksi malaria dihambat oleh parasit Plasmodium dan efek samping dari terapi antimalaria. Pemberian suplementasi Fe⁺ Asam Folat pada ibu hamil terinfeksi malaria masih kurang efektif, oleh karena itu perlu dikaji bentuk program lainnya dalam rangka pengendalian anemia ibu hamil di daerah endemik.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian dan pengkajian lebih lanjut terkait suplementasi Fe dan faktor yang mempengaruhi terjadinya anemia pada ibu hamil terinfeksi malaria, agar program suplementasi Fe⁺ pada ibu hamil di daerah endemik malaria bisa mendapatkan hasil yang maksimal.

Perlu adanya program terpadu yang mencakup penanggulangan malaria, masalah gizi dan sanitasi lingkungan pada ibu hamil, sehingga masalah malaria dan masalah gizi pada ibu hamil di daerah endemik dapat dikendalikan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karuniaNya. Terima kasih saya ucapkan kepada Prof.dr HM. Sulchan, MSc.,DA.Nutr.,SpGK, selaku pembimbing dan para reviewer yang telah membimbing penelitian ini sehingga dapat diselesaikan. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada suami, putera dan teman-teman yang telah membantu dan memberi dukungan selama proses penelitian ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Global Nutrition Policy Review : What Does It Take To Scale Up Nutrition Action?. Geneva, 2013

2. Kerangka kebijakan gerakan sadar gizi dalam rangka seribu hari pertama kehidupan Pemerintah Republik Indonesia. Jakarta, 2012. Hal : 17
3. WHO Global Database on Anaemia. Anaemia as a public health problem by country : Pregnant women. World Health Organization. Geneva, 2008
4. Kementerian Kesehatan RI. Epidemiologi Malaria Di Indonesia, Buletin Jendela dan data Informasi Kesehatan, Vol 1 Triwulan 1 2011. Jakarta, 2011
5. Dinas Kesehatan Kabupaten Nabire. Laporan Malaria Tahun 2012 . Seksi Pemberantasan Penyakit Menular . Nabire, 2012
6. Price Sylvia Anderson. Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit/Sylvia Anderson Price, Lorraine McCarty Wilson; alih bahasa, Brahm U. Pendit....[et.al.] ; editor edisi bahasa Indonesia, Huriawati Hartanto....[et. Al.]. -Ed.6- . EGC. Jakarta, 2005
7. World Health Organization Global Malaria Programme. Malaria : Global Fund Proposal Development (Round 11). WHO Policy Brief. Jull 2011
8. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Data/Informasi Kesehatan Propinsi Papua 2011. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta, 2013.
9. Pavord S. UK guidelines on the management of iron deficiency in pregnancy. British Committee for Standards in Haematology. London, July 2011.
10. Supriasa, I Dewa Nyoman. Penilaian Status Gizi / I Dewa Nyoman Supriasa, Ibnu Fajar, Bachyar Bakri. EGC. Jakarta, 2001
11. Sopiudin Dahlan M. Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan : Deskriptif, Bivariat, Multivariat Dilengkapi Aplikasi dengan Menggunakan SPSS.Salemba Medika. Jakarta, 2008
12. Pusat Promosi Kesehatan. Rencana Operasional Promosi Kesehatan Ibu dan Anak. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia . Jakarta, 2010.
13. Pemerintah Kabupaten Nabire. Kabupaten Nabire Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Kabupaten Nabire, Nabire, 2011
14. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar 2010, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta, 2010
15. Pusat Data Dan Informasi. Ringkasan Eksekutif Profil Kesehatan Propinsi Papua. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta , 2011
16. John W Feightner. Routine Iron Supplementation During Pregnancy.
17. Steketee W Richard, dkk. The Burden Of Malaria In Pregnancy In Malaria-Endemic Areas. The American Society of Tropical Medicine and Hygiene. 64(1, 2)S, 2001, pp. 28-3
18. Steketee W Richard. Infection And Inflammation : Pregnancy, Nutritionand Parasitic Diseases, Division of Parasitic Diseases, National Center for Infectious Diseases, Centers for Disease Control

- and Prevention, Atlanta, The Journal Of Nutrition, Downloaded from jn.nutrition.org by guest on January 23, 2013
19. Ansar, dkk. Faktor-Faktor Yang Berkaitan Dengan Kejadian Anemia Di Daerah Endemik Malaria Kabupaten Mamuju Propinsi Sulawesi Barat, Indonesia, Universitas Hasanuddin, Makassar. *JST Kesehatan*, Januari 2012, Vol.2 No.1 : 18 – 26
 20. Pearce Evelyn. *Anatomi dan Fisiologi untuk paramedis*, alih bahasa ; Sri Yuliani Handoyo. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta, 2006
 21. Sudigdo Sastroasmoro. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis edisi 3*. CV. Sagung Seto. Jakarta, 2008
 22. Widyakarya Nasional Pangan Dan Gizi X. *Penyempurnaan Kecukupan Gizi Untuk Orang Indonesia*, 2012. Pokja AKG ; Djoko Kartono et.al. Jakarta, 2012
 23. Sibagariang Eva Ellya. *Gizi Dalam Kesehatan Reproduksi*. TIM. Jakarta, 2010
 24. Bilimale Anil, et al. Improving Adherence to Oral Iron Supplementation During Pregnancy. *Ohio University. USA. Australian Medical Journal*, 2010, 3,5, 281-290
 25. Robert F Dons. *Endocrine and Metabolic Disorders : Clinical Lab Testing Manual/ Robert F Dons and Frank H Wians Jr.—4th ed*. CRC Press. Boca Baton. 2009
 26. John L Beard. Effectiveness and Strategies of Iron Supplementation during Pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2000;71(suppl):1288S–94S. Printed in USA. © 2000 American Society for Clinical Nutrition.
 27. Sean Lynch. Indicator of The Iron Status of Populations : Red Blood Cell Parameters
 28. Lynch Caroline and Sean Hewitt. *Malaria in The Asia-Pasific : Burden, Succes and Challenges Paper 1*, October 2010. Publication in : *Malaria Saving Lives in The Asia-Pasific*, 2012
 29. Wara FT. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Status Anemia Pada Ibu Hamil Di Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor Jawa Barat. Institut Pertanian Bogor, 2006
 30. Rosdiana Nelly, dkk. Gambaran Hematologis pada Anemia Akibat Infeksi Kronis di Daerah Endemis Malaria. *Sari Pediatri*, Vol 8, No.3 Suppl, Januari 2007 : 57-61.
 31. Stalker Peter. Milenium Development Goal's. UNDP, Oktober 2008
 32. Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. *Farmakologi dan Terapi*, Ed. 5. Balai Penerbit FKUI. Jakarta, 2008
 33. Hoover KL. *Handbook of Drug-Nutrient Interactions*, Edited by Joseph I Boullata and Vincent T Armenti. Human Press. New Jersey, 2004
 34. Oleksii A, et al. Inhibition of Erythropoiesis in Malaria Anemia : Hemozoin-Generated 4-Hydroxynoneal. *American Society of Hematology. Published by Blood Journal Hematology*. August 2010, 116 : 4328-4337.
 35. Turena Indah Julianti. *Gambaran Malaria Dalam Kehamilan Di RSUD Kabupaten Mimika Tahun 2010*.
 36. Taru Agarwal, et al. Impact of Iron Supplementation on Anemia During Pregnancy. Kurukshetra University. India. *Publ at Ethno – Med.*, 2 (2) : 149-151 (2008).
 37. Sloan Nancy L, Jordan Elizabeth and Winikoff Beverly. Effect of Iron Supplementation on Maternal Hematologic Status in Pregnancy. *American Journal of Public Health*. February 2002, vol 92, No.2.
 38. Shezadi Sabah, Irum Fatima, and Ramzan Musarat. Iron Deficiency Anemia ; Role of Nutritional Deprivation Among Female Patients of Reproductive Age Group. *Profesional Medical Journal*. December 2010, 17 (4). 686-690.
 39. World Health Organization. *Guidelines For The Treatment of Malaria-2nd edition*. World Health Organization Press. Geneva 2010 .
 40. Soekidjo Notoatmodjo. *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta. 2003.
 41. Mardhatillah Fuady, Datten Bangun. Hubungan Kepatuhan Ibu Hamil tentang Anemia Defisiensi Besi terhadap Kepatuhan Mengonsumsi Tablet Zat Besi. *E-Journal FK USU*, Vol 1 No 1, Februari 2013.
-