

HUBUNGAN ANTARA STATUS TEMBAGA DAN STATUS CADANGAN BESI PADA IBU HAMIL

Arinal P¹, Yekti WK², Banundari R³

ABSTRAK

Latar belakang: Anemia defisiensi besi merupakan salah satu masalah gizi utama yang dapat disebabkan oleh perdarahan kronis, asupan yang kurang adekuat, dan peningkatan kebutuhan selama kehamilan. Anemia defisiensi besi dapat juga diinduksi oleh kurangnya tembaga dalam tubuh. Seruloplasmin yang disintesis di hati dibutuhkan untuk mobilisasi besi dari tempat penyimpanan ke plasma. Seruloplasmin berfungsi mengoksidasi ion fero menjadi ion feri selama proses pengikatan besi dengan transferin. Defisiensi tembaga diduga dapat menginduksi anemia defisiensi besi. Dalam kehamilan terjadi penurunan kadar hemoglobin pada trimester kedua, tetapi kadar tembaga meningkat diduga karena mobilisasi simpanan tembaga hati akibat stimulus hormon estrogen.

Tujuan: Menjelaskan hubungan antara status tembaga dan status cadangan besi pada ibu hamil di Puskesmas Karangawen, Demak.

Metoda: Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan belah lintang. Analisa statistik yang dipakai adalah uji korelasi Spearman. Penelitian dilakukan selama bulan Oktober 2000 sampai Februari 2001 di Kabupaten Demak. Sampel adalah ibu hamil yang memeriksakan diri di Puskesmas Karangawen I dan II dengan usia kehamilan 13 sampai 24 minggu, kondisi umum baik, dan bersedia menandatangani *inform consent*. Data yang diperoleh dari darah vena yang diperiksa kadar serum tembaganya dengan metoda *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) dan kadar cadangan besi dengan metoda *Immunoradiometric Assay* (IRMA).

Hasil: Terdapat dua ibu hamil (2,3 %) yang mengalami defisiensi tembaga dengan rerata serum tembaga $247,51 \pm 53,96 \mu\text{g/dL}$. Sedangkan sebagian besar ibu hamil (72,1%) memiliki status cadangan besi yang baik dengan rerata serum feritin $33,2 \pm 30,7 \mu\text{g/L}$. Melalui uji korelasi Spearman diperoleh $r = 0,005$ dan $p = 0,964$, tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara status tembaga dan status cadangan besi pada ibu hamil.

Kesimpulan: Tidak ada hubungan antara status tembaga dan status cadangan besi pada ibu hamil.

Kata kunci: tembaga, besi, feritin, ibu hamil.

THE CORRELATION BETWEEN COPPER STATUS AND IRON STORAGE IN PREGNANT WOMEN

ABSTRACT

Background: Iron deficiency anemia is one of the main nutritional problems caused by chronic bleeding, inadequate diet, and increasing consumption during pregnancy. Iron deficiency anemia also can be induced by copper deficiency. Ceruloplasmin that synthesized by the liver, is necessary in transport from storage to plasma. Ceruloplasmin catalyzes ferrous iron oxidation to ferric iron during binding to transferrin. Copper deficiency suggested can induced iron deficiency anemia. During pregnancy, haemoglobin concentration decrease especially in second trimester, but copper concentration increase probably resulting from mobilization from liver copper under estrogen stimulus.

Objective: Explained the correlation between copper status and iron storage of pregnant women in Puskesmas Karangawen, Demak.

Method: The study was an analytic-descriptive with cross sectional approach. Statistical analysis was undertaken using Spearman's correlation test. The subjects were pregnant women in second trimester gestation who examined their pregnancy in Puskesmas Karangawen Demak, healthy, and gave informed consent. The data was taken from intravenous blood which Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) was used to examine copper status, and Immunoradiometric Assay (IRMA) was used to examine iron storage.

Result: There were two pregnant women (2,3 %) who suffered copper deficiency and serum copper concentration average was $247,51 \pm 53,96 \mu\text{g/dL}$. But majority (about 72,1 %) had well iron status storage with serum ferritin concentration average $33,2 \pm 30,7 \mu\text{g/dL}$. Spearman's correlation test found the result $r = 0,005$ and $p = 0,964$, there was no significant correlation between copper status and iron storage in pregnant women.

Conclusion: There was no significant correlation between copper status and iron storage in pregnant women.

Key words: copper, iron, ferritin, pregnant women.

¹ Mahasiswa Fakultas Kedokteran UNDIP

² Staf pengajar Bagian Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran UNDIP

³ Staf pengajar Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran UNDIP

PENDAHULUAN

Ada empat masalah gizi utama di Indonesia, yaitu kekurangan zat besi (anemia gizi), Kurang Energi Protein (KEP), Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI), dan Kekurangan Vitamin A (KVA).¹ Defisiensi besi adalah salah satu masalah defisiensi zat gizi yang sering terjadi baik di negara berkembang maupun di negara maju.² Anemia defisiensi besi masih menetap dalam urutan anemia yang terbanyak, diperkirakan 10-20 % penduduk di negara-negara maju dan 25-50 % di negara-negara berkembang menderita anemia gizi ini.³

Anemia defisiensi besi merupakan masalah serius yang berdampak pada perkembangan fisik, psikis dan perilaku.³ Anemia akibat defisiensi besi adalah anemia yang paling sering dijumpai dalam kehamilan.⁴ Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 1992 menunjukkan bahwa prevalensi anemia pada ibu hamil 63,5 % dan balita 55,5 %. Pada tahun 1995 terjadi penurunan prevalensi pada ibu hamil menjadi 50,9 % dan balita 49,5 %.⁵

Anemia defisiensi besi dapat diinduksi oleh kurangnya tembaga dalam tubuh. Defisiensi tembaga akan menyebabkan penurunan aktivitas feroksidase yang pada akhirnya menghambat sintesis sel darah merah. Defisiensi tembaga dalam diet jarang ditemukan karena kandungan tembaga pada makanan sehari-hari mencukupi kebutuhan tubuh. Tetapi rendahnya kadar tembaga plasma didapatkan pada penderita kwashiorkor, sindroma nefrotik, sariawan, dan penderita anemia defisiensi besi.

Tembaga memegang peranan penting dalam proses pembentukan hemoglobin yang membawa oksigen dalam peredaran darah ke seluruh tubuh. Kekurangan tembaga diduga dapat menimbulkan anemia yang sulit dibedakan dari anemia yang memang disebabkan kurangnya zat besi dalam tubuh, karena tembaga turut berperan dalam oksidasi ion fero menjadi ion feri dalam metabolisme hemoglobin.² Berdasarkan kenyataan tersebut timbul permasalahan apakah terdapat hubungan antara status tembaga dan status cadangan besi pada ibu hamil.

Tujuan umum dari penelitian ini adalah menjelaskan hubungan antara status tembaga dan status cadangan besi pada ibu hamil. Tujuan umum tersebut dijabarkan dalam beberapa tujuan khusus sebagai berikut: mendeskripsikan status tembaga pada

ibu hamil, mendeskripsikan status cadangan besi pada ibu hamil, dan menganalisis hubungan antara kadar serum tembaga dan kadar serum feritin pada ibu hamil.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tambahan mengenai hubungan mikronutrien tembaga dan besi, serta menjadi sumber informasi yang dapat digunakan bagi penelitian selanjutnya.

METODA

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Demak di mana prevalensi anemia pada ibu hamil cukup tinggi yaitu 81,3 %, khususnya di Kecamatan Karangawen sebesar 87,5 %.⁶ Penelitian dilaksanakan pada Oktober 2000 sampai April 2001 dengan pengambilan data pada Februari 2001.

Jenis penelitian yang dipilih adalah deskriptif analitik dengan pendekatan belah lintang (*cross sectional*) yaitu mencari dan mengamati variabel-variabel yang diteliti pada suatu waktu tertentu.⁷

Populasi penelitian adalah ibu hamil, sedangkan sampel diambil dari ibu hamil yang memenuhi kriteria inklusi yaitu wanita hamil dengan umur kehamilan 13-24 minggu yang memeriksakan kehamilannya di Puskesmas Karangawen I dan II, dalam keadaan sehat, dan bersedia ikut dalam penelitian setelah menandatangani *inform consent*.

Bahan penelitian berupa sampel darah sebanyak ± 5 cc, diusahakan diambil dari vena mediana cubiti ibu hamil. Alat yang dipergunakan adalah: spuit ukuran 5 cc, mikrotube, spektrofotometer, *Coat-A-Count Ferritin IRMA*, *Gamma Counter*.

Data penelitian ini diambil berdasarkan penelitian “Rasio Prevalensi Defisiensi Seng, Vitamin A dan Cu Terhadap Anemia Dan Deplesi Besi Pada Ibu Hamil” yang dilaksanakan oleh dr. Banundari Rachmawati, SpPK, dkk dan dibiayai oleh *Project Grant, QUE Project* Fakultas Kedokteran UNDIP. Data yang dikumpulkan merupakan hasil pemeriksaan kadar serum tembaga dan kadar serum feritin (untuk menilai status cadangan besi) pada ibu hamil pra suplementasi besi. Diperoleh data berupa angka dari hasil pemeriksaan laboratorium yaitu: 1. Kadar serum tembaga diukur dengan metoda *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS).

2. Kadar serum feritin diukur dengan metoda *Immunoradiometric Assay* (IRMA).

Pengolahan data meliputi penyimpanan, tabulasi dan pengeditan menggunakan komputer program SPSS for Window 10.0. Analisa statistik yang digunakan direncanakan dengan uji korelasi *product moment Pearson*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Gambaran Umum Responden

Penelitian dilakukan pada ibu hamil trimester kedua dengan usia kehamilan 13 sampai 24 minggu yang memeriksakan kehamilannya di Puskesmas Karangawen I dan II serta Polindes, Kabupaten Demak selama periode Desember 2000 sampai Februari 2001.

Puskesmas Karangawen I mempunyai 7 Polindes yaitu di desa Brambang, Bumi Rejo, Kuripan, Punden Arum, Rejosari, Sidorejo, dan Teluk. Sedangkan Puskesmas Karangawen II mempunyai 4 Polindes di desa Jragung, Margohayu, Tlogorejo dan Wonosekar.

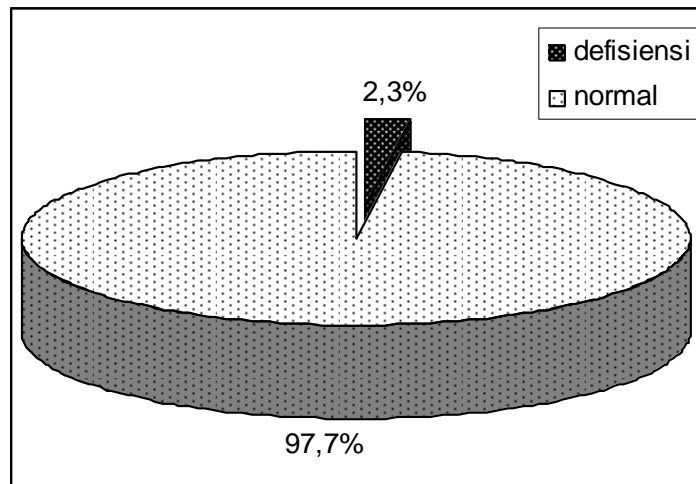
2. Gambaran Karakteristik Sampel

	N	rerata	SD	minimal	maksimal
Tembaga	86	247,51	53,96	111	300
Feritin	86	33,2	30,66	4,30	156,48

Tabel 1. Rata-rata, standar deviasi, nilai minimum, nilai maksimum serum tembaga dan serum feritin

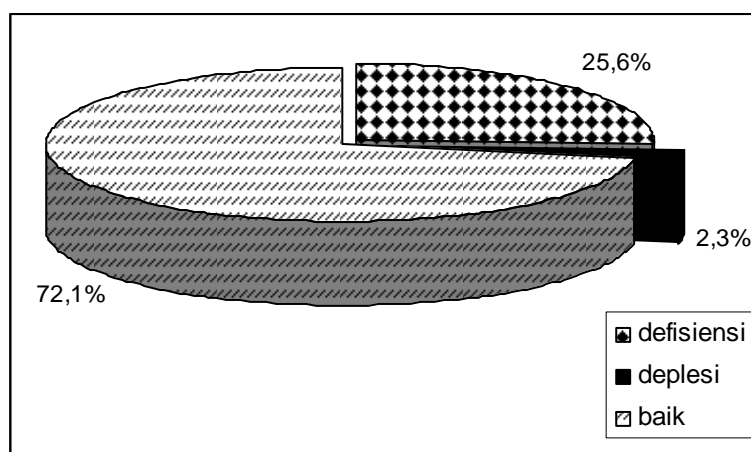
Dari 86 sampel, hasil pemeriksaan serum tembaga didapatkan rata-rata 247,51 $\mu\text{g/dL}$ dengan standar deviasi 53,96, nilai minimum 111 $\mu\text{g/dL}$, nilai maksimum 300 $\mu\text{g/dL}$. Sedangkan dari hasil pemeriksaan status cadangan besi diperoleh rata-rata 33,2 $\mu\text{g/L}$ dengan standar deviasi 30,66, nilai minimum 4,30 $\mu\text{g/L}$, nilai maksimum 156,48 $\mu\text{g/L}$.

3. Distribusi Status Tembaga dan Status Cadangan Besi



Grafik 1. Prevalensi status tembaga ibu hamil berdasarkan kadar serum tembaga

Dengan menggunakan nilai rujukan normal kadar serum tembaga untuk wanita hamil yaitu 118-302 $\mu\text{g/dL}$, diketahui terdapat 2 ibu hamil (2,3 %) yang mengalami defisiensi tembaga. Sedangkan sebanyak 84 ibu hamil (97,7 %) kadar serum tembaganya masih dalam batas normal. Hal ini mungkin terjadi karena peningkatan kadar serum tembaga selama kehamilan dapat disebabkan oleh peningkatan hormon estrogen yang menstimulasi mobilisasi simpanan tembaga dalam hati ke dalam aliran darah.⁸



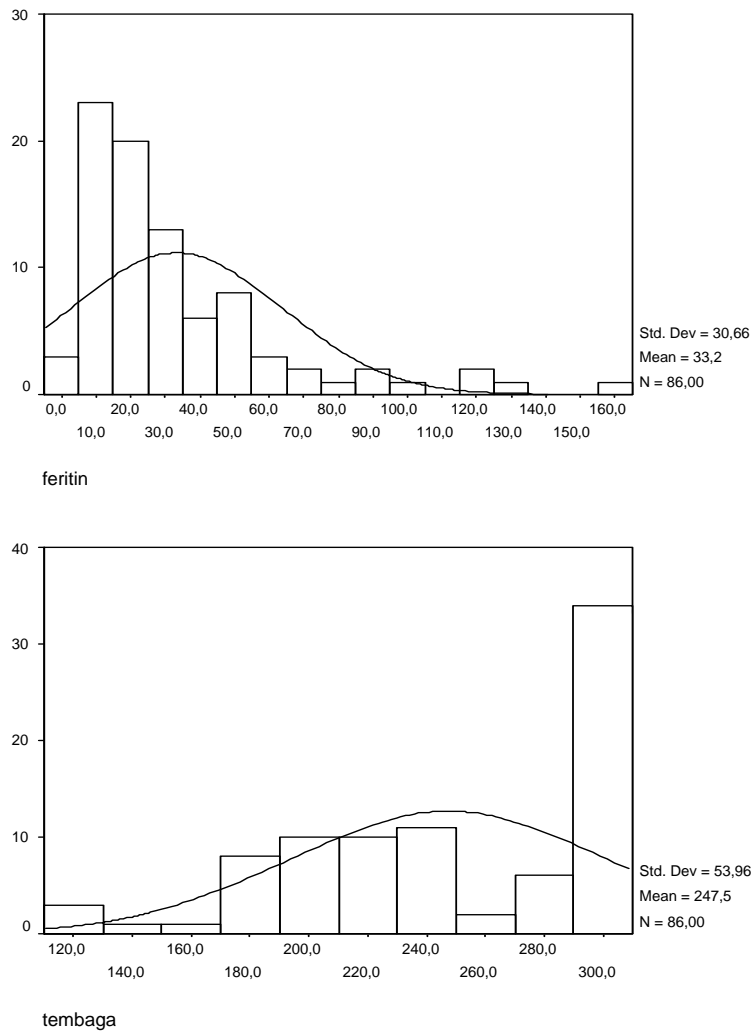
Grafik 2. Prevalensi status cadangan besi ibu hamil berdasarkan kadar serum feritin

Berdasarkan nilai rujukan normal kadar serum feritin, 62 ibu hamil (72,1 %) memiliki nilai serum feritin lebih dari 14 $\mu\text{g/L}$, 2 ibu hamil (2,3 %) nilai serum feritinnya diantara 12-14 $\mu\text{g/L}$, dan 22 ibu hamil (25,6 %) nilainya di bawah 12 $\mu\text{g/L}$. Maka secara keseluruhan status cadangan besi pada ibu hamil yang memeriksakan diri ke Puskesmas Karangawen I dan II adalah baik, sedangkan prevalensi deplesi dan defisiensi besi sebesar 2,3 % dan 25,6 %.

Tingginya kadar serum feritin pada sebagian besar ibu hamil diduga karena cadangan besi yang digunakan untuk hemodilusi dan untuk pemenuhan kebutuhan fetus masih belum habis. Cadangan besi yang dimobilisasi pada proses penambahan massa eritrosit diperkirakan baru dimulai pada pertengahan trimester kedua (minggu ke-20 kehamilan) dan pemenuhan kebutuhan fetus mencapai puncaknya pada trimester ketiga.⁹ Sedangkan pada penelitian ini sampel mempunyai usia kehamilan 13 sampai 24 minggu, sehingga feritin diperkirakan belum habis digunakan untuk kedua proses tersebut.

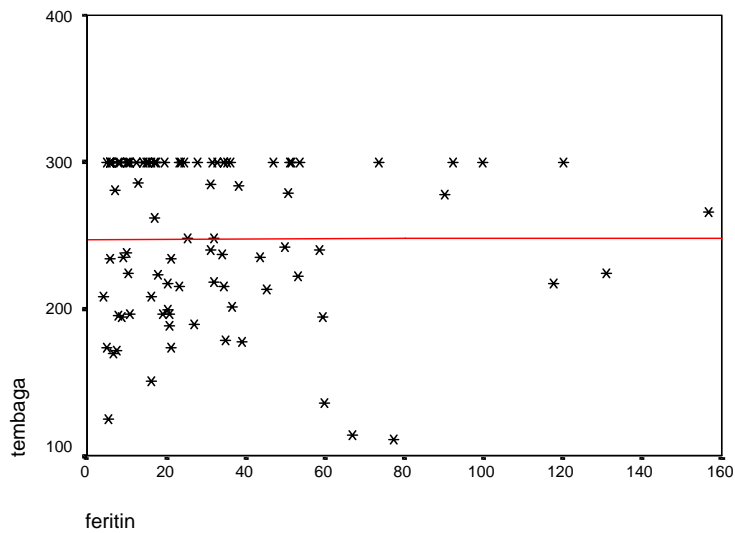
Dari penelitian ini didapatkan juga angka prevalensi anemia sebesar 59,3 % (dengan kadar hemoglobin $< 11 \text{ g/dL}$).¹⁰ Angka prevalensi anemia yang cukup tinggi ini tidak sejalan bila dibandingkan dengan prevalensi defisiensi besi yang hanya sebesar 25,6 %. Kesenjangan ini dapat saja terjadi karena kadar serum feritin yang tidak mencerminkan keadaan cadangan besi yang sebenarnya, atau dapat juga karena beberapa faktor penyebab anemia seperti defisiensi protein, kurangnya hormon eritropoetin, atau penyakit sumsum tulang.¹¹

4. Hubungan Antara Kadar Serum Tembaga dan Kadar Serum Feritin



Grafik 3. Distribusi kadar serum tembaga dan kadar serum feritin

Kadar serum tembaga dan kadar serum feritin masing-masing menunjukkan distribusi yang tidak normal seperti terlihat pada grafik 3. Kemudian digunakan *one-sample Kolmogorov-Smirnov test* untuk uji normalitas data, didapatkan bahwa distribusi untuk setiap variabel adalah tidak normal. Karena itu tidak digunakan uji korelasi Pearson seperti dalam rencana awal, melainkan menggunakan uji korelasi Spearman untuk mengetahui hubungan antara kadar serum tembaga dan kadar serum feritin pada ibu hamil dengan distribusi masing-masing yang tidak normal.¹²



Grafik 4. Diagram hambur (*scatter plot*) korelasi kadar serum tembaga dan kadar serum ferritin

Diagram hambur dari korelasi kadar serum tembaga dan kadar serum ferritin menunjukkan sebaran yang tidak normal. Hasil uji korelasi Spearman antara kadar serum tembaga dan kadar serum ferritin memperoleh nilai koefisien relasi $r = 0,005$ dan tingkat kemaknaan $p = 0,964$. Berdasarkan uji korelasi yang dilakukan dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang bermakna antara kadar serum tembaga dan kadar serum ferritin pada ibu hamil.

Beberapa hal yang menyebabkan tidak terdapatnya hubungan antara kadar serum tembaga dan kadar serum ferritin dari hasil penelitian ini diantaranya adalah terjadi peningkatan hormon estrogen selama kehamilan yang dapat mempengaruhi kadar serum tembaga pada sebagian besar sampel, karena estrogen menstimulasi mobilisasi simpanan tembaga hati ke dalam aliran darah.⁸

Alasan lain yang mungkin menyebabkan tidak terdapatnya hubungan antara kadar serum tembaga dan kadar serum ferritin adalah peningkatan kebutuhan tembaga sebanyak 0,3 mg per hari pada ibu hamil dimulai sejak awal kehamilan, sementara peningkatan kebutuhan besi selama kehamilan untuk proses eritropoesis baru mulai meningkat pada pertengahan trimester kedua, yaitu setelah usia kehamilan 20

minggu, dan mencapai puncaknya pada trimester ketiga.⁹ Sedangkan umur kehamilan pada penelitian ini diantara 13 sampai 24 minggu, diduga feritin yang dimobilisasi belum habis terpakai, sehingga pada sebagian besar sampel kadar serum feritin masih normal.

Hasil penelitian yang tidak sesuai dengan hipotesa awal dapat terjadi karena keterbatasan dalam rancangan penelitian dan adanya bias. Kelemahan dari rancangan belah lintang adalah sulit menentukan sebab dan akibat (*temporal relationship* tidak jelas), tidak valid untuk meramalkan kecenderungan, kurang kuat untuk menyimpulkan adanya hubungan antar variabel. Adapun bias yang mungkin timbul adalah beberapa hal yang dapat mempengaruhi seperti status cadangan besi yang memang baik, absorpsi besi meningkat, penyakit infeksi, penyakit hati, atau keganasan.¹³ Beberapa indikator tambahan seperti kadar SGOT, SGPT, CRP untuk menyingkirkan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya bias tidak dilakukan karena keterbatasan biaya.

KESIMPULAN

Penelitian di Puskesmas Karangawen Demak mendapatkan hasil sebagai berikut:

1. Terdapat dua ibu hamil (2,33 %) yang menderita defisiensi tembaga, sedangkan sebagian besar kadar serum tembaga sampel masih baik dengan rata-rata $247,51 \pm 53,96 \mu\text{g/dL}$.
2. Sebagian besar sampel (72,1 %) memiliki status cadangan besi baik dengan rata-rata $33,2 \pm 30,7 \mu\text{g/L}$.
3. Tidak ada hubungan antara kadar serum tembaga dengan kadar serum feritin pada ibu hamil.

SARAN

Dari kesimpulan diatas, perlu dipertimbangkan untuk diteliti lebih lanjut faktor-faktor yang mempengaruhi kadar serum feritin seperti adanya penyakit hati, adanya infeksi atau keganasan, serta penelitian mikronutrien selain tembaga yang dapat mempengaruhi metabolisme besi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada dr. Hertanto Wahyu Subagio, MS atas masukan dan saran yang diberikan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Khumaidi M. Bahan pengajaran gizi masyarakat. Jakarta: P.T. BPK Gunung Mulia, 1994.
2. Lonnerdal B. *Iron-zinc-copper interactions. In: Micronutrient interactions: impact on child.health and nutrition.* Washington D.C: U.S AID/FAO, 1998.
3. Tambunan KL, Zubairi D, Muthalib A, Harryanto R. Anemia defisiensi besi. Dalam: Soeparman, editor. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Edisi ketiga. Jakarta: Balai Penerbit FKUI, 1996: 404-9.
4. Suwito TH. Penyakit darah. Dalam: Wiknjosastro H, editor. Ilmu kebidanan. Jakarta: Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo, 1990: 448-51.
5. Siswati, Muis F, Rochadi W. Efek suplementasi zat besi terhadap perkembangan anak balita. Semarang: Undip, 1996.
6. Suharyo H. Pemetaan anemia gizi dan faktor-faktor determinan pada ibu hamil dan anak balita di Jawa Tengah. Semarang: Puslitkes Lemlit Undip, 1999.
7. Sastroatmojo S, Ismail S, editor. Dasar-dasar metodologi penelitian klinis. Jakarta: Bagian Ilmu Kesehatan Anak FKUI, 1995.
8. Gibson RS. *Principles of nutrition assessment.* New York: Oxford University Press, 1990: 520-6.
9. Botthwell TH. *Iron requirements in pregnancy and strategies to meet them.* AJCN 2000; 72 suppl 8: 257-64.
10. Cunningham FG, Macdonald PC, Gant NF, et al, editors. *Physiology of pregnancy. Williams obstetrics.* 20th edition. USA: Appleton & Lange, 1997: 200-5.
11. Hoffbrand AV, Petit JE. Haemopoiesis, anemia defisiensi besi dan anemia hipokrom lain. *Essential haematology.* Alih bahasa, Iyan Darmawan. Ed.2. Jakarta: EGC, 1996.
12. Santoso S. SPSS. Edisi 2. Jakarta: P.T. Elex Media Komputindo, 1999: 218.
13. Brody T. *Inorganic nutrients. Nutritional biochemistry.* California: Academic Press, 1994: 527-44.

LAMPIRAN

Tabel 1. Tabel data

No.Urut	Identitas	Tembaga	Nlai	Feritin	Nilai
1	1101	240	normal	31,007	baik
2	1104	196	normal	20,617	baik
3	1105	136	normal	59,680	baik
4	1106	194	normal	8,906	defisiensi
5	1110	174	normal	21,124	baik
6	1111	224	normal	130,928	baik
7	1112	266	normal	156,480	baik
8	1116	235	normal	9,277	defisiensi
9	1120	242	normal	49,914	baik
10	1121	208	normal	4,301	defisiensi
11	1201	201	normal	36,614	baik
12	1202	234	normal	5,917	defisiensi
13	1204	222	normal	52,990	baik
14	1207	213	normal	45,125	baik
15	1210	172	normal	7,337	defisiensi
16	1212	217	normal	117,724	baik
17	1305	111	defisiensi	77,155	baik
18	1307	300	normal	14,947	baik
19	1308	300	normal	16,228	baik
20	1309	284	normal	38,161	baik
21	1311	300	normal	5,648	defisiensi
22	1401	300	normal	119,933	baik
23	1403	300	normal	17,274	baik
24	1408	300	normal	4,801	defisiensi
25	1410	300	normal	73,702	baik
26	1501	218	normal	31,847	baik
27	1502	208	normal	16,011	baik
28	1504	125	normal	5,521	defisiensi
29	1506	300	normal	14,182	baik
30	1508	189	normal	27,013	baik
31	1510	217	normal	20,544	baik
32	1513	235	normal	43,826	baik
33	1514	224	normal	10,363	defisiensi
34	1516	238	normal	9,950	defisiensi
35	1518	170	normal	6,670	defisiensi
36	1603	215	normal	34,411	baik
37	1605	300	normal	9,873	defisiensi
38	1606	195	normal	7,718	defisiensi
39	1607	240	normal	58,768	baik
40	1608	194	normal	59,478	baik
41	1609	300	normal	27,937	baik
42	1614	237	normal	34,157	baik
43	2103	248	normal	32,049	baik
44	2105	300	normal	10,909	defisiensi
45	2106	286	normal	12,850	depleksi

46	2109	285	normal	31,309	baik
47	2113	248	normal	25,536	baik
48	2114	300	normal	23,545	baik
49	2116	300	normal	51,737	baik
50	2117	300	normal	10,339	defisiensi
51	2118	281	normal	7,238	defisiensi
52	2202	215	normal	23,240	baik
53	2205	300	normal	31,620	baik
54	2206	300	normal	50,972	baik
55	2207	178	normal	34,749	baik
56	2208	177	normal	38,945	baik
57	2305	196	normal	19,062	baik
58	2307	174	normal	4,949	defisiensi
59	2308	151	normal	16,413	baik
60	2310	300	normal	46,763	baik
61	2401	300	normal	99,747	baik
62	2402	300	normal	23,306	baik
63	2405	300	normal	5,663	defisiensi
64	2407	114	defisiensi	67,095	baik
65	2411	300	normal	53,740	baik
66	2412	234	normal	21,353	baik
67	2413	262	normal	16,871	baik
68	2414	300	normal	15,307	baik
69	2502	279	normal	50,504	baik
70	2505	300	normal	19,713	baik
71	2507	199	normal	20,479	baik
72	2509	300	normal	7,824	defisiensi
73	2511	300	normal	8,222	defisiensi
74	2512	196	normal	10,877	defisiensi
75	2513	300	normal	6,067	defisiensi
76	2601	300	normal	24,659	baik
77	2603	300	normal	32,790	baik
78	2606	300	normal	17,173	baik
79	2613	300	normal	36,088	baik
80	2614	300	normal	34,571	baik
81	2615	188	normal	20,977	baik
82	2617	300	normal	92,245	baik
83	2618	300	normal	12,518	depleksi
84	2619	300	normal	35,350	baik
85	2620	278	normal	90,301	baik
86	2622	223	normal	17,928	baik

Tabel 2. Uji normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		feritin x ²	tembaga √x	tembaga 1/x	tembaga log x
N		86	86	86	86
Normal Parameters	Mean	2033,4858	15,6295	4,292E-03	2,3816
	Std. Deviation	4027,6123	1,8079	1,225E-03	,1071
Most Extreme Differences	Absolute	,308	,221	,217	,209
	Positive	,295	,175	,180	,186
	Negative	-,308	-,221	-,217	-,209
Kolmogorov-Smirnov Z		2,860	2,045	2,012	1,938
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000	,001	,001

Tabel 3. Uji signifikansi

Correlations

		tembaga	feritin
tembaga	Pearson Correlation	1.000	.004
	Sig. (2-tailed)	.	.973
	N	86	86
feritin	Pearson Correlation	.004	1.000
	Sig. (2-tailed)	.973	.
	N	86	86

Correlations

		tembaga	feritin
Spearman's rho tembaga	Correlation Coefficient	1.000	.005
	Sig. (2-tailed)	.	.964
	N	86	86
feritin	Correlation Coefficient	.005	1.000
	Sig. (2-tailed)	.964	.
	N	86	86