

**HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN TERHADAP STATUS GIZI
PELAJAR DI MI MUHAMMADIYAH PROGRAM KHUSUS
KARTASURA**

NASKAH PUBLIKASI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran



Oleh :

Nafi'udin Alhaq

J500110067

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2015

NASKAH PUBLIKASI

**HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN TERHADAP STATUS GIZI
PELAJAR DI MI MUHAMMADIYAH PROGRAM KHUSUS
KARTASURA**

Oleh:

Nafi'udin Alhaq

J500110067

Telah disetujui dan dipertahankan dihadapan dewan penguji skripsi
Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Senin, tanggal 4 Mei 2015

Penguji

Nama : dr. Yusuf Alam Romadhon, M. Kes(.....)

NIP/NIK : 1003

Pembimbing Utama

Nama : dr. Anika Candrasari, M. Kes (.....)

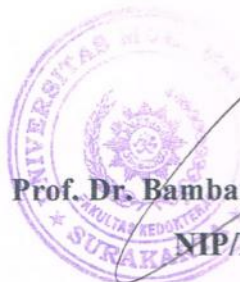
NIP/NIK : 1237

Pembimbing Pendamping

Nama : dr. Moh Shoim Dasuki, M. Kes (.....)

NIP/NIK : 676

Dekan



Prof. Dr. Bambang Soebagyo, dr, Sp. A(K)

NIP/NIK. 400.1243

ABSTRAK

HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN TERHADAP STATUS GIZI PELAJAR DI MI MUHAMMADIYAH PROGRAM KHUSUS KARTASURA

Nafi'udin Alhaq, Anika Candrasari, Moh. Shoim Dasuki

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta

Latar Belakang: Berdasarkan laporan IPM Indonesia menduduki urutan ke-108 dari 177 negara di dunia. Urutan tersebut berada di bawah lima negara ASEAN lainnya seperti Singapore (9), Brunei Darussalam (30), Malaysia (62). Menurut Riskesdas, Provinsi Jawa Tengah termasuk dalam 15 provinsi dengan prevalensi kekurusan pada anak 6-12 tahun di atas prevalensi nasional serta masuk dalam 11 provinsi yang memiliki prevalensi kegemukan di atas prevalensi nasional. Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik ingin mengangkat topik penelitian mengenai hubungan kadar hemoglobin terhadap status gizi pelajar di MI Muhammadiyah Program Khusus Kartasura.

Metode Penelitian: Desain penelitian menggunakan *observasional analitik*, dengan pendekatan *cross sectional*. Jumlah responden penelitian sebanyak 48 pelajar. Teknik pengambilan sampel dengan cara *simple random sampling*. Pengukuran kadar hemoglobin dengan sianmethemoglobin, sedangkan pengukuran status gizi dengan nilai *Z score*. Data dianalisis dengan uji *Chi-Square*.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai $p = 0,205$ ($p > 0,05$) yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara kadar hemoglobin terhadap status gizi.

Kesimpulan: Tidak ada hubungan antara kadar hemoglobin terhadap status gizi pelajar di MI Muhammadiyah Program Khusus Kartasura.

Kata kunci : *Kadar hemoglobin, Status gizi, Anak Sekolah*

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta

ABSTRACT

RELATIONSHIP BETWEEN HEMOGLOBIN LEVELS ON THE NUTRITIONAL STATUS OF STUDENTS IN MI MUHAMMADIYAH SPECIAL PROGRAMS KARTASURA

Nafi'udin Alhaq, Anika Candrasari, Moh. Shoim Dasuki

Medical Faculty of Universitas Muhammadiyah Surakarta

Background: *Based on the IPM report, Indonesia ranks 108 out of 177 countries in the world. The sequence is under five ASEAN countries such as Singapore (9), Brunei Darussalam(30), Malaysia (62). According Riskesdas, Central Java province is includes in the 15 provinces with the prevalence of thinness in children 6-12 years above the national prevalence and entered into 11 provinces who had obesity prevalence above national prevalence. Based on the above, the authors is interested to raise the topic of research on the relationship between hemoglobin levels on the nutritional status of students in MI Muhammadiyah Special Programs Kartasura.*

Method: *The method uses analytic observational, cross-sectional approach. The number of research respondents were 48. The sampling technique by simple random sampling. Measurement of hemoglobin levels with sianmethemoglobin, while the measurement of nutritional status with Z score value. Data were analyzed by Chi-square test.*

Result: *The research result showed that the p value = 0,205 ($p > 0,05$) showed that there was no relationship between hemoglobin levels on the nutritional status of students.*

Conclusion: *There is no relationship between hemoglobin levels on the nutritional status of students in MI Muhammadiyah Special Programs Kartasura.*

Key words : *Hemoglobin levels, Nutritional Status, School Children*

Medical Faculty of Muhammadiyah University of Surakarta

PENDAHULUAN

Status gizi adalah perwujudan dari *nutriture* dalam bentuk variabel tertentu atau ekspresi dari keseimbangan keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu (Supariasa *et al.*, 2012). Status gizi anak umur 5-18 tahun dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok umur yaitu 5-12 tahun, 13-15 tahun dan 16-18 tahun. Hasil pengukuran antropometri berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) menjadi dasar indikator status gizi yang digunakan untuk kelompok umur ini. Status gizi anak umur 5-18 tahun menurut baku antropometri WHO 2007 ditentukan berdasarkan nilai *Z score* TB/U dan IMT/U. Status gizi anak berdasarkan nilai *Z score* dapat dikategorikan menjadi klasifikasi indikator TB/U adalah Sangat Pendek, Pendek dan Normal. Indikator yang digunakan diukur dengan menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT) yang dibagi dengan umur, cara menghitung IMT yaitu dengan membagi berat badan dalam satuan kilogram dengan tinggi badan kuadrat dalam satuan *meter*. Berdasarkan indikator IMT/U dapat dihasilkan empat macam status gizi dari Sangat Kurus, Kurus, Normal, Gemuk dan Obesitas (Rikesdas, 2013).

Statistik di Indonesia secara keseluruhan, prevalensi pendek (TB/U) pada anak umur 5-18 tahun menurut jenis kelamin, pada anak perempuan prevalensi pendek tertinggi di umur 11 tahun (35,8 %), sedangkan pada anak laki-laki di umur 13 tahun (40,2 %). Selanjutnya, masih secara nasional prevalensi pendek pada anak umur 5-12 tahun adalah 30,7 % (18,4 % pendek dan 12,3 % sangat pendek). Hasil untuk kecenderungan status gizi (IMT/U) remaja umur 5-12 tahun pada tahun 2010 didapatkan prevalensi remaja sangat kurus relatif sama yaitu sebesar 1,8 % dan pada tahun 2013 sebesar 1,9 %. Sedangkan untuk prevalensi remaja dengan status gizi kurus yaitu sebesar 7,1 % dan pada tahun 2013 sebesar 7,5 %. Prevalensi remaja dengan status gizi gemuk mengalami penambahan dari 1,4 % pada tahun 2010 menjadi sebanyak 7,3 % pada tahun 2013. Provinsi Jawa Tengah termasuk lima belas provinsi dengan prevalensi sangat gemuk diatas prevalensi nasional. Menurut data Rikesdas, di Jawa Tengah didapatkan sebanyak 1,6% berstatus gizi sangat kurus, sedangkan sebanyak 6,7 % berstatus gizi kurus, untuk status gizi normal didapatkan sebanyak 91,0 %, dan presentase status gizi

gemuk didapatkan 0,7 % (Riskesdas, 2010, 2013).

Tubuh sangat memerlukan macam-macam mineral, baik secara sendiri-sendiri ataupun secara golongan antar-unsur. Mineral tidak mengalami proses pencemaran. Mineral-mineral yang diperlukan dalam tubuh antara lain adalah Kalsium atau Zat Kapur (Ca), Fosfor (P), Magnesium (Mg), Besi (Fe), Natrium (Na) dan Klor (Cl), Kalium (K), Tembaga (Cu), Yodium (I). Anemia atau kekurangan darah dapat ditimbulkan karena defisiensi atau kekurangan unsur Fe. Jumlah zat besi diperkirakan 3,5 gram. Dari jumlah tersebut sekitar 70 % dijumpai dalam hemoglobin (Kartasapoetra, 2008).

Menurut Riskesdas (2010) suatu keadaan kadar hemoglobin di dalam darah kurang dari normal disebut dengan anemia gizi besi. Dengan prevalensi 20 % pada kelompok umur < 12 tahun baik pada perempuan maupun laki-laki, remaja putri, wanita usia subur, serta ibu hamil menjadikan anemia gizi besi masih sebagai masalah kesehatan masyarakat. Indeks Pembangunan Manusia (IPM) mengukur capaian pembangunan manusia berdasar sejumlah komponen dasar kualitas hidup. Pada tahun 2014, IPM Indonesia menduduki urutan ke-108 dari 177 negara di dunia. Urutan tersebut berada di bawah lima negara ASEAN lainnya seperti Singapore (9), Brunei Darussalam (30), Malaysia (62) (BPS, 2007; UNDP, 2014). Dengan demikian, kualitas hidup manusia Indonesia yang tergambar dari angka IPM masih belum mengembirakan dibandingkan dengan penduduk di wilayah ASEAN. Provinsi Jawa Tengah termasuk dalam 15 provinsi dengan prevalensi kekurusan pada anak 6-12 tahun di atas prevalensi nasional dengan prevalensi sangat kurus yaitu sebanyak 5,3 persen, sedangkan sebanyak 4,6 persen adalah prevalensi nasional dan prevalensi kurus sebesar 8,0 persen, sedangkan sebanyak 7,6 persen adalah prevalensi nasional. Secara nasional masalah kegemukan pada anak umur 6-12 tahun juga masih tinggi yaitu 9,2 persen atau masih di atas 5,0 persen dan Provinsi Jawa Tengah masuk dalam 11 provinsi yang memiliki prevalensi kegemukan di atas prevalensi nasional yaitu dengan prevalensi sebanyak 10,9 persen, sedangkan sebanyak 9,2 persen adalah prevalensi nasional. Berdasarkan hasil dari penelitian Hidayati, dkk (2007) di Sekolah Dasar wilayah Kartasura, pelajar yang mempunyai prevalensi gizi lebih

sebesar 7,04 %, pelajar yang mempunyai prevalensi gizi normal sebesar 64,79 %, sedangkan pelajar yang mempunyai gizi kurang yaitu sebesar 28,17 %.

Berdasarkan fakta dan data yang telah ada, maka perlu dilakukan penelitian mengenai Hubungan Kadar Hemoglobin Terhadap Status Gizi.

TINJAUAN PUSTAKA

Hemoglobin (Hb) adalah pigmen merah yang terdapat di dalam eritrosit (WHO, 2011). Sedangkan menurut Sherwood (2012) hemoglobin adalah suatu pigmen (yang berwarna secara alami). Karena kandungan besinya maka hemoglobin tampak keunguan jika mengalami deoksigenasi dan kemerahan jika berikatan dengan O₂.

Menurut WHO (2011) satuan SI untuk kadar hemoglobin adalah milimol per liter (mmol/l) yang sebenarnya dipakai untuk dipakai untuk struktur kimia spesifik pada hemoglobin. Jadi, sewaktu satuan ini dipakai maka istilah yang lebih tepat digunakan adalah “Hb (Fe)” dibandingkan “Hb” saja. Namun, sebagai satuan sementara beberapa laboratorium memakai satuan “gram per liter” (g/l), sebelum dikonversi menjadi mmol/l. Igunakan istilah stilah “Hb” saja sudah cukup kalau satuan g/l yang dipakai, tidak perlu menggunakan istilah “Hb (Fe)”. Nilai g/l dapat dikonversikan ke nilai mmol/l dengan mengkalikan 0,062.

HbA yang kadarnya kira-kira 98% dari keseluruhan hemoglobin adalah jenis hemoglobin normal yang ditemukan pada manusia. Selain itu, pada anak berumur lebih dari 1 tahun HbF kadarnya tidak lebih dari 2% dan HbA2 yang kadarnya tidak lebih dari 3%. Kadar HbF dari seluruh hemoglobin pada bayi baru lahir masih sangat tinggi yaitu kira-kira 90%. Saat tahap perkembangan, kadar HbF ini akan berkurang sampai pada umur 1 tahun kadarnya tidak lebih dari 2% (Hassan, 2007).

Menurut Gibson (2005) dalam Zulaekah (2007) kadar hemoglobin dalam darah anak sekolah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain yaitu:

- a. Variasi biologis individu
- b. Umur dan jenis kelamin
- c. Ras atau bangsa

- d. Keberadaan seseorang dari permukaan laut (ketinggian)
- e. Anemia defisiensi besi
- f. Defisiensi mikronutrien lain
- g. Infeksi parasit
- h. Berbagai status penyakit

Hemoglobin berperan dalam kemampuan darah untuk menyangga pH dan hemoglobin memberi kontribusi signifikan pada transpor CO₂ sekaligus berperan kunci dalam transpor O₂. Hemoglobin membantu menyalurkan O₂ yang dibawanya, dengan mengangkut vasodilatornya sendiri (Sherwood, 2012).

Menurut Junior *et al.* (2010) Sebuah metode kolorimetri digunakan untuk mengukur hemoglobin (BIOSPECTRO[®], SP 220), dengan nilai acuan dari 11,5 g/dl menjadi 15,5 g/dl untuk perempuan dan 12,5 g/dl menjadi 17,5 g/dl untuk pria. Sedangkan, menurut Gandasoebata (2004) kadar hemoglobin darah dapat ditentukan dengan banyak cara. Cara-cara fotoelektrik dan kolorimetrik visual merupakan cara yang banyak yang dipakai dalam laboratorium klinik.

Menurut Supariasa *et al.* (2012) status gizi adalah perwujudan dari *nutriture* dalam bentuk variabel tertentu atau ekspresi dari keseimbangan keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu. Sedangkan menurut Almatsier (2001) status gizi adalah keadaan tubuh sebagai akibat penggunaan zat-zat gizi dan konsumsi makanan.

Berdasarkan pendapat Riskesdas (2013) uraian status gizi terklasifikasi dari : (1) status gizi balita; (2) status gizi anak umur 5 – 18 tahun; (3) status gizi penduduk dewasa; (4) resiko kurang energi kronis (KEK); dan (5) wanita hamil risiko tinggi (risti).

Metode penilaian status gizi yang disarikan dari Jelliffe D.B dan Jelliffe E.F Patrice (1989) dalam Supariasa *et al.* (2012). dapat dibagi menjadi 2, yaitu: 1). Penilaian status gizi secara langsung; 2). Penilaian status gizi secara tidak langsung.

Status gizi untuk anak umur 5-18 tahun dibagi menjadi tiga kelompok umur yaitu 5-12 tahun, 13-15 tahun dan 16-18 tahun. Hasil pengukuran antropometri berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) yang disajikan dalam

bentuk tinggi badan menurut umur (TB/U) dan Indeks Massa Tubuh menurut umur (IMT/U) merupakan indikator status gizi yang digunakan untuk kelompok umur ini (Riskesdas, 2013).

Menurut Riskesdas (2013), status gizi anak umur 5-18 tahun dapat ditentukan dengan menggunakan baku antropometri WHO 2007 berdasarkan nilai Z score TB/U dan IMT/U. Selanjutnya berdasarkan nilai Z score ini status gizi anak dikategorikan sebagai berikut:

(1) Klasifikasi indikator TB/U:

Sangat pendek: $Z\ score < -3,0$

Pendek: $Z\ score\ -3,0\ s/d < -2,0$

Normal: $Z\ score\ -2,0$

(2) Klasifikasi indikator IMT/U:

Sangat kurus: $Z\ score < -3,0$

Kurus: $Z\ score\ -3,0\ s/d < -2,0$

Normal: $Z\ score\ -2,0\ s/d\ 1,0$

Gemuk: $Z\ score > 1,0\ s/d\ 2,0$

Obesitas: $Z\ score > 2,0$

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *observasional analitik* dengan pendekatan waktu *cross sectional*. Pertimbangan pengambilan sampel dibuat peneliti sendiri berdasarkan pada kriteria restriksi yang sudah ditentukan oleh peneliti. Dengan metode *simple random sampling* didapatkan sampel 40 pelajar yang telah memenuhi kriteria sebagai sampel penelitian.

Penelitian ini dilakukan di MI Muhammadiyah Program Khusus, Kartasura Kabupaten Sukoharjo dengan waktu penelitian tanggal 16 April 2015. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelajar kelas 3 di MI Muhammadiyah Program Khusus, Kartasura Kabupaten Sukoharjo. Pengukuran kadar hemoglobin menggunakan sianmethemoglobin, sedangkan pengukuran status gizi dengan status *Z Score*.

Untuk menghitung uji statistik digunakan uji *chi-square* dengan program *SPSS 16 for Windows*. Interpretasi hasil dari uji *chi-square* dinyatakan bermakna jika nilai $p < 0,05$ dan dinyatakan tidak bermakna jika nilai $p > 0,05$ (Dahlan, 2013).

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan uji *chi-square* Hasil dari uji *chi-square* yang telah dilakukan telah didapatkan nilai *expected* kurang dari 5, sehingga data tersebut tidak layak untuk di uji *chi-square* maka dilakukan uji *Fisher*.

Tabel 1. Uji *chi-square*

| Chi-Square Tests | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------|----|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
| Pearson Chi-Square | 2.466 ^a | 1 | .116 | | |
| Continuity Correction ^b | .715 | 1 | .398 | | |
| Likelihood Ratio | 3.224 | 1 | .073 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | .205 | .205 |
| Linear-by-Linear Association | 2.415 | 1 | .120 | | |
| N of Valid Cases ^b | 48 | | | | |

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,92.

b. Computed only for a 2x2 table

Dari hasil uji Fisher diatas didapatkan nilai p sebesar 0,205. Karena nilai $p > 0,05$, maka dapat diambil kesimpulan bahwa tidak ada hubungan kadar hemoglobin terhadap status gizi.

PEMBAHASAN

Penelitian sejenis yang sejalan yaitu studi yang dilakukan oleh Rosmalina (2010) di wilayah kabupaten Bogor dengan jumlah 300 sampel remaja SLTP dan terdapat prevalensi sebesar 16 % anak dengan gizi kurang. Selain itu terdapat anemia pada laki-laki : 35,5 % dan perempuan : 39,5 %. Hasilnya dari penelitian tersebut mengatakan tidak ada hubungan antara status zat gizi mikro dengan status gizi. Hal tersebut karena mata pencaharian sebagian besar orang tua sampel adalah pedagang dan buruh bangunan yang termasuk dalam keluarga menengah kebawah. Dengan mata pencaharian tersebut diperkirakan mempunyai pendapatan yang relatif rendah. Dari data yang didapatkan pada jurnal dapat digambarkan bahwa kekurangan gizi pada anak remaja sudah berlangsung lama. Menurut Basuni (2002 *cit.* Rosmalina, 2010) status gizi saat balita mempengaruhi status gizi anak sekolah. Bila dihubungkan dengan asupan zat gizi, terutama asupan zinc terlihat bahwa asupan zinc dari makanan sehari-hari untuk anak perempuan ataupun anak laki-laki masih jauh dari kecukupan hanya 30,1 %. Asupan protein dan energi yang hanya sekitar 60 % dari Angka Kecukupan juga memiliki kontribusi terhadap rendahnya konsumsi zat gizi mikro.

Penelitian ini tidak sejalan dengan pendapat Supariasa *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa akibat kekurangan zat gizi, maka yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan adalah simpanan zat gizi pada tubuh. Dengan meningkatnya defisiensi zat gizi, maka terjadi perubahan biokimia dan rendahnya zat-zat gizi dalam darah, dalam bentuk : rendahnya serum vitamin A, karoten dan tingkat hemoglobin. Dapat juga terjadi meningkatnya beberapa hasil dari metabolisme seperti piruvat dan asam laktat pada kekurangan tiamin. Apabila keadaan tersebut berlangsung lama, maka simpanan zat gizi akan habis dan akhirnya terjadi kemerosotan jaringan. Pada keadaan ini orang sudah dapat dikatakan malnutrisi, walaupun baru hanya ditandai dengan pertumbuhan yang terhambat dan penurunan berat badan. Apabila keadaan tersebut berlangsung lama, maka akan terjadi perubahan fungsi tubuh seperti tanda-tanda syaraf seperti pusing, kelelahan, nafas pendek, kelemahan, dan lain-lain. Sampai tahap ini, kebanyakan penderita mengalami malnutrisi.

Kesimpulan penelitian yang didapat menyatakan bahwa tidak ada hubungan kadar hemoglobin terhadap status gizi, hal tersebut terjadi karena perlu ditambahkan jumlah sampel penderita anemia dan memperluas sampel penelitian di beberapa sekolah dalam satu kecamatan. Selain itu, masih banyak keterbatasan sebab tidak dilakukan penelitian terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi status gizi.

Walaupun penelitian ini sudah dilakukan dengan sebaik mungkin, namun masih banyak keterbatasan sebab tidak dilakukan penelitian terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi status gizi. Masih banyak juga variabel yang belum bisa dikendalikan dalam kadar hemoglobin seperti pendapat Gibson (2005, *cit.* Zulaekah, 2007) yaitu variasi biologis individu, umur dan jenis kelamin, ras atau bangsa, ketinggian, anemia defisiensi besi, defisiensi mikronutrien lain, infeksi parasit dan berbagai status penyakit.

KESIMPULAN

Berdasarkan data dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan nilai $p > 0,05$ sehingga bisa disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara kadar hemoglobin terhadap status gizi pelajar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada dr Anika Candrasari, M. Kes dan dr Moh Shoim Dasuki, M. Kes yang telah membimbing dan membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementrian Kesehatan RI. 2010. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas 2010)
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementrian Kesehatan RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas 2013)
- Badan Pusat Statistik. 2007. Indeks Pembangunan Manusia 2006-2007. Jakarta: Badan Pusat Statistik

- Dahlan, S., 2013. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Edisi 3. Jakarta: Salemba Medika
- Gandasoebrata, R., 2004. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta: Dian Rakyat
- Hassan R., Alatas H., 1985. *Buku Kuliah 1 Ilmu Kesehatan Anak*. Jakarta: Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Hidayati, L., Dasuki S., Prasetyaningrum, J., Hanwar, D. 2007. *Pengembangan Model Suplementasi Fe dan Zn dalam Bentuk Permen Pada Anak Sekolah Dasar yang Anemia*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing DIKTI. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Kartasapoetra, G., Marsetyo. 2008. *Ilmu Gizi: Korelasi Gizi, Kesehatan dan Produktivitas Kerja*. Jakarta: Rineka Cipta
- Rosmalina, Y., Ernawati, F., 2010. Hubungan Status Gizi Mikro dengan Status Gizi Anak Remaja SLTA. *Puslitbang Gizi dan Makanan*. 33(1): 14-22
- Sherwood, L., 2012. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Edisi 6. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Supariasa, I.D.N., Bakri B., Fajar I., 2012. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- UNDP. 2004. Human Development Report 2014. New York: United Nations Development Programme
- WHO. 2011. *Pedoman Teknik Dasar Untuk Laboratorium Kesehatan*. (Edisi 2). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Zulaekah, S., 2007. Efek Suplementasi Besi, Vitamin C dan Pendidikan Gizi terhadap Perubahan Kadar Hemoglobin Anak Sekolah Dasar yang Anemia di Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo. Universitas Diponegoro Semarang. PhD Thesis.