



**HUBUNGAN ANEMIA DEFISIENSI BESI DENGAN
TINGKAT KECERDASAN ANAK SEKOLAH
DASAR DI DAERAH ENDEMIK MALARIA
KABUPATEN SELUMA PROVINSI BENGKULU**

TESIS

OLEH

**NAMA : EVA YUSTATI
NIM 10012611822005**

**PROGRAM MAGISTER (S2)
PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**



**HUBUNGAN ANEMIA DEFISIENSI BESI DENGAN
TINGKAT KECERDASAN ANAK SEKOLAH
DASAR DI DAERAH ENDEMIK MALARIA
KABUPATEN SELUMA PROVINSI BENGKULU**

TESIS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar (S2)
Magister Kesehatan Masyarakat (M.K.M)
Pada Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya

OLEH

NAMA : EVA YUSTATI
NIM 10012611822005

**PROGRAM MAGISTER (S2)
PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

HUBUNGAN ANEMIA DEFISIENSI BESI DENGAN TINGKAT KECEKIDASAN (IQ)
PADA ANAK SEKOLAH DASAR DI DAERAH ENDEMIK MALARIA KABUPATEN
SELUMA

TESIS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mengikuti Seminar Hasil Tesis pada Program
Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya

OLEH :

EVA YUSTATI
10012611R22005

Pembimbing I

Dr. HM. Zulkarnain, M.Med.Sc., PKK
NIP.196109031980031002

Pembimbing II

Dr. Rizo J. Situmorang, SKM., M.Kes(EPID)
NIP.19811001212003121002

Mengesahai,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



Inan Sria Budi, SKM., M.Kes
NIP.19771206 200312 1 003

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa tesis dengan judul "Hubungan anemia defisiensi besi dengan tingkat kecenderungan pada anak sekolah dasar di daerah endemik malaria kabupaten sebang" telah dipertahankan di hadapan panitia sidang Ujian Tesis Program Studi Magister S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat fakultas kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 25 November 2019 dan telah di diperiksa dan disetujui sesuai dengan masukan panitia sidang Ujian Tesis Program Studi Kesehatan Masyarakat Magister (S2) Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya

Palembang, November 2019

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tesis

Ketua

1. Dr. HM. Zulkarnain, M.Med.Sc, PKK
NIP.196109031989031002

Anggota

2. Dr. Rico J. Situmorang, S.K.M., M.Kes (EPID)
NIP.198101212003121002

Anggota:

1. Dr. Nur Alam Fajar, S.Sos, M. Kes
NIP.196901241993031003
2. Prof. H. dr Chusli Anwar, DAPE&E, SpPek, Ph.D
NIP.195310041983031002
3. Dr. Rostika Flora, Skap, M. Kes
NIP.197109271994032004
4. Dr. H Achmad Fikry Faiyya, SKM, M.Kes
NIP. 196406211988031002

Mengotahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Iwan Saja Budi, S.K.M., M.Kes
NIP.19771206 200312 1 005

Koordinator Ketua Program studi
S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat

Dr. Rostika Flora, S.kap., M.kes
NIP. 197109271994032004

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Eva Yustati

NIM 10012682211005

Judul : Hubungan Anemia Defisiensi Besi dengan Tingkat Kecerdasan
(IQ) Pada Anak Sekolah Dasar Kabupaten Seluma

Menyatakan bahwa Tesis ini merupakan hasil karya saya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tesis ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Indralaya, November 2019

Eva Yustati

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademika Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eva Yustati
NIM : 10012611822005
Program Studi : S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya. Hak Bebas royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmu saya yang berjudul:

HUBUNGAN ANEMIA DEFISIENSI BESI DENGAN TINGKAT KECERDASAN (IQ) PADA ANAK SEKOLAH DASAR KABUPATEN SELUMA

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Noneksklusif ini, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*dabase*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya dan dalam keadaan sadar serta tanpa paksaan dari siapapun.

Dibuat di : Palembang

Pada Tanggal : November 2019

Yang menyatakan

Eva Yustati

MOTTO

*MULAILAH DARI TEMPATMU BERADA GUNAKAN YANG
KAU PUNYA LAKUKAN YANG KAU BISA*

SUKSESADALAH SAATPERSIAPAN DAN KESEMPATAN BERTEMU

*“dan Bahwasanya seorang manusia tidak memperoleh selain apa yang telah
diusahakannya: (An Najam : 39)*

PERSEMBAHAN

Untuk yang pertama Terimakasih ya Allah engkau telah memberi kesempatan kepada ku untuk menyelesaikan tesis ini. tesis ini kupersembah kan kepada Keluarga ku terhusus untuk suami dan anak anaku.

1. Suami ku tercinta Jasra Oktoneseos, SP terimakasih sayang selalu memberi semangat dan dorongan serta kekuatan kepada Mama untuk menyelesaikan tesis ini.
2. Anak anaku yang tersayang M. Faiq Algian Vanra dan Kanza Alya Vanra terimakasih sayang mama selalu memberi semangat dan dorongan kepada serta kekuatan kepada Mama untuk menyelesaikan tesis ini.
3. Kedua Orang tua ku Jabbarudin Dan Asmarawarni Kakak, ayuk dan adik adik ku terimakasih sayang selalu memberi semangat dan dorongan kepada ku untuk menyelesaikan tesis ini.
4. Untuk semua sahabat yang telah membantu dalam proses penyelesaian tesis ku ini
5. Kepada tim penelitian anemia di Bengkulu dan waraga kabupaten seluma yang telah membantu dalam dalam pelaksanaan penelitian ini
6. Kepada Universitas Sriwijaya khususnya Program Pasca Sajana Kesehatan Masyarakat terimakasih telah memberiku kesempatan untuk menjadi bagian dari mahasiswa yang terpilih di sisni.

ABSTRACT

EPIDEMIOLOGY AND BIostatistic Magister Public Health Science Faculty of
Public Health University of Sriwijaya

Scientific Paper in Thesis, Nov 2019

Eva Yustati; supervised by M. Zulkarnain, Rico Januar Sitorus

The Relationship of Iron Deficiency Anemia with the Level of Intelligence (IQ) School Age Children Elementary of Seluma Regency

xix + 79 pages, 28 tables, 11 images, attachments SUMMARY

Children who was in malaria endemic areas awas vulnerable to malaria infection and iron deficiency anemia. Iron deficiency anemia can have an impact on cognitive function and children's intelligence level. Besides being influenced by substance intake, intelligence level is also determined by various other factors. This study discusses factors related to intelligence in elementary school age children in malaria endemic areas of SelumaRegency.This research was a cross sectional study conducted in malaria endemic areas of Seluma Regency. The research sample returned 73 children taken from elementary school students and taken from 5 districts in Seluma Regency. The sampling technique was done by purposive sampling. Receive blood draws to check the levels of hemoglobin, TIBC, and Fe. In addition, the measurement of intelligence (IQ) was carried out using the Culture Fair Intelligence Test (CFIT) method. Sample Characteristics data was obtained using a questionnaire. Data were analyzed through three univariate, bivariate and multivariate stages. The results of measurement of Hb levels of respondents obtained children who had low Hb levels, 33.8% of children had low Fe levels and 37.7% of children had high TIBC levels and 39.0% of children who had low transfer saturation. Based on these results the number of children with iron deficiency anemia was 24.7%. The results of the measurement of the level of intelligence obtained by 50.6% of children who have IQ compared to the average. Bivariate test results obtained related to the estimated relationship between iron deficiency anemia and intelligence level ($p = 0.002$; OR 8.116 CI, (2.124-31, 105), below average. There was relationship between nutritional status and intelligence level ($p = 0,000$; OR = 6,444; CI (2-368-17-540) Elementary school children who have abnormal nutritional status, at risk of 6,444 times trying below average intelligence level occurs in students who have nutritional status those not normal was at risk 3,114 times = 0,029; homework = 3,144; CI 1,221-8,100) Higher than those in elementary school with $p = 0.039$; OR 3,325 CI(1,174-9,415). Primary school-aged children who have an income <UMR are at 6,444 times the level of intelligence based on the average. There was no significant relationship between father's education with intelligence level, there is no relationship between maternal education with intelligence level. Based on the results of binary logistic regression analysis the most dominant variable affecting the level of intelligence (IQ) was anemia Nutrition Status with ExpB value == 6.444; CI (2-368-17-540) Nutritional status is the most dominant variable related to the level of intelligence (IQ) in elementary school children in malaria endemic areas of Seluma Regency.

Keywords: Intelligence, iron deficiency anemia, elementary school children, endemic malaria

ABSTRAK

EPIDEMIOLOGI DAN BIOSTATISTIK S2 ILMU KESEHATAN MASYARAKAT

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Karya Tulis Ilmiah Berupa Tesis, Nov 2019

Eva Yustati; dibimbing oleh M. Zulkarnain; Rico Januar Sitorus

Hubungan Anemia Defisiensi Besi dengan Tingkat Kecerdasan (IQ) Pada Anak Sekolah Dasar Kabupaten Seluma

Anak yang berada di daerah endemik malaria rentan terhadap infeksi malaria dan anemia defisiensi besi. Anemia defisiensi besi dapat berdampak pada fungsi kognitif dan tingkat kecerdasan anak. Selain dipengaruhi oleh asupan zat besi, tingkat kecerdasan juga dipengaruhi oleh berbagai faktor lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan tingkat kecerdasan pada anak usia Sekolah Dasar di daerah endemik malaria Kabupaten Seluma. Penelitian ini merupakan penelitian *cross-sectional* yang dilakukan di daerah endemik malaria Kabupaten Seluma. Sampel penelitian berjumlah 73 anak yang diambil dari siswa Sekolah Dasar dan berasal dari 5 kecamatan di Kabupaten Seluma. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling*. Dilakukan pengambilan darah untuk pemeriksaan kadar Hb, TIBC, dan Fe. Selain itu juga dilakukan pengukuran tingkat kecerdasan (IQ) dengan metode *Culture Fair Intelligence Test* (CFIT). Data karakteristik sampel diperoleh menggunakan kuisioner. Data dianalisis melalui tiga tahapan univariat, bivariat dan multivariat. Hasil pengukuran kadar Hb responden didapatkan anak mempunyai kadar Hb yang rendah, 33,8 % anak mempunyai kadar Fe yang rendah dan 37,7% anak mempunyai kadar TIBC yang tinggi serta 39.0% anak mempunyai saturasi Transferin yang rendah. Berdasarkan hasil tersebut didapatkan jumlah anak yang mengalami anemia defisiensi besi sebanyak 24, 7 %. Hasil pengukuran tingkat kecerdasan didapatkan 50,6% anak mempunyai IQ dibawah rata-rata. Hasil uji bivariat didapatkan terdapat hubungan yang bermakna antara anemia defisiensi besi dengan tingkat kecerdasan ($p = 0,002$; OR 8.116 CI, (2,124-31, 105). Anak usia sekolah dasar yang menderita anemia defisiensi besi beresiko 8,116 kali mempunyai tingkat kecerdasan (IQ) di bawah rata-rata. Terdapat hubungan yang bermakna antara status gizi dengan tingkat kecerdasan ($p=0,000$; OR= 6.444;CI (2-368-17-540) Anak usia sekolah dasar yang mempunyai status gizi yang tidak normal beresiko 6.444 kali mengalami tingkat kecerdasan dibawah rata-rata. Terdapat hubungan yang bermakna antara prestasi belajar dengan tingkat kecerdasan pada anak sekolah dasar dengan $p=0.029$; PR= 3.144; CI 1,221-8,100). Anak usia sekolah dasar yang mempunyai status gizi yang tidak normal beresiko 3,114 kali mengalami tingkat kecerdasan dibawah rata-rata. Terdapat hubungan yang bermakna antara pendapatan orang tua dengan tingkat kecerdasan pada anak sekolah dasar dengan $p= 0,039$; OR 3,325 CI(1,174-9,415). Anak usia sekolah dasar yang mempunyai pendapatan orangtua < UMR beresiko 6.444 kali mengalami tingkat kecerdasan dibawah rata-rata. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara pendidikan ayah dengan tingkat kecerdasan, tidak terdapat hubungan yang bermakna antara pendidikan ibu dengan tingkat kecerdasan Berdasarkan hasil analisis regresi *binary logistik* variabel yang paling dominan berpengaruh terhadap tingkat kecerdasan (IQ) adalah anemia Status Gizi dengan nilai $\text{ExpB} = 6.444$; CI (2-368-17-540) Status gizi merupakan variabel yang paling dominan berhubungan dengan tingkat kecerdasan (IQ) pada anak sekolah dasar di daerah endemik malaria Kabupaten Seluma.

Kata Kunci : Kecerdasan, anemia defisiensi besi, anak sekolah dasar, endemik malaria

ABSTRACT

EPIDEMIOLOGY AND BIOSTATISTIC
MAGISTER PUBLIC HEALTH SCIENCE
FACULTY OF PUBLIC HEALTH
UNIVERSITY OF SRIWIJAYA
Scientific Paper in Thesis, Nov 2019

Eva Yudianti, supervised by M. Zulkarnain, Eko Jassar Sibero
The Relationship of Iron Deficiency Anemia with the Level of Intelligence (IQ) School Age Children
Elementary of Seluma Regency
sis = 79 pages, 28 tables, 11 images, attachments

SUMMARY

Children who was in malaria endemic areas were vulnerable to malaria infection and iron deficiency anemia. Iron deficiency anemia can have an impact on cognitive function and children's intelligence level. Besides being influenced by substance intake, intelligence level is also determined by various other factors. This study discovers factors related to intelligence in elementary school age children in malaria endemic areas of Seluma Regency. This research was a cross sectional study conducted in malaria endemic areas of Seluma Regency. The research sample consisted 73 children taken from elementary school students and taken from 5 districts in Seluma Regency. The sampling technique was done by purposive sampling. Routine blood draws to check the levels of hemoglobin, TIBC, and Fe. In addition, the measurement of intelligence (IQ) was carried out using the Culture Fair Intelligence Test (CFIT) method. Sample Characteristics data was obtained using a questionnaire. Data were analyzed through three univariate, bivariate and multivariate stages. The results of measurement of Hb levels of respondents obtained children who had low Hb levels, 33.8% of children had low Fe levels and 37.7% of children had high TIBC levels and 39.0% of children who had low transfer saturation. Based on these results the number of children with iron deficiency anemia was 24.7%. The results of the measurement of the level of intelligence obtained by 50.6% of children who have IQ compared to the average. Bivariate test results obtained related to the univariate relationship between iron deficiency anemia and intelligence level ($p = 0.002$, OR 8.116 CI, (2.124-31, 305), below average). There was relationship between nutritional status and intelligence level ($p = 0.000$, OR = 6.444, CI (2-368-17-540) Elementary school children who have abnormal nutritional status, at risk of 6.444 times trying below average intelligence level occurs in students who have nutritional status those not normal was at risk 3.114 times = 0.029, $\text{Interweek} = 3,144$, CI (1,221-8,100) Higher than those in elementary school with $p = 0.039$, OR 3,325 CI(91,174-9,415). Primary school-aged children who have an income <UMR are at 6.444 times the level of intelligence based on the average. There was no significant relationship between father's education with intelligence level, there is no relationship between maternal education with intelligence level. Based on the results of binary logistic regression analysis the most dominant variable affecting the level of intelligence (IQ) was anemia Nutrition Status with ExpB value = 6.444; CI (2-368-17-540) Nutritional status is the most dominant variable related to the level of intelligence (IQ) in elementary school children in malaria endemic areas of Seluma Regency.

Keywords: Intelligence, iron deficiency anemia, elementary school children, endemic malaria
Mengetahui

Pembimbing I

Dr. HM. Zulkarnain, M. Med. Sc. PhD
NIP. 196109031980031002

Pembimbing II

Dr. Eko J. Sibero, S.K.M., M. Kes (TPTD)
NIP. 198101212003121002

Koordinator Program Studi S2

S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat

Dr. Rosika Fiersa, S.Kep., M.Kep
NIP. 19771206 200312 1 003

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayahNya lah penulis dapat menyelesaikan usulan Tesis ini tepat pada waktunya.

Adapun judul tesis ini adalah “Hubungan Antara Anemia Defisiensi Besi Dengan Tingkat Kecerdasan (IQ) Pada Anak Usia Sekolah Di Daerah Endemik Kabupaten Seluma”. hasil penelitian ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan kewajiban penelitian pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Program Studi S2 Ilmu kesehatan Masyarakat, Bidang Kajian Utama Epidemiologi dan Biostatistik Universitas Sriwijaya, Palembang.

Proses penulisan dan penyelesaian tesis ini dapat berjalan dengan baik karena adanya dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang tulus dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Iwan Stia Budi, SKM, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
3. Ibu Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes., selaku Koordinator Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat
4. Bapak Dr. dr. HM. Zulkarnain, M.Med.Sc., PKK selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Rico Januar Sitorus., S.KM., M. Kes (Epid).,selaku pembimbing II
5. Bapak Prof. Dr. Chairil Anwar.DAP&E., SpPark., Ph. D, Bapak Dr. H.A Fickry Faisya, SKM., M.Kes, Bapak Dr. Nur Alam Fajar, Sos., M.Kes Selaku penguji seminar Hasil
6. Ibu Fitria dari Program Studi S2 IKM yang telah banyak membantu selama pendidikan dan penulisan tesis ini.
7. Rekan-rekan angkatan 2018/2019 Program Studi S2 IKM Unsri

Penulis menyadari bahwa hasil penelitian ini masih banyak mempunyai kekurangan. Sehingga, penulis mengharapkan masukan bagi hasil penelitian ini dan penulis tetap berharap kiranya hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri maupun bagi pihak lain.

Palembang, November 2019

Eva Yustati

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini didanai dari Hibah Penelitian Dasar Kemenristek Dikti

Tahun 2019 Yang berjudul :

KAJIAN EPIDEMIOLOGI MOLEKULER TERHADAP ANEMIA
DEFISIENSI BESI ZAT BESI DAN FUNGSI KOGNITIF PADA ANAK USIA
SEKOLAH DI DAERAH ENDEMIK MALARIA KABUPATEN SELUMA

untuk itu peneliti mengucapkan terimakasih atas terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Peneliti lahir di lunggaian pada tanggal 25 february tahun seribu Sembilan ratus delapan puluh lima peneliti sekolah di SD negeri lunggaian tahun 1998 kemudian melanjutkan ke sekolah menengah pertama SLTP negeri 07 baturaja tahun 2000 , melanjutkan ke sekolah menengah atas tahun 2004 , kemudian melanjutkan kuliah diploma 3 di amik akmi baturaja tahun 2004 kemudian melanjutkan lagi kuliah Si di stikes Al maarif baturaja tahun 2016, sekarang peneliti sedang melanjutkan pendidikan S2 kesehatan masyarakat di universitas sriwijaya dan mengambil penelitian berjudul “ HUBUNGAN ANEMIA DEFISIENSI BESI DENGAN TINGKAT KECERDASAN PADA ANAK SEKOLAH DASAR DI DAERAH ENDEMIK MALARIA KABUPATEN SELUMA”

Demikian sekilas penjelasan tentang daftar riwayat hidup peneliti atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Baturaja 11 November 2019

Eva Yustati

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUL LUAR	i
HALAMAN SAMBUL DALAM	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
PERNYATAAN INTEGRITAS	v
PERNYATAAN PUBLIKASI	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
ABSTRACT	x
ABSTRAK	xi
KATA PENGANTAR	xii
UCAPAN TERIMAKASIH	xiii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xiv
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praktis.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kecerdasan Intelegensi (IQ)	6
2.1.1 Pengertian Intelegensi.....	6
2.1.2 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Intelegensi	6
2.1.3 Pengukuran IQ	7
2.1.4 Tujuan Tes Intelegensi.....	9
2.1.5 <i>Culture Fair Intelligence Test (CFIT)</i>	9
2.2 Pengertian dan Karakteristik Anak Sekolah Dasar	9
2.3 Anemia Pada Anak Sekolah Dasar	13
2.3.1 Pengertian Anemia	14
2.3.2 Derajat Anemia Pada Anak	14
2.3.3 Etiologi Anemia.....	14
2.3.4 Tanda dan Gejala Anemia Pada Anak	16
2.3.5 Patofisiologi Terjadinya Anemia	17
2.3.6 Cara Mengukur Anemia	19
2.3.7 Pencegahan Anemia	22

2.3.8 Pengobatan Anemia.....	22
2.4 Faktor Yang Berhubungan dengan Anemia Pada Anak Sekolah.....	22
2.5 Infeksi Cacing.....	26
2.6 Infeksi Malaria.....	27
2.7 Zat Besi (Fe).....	28
2.7.1 Sumber Zat Besi	28
2.7.2 Metabolisme Besi	29
2.7.3 Absorpsi Besi.....	30
2.7.4 Kekurangan Zat Besi	32
2.7.5 Distribusi Zat Besi	32
2.8 Masalah Gizi Anak	33
2.9 Status Gizi	34
2.9.1 Pengertian Status Gizi.....	34
2.9.2 Faktor Tidak Langsung.....	35
2.10 Pengukuran Status Gizi.....	36
2.10.1 Antropometri	37
2.11 Kerangka Teori.....	41
2.12 Kerangka Konsep	42
2.13 Hipotesis Penelitian	43
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	44
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	44
3.2.1 Lokasi Penelitian	44
3.2.2 Waktu Penelitian	44
3.3 Populasi dan Sampel.....	45
3.4 Perkiraan Besar Sampel.....	45
3.5 Teknik Pengambilan Sampel	46
3.6 Teknik Pengumpulan Data	46
3.7 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	47
3.7.1 Kriteria Inklusi.....	47
3.7.2 Kriteria Eksklusi	47
3.8 Variabel Penelitian	47
3.8.1 Variabel Terikat.....	47
3.8.2 Variabel Bebas.....	47
3.9 Definisi Operasional	50
3.10 Instrumen Penelitian.....	51
3.11 Pengolahan Data.....	52
3.12 Analisis Data	52
3.12.1 Analisis Data Univariat	53
3.12.2 Analisis Data Bivariat.....	53
3.12.3 Analisis Data Multivariat	53
3.13 <i>Ethical Clearance</i>	53
3.14 <i>Persetujuan/Informed Consent</i>	55
3.15 Alur Penelitian	55

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Gambaran Lokasi Penelitian.....	56
4.2 Hasil Penelitian.....	59
4.2.1 Analisis Univariat.....	60
4.2.2 Analisis Bivariat.....	61
4.2.3 Analisis Multivariat.....	62
4.2.3.1 Seleksi Bivariat.....	62
4.2.3.2 Model Awal Regresi logistik.....	63
4.2.3.3 Model Akhir Regresi Logistik.....	63
4.3 Pembahasan.....	64
4.3.1 Hubungan Anemia Defisiensi Besi dengan Tingkat Kecerdasan Pada Siswa di.....	65
Kabupaten Seluma.....	66
4.3.2 Hubungan Status Gizi dengan Tingkat Kecerdasan Pada Siswa Sekolah Dasar di Kabupaten Seluma.....	76
4.3.3 Hubungan Pendapatan dengan Tingkat Kecerdasan Pada Siswa Sekolah Dasar di Kabupaten Seluma.....	77
4.4 Keterbatasan Penelitian.....	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Culture Fair Intelligence Test</i> (CFIT) Skala 1	11
Tabel 2.2 <i>Culture Fair Intelligence Test</i> (CFIT) Skala 2	11
Tabel 2.3 <i>Culture Fair Intelligence Test</i> (CFIT) Skala 3	12
Tabel 2.4 Klasifikasi IQ <i>Culture Fair Intelligence Test</i> (CFIT).....	13
Tabel 2.5 Batasan Normal Kadar Hb.....	14
Tabel 2.6 Klasifikasi Anemia	14
Tabel 2.7 Perhitungan Indeks Massa Tubuh Anak Usia 5-18 Tahun	38
Tabel 3.1 Definisi Operasional	49
Tabel 4.1 Luas Wilayah Kabupaten Seluma Per Kecamatan	55
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Variabel Dependen dan Variabel Independen	58
Tabel 4.3 Hubungan Anemia Defisiensi Besi dengan Tingkat Kecerdasan Pada Siswa Sekolah Dasar Kabupaten Seluma	60
Tabel 4.4 Hubungan Status Gizi dengan Tingkat Kecerdasan Pada Siswa Sekolah Dasar Kabupaten Seluma	60
Tabel 4.5 Hubungan Prestasi Belajar dengan Tingkat Kecerdasan Pada Siswa Sekolah Dasar Kabupaten Seluma	61
Tabel 4.6 Hubungan Status Gizi dengan Tingkat Kecerdasan Pada Siswa Sekolah Dasar Kabupaten Seluma	61
Tabel 4.7 Hubungan Pendidikan Ibu dengan Tingkat Kecerdasan Pada Siswa Sekolah Dasar Kabupaten Seluma	62
Tabel 4.8 Seleksi Bivariat.....	62
Tabel 4.9 Model Awal Regresi Logistik	63
Tabel 4.9 Model Awal Regresi Logistik	63
Tabel 4.10 Model Regresi Logistik Tanpa Pendapatan Keluarga	63
Tabel 4.11 Perubahan Exp B setelah variabel ADB dikeluarkan.....	64
Tabel 4.12 Model Akhir Regresi Logistik.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori	40
Gambar 2.2 Kerangka Konsep.....	41
Gambar 3.1 Alur Penelitian	54
Gambar 4.1 Diagram Usia Responden	56
Gambar 4.2 Diagram Jenis Kelamin Responden.....	57
Gambar 4.3 Diagram Kadar Hb dan Kadar Fe Responden	57
Gambar 4.4 Diagram Kadar TIBC Responden.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Kuesioner Penelitian	80
Lampiran 2 : <i>Informed Consent</i>	82
Lampiran 3 : Surat izin Penelitian	83
Lampiran 4 : Surat Keterangan Kesbangpol	84
Lampiran 5 : Surat kaji Etik	85
Lampiran 6 : OUTPUT SPSS	86
Lampiran 7 : Dokumentasi Penelitian	95

DAFTAR SINGKATAN DAN AKRONIM

ADB	: Anemia Defisiensi Besi
API	: <i>Annual Parasite Incidence</i>
CFIT	: <i>Culture Fair Intelligence Test</i>
EA	: <i>et al</i>
FI	: <i>fluid intelligence</i>
GI	: <i>general intelligence)</i>
Hb	: Hemoglobin
HCT	: <i>Hematocrit</i>
IDA	: <i>Iron Deficiency Anaemia</i>
ID	: <i>Iron Deficiency</i>
IPAT	: <i>Institute of Personality and Ability Testing</i>
IQ	: <i>Intelligence Quotient</i>
MCHC	: <i>Mean Cell Hemoglobin Concentration</i>
MCH	: <i>Mean Hemoglobin Corpuscular</i>
MCV	: <i>Mean Volume Corpuscular</i>
TIBC	: <i>Total Iron Binding Capacity</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecerdasan merupakan satu dari empat faktor internal prestasi belajar seseorang. Kecerdasan memiliki peran yang cukup penting dalam proses belajar dan menentukan keberhasilan proses belajar itu sendiri. Anak yang memiliki kecerdasan normal atau di atas normal akan dengan mudah memahami materi pelajaran, maka anak tersebut sangat berpotensi mendapatkan prestasi belajar yang bagus. Prestasi belajar merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan belajar, karena kegiatan belajar merupakan proses, sedangkan prestasi merupakan hasil dari proses belajar. Indikator dari prestasi belajar ditentukan berdasar tiga hal, yaitu: berubahnya kompetensi kognitif, berubahnya kompetensi afektif, dan berubahnya kompetensi psikomotor anak didik. Aspek kognitif adalah aspek yang berkaitan dengan kegiatan berpikir, aspek kognitif berkaitan erat dengan tingkat intelegensi (IQ) atau kemampuan berpikir peserta didik. (Saifuddin, 2007).

Kecerdasan kognitif seseorang erat kaitannya dengan status gizi seseorang. Gizi kurang dapat mengganggu motivasi anak, kemampuannya untuk berkonsentrasi, dan kesanggupannya untuk belajar. Status gizi akan mempengaruhi tingkat kecerdasan seseorang dan kemampuan seseorang dalam menangkap pelajaran di sekolah, sehingga seseorang yang memiliki status gizi baik akan memiliki daya tangkap yang lebih baik dan dapat memperoleh prestasi yang baik pula di sekolahnya. Sebaliknya jika seseorang memiliki status gizi yang kurang atau lebih akan berdampak pada kecerdasan sehingga kurang optimal dalam menangkap pelajaran di sekolah sehingga prestasi belajar kurang baik. Mencetak generasi yang sehat dan cerdas harus dimulai sejak anak dalam janin sampai remaja, berbagai intervensi harus diberikan kepada anak-anak khususnya dalam hal gizi, kesehatan dan pendidikan (Hardinsyah, 2007)

Menurut organisasi kesehatan dunia (WHO), anemia terlihat pada seperempat populasi duniadengan defisiensi besi menjadi penyebab paling umum(Adolphus *et al.*, 2016). Kekurangan zat besi juga merupakan kekurangan nutrisi yang paling umum di dunia dan prevalensinya di negara-negara berkembang hingga

50% (Fretham, *et al* 2012). Peran zat besi dalam otak dapat dijelaskan oleh fakta bahwa banyak enzim dalam sistem saraf pusat (SSP) bergantung pada zat besi, dan zat besi dapat memainkan peran penting dalam jalur dopaminergik dan pada awal myelination pada SSP (Goudarzi A, *et al*, 2008). Tingkat kecerdasan pada masa dewasa akan mengalami penurunan karena struktur hippocampal abnormal dan plastisitas, yang dapat dipengaruhi oleh kekurangan zat besi. Kekurangan zat besi sebagai faktor risiko *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* (ADHD) dan beberapa gangguan neurologis, seperti kejang demam (Millichap, Yee and Davidson, 2006).

Faktor gizi yang berperan terhadap menurunnya kecerdasan intelektual anak adalah anemia yang merupakan suatu keadaan kadar hemoglobin lebih rendah dari nilai normal (12 gram%). Anemia yang umum ditemukan di Indonesia disebabkan oleh kekurangan zat besi (Kusmiyati, Meilani and Ismail, 2013). Kejadian anemia defisiensi besi banyak terjadi pada anak-anak di negara berkembang dengan prevalensi 50%. Besi adalah salah satu zat yang sangat penting sebagai sistem transmitter elektron pada mitokondria dan dibutuhkan dalam sintesis mielin (Goudarzi, *et al* 2008). Anemia dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan anak yang berdampak serius dalam jangka panjang karena pada anemia asupan oksigen ke seluruh tubuh menjadi terganggu. Selain itu, asupan oksigen yang terganggu juga menyebabkan masalah neurologis dan gangguan perilaku seperti aktivitas fisik motorik, interaksi sosial, dan gangguan konsentrasi (Walter, 1994).

Besar dampak yang ditimbulkan oleh anemia defisiensi besi seperti penurunan daya pikir dan konsentrasi, penurunan prestasi, kecerdasan intelektual, dan kebugaran dan kesehatan tubuh. Anak yang menderita anemia akibat defisiensi zat besi mempunyai nilai lebih uji kecerdasan intelektual dan kemampuan belajar yang rendah. Anemia defisiensi besi dapat mempengaruhi perkembangan kognitif dan motorik, menyebabkan kelelahan dan produktivitas rendah (Haas, 2001; *et al.*, 2011).

Menurut World Health Organization (WHO) mencatat bahwa prevalensi anemia defisiensi besi di dunia yang terdapat pada anak sekolah dasar mencapai

25,4%. Anemia defisiensi besi pada anak disebabkan karena kehilangan darah secara kronis, asupan dan serapan zat besi yang tidak adekuat, dan peningkatan kebutuhan zat gizi (WHO, 2011). Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar prevalensi anemia pada anak usia 5 - 12 tahun yang mencapai 29% pada tahun 2014. Anemia defisiensi besi pada anak sekolah dasar menjadi masalah kesehatan yang belum terselesaikan karena prevalensinya lebih dari standar nasional yaitu $\geq 20\%$ (Riskesdas, 2013). Selain karena kekurangan nutrisi, defisiensi besi juga disebabkan oleh penyakit infeksi malaria dan kecacingan. Pada manusia yang terinfeksi kecacingan mekanisme terjadinya anemia yaitu bahwa cacing yang hidup dalam saluran pencernaan dan penyerapan makanan dalam usus mengisap darah penderita yang mengakibatkan terjadinya pengurangan zat besi darah yang berdampak pada kejadian anemia. Infeksi parasit malaria ini sangat mungkin menimbulkan anemia karena dalam proses invasi pada tubuh, plasmodium melibatkan fungsi sel darah merah. Malaria asimtomatik ini sangat umum ditemukan pada wilayah endemik malaria, seperti di Afrika yang beberapa wilayahnya memiliki prevalensi parasitemia malaria sebesar 90% (Taslim and Jafar, 2014).

Survey yang dilakukan oleh Mercy Cups di 4 provinsi (Sumatera Barat, Riau, Bengkulu dan Lampung) ditemukan bahwa anak sekolah dasar yang menderita anemia sebanyak 45.31% mempunyai dampak yang merugikan bagi kesehatan anak, seperti terhambatnya tumbuh kembang, penurunan daya tahan tubuh dan penurunan kemampuan belajar, sehingga menurunkan prestasi belajar di sekolah (Asterina, 2009). Hal ini disebabkan oleh penurunan kemampuan darah untuk membawa oksigen ke jaringan dan sel-sel tubuh. Keadaan ini akan berakibat pada retardasi pertumbuhan yang terjadi karena penurunan metabolisme seluler dan anoreksia yang menyertai. Salah satu dampak dari kondisi anemia pada anak adalah gangguan pada sistem saraf pusat. Gejala yang timbul biasanya anak akan merasa pusing, sakit kepala iritabel, proses berpikir melambat, penurunan rentang perhatian serta apati. Gejala-gejala tersebut berkaitan erat dengan gangguan kemampuan kognitif anak dan tingkat kecerdasan pada anak sekolah dasar (Wong, 2008).

Penelitian yang dilakukan oleh (Kusmiyati, Meilani and Ismail, 2013) menunjukkan bahwa anemia berhubungan cukup dengan kecerdasan anak ($r = 0,491$) dan berpola positif, semakin tinggi kadar hemoglobin semakin tinggi kecerdasan intelektual anak. Penelitian lain tentang asupan zat besi (fe) dan status gizi dengan prestasi belajar anak menunjukkan tidak ada hubungan antara asupan zat besi (Fe) dan status gizi dengan prestasi belajar anak sekolah dasar (Desiawan, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh (Sadeghzadeh *et al.*, 2018) menunjukkan bahwa 60 pasien memiliki rasio Fe / TIBC kurang dari 15%. Frekuensi defisiensi besi adalah 20,7%. tidak ada perbedaan yang signifikan dalam frekuensi defisiensi besi antara pria dan wanita. Perbedaan yang signifikan tidak ditemukan dalam tingkat IQ antara kasus dan kontrol.

Angka API (*Annual Parasite Incidence*) malaria Berdasarkan data Provinsi Bengkulu 2,03%, Provinsi Bengkulu menjadi prioritas untuk pemberantasan kasus malaria di pulau sumatra (Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, 2016). Kabupaten Seluma merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Bengkulu yang menempati urutan keempat jumlah penderita malaria setelah Kabupaten Bengkulu Selatan, Kaur dan Bengkulu Utara berdasarkan Angka Kejadian Malaria (API) yaitu sebesar 0,71 per 1000 jumlah penduduk (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2017)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah terdapat hubungan antara anemia defisiensi besi dengan tingkat kecerdasan (IQ) pada anak sekolah dasar di daerah endemik kabupaten Seluma?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis hubungan antara anemia defisiensi besi dengan tingkat kecerdasan pada anak sekolah dasar di kabupaten seluma

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Melihat Karakteristik berupa Usia, Jenis Kelamin, Status anemia, Defisiensi Besi (Fe) , Kadar TIBC, saturasi transferrin pada anak Sekolah dasar di daerah Endemik Malaria Kabupaten Seluma

2. Mengukur tingkat kecerdasan (IQ) pada anak sekolah dasar di kabupaten seluma
3. Menganalisis hubungan antara anemia defisiensi besi dengan tingkat kecerdasan pada anak sekolah dasar di kabupaten seluma
4. Menganalisis hubungan antara pendapatan keluarga dengan tingkat kecerdasan pada anak sekolah dasar di kabupaten seluma
5. Menganalisis hubungan antara status gizi dengan tingkat kecerdasan pada anak sekolah dasar di kabupaten seluma
6. Menganalisis Hubungan antara Prestasi belajar dengan tingkat kecerdasan (IQ) pada anak sekolah dasar di Daerah Endemik malaria Kabupaten Seluma
7. Menganalisis hubungan antara pendidikan orangtua (ayah) dengan tingkat kecerdasan pada anak sekolah dasar di kabupaten seluma
8. Menganalisis hubungan antara pendidikan orangtua (Ibu) dengan tingkat kecerdasan pada anak sekolah dasar di kabupaten seluma
9. Menganalisis faktor resiko yang paling dominan mempengaruhi tingkat kecerdasan pada anak sekolah dasar di kabupaten seluma

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1. Secara Teoritis

Penelitian ini mempunyai manfaat secara teoritis yaitu melalui sumbangan teori dan analisisnya untuk kepentingan penelitian di masa yang akan datang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

1.4.2. Secara Praktis

1. Penelitian ini bermanfaat bagi peneliti untuk mengetahui tingkat kecerdasan pada anak sekolah dasar Kota di kabupaten seluma
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang status besi dengan tingkat kecerdasan pada anak sekolah dasar di Kabupaten Seluma.

3. Sebagai rujukan data bagi penelitian selanjutnya dalam mengatasi permasalahan yang serupa atau pun penelitian lain di bidang ilmu kesehatan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abboud, S. and Haile, D. J. (2000) 'A novel mammalian iron-regulated protein involved in intracellular iron metabolism', *Journal of Biological Chemistry*, 275(26), pp. 19906–19912. doi: 10.1074/jbc.M000713200.
- Abdulsalam, M. and Daniel, A. (2017) 'Diagnosis, Pengobatan dan Pencegahan Anemia Defisiensi Besi', *Sari Pediatri*, 4(2), p. 74. doi: 10.14238/sp4.2.2002.74-7.
- Adolphus, K. *et al.* (2016) 'The Effects of Breakfast and Breakfast Composition on Cognition in Children and Adolescents: A Systematic Review', *Advances in Nutrition*, 7(3), p. 590S–612S. doi: 10.3945/an.115.010256.
- Almatsier, S. (2001) 'Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama'.
- Andaruni, A., Fatimah, S. and Simangunsong, B. (2010) 'Gambaran faktor-faktor penyebab infeksi cacangan pada anak di sdn 01 pasirlangu cisarua', pp. 1–15.
- Anggraini, Y. (2013) 'Hubungan Kejadian Malaria dengan kejadian Anemia Pada Anak SD di kabupaten Bolaang Mangodow Utara', *ejournal keperawatan (eKp) 1(1): 1-7*, 1.
- Asterina, 2009. Pengaruh Pemberian Fe + Vitamin A terhadap Peningkatan Hemoglobin pada Anak Sekolah dasar yang Mengalami Anemia di SD 42 Beringin Kelurahan Air Dingin Padang Tahun 2009. Departemen Pendidikan Nasional Lembaga Penelitian Universitas Andalas: Padang.
- Ayu, I., Suryani, M. and Satriyasa, B. K. (2018) 'Gambaran umum status anemia dan prestasi belajar anak sekolah dasar dasar di SD Negeri 4 Abiansemal', *Medika Udayana*, 7(4), pp. 181–188.
- Azwar Saifuddin (2007) *Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar*.
- Azwar Saifuddin (no date) 'Psikologi Intelegensi, Yogyakarta : Pustaka Pelajar', 2002.
- Baker, R. D. and Greer, F. R. (2010) 'Clinical Report — Diagnosis and Prevention of Iron Deficiency and Iron-Deficiency Anemia in Infants and Young Children (0 – 3 Years of Age)', *Pediatrics*, 126(5). doi:

10.1542/peds.2010-2576.

- Balarajan, Y. (2011) 'Anaemia in low-income and middle-income countries', *The Lancet*, 378(9809), pp. 2123–2135. doi: 10.1016/S0140-6736(10)62304-5.
- Bare and Smeltzer (no date) 'Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Brunner & Suddart (Alih bahasa Agung Waluyo) Edisi 8 vol.3. Jakarta :EGC', 2002.
- Bhutta, Z. A. *et al.* (2008) 'Maternal and Child Undernutrition 3 What works? Interventions for maternal and child undernutrition and survival', 371. doi: 10.1016/S0140-6736(07)61693-6.
- Boeree, G. C. (no date) 'Intelligence and IQ. Shippensburg University'. Available at: <http://webpace.ship.edu/cgboer/intelligence.html> (.
- Cattell, R. (1973) *Measuring Intelligence with the Culture Fair Intelligence Test. Champaign, III : Institute for Personality and Ability Testing.*
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, (2007). *Research Methods in Education* (6th ed.). London, New York: Routledge Falmer
- Crichton RR, Danielsson BG, G. P. (2008) 'Iron metabolism: Biologic and molecular aspects. In: Crichton RR, Danielsson BG, Geisser P, editors. *Iron therapy with special emphasis on intravenous administration.* 4th ed. Bremen':, *UNI-Med Verlag AG*;, p.14-24.
- Cunningham, F.G. 2005. *Obstetri Williams.* Jakarta : EGC
- Desiawan, A. (2015) 'Hubungan Asupan Zat Besi (Fe) Dan Status Gizi Dengan Prestasi Belajar Anak sekolah dasar Di Sd Negeri Kudu 02 Kecamatan Baki Kabupaten Sukoharjo'.
- Dewa Ketut Sukardi (2002) 'Bimbingan dan Penyuluhan Belajar di Sekolah, Surabaya: Usaha Nasional', p. 157.
- Dinas Kesehatan Provinsi Bengkulu. *Profil Dinas Kesehatan 2017.* Dinkes Provinsi Bengkulu
- Djamarah, S. B. (2011) *Psikologi Belajar.* Jakarta:Rineka Cipta.
- Donna L. Wong. (2008). *Buku Ajar Keperawatan Pedriatik.* Cetakan pertama. Jakarta : EGC.
- Frasetya, Dana (2015). *Hubungan Antara Tingkat Kecerdasan Intelektual Dan*

Status Sosial Ekonomi Orang Tua Dengan Prestasi Belajar Pendidikan Jasmani Olahraga Dan Kesehatan Anak Kelas VII Di SMP Negeri 4 Gamping Tahun Pelajaran 2014/2015. Universitas Negeri Yogyakarta

Fretham, S. J. B., Carlson, E. S. and Georgieff, M. K. (2012) 'The Role of Iron in Learning and Memory', *Advances in Nutrition*, 2(2), pp. 112–121. doi: 10.3945/an.110.000190.

Fuglestad, A., Georgieff, M. and Iverson, S. (2013) 'Iron deficiency after arrival is associated with general cognitive and behavioral impairment in post-institutionalized children adopted from Eastern Europe', *Matern Child Health J.*, 17:1080.

Gibney, M. J. (2008) *Gizi Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: EGC.

Goudarzi, A., Mehrabi, M. . and Goudarzi, K. (2008) 'The Effect of Iron Deficiency Anemia on intelligence Quotient (IQ) in under Years Old Students', *Pakistan Journal of Biological Science.*, 11 (10): 1.

Haas JD, B. T. (2009) 'deficiency and reduced work capacity: a critical review of the research'.

Hadi, H. (2005) 'Beban Ganda Masalah Gizi dan Implikasinya terhadap Kebijakan Pembangunan Kesehatan Nasional. Pidato Penguksuhan Guru Besar pada Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada'.

Hardinsyah (2007) 'Inovasi Gizi dan Pengembangan Modal Sosial Bagi Peningkatan Kualitas Hidup Manusia dan Pengentasan Kemiskinan', *Orasi Ilmiah*.

Hoffbrand (2005). Hematologi kapita Seleкта.

Indriawati, R. (2002) 'Kajian terhadap Pemeriksaan Hemoglobin (Hb) Metode Sahli dan Talquist', *Mutiara Medika*, 2, pp. 79–87.

Jáuregui-Lobera, I. (2014) 'Neuropsychiatric Disease and Treatment Dovepress Iron deficiency and cognitive functions', (Id), pp. 2087–2095. doi: 10.2147/NDT.S72491.

Kaplan, R. M. and Dennis, P. S. (2009) 'Psychological testing: Principles, appllication & issues 7th edition. Belmont: Wadsworth', in.

- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia (2017) 'Data and Information Indonesia Health Profile 2016', p. 168. Available at: [http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/lain-lain/Data dan Informasi Kesehatan Profil Kesehatan Indonesia 2016 - smaller size - web.pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/lain-lain/Data%20dan%20Informasi%20Kesehatan%20Profil%20Kesehatan%20Indonesia%202016%20-%20smaller%20size%20-%20web.pdf).
- Kriplani, A. *et al.* (2015) 'Management of Iron Deficiency Anemia in Pregnancy'. doi: 10.1007/s12288-018-0949-6.
- Kusmiyati, Y., Meilani, N. and Ismail, S. (2013) 'Kadar Hemoglobin dan Kecerdasan Intelektual Anak Hemoglobin Level and Intelligence Quotient of Children', (3), pp. 115–118.
- Mackenzie B, G. M. (2005) 'Iron imports.II. Iron uptake at the apical membrane in the intestine. . .', *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*.
- Mansjoer, A. (2007) 'Kapita Selekta Kedokteran Edisi 3 Jilid II. Jakarta: Media Aesculapius'.
- Mcwayne, C. *et al.* (2004) 'A multivariate examination of parent involvement and the social and academic competencies of urban kindergarten children', *Psychology in the Schools*, 41(3), pp. 363–377. doi: 10.1002/pits.10163.
- Millichap, J., Yee, M. and Davidson, S. (2006) 'Serum ferritin in children with attention-deficit hyperactivity disorder.', *Pediatr Neurol.*, ;34(3):200.
- Moehdji, S. (2003) 'Ilmu Gizi. Papan Sinai, Jakarta.', in.
- Munoz, M., Garcia-Erce, J. A. and Remacha, A. F. (2011) 'Disorders of iron metabolism. Part 1: molecular basis of iron homeostasis', *J Clin Pathol*, 64, pp. 281–286.
- Mustakim (2004) 'Psikologi Pendidikan (Yogyakarta, Pustaka Belajar Offset'.
- Nadadur, S. S., Srirama, K. and Mudipalli, A. (2008) 'Iron transport & homeostasis mechanisms: their role in health & disease.', *The Indian journal of medical research*, 128(4), pp. 533–544. doi: <http://dx.doi.org/10.1108/17506200710779521>.
- Nickita, SP (2010). Hubungan Status Gizi Dengan Tingkat Kecerdasan Intelektual (*IntelligenceQuotient – Iq*) Pada Anak Sekolah dasar Dasar Ditinjau Dari Status Sosial-Ekonomi Orang Tua Dan Tingkat Pendidikan Ibu. Universitas

Sebelas Maret. Surakarta

- Notoatmojo, S. (2007) 'Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku', *Buku*, p. 139. doi: 10.1016/j.athoracsur.2009.02.081.
- Nurhardini, D. (2017) 'Studi Pendahuluan : Uji Validitas Konstruk Culture Fair Intelegency Test (Cfit) Dengan Metode Confirmatory Factor Analysis (Cfa) Di Puskidbang Sdm Perum Perhutani Madiun'.
- Prahesti, R. (2017) 'Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil Di Puskesmas Prambanan, Sleman, Yogyakarta'.
- Price and Wilson (2006) 'Patofisiologi Konsep klinis proses-proses penyakit Edisi 4. Jakarta:EGC'.
- Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI (2016) 'InfoDatin Malaria', *Infodatin Malaria*, pp. 1–7.
- Rimbawan dan Yayuk FB (2004) 'Masalah Pangan dan Gizi dalam Pengantar Pangan dan Gizi'.
- Riskesdas (2013) 'Riset Kesehatan Dasar', *Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia*, (Penyakit Menular), p. 103. doi: 10.1007/s13398-014-0173-7.2.
- Rueda, L. M., Pecor, J. E. and Harrison, B. A. (2011) 'Updated distribution records for *Anopheles vagus* (Diptera: Culicidae) in the Republic of Philippines, and considerations regarding its secondary vector roles in Southeast Asia', *Tropical Biomedicine*, 28(1), pp. 181–187.
- Ruel T., M. (2008) 'Addressing the underlying determinants of undernutrition: Examples of successful integration of nutrition in poverty-reduction and agriculture strategies', *Scn News*, 36, pp. 21–29.
- Sadeghzadeh, M. *et al.* (2018) 'The Effect of Iron Deficiency on Intelligence Quotient in Eight- to Eleven-Year-Old Students of Zanjan , Iran', 9(2), pp. 0–2. doi: 10.5812/compreped.61506.Research.
- Salama, R. A. and Labib, M. R. (2016) 'Prevalence of anemia among informal primary school children: A community based study in rural Upper Egypt', *Epidemiology Biostatistics and Public Health*, 13(1), pp. 1–7. doi: 10.2427/11567.

- Sarwono, S. (2015) 'Psikologi Remaja, Raja Grafindo Persada, Jakarta'.
- Siah, C. W. *et al.* (2006) 'Normal iron metabolism and the pathophysiology of iron overload disorders.', *The Clinical biochemist. Reviews / Australian Association of Clinical Biochemists*, 27(1), pp. 5–16. Available at: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1390789&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.
- Santrock, J.W. 2007. *Perkembangan Anak Jilid 1 Edisi 11*. Jakarta: Penerbit Erlangga, pp. 327-331.
- Sri Wahyuni. (2011). Hubungan Status Sosial Ekonomi Orang Tua dan Pemanfaatan Media Belajar Dengan Prestasi Belajar Pada Anak Kelas XI SMA Batik 2 Surakarta Tahun Ajaran 2010/2011. Surakarta. FKIP Surakarta
- Suhardjo (2008) 'Perencanaan Pangan dan Gizi'.
- Supariasa (2012) *Pendidikan Dan Konsultasi Gizi. Jakarta : EGC*.
- Taslim, N. A. and Jafar, N. (2014) 'Anemia Pada Remaja Putri Dalam Kaitannya Dengan Malaria , Pola Konsumsi Pangan Dan Status Sosial Ekonomi Di Daerah Endemik Malaria Anemia among Female Adolescents in Relationship with Malaria , Food Consumption Pattern and Socio Economic Status in Malaria', pp. 85–89.
- Vaivada, T., Gaffey, M. F. and Bhutta, Z. A. (2017) 'Promoting Early Child Development With Interventions in Health and Nutrition: A Systematic Review', *Pediatrics*, 140(2), p. e20164308. doi: 10.1542/peds.2016-4308.
- Walter, T. (1994) 'Effect of iron-deficiency anaemia on cognitive skills in infancy and childhood', *Bailliere's Clinical Haematology*, 7(4), pp. 815–827. Available at: [http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L25016236%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1016/S0950-3536\(05\)80126-X](http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L25016236%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1016/S0950-3536(05)80126-X).
- Walter, T. (2003) 'Effect of iron-deficiency anaemia on cognitive skills in infancy and childhood', *Bailliere's Clinical Haematology*, 7(4), pp. 815–827. Available at: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export>

&id=L25016236%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1016/S0950-3536(05)80126-X.

- WHO (2001) 'Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control. A guide for programme managers. Geneva: World Health Organization; 2001', *United Nations Children's Fund*.
- WHO (2011) 'Iron deficiency anaemia assessment, prevention and control: a guide for programme managers, 2011', p. 132. doi: 10.1136/pgmj.2009.089987.
- Wibowo R.H, Kusno, S. and Rihati (1995) 'Media Gizi Keluarga', pp. 27–37. Available at: http://isisonline.litbang.depkes.go.id/otomasi/index.php?p=show_detail&id454.
- Windiastruti (2012) 'Anemia Defisiensi Besi Pada Bayi dan Anak', *Kompas*, p. 6.
- World Health Organization (2001) 'Iron Deficiency Anaemia: Assessment, Prevention and Control, A guide for program managers', *Who Guideline*, pp. 1–114. doi: 10.1136/pgmj.2009.089987.
- Wu, A. C., Lesperance, L. and Bernstein, H. (2002) 'Screening for Iron Deficiency', *Pediatrics in Review*, 23(5), pp. 171–178. doi: 10.1542/pir.23-5-171.
- Yamanishi, H. *et al.* (2003) 'Total iron-binding capacity calculated from serum transferrin concentration or serum iron concentration and unsaturated iron-binding capacity', *Clinical Chemistry*, 49(1), pp. 175–178. doi: 10.1373/49.1.175.

