

**SKRIPSI**



**Uhamka**  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

**HUBUNGAN ASUPAN PROTEIN, ZAT BESI, VITAMIN C,  
VITAMIN E DAN STATUS GIZI DENGAN KADAR  
HEMOGLOBIN PASIEN THALASEMIA DI RUMAH SAKIT  
UMUM KABUPATEN TANGERANG**

**OLEH :  
HUMAIRA DIFAURA RAHMAN  
150502507**

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI  
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR HAMKA  
JAKARTA  
2019**

**SKRIPSI**



**Uhamka**  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

**HUBUNGAN ASUPAN PROTEIN, ZAT BESI, VITAMIN C,  
VITAMIN E DAN STATUS GIZI DENGAN KADAR  
HEMOGLOBIN PASIEN THALASEMIA DI RUMAH SAKIT  
UMUM KABUPATEN TANGERANG**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Gizi

**OLEH :**  
**HUMAIRA DIFAURA RAHMAN**  
**1505025070**

**PROGRAM STUDI GIZI  
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. D.R. HAMKA  
JAKARTA  
2019**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“Hubungan Asupan Protein, Zat Besi, Vitamin C, Vitamin E Dan Status Gizi Dengan Kadar Hemoglobin Pasien Thalasemia Di Rumah Sakit Umum Kabupaten Tangerang.”** Merupakan hasil karya sendiri dan sepanjang pengetahuan dan keyakinan saya bukan plagiat dari karya ilmiah yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis orang lain. Semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya tulis dengan benar sesuai dengan pedoman dan tatacara pengutipan yang berlaku. Apabila ternyata di kemudian hari skripsi ini, baik sebagian maupun keseluruhan merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan perundang-undangan dan aturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.

Jakarta, 18 Oktober 2019



Humaira Difaura Rahman

1505025070

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Humaira Difaura Rahman  
NIM : 1505025070  
Program Studi : Gizi  
Fakultas : Ilmu-ilmu Kesehatan  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Prof. D.R. HAMKA Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas skripsi saya yang berjudul **"Hubungan Asupan Protein, Zat Besi, Vitamin C, Vitamin E Dan Status Gizi Dengan Kadar Hemoglobin Pasien Thalasemia Di Rumah Sakit Umum Kabupaten Tangerang"** beserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Muhammadiyah Prof. D.R. HAMKA berhak menyimpan, mengalihmedia/ formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 18 Oktober 2019

Yang menyatakan,



Humaira Difaura Rahman  
1505025070

### PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : Humaira Difaura Rahman  
NIM : 1505025070  
Program Studi : Gizi  
Judul Proposal : "Hubungan Asupan Protein, Zat Besi, Vitamin C, Vitamin E Dan Status Gizi Dengan Kadar Hemoglobin Pasien Thalasemia Di Rumah Sakit Umum Kabupaten Tangerang"

Skrripsi dari mahasiswa tersebut di atas telah diperiksa dan disetujui dan telah disidangkan di hadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Gizi Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

Jakarta, 28 Oktober 2019

Pembimbing I

Pritasari, S.K.M, M. Sc

Pembimbing II

Widya Asih Lestari, S.Gz, M.KM

**PENGESAHAN TIM PENGUJI**

Nama : Humaira Difaura Rahman  
NIM : 1505025070  
Program Studi : Gizi  
Judul Proposal : "Hubungan Asupan Protein, Zat Besi, Vitamin C, Vitamin E Dan Status Gizi Dengan Kadar Hemoglobin Pasien Thalasemia Di Rumah Sakit Umum Kabupaten Tangerang"

Skripsi dari mahasiswa tersebut di atas telah berhasil dipertahankan di hadapan tim penguji dan diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Gizi pada Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

Jakarta, 30 Oktober 2019

**TIM PENGUJI**

Pembimbing I : Pritasari, S.K.M, M. Sc

Penguji I : Gunarti Yahya, DCN. MM.RD

Penguji II : Nur'aini Susilo Rochani, S.KM., M.SC

(*Handwritten signature*)  
(*Handwritten signature*)  
(*Handwritten signature*)

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap : Humaira Difaura Rahman  
Tempat, Tanggal Lahir : Bandung, 21 Januari 1997  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Agama : Islam  
Status : Belum Menikah  
Alamat : Perum Bumi Emas Jl. Berlian 1 Blok B8 No 15  
Kel. Sirnagalih, Kec. Cilaku, Kab. Cianjur.  
Telepon : 087820185225  
Email : [humairadifaurrahman@gmail.com](mailto:humairadifaurrahman@gmail.com)

### **Pendidikan Formal**

1. SDN Mekaraksana Cianjur : Tahun 2003-2009
2. SMP Muhammadiyah Cipanas Cianjur : Tahun 2009-2012
3. SMA Muhammadiyah Cipanas Cianjur : Tahun 2012-2015
4. Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka Jurusan Gizi : Tahun 2015-  
Sekarang

### **Pengalaman Organisasi**

1. Ikatan Pelajar Muhammadiyah Cipanas Cianjur Sebagai Kabid. Kewirausahaan  
Periode 2013 – 2014
2. Bendahara Umum Santri Pecinta Alam Islamic Centre Muhammadiyah Periode  
2013 – 2014
3. Hima Gizi UHAMKA Sebagai Bendahara Umum Periode 2016 – 2017

4. Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah UHAMKA Sebagai Bendahara Umum  
Periode 2017 – 2018

**Keahlian Khusus**

*Ms Word, Ms Excel, Power Point dan SPSS*

**Prestasi**

1. Program Kreativitas Mahasiswa Kewirausahaan (PKM-K) RISTEKDIKTI membuat DILEMA (Dimsum Lele Maknyus) sebagai kudapan one dish meal tinggi protein pada Tahun 2018
2. Expo Kewirausahaan Indonesia (KMI) 2018. DILEMA (Dimsum Lele Maknyus)





## HALAMAN PERSEMBAHAN

Aku persembahkan skripsi ini untuk yang selalu bertanya :

“Kapan Skripsimu selesai? Kapan sidang?”

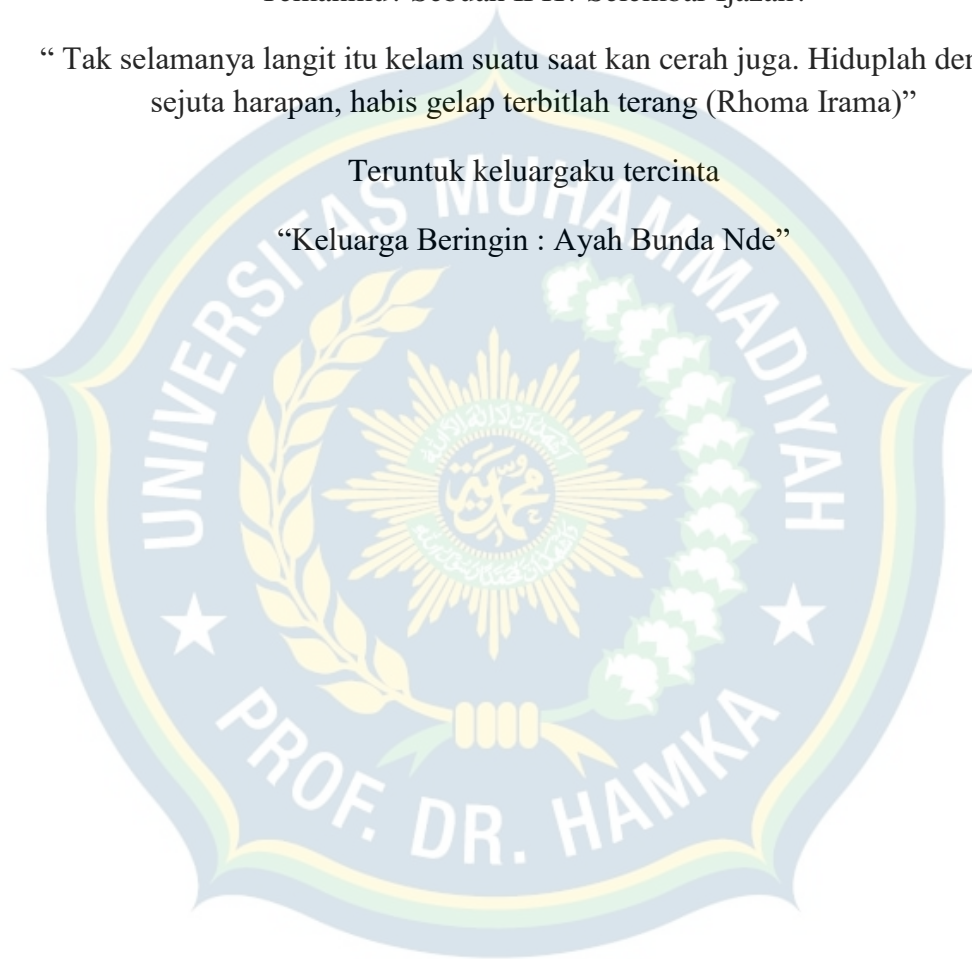
Lulus pada waktu yang tepat, semua tergantung dirimu sendiri.

Yang harus di pertanyakan adalah apa yang membuat dirimu berbeda dari  
Temanmu? Sebuah IPK? Selebar Ijazah?

“ Tak selamanya langit itu kelam suatu saat kan cerah juga. Hiduplah dengan  
sejuta harapan, habis gelap terbitlah terang (Rhoma Irama)”

Teruntuk keluargaku tercinta

“Keluarga Beringin : Ayah Bunda Nde”



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR.HAMKA  
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN  
PROGRAM SARJANA GIZI**

Skripsi, Oktober 2019

Humaira Difaura Rahman

**“Hubungan Asupan Protein, Zat Besi, Vitamin C, Vitamin E, dan Status Gizi dengan Kadar Hemoglobin Pasien Thalasemia Di Rumah Sakit Umum Kabupaten Tangerang”**

**xiv + 85 halaman, 15 tabel + 7 lampiran**

**ABSTRAK**

Thalasemia merupakan penyakit genetik yang di turunkan dari orang tua ke anak melalui DNA yang menyebabkan sel darah kekurangan rantai globin. Pada anak-anak penderita thalasemia mengalami peningkatan pengeluaran energi, mengalami kekurangan vitamin dan mineral. Hal tersebut yang menyebabkan pasien thalasemia memiliki resiko kekurangan zat gizi makro dan zat gizi mikro yang dibutuhkan oleh tubuh, sehingga berdampak pada keadaan malnutrisi yang akan berakibat langsung pada tumbuh kembang penderita thalasemia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan asupan protein, zat besi, vitamin C, vitamin E, dan status gizi dengan kadar hemoglobin pasien thalasemia di RSU Kabupaten Tangerang. Subjek penelitian ini yaitu pasien thalasemia yang berjumlah 29 orang. Metode penelitian yang digunakan adalah *Cross Sectional*. Pengambilan sampel ini dengan teknik *quota sampling* dengan Uji korelasi *Pearson Moment Product*. Data asupan protein responden rata-rata 96%, asupan zat besi rata-rata 72,5%, asupan vitamin C rata-rata 79,5%, asupan vitamin E 51,1%, status gizi rata-rata -1,59 SD, dan kadar hemoglobin 8,1 g/dl. Hasil penelitian menunjukkan bahwa asupan protein dan asupan vitamin E berhubungan dengan kadar hemoglobin ( $p < 0,05$ ). Sedangkan asupan zat besi, asupan vitamin C, dan status gizi tidak berhubungan dengan kadar hemoglobin ( $p > 0,05$ ). Berdasarkan penelitian ini maka saran yang diberikan yaitu mengadakan penyuluhan non farmakologis mengenai pola makan gizi seimbang yang sesuai dengan anjuran pedoman pelayanan tatalaksana thalasemia agar asupan, status gizi dan kadar hemoglobin tetap terkendali.

**Kata Kunci :** asupan protein, zat besi, vitamin C, vitamin E, status gizi, kadar hemoglobin, Thalassemia

**UNIVERSITAS OF MUHAMMADIYAH PROF. DR.HAMKA  
FACULTY OF HEALTH SCIENCE  
NUTRITION SCIENCE PROGRAM**

Skripsi, Oktober 2019

Humaira Difaura Rahman

**“Relationship of Protein Intake, Iron, Vitamin C, Vitamin E, and Nutritional Status with Hemoglobin Levels in Thalassemia Patients in the Tangerang Regency Hospital”**

**xiv + 85 halaman, 15 tabel + 7 lampiran**

**ABSTRACT**

*Thalassemia is a genetic disease that are passed from parents to children through DNA which causes blood cells to lack globin chains. In children with thalassemia experienced an increase in energy expenditure, experiencing a lack of vitamin and minerals. This causes thalassemia patients to have a risk of lack of macro nutrients and micronutrients needed by the body. So that it has an impact on the state of malnutrition which will have a direct effect on the growth of patients with thalassemia. The purpose of this study was to knowing the relationship of protein intake, iron, vitamin C, vitamin E, and nutrition status with hemoglobin levels in thalassemia patients in the Tangerang Regency Hospital. The Subjects of this study are thalassemia patients which amounted to 29 sample. The method of the research is Cross Sectional study. Sampling of this study using quota sampling and technique of data analysis with Pearson Moment Product. Average protein intake data of 96%, average iron intake of 72,5%, average vitamin C intake of 79,5%, average vitamin E intake of 51,1%, average nutritional status of -1,59 SD and hemoglobin level 8,1 g/dl. The results showed that protein intake and vitamin E intake were related to hemoglobin levels. Whereas iron intake, vitamin C, and nutritional status are not related to hemoglobin levels. Based on this research, the advice given is to conduct non-pharmacological counseling on balanced nutrition diets in accordance with the recommendations of thalassemia management guidelines so that intake, nutritional status, and hemoglobin levels remain under control.*

**Key Words: Protein Intake, Iron, Vitamin C, Vitamin E, Nutritional Status and Hemoglobin Levels, Thalassemia.**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>1</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> ..	Error! Bookmark not defined.
<b>HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Ruang Lingkup.....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORI</b> .....	<b>8</b>
A. <b>Thalassemia</b> .....	8
1. Definisi <b>Thalassemia</b> .....	8
2. Klasifikasi <b>Thalassemia</b> .....	8
3. Etiologi <b>Thalassemia</b> .....	9
4. Patofisiologi <b>Thalassemia</b> .....	9
5. Manifestasi Klinik.....	9
6. Komplikasi <b>Thalassemia</b> .....	10
7. Penatalaksanaan Medis .....	14
B. <b>Kadar Hemoglobin</b> .....	17
1. Definisi <b>Hemoglobin</b> .....	17
2. Klasifikasi <b>Kadar Hemoglobin</b> .....	17
C. <b>Metode Pemeriksaan Kadar Hemoglobin</b> .....	18

D.	Asupan Protein.....	19
1.	Definisi Protein .....	19
2.	Fungsi Protein .....	19
3.	Kebutuhan Protein .....	20
E.	Asupan Zat Besi.....	20
1.	Definisi Zat Besi .....	20
2.	Fungsi Zat Besi .....	21
3.	Dampak Kekurangan dan Kelebihan Asupan Zat Besi.....	21
F.	Asupan Vitamin C.....	21
1.	Definisi Vitamin C.....	21
2.	Fungsi Vitamin C.....	21
3.	Dampak Kekurangan dan Kelebihan Asupan Vitamin C .....	22
G.	Asupan Vitamin E.....	22
1.	Definisi Vitamin E.....	22
2.	Fungsi Vitamin E.....	22
3.	Dampak Kekurangan dan Kelebihan Asupan Vitamin E.....	22
H.	Status Gizi.....	23
1.	Definisi Status Gizi .....	23
2.	Penilaian Status Gizi .....	23
I.	Faktor yang mempengaruhi Kadar Hemoglobin.....	24
J.	Metode <i>FFQ Semi-Kuantitatif (SQ-FFQ)</i> .....	28
1.	Pengertian Metode <i>SQ-FFQ</i> .....	28
K.	Kerangka Teori .....	30
<b>BAB III KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL, DAN HIPOTESIS .....</b>		<b>31</b>
A.	Kerangka Konsep.....	31
B.	Definisi Operasional .....	31
C.	Hipotesis .....	34
<b>BAB IV METODE PENELITIAN.....</b>		<b>35</b>
A.	Rancangan Penelitian.....	35
B.	Lokasi dan Waktu .....	35
C.	Penentuan populasi dan sampel .....	35
D.	Pengumpulan Data.....	38
E.	Pengolahan Data .....	41

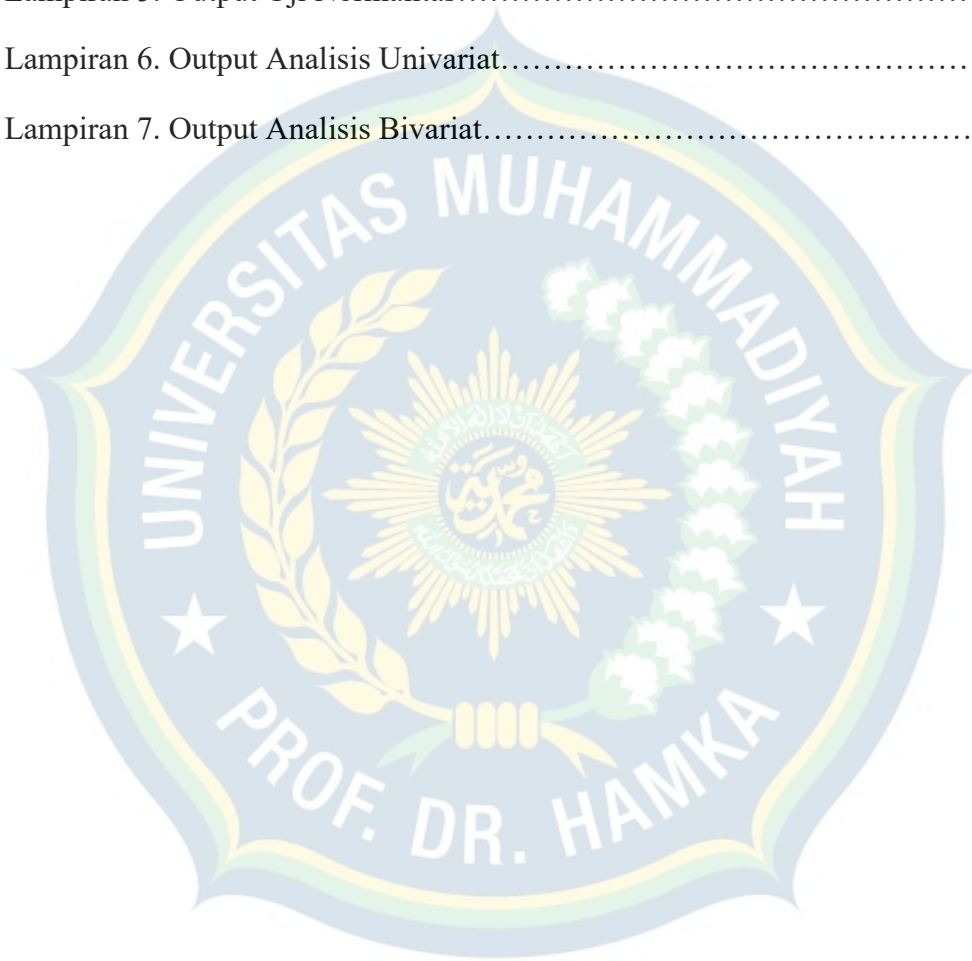
F. Analisis Data.....	41
<b>BAB V HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>44</b>
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	44
B. Karakteristik Responden .....	44
C. Analisis Univariat .....	45
D. Analisis Bivariat.....	48
<b>BAB VI PEMBAHASAN.....</b>	<b>51</b>
A. Hubungan Asupan Protein dengan Kadar Hemoglobin .....	51
B. Hubungan Asupan Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin .....	52
C. Hubungan Asupan Vitamin C dengan Kadar Hemoglobin.....	53
D. Hubungan Asupan Vitamin E dengan Kadar Hemoglobin .....	54
E. Hubungan Status Gizi dengan Kadar Hemoglobin .....	55
F. Keterbatasan Penelitian.....	56
<b>BAB VII SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>57</b>
A. Kesimpulan .....	57
B. Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>67</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi kadar Hb menurut WHO .....	17
Tabel 2. Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak Berdasarkan Indeks IMT/U menurut Kemenkes RI.....	23
Tabel 5.1 Karakteristik Jenis Kelamin .....	43
Tabel 5.2 Karakteristik Umur dan Lama Menderita .....	43
Tabel 5.3 Distribusi Asupan Protein dibandingkan Kebutuhan.....	43
Tabel 5.4 Distribusi Asupan Zat Besi dibandingkan Kebutuhan.....	44
Tabel 5.5 Distribusi Asupan Vitamin C dibandingkan Kebutuhan.....	44
Tabel 5.6 Distribusi Asupan Vitamin E dibandingkan Kebutuhan.....	45
Tabel 5.7 Distribusi Status Gizi Responden Berdasarkan Kategori .....	45
Tabel 5.8 Distribusi Klasifikasi Kadar Hemoglobin.....	46
Tabel 5.9 Hubungan Asupan Protein Dengan Kadar Hemoglobin .....	46
Tabel 5.10 Hubungan Asupan Zat Besi Dengan Kadar Hemoglobin .....	47
Tabel 5.11 Hubungan Asupan Vitamin C Dengan Kadar Hemoglobin.....	47
Tabel 5.12 Hubungan Asupan Vitamin E Dengan Kadar Hemoglobin.....	47
Tabel 5.13 Hubungan Status Gizi Dengan Kadar Hemoglobin .....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Naskah Penjelasan.....	46
Lampiran 2. Lembar Pernyataan Kesiadaan Menjadi Responden.....	47
Lampiran 3. Kuisisioner karakteristik, antropometri dan kadar hemoglobin.....	48
Lampiran 4. Kuisisioner Food Frequency Questionnaire Semi-Quantitatif.....	49
Lampiran 5. Output Uji Normalitas.....	72
Lampiran 6. Output Analisis Univariat.....	75
Lampiran 7. Output Analisis Bivariat.....	81







# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Thalasemia merupakan penyakit serius bagi masalah kesehatan pada masyarakat dunia khususnya di berbagai negara. 3% dari jumlah penduduk dunia kurang lebih masih banyak yang mempunyai pewarisan sifat thalasemia dimana angka kejadian tersebut mencapai 40% dan kasus terbesar adalah di Asia. *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2011 menyatakan bahwa di beberapa daerah di dunia terdapat presentase *carrier* yang mencapai 25%, dengan perkiraan setiap tahunnya terdapat lebih dari 300.000 hingga 500.000 bayi yang lahir dalam keadaan kelainan (Thavorncharoensap., *et al* 2010).

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar tahun 2007, diketahui prevalensi nasional thalasemia ialah 0,1%. Beberapa daerah di Indonesia memiliki resiko yang tinggi untuk *carrier* pada gen thalasemia diantaranya di pulau Jawa yaitu 3,2%. Kemudian terdapat 8 provinsi yang memiliki prevalensi lebih tinggi dari angka nasional yaitu DKI Jakarta (12.3%). Sedangkan menurut data RSCM yang menjadi rumah sakit rujukan di tingkat nasional bagi perawatan thalasemia, tercatat 9.131 pasien thalasemia yang terdaftar di seluruh Indonesia hingga bulan Oktober 2016 terdapat (Kementrian kesehatan RI).

Thalasemia merupakan penyakit genetik yang di turunkan oleh orang tua kepada anak melalui sel DNA yang mengakibatkan sel darah kekurangan rantai globin (Caocci *et al.*, 2012). Gangguan pertumbuhan dan perkembangan anak seperti pada thalasemia *major* yang membutuhkan transfusi darah berulang untuk mempertahankan hidupnya merupakan salah satu tanda penyebab dari penyakit kronik bagi penderita (Anggororini dkk,2011).

Penderita thalasemia umumnya memiliki kadar hemoglobin yang sangat rendah dan membutuhkan transfusi berulang karena anak penderita thalasemia mengalami anemia kronik. Pemberian transfusi secara terus

menerus ini akan menimbulkan komplikasi seperti *hemosiderosis* dan *hemokromatosis*, adanya kerusakan organ-organ tubuh seperti hati, limpa, ginjal, jantung, tulang, dan pancreas ini disebabkan karena penimbunan zat besi pada jaringan-jaringan tubuh (Munthe, 2011). Selain itu pada kondisi anemia akan membuat anak menjadi lemah yang berakibat langsung pada penurunan nafsu makan. Berdasarkan penelitian Tienboon (2006) mengemukakan bahwa sebagian besar anak yang menderita thalasemia mengalami penurunan asupan makanan dari kebutuhan.

Peningkatan pengeluaran energi, kekurangan vitamin serta mineral juga dialami oleh anak-anak penderita thalasemia. Hal tersebut yang menjadikan pasien thalasemia memiliki resiko kekurangan zat gizi makro dan zat gizi mikro yang dibutuhkan oleh tubuh, sehingga tumbuh kembang penderita thalasemia dan keadaan malnutrisi terganggu (Borgna, 2007).

Rendahnya asupan zat besi, protein dan vitamin C serta seng menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya anemia. Penelitian lain menunjukkan bahwa asupan protein yang rendah juga dapat menjadi faktor terjadinya anemia. Peningkatan konsumsi protein dapat menurunkan anemia sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan pada anak (Willows ND *et al.*). Sebuah penelitian menunjukkan bahwa pada penderita thalasemia terdapat peningkatan pengeluaran energi dan protein sehingga tingkat konsumsi protein hewani dapat mempengaruhi kadar hemoglobin, selain itu di sumber protein yang diperoleh dari makanan didalamnya banyak mengandung hemoglobin dan myoglobin serta zat besi fero, peningkatan penyerapan zat besi non heme adalah salah satu fungsi dari protein (Gropper S.S. *et al.*, 2009).

Zat besi menjadi komponen penting di dalam tubuh yaitu pada pembentukan hemoglobin dan transportasi oksigen ke seluruh tubuh (Barragan *et al.*, 2016) namun pada penderita thalasemia konsumsi zat besi harus dibatasi terutama pada makanan yang mengandung tinggi zat besi sehingga bisa membantu untuk pemulihan kondisi tubuh. Peningkatan kelebihan simpanan zat besi diakibatkan dari penyerapan besi yang secara terus menerus dilakukan baik dari makanan ataupun transfusi darah

(Zimmermann et al., 2010). Sehingga akan mengakibatkan kerusakan, hingga kegagalan organ akibat dari kelebihan besi yang bersifat toksik (Rund et al., 2005).

vitamin C merupakan salah satu zat gizi lain yang memiliki fungsi untuk meningkatkan penyerapan zat besi di dalam tubuh. Vitamin C juga berfungsi untuk mempercepat penyerapan zat besi di dalam usus dan diedarkan ke dalam darah. Peran penting lainnya dari vitamin C yaitu penyerapan zat besi non heme (Gropper S.S. et al., 2009). Adapun penelitian di Demak menunjukkan bahwa dengan pemberian vitamin C juga dapat meningkatkan kadar hemoglobin dan menurunkan prevalensi anemia (Jannah. F, 2006).

Pada pasien thalasemia umumnya terjadi stres oksidatif akibat transfusi yang berulang-ulang serta kekurangan antioksidan yang dapat menyebabkan *peroksidasi lipid* (Rubin dan Strayer, 2008). Vitamin E merupakan vitamin larut lemak yang dapat mencegah *peroksidasi lipid* dan menghambat produksi radikal bebas serta membatasi kerusakan membran sel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa vitamin E dapat meningkatkan kadar Hb karena dapat berfungsi untuk melindungi membran eritrosit agar menjadi tidak mudah lisis (Elmatris, 2010).

Asupan zat gizi yang seimbang sangat penting bagi penderita thalasemia agar menjaga modalitas dalam pengobatan jangka panjang serta untuk mencegah gangguan gizi, pertumbuhan, perkembangan, dan defisiensi imun yang berhubungan dengan malnutrisi sekunder. Hal ini sesuai dengan firman Allah dalam Al-Quran yang menyatakan bahwa mengkonsumsi makanan yang halal dan thoyiban (baik) yang terdapat dalam Al-Baqarah ayat 168, yang artinya: “Hai sekalian manusia, makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi”, adapun dalam surat lain yang menyatakan “Dan makanlah makanan yang halal lagi baik, dari apa yang Allah telah rezeikikan kepadamu, dan bertaqwalah kepada Allah yang telah kamu beriman kepadaNya” (QS.Al-Maidah:88) yang tujuannya untuk menghindari penyakit.

Diperkirakan banyak kasus yang tidak terdeteksi, sehingga penyakit ini menjadi penyakit yang membutuhkan penanganan yang cukup serius. Gangguan pertumbuhan yang menyebabkan nafsu makan menurun, dan membuat asupan makan berkurang sehingga akan mengakibatkan terjadinya gangguan gizi yang terjadi pada pasien thalasemia disebabkan oleh berbagai macam faktor, antara lain faktor hormonal akibat hemokromatosis pada kelenjar endokrin dan hipoksia jaringan akibat anemia berat dan limpa yang semakin membesar (Luszy dan Sri, 2003). Adanya masalah gizi pada penderita Thalassemia yang dapat mempengaruhi status gizi pada periode siklus kehidupan berikutnya dan secara tidak langsung akan berdampak pada morbiditas dan mortalitas yang menjadi gambaran masih banyak anak yang mengalami gangguan pertumbuhan (Erna, 2015).

Sementara menurut data di RSUD Kabupaten Tangerang tahun 2017 yang menjadi rumah sakit rujukan untuk Kabupaten Tangerang, di poliklinik thalasemia terdaftar 492 pasien dari seluruh Banten yang menderita thalasemia (RSUD Kabupaten Tangerang, 2017). Setelah dilakukan studi pendahuluan terkait data pasien thalasemia di poliklinik hingga November 2018 ada sebanyak 536 orang pasien yang terdaftar, dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa ada kenaikan jumlah pasien dari tahun sebelumnya dimana yang banyak terjadi pada anak usia 5-12 tahun (RSUD Kabupaten Tangerang, 2018).

Berdasarkan hasil uraian di atas peneliti tertarik dan ingin mengkaji terkait hubungan asupan protein, zat besi, vitamin C, vitamin E, dan status gizi dengan kadar hemoglobin pasien thalasemia di RSUD Kabupaten Tangerang.

## **B. Rumusan Masalah**

### **1. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan penjelasan di atas melihat masih tingginya prevalensi data anak thalasemia yang telah di uraikan dari latar belakang, peneliti ingin mengetahui hubungan asupan protein, zat besi, vitamin C, vitamin

E, dan status gizi dengan kadar hemoglobin pasien thalasemia di RSUD Kabupaten Tangerang.

. Hasil identifikasi penderita thalassemia mengalami peningkatan pengeluaran energi, mengalami kekurangan vitamin dan mineral sehingga dapat mempengaruhi kadar hemoglobi.

## **2. Pembatasan Masalah**

Dari sekian banyak faktor yang di juga berhubungan dengan masalah yang yang diteliti, dengan pertimbangan keterbatasan waktu, tenaga, dan pembiayaan maka penelitian perlu membatasi masalah yang si teliti sesuai dengan tujuan penelitian dan minat peneliti yaitu Hubungan asupan protein, zat besi, vitamin C, vitamin E, dan status gizi dengan kadar hemoglobin pasien thalasemia di RSUD Kabupaten Tangerang.

## **3. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti ingin mengetahui apakah ada hubungan asupan protein, zat besi , vitamin C, vitamin E dan status gizi dengan kadar hemoglobin pasien thalasemia di RSUD Kabupaten Tangerang ?

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Mengetahui hubungan asupan protein, zat besi , vitamin C, vitamin E dan status gizi dengan kadar hemoglobin pasien thalasemia di RSUD Kabupaten Tangerang.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Mengidentifikasi karakteristik pada pasien (umur, jenis kelamin, dan lama menderita).
- b. Mengidentifikasi gambaran asupan protein pada pasien thalasemia di RSUD Kabupaten Tangerang.
- c. Mengidentifikasi gambaran asupan zat besi pada pasien thalasemia di RSUD Kabupaten Tangerang.

- d. Mengidentifikasi gambaran asupan vitamin C pada pasien thalasemia di RSUD Kabupaten Tangerang.
- e. Mengidentifikasi gambaran asupan vitamin E pada pasien thalasemia di RSUD Kabupaten Tangerang.
- f. Mengidentifikasi gambaran status gizi pada pasien thalasemia di RSUD Kabupaten Tangerang
- g. Menganalisis hubungan asupan protein dengan kadar hemoglobin pada pasien thalasemia di RSUD Kabupaten Tangerang.
- h. Menganalisis hubungan asupan zat besi dengan kadar hemoglobin pada pasien thalasemia di RSUD Kabupaten Tangerang.
- i. Menganalisis hubungan asupan vitamin C dengan kadar hemoglobin pada pasien thalasemia di RSUD Kabupaten Tangerang.
- j. Menganalisis hubungan asupan vitamin E dengan kadar hemoglobin pada pasien thalasemia di RSUD Kabupaten Tangerang.
- k. Menganalisis hubungan status gizi dengan kadar hemoglobin pada pasien thalasemia di RSUD Kabupaten Tangerang.

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### **1. Bagi Institusi Pendidikan**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi dan referensi bagi dosen dan mahasiswa dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan dapat dijadikan sebagai acuan jika ingin melakukan penelitian yang sejenis.

##### **2. Bagi Institusi Pelayanan Kesehatan**

Hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi institusi pelayanan kesehatan dalam penanganan pada pasien thalassemia secara non farmakologis, dan dapat dijadikan sumber referensi, sumber acuan dan sebagai dasar aturan kebijakan dalam penanganan pasien thalasemia.

##### **3. Bagi Masyarakat dan Responden**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat khususnya responden yaitu menambah informasi,

pengetahuan, dan keterampilan dalam melaksanakan diet yang baik secara mandiri, sehingga harapannya masyarakat mampu membantu anggota keluarganya yang mengalami thalasemia untuk melakukan pengelolaan diet secara mandiri.

#### **4. Bagi Peneliti**

Penelitian ini dapat menjadi awal dari penelitian-penelitian selanjutnya yang terkait dengan penanganan pada pasien thalasemia sehingga harapannya dengan adanya penelitian ini peneliti dapat menemukan berbagai solusi untuk mengatasi permasalahan pada thalasemia.

#### **E. Ruang Lingkup**

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan asupan protein, zat besi, vitamin C, vitamin E, dan status gizi dengan kadar hemoglobin pasien thalasemia di RSUD Kabupaten Tangerang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2019. Penelitian ini dilakukan karena adanya kecenderungan peningkatan jumlah pasien thalasemia dan adanya kecenderungan peningkatan terjadinya komplikasi pada pasien thalasemia akibat dari transfusi berulang. Selain itu pada penderita thalasemia juga mengalami peningkatan pengeluaran energi, mengalami kekurangan vitamin dan mineral. Hal tersebut yang menyebabkan pasien thalasemia memiliki resiko kekurangan zat gizi makro dan zat gizi mikro yang dibutuhkan oleh tubuh dan berdampak pada tumbuh kembangnya. Metode penelitian ini menggunakan *cross sectional* sedangkan teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *non probability sampling* dengan teknik *quota sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 29 responden. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dengan menggunakan instrument penelitian berupa lembar kuisisioner dan *form FFQ Semi-Kuantitatif (SQ-FFQ)*. Analisis data pada penelitian ini menggunakan uji korelasi *Pearson Moment Product*.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adhisti, Anyndya. (2011). *Hubungan status antropometri dan asupan gizi dengan kadar Hb dan Ferritin pada remaja putri*. Skripsi. Semarang. Universitas Diponegoro.
- Agus Fitrianto, Moedrik Tamam, Nyoman Suci Widyastiti, (2014). *Vitamin E Supplementation improves erythrocyte fragility and Hb Level*. Departement Child Health, Universitas Diponegoro.
- AKG. (2013). *Angka Kecukupan Gizi Energi, Protein, Lemak, Mineral, dan Vitamin yang di Anjurkan Bagi Bangsa Indonesia*. Lampiran Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2013.
- Allenfina O.Tadete, dkk, *Hubungan Antara Asupan Zat Besi, Protein Dan Vitamin C Dengan Kejadian Anemia Pada Anak Sekolah Dasar Di Kelurahan Bunaken Kecamatan Bunaken Kepulauan Kota Manado*, (Manado: Bidang Minat Administrasi Kebijakan Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado).
- Intan Yusuf Habibie dkk, 2018. *Asupan Vitamin C tidak Berhubungan Dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri di SMA Negeri 5 Kota Malang*. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
- Almatsier, S. (2004). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Almatsier, S. (2005). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Almatsier, S. (2006). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Almatsier, S. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Amirin, T., (2011) *Populasi Dan Sampel Penelitian 4: Ukuran Sampel Rumus Slovin*, Erlangga, Jakarta.
- Andarina, D., & Sumarmi, S. (2006). *Hubungan Konsumsi preotein hewani dan zat besi dengan kadar hemoglobin pada balita usia 13-36 bulan*. The Indonesian Journal of Public Health.
- Anggororini, D., Fadlyana, E., and Idjradinata, P. (2011). *Correlation Between Serum Feritin Level With Delayed Puberty In Thalassemia Major Children*. *Journal Of The Indonesia Medical Association*;60(10).
- Anggraini, L. (2014). *Status Gizi Vegetarian pada Komunitas Vegetarian di Yogyakarta (Kajian pada Lacto-Ovo Vegetarian dan Vegan terhadap*

*status imt, Hemoglobin, ferritin, dan Protein.* Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Gajah Mada. Surabaya.

- Arikunto, S. (2002). *Metodologi Penelitian Suatu Pendekatan Proposal.* Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arrifin, S. Mayulu, N. dan Rottie, J. (2013). *Hubungan Asupan Zat Gizi dengan Kejadian Anemia Pada Sekolah Dasar di Kabupaten Bolaang Ongondow Utara.* Ejournal Keperawatan.
- Arumsari, E. (2008). *Faktor Resiko Anemia Pada Remaja Putri Peserta Program Pencegahan Dan Penanggulangan Anemia Gizi Bes (PPAGB) di Kota Bekasi.*
- Asadi-Pooya, A, A., Karimi, M., &Immanieh, M, H,. (2004). *Growth Retardation In Children With Beta Thalassemia Major.* Haematolgy
- Auda, R. (2006). *Pengaruh berbagai faktor risiko terhadap gangguan tumbuh dan status gizi pada penderita thalassemia mayor.* Bandung: Bagian Ilmu Kesehatan Anak, Universitas Padjadjaran
- Bakta, I. M, (2003). *Hematologi Klinik Ringkas.* Jakarta: EGC.
- Barragan-ibaneza G, Santoyo-sanchezb , Ramos-Penafiela CO.(2016) *Iron Deficiency Anemia.* Rev Med Hosp Gen Mex ;79 (2):88-97.
- Batticaca Fransisca, C. (2008). *Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Gangguan Sistem Persarafan.* Jakarta : Salemba.
- Besumi Angreani, Nurhaedar Jafar, Rahayu Indriasari, (2014). *Hubungan Asupan Zat Gizi Pembentuk Sel Darah Merah dengan Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil di Kabupaten Gowa.* Universitas Hasanudin Makasar.
- Besuni, Angreani. (2013). *Hubungan Asupan Zat Gizi Pembentukan Sel Darah Merah dengan Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil di Kabupaten Gowa.* Skripsi. Universitas Hasanudin Makassar.
- Caocci, G., Efficace, F., Ciotti, F., Roncarolo, M.G., Vacca, A., Piras, E., et al. (2012). *Health related Quality of Life in Middle Eastern children with beta-thalassemia.* BMC Blood Disorders, 12, 6.
- Caterin Borgna-Pignatti,Renzo Galanello ; *Thalassemia and Related Disorders : Quantitative Disorders of Haemoglobin Synthesis*, in Wintrobe's Clinical Haematology, Edit Jhon Greer et all,11 ed, vol I,Lipincott Williams and Wilkins, Philadelphia,2004 2007 : 1319-1352.
- Creswell Jhon.W. (2014). *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, Dan Mixed.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dahliah, Rasfayanah, Citra Dewi, dan Yusriani. (2018). *Hubungan Antara Lama Menstruasi Dengan Kadar Hemoglobin Pada Mahasiswi Fakultas Kedoktern Universitas Muslim Indonesia Angkatan 2016.* Vol 1. No.1.

- Data Jumlah Pasien Thalassemia (2017) di RSUD Kabupaten Tangerang
- Data Jumlah Pasien Thalassemia (2018) di RSUD Kabupaten Tangerang
- Debora, M.M. Goni, Nova Kapantow, Ricky Sondakh. (2014) Hubungan antara asupan zat besi (Fe) dengan Kadar Hemoglobin (Hb) pada Anak Usia 1-3 tahun di Wilayah Kerja Puskesmas Ranomut Kota Manado. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi.
- Dewi Pertiwi, Dyah K, dan Ratih P.(2018). Hubungan asupan protein dan status Gizi dengan Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri Anemia. STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta.
- Dewi Syarifurnama, (2009). *Karakteristik Thalassemia yang di rawat inap di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan*. Skripsi. USU Respository.
- Dharma, K.K. (2011). *Metodologi Penelitian Keperawatan*. Jakarta: CV. Trans Info Media
- Diajeng dian rahana ningsih, dkk. (2018). *Hubungan Asupan Protein dan Kebiasaan Makan Pagi Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Anak Usia 9-12 Tahun di Tambaklorok Semarang Utara*. Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.
- Dunphy, C. H., (2010). *Molecular Pathology of Hematolymphoid Diseases*. Springer. 472.
- Eckman JR. Leg ulcers in sickle cell disease. *Hematol Oncol Clin North Am* 1996; 10:1333-44.
- Editor Prof. Dr. Hardiansyah, Ms & I Dewa Nyoman Supriasa, MPS.(2017). *Ilmu Gizi : Teori Dan Aplikasi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Elmatriis, Alioes Y, Almurdi F binti AG. (2010). *Efek Pemberian Vitamin E Terhadap Penurunan Kadar Malondialdehid (MDA) Hati Mencit Strain Jepang Akibat Paparan Minyak Goreng Berulang*.
- Ermaya, Y.S., Hilmanto. D., & Reniarti, L. (2007). *Hubungan kadar hemoglobin sebelum transfusi dan zat pengikat besi dengan kecepatan pertumbuhan penderita thalassemia mayor*.
- Erna Kusuma, dkk. (2015). *Tingkat Asupan Zat Gizi Dan Status Gizi Penderita Thalassemia Di Kabupaten Banyumas*. Jurnal Kesmasindo, Universitas Jenderal Soedirman.
- Evelyn CP, (2009). *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta. Gramedia.
- Fatchiyah, E.L., Arumingtyas S., Widyarti, & Rahayu, S. (2011). *Biologi molecular prinsip dasar analisis*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

- Fatimah, (2011). *Pola Konsumsi dan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Di Kabupaten Maros, Sulawesi*. Jurnal Kesehatan vol 5, Fakultas Kesehatan Masyarakat , Universitas Hasanudidin. Makasar.
- Febrianis, S. (2009). *Gambaran Tumbuh Kembang pada Anak Dengan Thalasemia*. Pekanbaru.
- Fransisca D.K. (2010). *Usia Produktif Kerja*
- Gallagher, P.G. Wiliam. (2006). *Hematologi*. New York : Mc Graw Hill.
- Gandy, W., Madden, a., & Holdsworth, m. (2014). *Gizi & Dieteik*. Jakarta : EGC.
- Gatot, D., et al. ( 2007). *Pendekatan mutakhir kelasi besi pada thalassemia*. Sari Pediatri, Vol. 8, No. 4. h. 78-84
- Giardini C, Lucarelli C. Bonne. (1999) *Marrow transplantation for beta-thalassemia*. Hematol Oncol Clin North Am.
- Gibson, Rosalind S. (1990). *Principles of Nutritional Assesment*. New York: Oxford University Press, Inc.
- Groffer SS.,Smith JL,Groff JL. (2009) *Advanced Nutrition and Human Metabolism 5<sup>th</sup> ed*. USA : Wadsworth Cengage Learning.
- Guyton, A.C., & Hall, J.E. (2007). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Gyuton, Arthur C. (2007). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta; EGC.
- Handayani WP, Novayelinda R, Jumaini, (2015) *Hubungan Status Gizi dengan Kejadian Anemi Pada Remaja Putri*.
- Hapzah. *Hubungan Tingkat Pengetahuan dan Status Gizi Terhadap Kejadian Anemia Remaja Putri Pada Siswi Kelas III di SMAN 1 Tinambung Kabupaten Polewali Mandar*. STIKES Bina Bngasa, Sulawesi Barat.
- Hariyatmi. (2004). *Kemampuan Vitamin E sebagai Antioksidan Terhadap Radikal Bebas pada Lanjut Usia*. Jurnal MIPA vol 14 No.1.Surakarta. UMS.
- Hastari N. (2015). *Gambaran Kejadian Anemia Berdasarkan Lama Menstruasi Pesantren An-Nur Kecamatan Mranggen 2;5*.
- Hastono dan Sabri. (2011). *Statistik Kesehatan*.Jakarta : Rawajali Pers. Halaman 158160.
- Herdatta, N. H, (2008). *Thalasemia Mayor*. Welcome & Joining Pediatric Hematology Oncology In Indonesia.
- Hockenberry, M.J & Wilson, D. (2009). *Essential of Pediatric Nursing*. St. Louis Missouri: Mosby.

- Ikhmawati, Yulinar, Dwi Sarbini, Susy Dyah P (2013). *Hubungan Antara Pengetahuan Tentang Anemia Dan Kebiasaan Makan Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Di Asrama SMA MTA Surakarta.*
- Indanah. (2010). *Analisis faktor yang berhubungan dengan "Self Care Behavior" Pada Anak Usia Sekolah Dengan Thalasemia Mayor* di RSUPN, Dr. Cipto Mangun Kusumo Jakarta.
- Indartanti D, Kartini A, (2014). *Hubungan Status Gizi Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri.* Universitas Diponegoro.
- Indra, Komang .(2014). *Hubungan Kebiasaan Makan Makanan Cepat Saji (Fast Food), Aktifitas Fisik dan Pengetahuan Gizi dengan Status Gizi pada Mahasiswa FK UNILA Angkatan 2013.* Universitas Lampung.
- Irawan. D. (2009). *Mengenal Dini Thalasemia.* Yogyakarta : CV Andi offset.
- Jannah, F. (2006). *Efek Suplementasi Besi-Seng dan Vitamin C terhadap kadar Hemoglobin Anak Sekolah Dasar yang Anemia di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak, [M,Gizi Tesis]* Semarang : Universitas Diponegoro.
- Jessri, M., Farmer, A.P., Maximova, K.,Willows, N.D. & Bell, R. C. (2013) *Predictors of exclusive breastfeeding: observations from the Alberta pregnancy outcomes and nutrition (APrON) study. BMC Pediatrics, 1377-77.*
- Kalsum Umami, (2014). *Kebiasaan Sarapan Pagi Berhubungan dengan Kejadian Anemia pada Remaja di SMA Negeri 8 Muaro Jambi.* Skripsi. IKM. Universitas Jambi.
- Kamiensky M., Keogh J. 2006. *Vitamins and Minerals.In: Pharmacology Demystified.* Mc.GrawHill Companies Inc, USA.p.137-54.
- Kemenkes RI, (2014). *Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan bagi Bangsa Indonesia.* Jakarta : Direktorat Bina Gizi.
- Kemenkes RI. (2011). *Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak.* Jakarta: Direktorat Bina Gizi.
- Kemenkes RI. (2013). *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013.* Jakarta : Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. (2018). *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Thalasemia.* Jakarta.
- Kementrian Kesehatan RI, (2018). *Biro Komunikasi dan Pelayanan Masyarakat.*
- Kosasi, L., Oezil, Fadil., Yanis, Amel., (2014). *Hubungan Aktivitas Fisik terhadap Kadar Hemoglobin pada Mahasiswa Anggota UKM Pendekar Universitas Andalas.* Jurnal Kesehatan Andalas.2014; 3(2).

- Malik, S., Syed, S., & Ahmed, N. (2009). *Complications in transfusion-dependent patients of  $\beta$ -thalassemia major*.
- Mariani, D. (2011). *Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Hidup Anak Thalasemia Beta Mayor Di RSUD Kota Tasikmalaya Dan Ciamis*. Skripsi : UI
- Marurul, Aisy., Tumbelaka, Alan R. (2003). Pola penyakit infeksi pada thalasemia. *Sari Pediatri*. Vol.5 (1) 27—33.
- Maylina, L. A. (2010). *Hubungan Antara Konsumsi Pangan Sumber Protein, Zat Besi, D An Vitamin C Dengan Kejadian Anemia Siswa Sekolah Dasar*. UMI
- Moorjani, J.D., & Chinthira, L. (2006). *Neurotic manifestation in adolescents with thalassemia major*. *India J Pediatric*.
- Munthe. (2011) *Essential Haematology*. 3<sup>rd</sup> ed. Blackwell Science Ltd.
- Nafiudin AlhaQ, (2015). *Hubungan Kadar Hemoglobin terhadap status gizi pelajar di MI Muhammadiyah Program Khusus Kartasura*. Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Notoatmodjo, Soekidjo. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. PT. Rineka Cipta : Jakarta. Halaman 47-48.
- Oktokenia, O, Nuryanto (2016) Hubungan Asupan Protein, Zat Besi, Vitamin C, dan Seng dengan Kadar Hemoglobin pada Balita Stunting. *Journal of Nutrition College*. Universitas Diponegoro.
- Orkin, S.H., Nathan, D.G., Ginsburg, D., Look, A.T., Fisher. D.E., & Lux, S.E. (2009). *Hematology of infancy and childhood* (7<sup>th</sup> ed.). Philadelphia:Saunders Elsevier.
- Pfeifer WP, Degaspero GR, Almeida MT, Vercesi AE, Costa ff, Saad ST. (2008). Vitamin E supplementations reduces oxidative stress in beta thalassemia intermedia. *Faculty of Medical Sciences, Universitas of Campinas, Brazil*.
- Priyantiningtyas R.D, (2010). *Pengaruh Deferasirox Terhadap Kadar T4 dan TSH pada Penderita  $\beta$ -Thalassemia Mayor dengan Ferritin yang Tinggi*. Tesis : FK Undip Semarang
- Purwatiningsih, K. D. (2011). *Hubungan Asupan Zat Gizi dan Pola Menstruasi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMAN 2 Semarang*. Tesis, Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Rahayu, H. (2012). *Faktor-faktor yang mempengaruhi performa sekolah pada anak dengan thalasemia yang menjalankan tranfusi di RSUP Dr. Cipto Mangunkusumo*.

- Rosnia, S. Juniar, E. Darwin, K. (2015). *Hubungan Kepatuhan Transfusi dan Konsumsi Kelasi Besi terhadap Pertumbuhan Anak dengan Thalasemia*, Vol. 2. No.2.
- Rubin, R. and Strayer, D.S., (2008). *Rubin's Pathology: Clinicopathologic Foundation of Medicine*, 5<sup>th</sup> ed. Lippincott Williams & Wilkins: Philadelphia.
- Rund D, Rachmilewitz E (2005).  *$\beta$ -Thalassemia*. New England Journal of Medicine.
- Rund D, Rachmilewitz E.  *$\beta$ -Thalassemia*. New England Journal of Medicine.
- Shamshirsaz AA, Bekheirnia MR, Kamgar M, et al. (2003) *Metabolic and endocrinologic complications in beta-thalassemia major: multicenter study in Tehran*. BMC Endocr Disord.
- Shi Z, Hu X, He K, Yuan B, Garg M. Joint association of magnesium and iron intake with anemia among chinese adults. *Nutrition*. 2008;24 (10):977-984.
- Sodikin dan Monika Ester (2009). *Buku saku perawatan tali pusat*. Jakarta : EGC
- Soedijanto, S.G. (2015). *Hubungan antara Asupan Zat besi dan Protein dengan Kejadian Anemia pada Siswi SMP Negeri 10 Manado*.
- Soetjningsih. (2007). *Tumbuh Kembang Anak*. Surabaya: Penerbit Buku Kedokteran.
- Styne D. (2004). *Abnormal Growth*. In: Hiscock TY, Wagner NT, Parker EA, editors. *Pediatric endocrinology*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins
- Sukrat B. and Sirichotiyakul S. (2006). *The prevalence and causes of anemia during pregnancy in Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital*. J. Med. Assoc. Thai 89:S142-146.
- Suyatno, (2009). *Survei Konsumsi Sebagai Indikator Status Gizi*. Yogyakarta: Universitas Diponegoro.
- Tadete, A., Maladona, N. S. H., Basuki, A. (2013). *Hubungan antara Asupan, Zat Besi, Protein dan Vitamin C dengan Kejadian Anemia pada Anak Sekolah Dasar di Kelurahan Bunaken Kecamatan Bunaken Kepulauan Kota Manado*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Tamam. M, (2009). *Pekan Cegah Thalassemia*. *Thalassemia*. (D. 3410-3420). Indonesia. Rotari Internasional.
- Thalassemia International Federation (TIF). (2010). *Guidelines for the clinical management of thalassemia*.

- Thavorncharoensap, M., et al. (2010). *Factors affecting health related quality of life in thalassaemia.thai children with thalasemia. Journal BMC Disord*, 10(1):1-10 .
- Tienboon P, Sanguansemstri T, Fuchs GJ. (2006). *Malnutrition and growth abnormalitis in children with beta thalassemia mayor*. K Trop Med Public Health.
- Villalpando S, Perez-Exposito AB, Shamah-Levy T, Rivera JA. (2006) *Distribution of Anemia Associated with Micronutrien Deficiencies Other than Iron in a Probabilistik Sample of Mexican Children*.Ann Nutr Metab.
- Waryana. (2010). *Gizi Reproduksi*. Yogyakarta: Pustaka Rihama.
- WHO. (2014). *WHA Global Nutrition Targets 2025 : Low Birth Weight Policy Brief. Switzerland*.
- Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG). (2013). Jakarta : Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Willows ND, Barbarich BN, Wang LCH, Olstad DL, Clandium MT. *Dietary inadequacy is associated with anemia and suboptimal growth among preschool-aged children in Yunan Province, China*.
- Wiwanitkit, V. (2007). *Tropical Anemia* Nova Science Publisher, Inc.106.
- Yazdani, B. O., Yaghoubi, N. M., & Giri, E. S. (2011). *Faktor affecting the Empowerment of Employees. European Journal of Social Sciences*, 20 (2), 267-274.
- Yuliarti, Nurheti. (2008) *Food Supplement: Panduan Mengonsumsi Makanan Tambahan Untuk Kesehatan*. Yogyakarta : Banyu Media.
- Zaki, Nur Zuriana, (2012). *Karakteristik Pasien Thalassemia Rawat Inap di RSUP H Adam Malik Medan dari tahun 2009-2010*. Sumatera.
- Zimmermann M.B, Fucharoen S, Winichagoon P, Sirankapracha P, Zeder C, Gowachirapant S, Judprasong K, Tanno T, Miller J.L, and Hurrell R.F. (2010). *Iron Metabolism in Heterozygotes for Hemoglobin E (HbE), Alpha Thalassemia 1, or B-Thalassemia and in Compound Heterozygotes for HbE/B Thalassemia*. American Journal of Clinical Nutrition.
- Zimmermann M.B, Fuchroen S, Winichagoon P, Sirankapracha P, Zeder C, Gowachirapant S, Judprasong K, Tanno T, Miller J.L and Hurrell R.F. (2010). *Iron Metabolism in Heterozygotes for Hemoglobin E (HbE), Alpha Thalassemmia 1, or B-Thalassemia and in Compound Heterozygotes for HbE/B Thalassemia*. American Journal of Clinical Nutrition.
- Zuffo CRK, Osorio MM , Taconeli CA, Schmidt ST, da Silva BHC, Almeida CCB. (2016). *Prevalence Risk Factors of Anemia in Children*. Joernal de Pediatrics.