

**SKRIPSI**

**HUBUNGAN TRANSFUSI DARAH DENGAN KADAR  
FERRITIN DARAH PADA ANAK PENYANDANG  
THALASSEMIA MAYOR DI RSUP DR. MOHAMMAD  
HOESIN PALEMBANG PADA TAHUN 2021**



**Muhammad Naufal Nur Ihsan  
04011181924012**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

## **SKRIPSI**

# **HUBUNGAN TRANSFUSI DARAH DENGAN KADAR FERRITIN DARAH PADA ANAK PENYANDANG THALASSEMIA MAYOR DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG PADA TAHUN 2021**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran (S.Ked)



**Muhammad Naufal Nur Ihsan  
04011181924012**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

### Hubungan Transfusi Darah dengan Kadar Ferritin Darah pada Anak Penyandang Thalassemia Mayor di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada Tahun 2021

Oleh:

**Muhammad Naufal Nur Ihsan**  
04011181924012

### SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana kedokteran

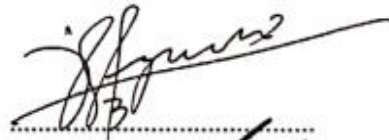
Palembang, 26 Desember 2022

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

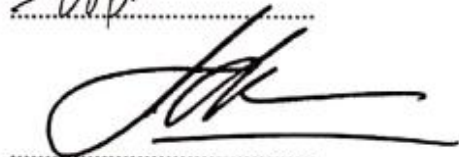
**Pembimbing I**  
**dr. Medina Athiah, SpA**  
NIP. 198706252015042002



**Pembimbing II**  
**dr. Safvudin, M.Biomed**  
NIP. 196709031997021001



**Penguji I**  
**dr. Liniyanti D. Oswari, M.Sc.**  
NIP. 195601221985032004



**Penguji II**  
**dr. Subandrate, M.Biomed**  
NIP. 198405162012121006



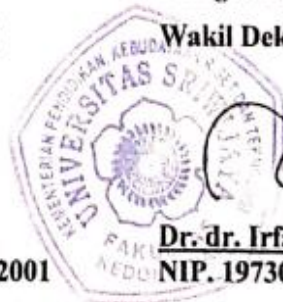
Mengetahui,

**Ketua Program Studi**  
**Pendidikan Dokter**

**Wakil Dekan I**



**dr. Susilawati, M.Kes**  
NIP. 197802272010122001



**Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked**  
NIP. 197306131999031001

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi ini dengan judul “Hubungan Transfusi Darah dengan Kadar Ferritin Darah pada Anak Penyandang Thalassemia Mayor di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada Tahun 2021” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada tanggal 26 Desember 2022.

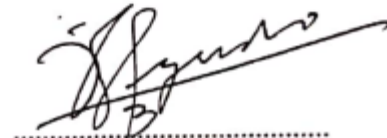
Palembang, 26 Desember 2022

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi

**Pembimbing I**  
**dr. Medina Athiah, SpA**  
NIP. 198706252015042002



**Pembimbing II**  
**dr. Safyudin, M.Biomed**  
NIP. 196709031997021001



**Penguji I**  
**dr. Linivanti D. Oswari, M.Sc.**  
NIP. 195601221985032004



**Penguji II**  
**dr. Subandrate, M.Biomed**  
NIP. 198405162012121006

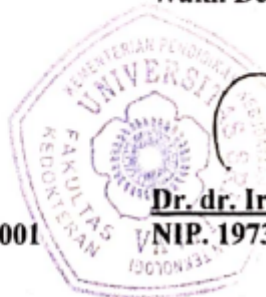


**Ketua Program Studi**  
**Pendidikan Dokter**



**dr. Susilawati, M.Kes**  
NIP. 197802272010122001

**Mengetahui,**  
**Wakil Dekan I**



**Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked**  
NIP. 197306131999031001

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Naufal Nur Ihsan

NIM : 04011181924012

Judul : Hubungan Transfusi Darah dengan Kadar Ferritin Darah pada Anak  
Penyandang Thalassemia Mayor di RSUP Dr. Mohammad Hoesin  
Palembang pada Tahun 2021

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

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



Palembang, 16 Desember 2022



(Muhammad Naufal Nur Ihsan)

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Naufal Nur Ihsan

NIM : 04011181924012

Judul : Hubungan Transfusi Darah dengan Kadar Ferritin Darah pada Anak Penyandang Thalassemia Mayor di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada Tahun 2021

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

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

Palembang, 16 Desember 2022



Muhammad Naufal Nur Ihsan

NIM. 04011181924012

## ABSTRAK

### HUBUNGAN TRANSFUSI DARAH DENGAN KADAR FERRITIN DARAH PADA ANAK PENYANDANG THALASSEMIA MAYOR DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG PADA TAHUN 2021

**Latar Belakang:** Thalassemia merupakan kelainan darah kronik yang diturunkan secara autosomal resesif berupa penurunan kemampuan sintesis jumlah rantai globin sehingga terjadi anemia pada penderitanya sehingga membutuhkan transfusi darah secara berulang. Jumlah darah dan frekuensi transfusi darah yang diterima berulang dan dalam jumlah yang besar berpengaruh terhadap peningkatan kadar ferritin darah. Hal ini dapat mengakibatkan kegagalan organ-organ tubuh seperti pada hati dan limpa.

**Tujuan:** Mengetahui hubungan transfusi darah dengan kadar ferritin darah pada anak penyandang thalassemia mayor di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada tahun 2021.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain studi *cross sectional* menggunakan data primer berupa wawancara dan data sekunder berupa data dari rekam medik. Cara pengambilan sampel penelitian dengan teknik *nonprobability sampling*, kemudian semua data diolah dengan *software SPSS 26*.

**Hasil:** Terdapat 81 responden dengan frekuensi transfusi darah >12 kali dalam setahun sebanyak 46 orang (56,8%), jumlah kantong darah yang diterima >20 kantong dalam setahun sebanyak 41 orang (50,6%), dan kadar ferritin >2500 µg/l sebanyak 50 orang (65,4%). Hasil analisis menunjukkan hubungan bermakna pada frekuensi transfusi darah terhadap kadar ferritin darah ( $p=0,011$ ; PR=1,611; CI=1,109-2,341) dan jumlah kantong darah yang diterima terhadap kadar ferritin darah ( $p=0,000$ ; PR=1,897; CI=1,317-2,733).

**Kesimpulan:** Terdapat hubungan antara transfusi darah dengan kadar ferritin darah.

**Kata Kunci:** Thalassemia Mayor, Transfusi Darah, Ferritin

## **ABSTRACT**

### **THE RELATIONSHIP BLOOD TRANSFUSION WITH BLOOD FERRITIN LEVELS IN CHILDREN WITH THALASSEMIA MAJOR IN RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG IN 2021**

**Background:** *Thalassemia is a chronic blood disorder that is inherited in an autosomal recessive manner in the form of a decrease in the ability to synthesize the number of globin chains resulting in anemia in sufferers requiring repeated blood transfusions. The amount of blood and the frequency of blood transfusions received repeatedly and in large quantities affect the increase in blood ferritin levels. This can lead the failure of organs such as liver and spleen.*

**Objective:** *To determine the relationship between blood transfusion and blood ferritin levels in children with thalassemia major at Dr. Mohammad Hoesin Palembang in 2021.*

**Methods:** *This study is an observational analytic study with a cross-sectional design using primary data in the form of interviews and secondary data in the form of data from medical records. The method of taking samples is by using nonprobability sampling technique, then all data were processed with SPSS 26 software.*

**Results:** *There were 81 respondents with a frequency of blood transfusions > 12 times a year as many as 46 people (56.8%), the number of blood bags received > 20 bags in a year were 41 people (50.6%), and ferritin levels > 2500 µg /l as many as 50 people (65.4%). The results of the analysis showed a significant relationship between the frequency of blood transfusions and blood ferritin levels ( $p=0.011$ ;  $PR=1.611$ ;  $CI=1.109-2.341$ ) and the number of blood bags received on blood ferritin levels ( $p=0.000$ ;  $PR=1.897$ ;  $CI=1.317-2,733$ ).*

**Conclusion:** *There is a relationship between blood transfusion and increased blood ferritin levels.*

**Keywords:** *Thalassemia Major, Blood Transfusion, Ferritin,*



## RINGKASAN

PENDIDIKAN DOKTER UMUM, FAKULTAS KEDOKTERAN,  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, 16 Desember 2022

Muhammad Naufal Nur Ihsan; Dibimbing oleh dr. Medina Athiah, SpA. dan dr.  
Safyudin, M.Biomed

xvi+ 72 halaman, 6 tabel, 14 gambar, 8 lampiran.

### RINGKASAN

Thalassemia merupakan kelainan darah kronik yang diturunkan secara autosomal resesif berupa penurunan kemampuan sintesis jumlah rantai globin sehingga terjadi anemia pada penderitanya. Kadar hemoglobin yang kurang menyebabkan penderita thalassemia harus melakukan transfusi darah secara berulang. Jumlah darah yang diterima dan frekuensi transfusi darah yang berulang berpengaruh terhadap kadar ferritin darah. Peningkatan kadar ferritin yang berlebihan dapat menghasilkan zat toksin bagi organ-organ di dalam tubuh karena menyebabkan disfungsi dan kerusakan sel penyusun organ tersebut.

Desain penelitian ini menggunakan metode analitik observasional dengan desain studi *cross sectional*. Data penelitian menggunakan data primer berupa wawancara dan data sekunder berupa rekam medik.. Sampel penelitian ini adalah pasien anak talasemia mayor di RSUP Dr. Mohamad Hoesin Palembang.

Hasil penelitian dari 81 responden menunjukkan terdapat hubungan antara transfusi darah dengan kadar ferritin darah.

**Kata Kunci:** Thalassemia Mayor, Transfusi darah, Ferritin

## **SUMMARY**

*STUDY PROGRAM OF MEDICAL EDUCATION, FACULTY OF MEDICINE,  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA*

*Scientific writing in the form of thesis, 16 December 2022*

*Muhammad Naufal Nur Ihsan; supervised by dr. Medina Athiah, SpA. and dr.  
Safyudin, M. Biomed*

*xvi+72 pages, 6 tables, 14 pictures, 8 attachments.*

### **SUMMARY**

*Thalassemia is a chronic blood disorder that is inherited in an autosomal recessive manner in the form of a decrease in the ability to synthesize the number of globin chains resulting in anemia in sufferers. Low hemoglobin levels cause thalassemia sufferers to have to do repeated blood transfusions. The amount of blood received and the frequency of repeated blood transfusions affect blood ferritin levels. Excessive increase in ferritin levels can produce toxic substances for organs in the body because it causes dysfunction and damage to the cells that make up these organs.*

*The research design used observational analytic methods with a cross-sectional study design. The research data used primary data in the form of interviews and secondary data in the form of medical records. The sample of this study was pediatric thalassemia major patients in RSUP Dr. Muhammad Hoesin Palembang.*

*The results of these studies of 81 respondents showed that there was a relationship between blood transfusions and increased blood ferritin levels.*

**Keywords:** *Thalassemia Major, Blood Transfusion, Ferritin*

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahiim*

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT. atas rahmat, taufik dan hidayah-Nya, serta kesempatan yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul “Hubungan Transfusi Darah dengan Kadar Ferritin Darah pada Anak Penyandang Thalassemia Mayor di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada Tahun 2021” ini dengan baik dan tepat waktu. Usulan penelitian skripsi ini disusun untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) di Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Penulis ucapkan terima kasih dengan penuh hormat dan kerendahan hati kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan dan bantuan selama proses penyusunan dan penyelesaian skripsi ini. Terima kasih kepada dr. Medina Athiah, SpA sebagai pembimbing I dan dr. Safyudin, M.Biomed sebagai pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dengan tulus dan sabar. Terima kasih kepada dr. Liniyanti D. Oswari, M.Sc. dan dr. Subandrate, M.Biomed selaku dosen penguji yang telah bersedia untuk memberikan saran dan masukan terhadap penulisan skripsi ini sehingga menjadi lebih baik.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Palembang, 16 Desember 2022

(Muhammad Naufal Nur Ihsan)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum .....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Hipotesis .....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	4
1.5.2 Manfaat Praktis .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 <b>Thalassemia</b> .....	<b>6</b>
2.1.1 Definisi <b>Thalassemia</b> .....	6
2.1.2 Epidemiologi <b>Thalassemia</b> .....	6
2.1.3 Etiologi <b>Thalassemia</b> .....	7
2.1.4 Klasifikasi <b>Thalassemia</b> .....	7
2.1.5 Patofisiologi <b>Thalassemia</b> .....	10
2.1.6 Manifestasi Klinis <b>Thalassemia</b> .....	12
2.1.7 Diagnosis <b>Thalassemia</b> .....	13
2.1.8 Penatalaksanaan <b>Thalassemia</b> .....	17
2.2 <b>Transfusi Darah</b> .....	21
2.2.1 Konsep <b>Transfusi Darah</b> .....	21
2.2.2 Faktor-Faktor Penting <b>Transfusi Darah</b> .....	22
2.2.3 Jenis-Jenis <b>Transfusi Darah</b> .....	23
2.3 <b>Kadar Ferritin</b> .....	25
2.3.1 Homeostasis Besi .....	25
2.3.2 Definisi <b>Ferritin</b> .....	28
2.3.3 <b>Kadar Ferritin Sebagai Indikator Kelebihan Kadar Zat Besi (Iron Overload)</b> .....	29

2.3.4	Hubungan Transfusi Darah dengan Kadar Ferritin .....	31
2.4	Penelitian Terkait.....	32
<b>BAB 3</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>35</b>
3.1	Jenis Penelitian .....	35
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian .....	35
3.3	Populasi dan Sampel .....	35
3.3.1	Populasi .....	35
3.3.2	Sampel.....	35
3.3.3	Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	36
3.4	Variabel Penelitian .....	37
3.4.1	Variabel Bebas .....	37
3.4.2	Variabel Terikat .....	37
3.5	Definisi Operasional.....	38
3.6	Cara Pengumpulan Data.....	40
3.7	Cara Pengolahan dan Analisis Data .....	40
3.7.1	Analisis Univariat .....	40
3.7.2	Analisis Bivariat.....	40
3.8	Kerangka Operasional .....	41
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>42</b>
4.1	Hasil.....	42
4.1.1	Analisis Univariat .....	42
4.1.2	Analisis Bivariat.....	44
4.2	Pembahasan .....	47
<b>BAB 5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>51</b>
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	51
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>52</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>55</b>
	<b>BIODATA .....</b>	<b>72</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Definisi Operasional .....	38
4.1 Distribusi Frekuensi Anak Penyandang Thalassemia Mayor di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang .....	42
4.2 Hubungan antara Frekuensi Transfusi Darah terhadap Kadar Ferritin .....	44
4.3 Hubungan antara Frekuensi Transfusi Darah terhadap Kadar Ferritin .....	45
4.4 Hubungan antara Jumlah Transfusi Darah terhadap Kadar Ferritin .....	46
4.5 Hubungan antara Jumlah Transfusi Darah terhadap Kadar Ferritin .....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Penyebaran Geografis Thalassemia .....	6
2.2 Klasifikasi Thalassemia .....	9
2.3 Patofisiologi Thalassemia B.....	12
2.4 Gambaran <i>facies cooley</i> dan “ <i>Hair On End</i> ” .....	13
2.5 Algoritma Penegakkan Diagnosis Thalassemia.....	16
2.6 Obat Kelasi Besi.....	18
2.7 Jenis-Jenis Transfusi Darah .....	22
2.8 Distribusi Besi.....	26
2.9 Penyerapan Besi di Usus.....	27
2.10 Mekanisme Patologi Kelebihan Besin.....	30
2.11 Distribusi Daur Ulang dan Pengambilan Besi .....	31
2.12 Kerangka Teori .....	33
2.13 Kerangka Konsep .....	34
3.1 Kerangka Operasional.....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Persetujuan ( <i>Informed Consent</i> ) .....	55
2. Struktur Wawancara.....	58
3. Hasil <i>Output</i> SPSS .....	59
4. Surat Persetujuan Etik .....	64
5. Surat Selesai Penelitian .....	65
6. Dokumentasi .....	66
7. Lembar Konsultasi Skripsi.....	67
8. Lembar Perrsetujuan Sidang Skripsi.....	69
9. Lembar Undangan Sidang Skripsi .....	70
10. Hasil Cek Plagiarisme .....	71



## DAFTAR SINGKATAN

$\alpha$	: Alpha
$\beta$	: Beta
$\gamma$	: Gamma
$\delta$	: Delta
DFO	: Desferoksamin
DFP	: Deferipron
DFX	: Deferasiroks
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
FFP	: <i>Fresh Frozen Plasma</i>
Hb	: Hemoglobin
HbA	: Hemoglobin <i>Adult</i>
HbF	: Hemoglobin <i>Fetal</i>
HPLC	: <i>High Performance Liquid Chromatography</i>
MCH	: <i>Mean Corpuscular Hemoglobin</i>
MCV	: <i>Mean Corpuscular Volume</i>
NTBI	: <i>nontransferin bound iron</i>
PCBP1	: <i>Poly(rC)-binding Protein 1</i>
RBC	: <i>Red Blood Cell</i>
RDW	: <i>Red Blood Cell Distribution Width</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Thalassemia merupakan penyakit hemolitik kronik yang diturunkan secara autosomal resesif yang paling sering ditemukan dengan terjadinya penurunan kemampuan sintesis jumlah rantai globin ( $\alpha$  dan  $\beta$ ).<sup>1,2</sup> Gangguan berupa ketidakseimbangan rantai globin tersebut berhubungan erat dengan kelainan prekursor dalam pembentukan sel darah merah.<sup>3</sup>

Setiap tahun, lebih dari 50.000 bayi di dunia lahir dengan kondisi menderita thalassemia mayor berakhir dengan kematian, jumlah itu terjadi di negara-negara berkembang sebesar 80%.<sup>4</sup> Pada Yayasan Thalassemia Indonesia menunjukkan peningkatan kasus thalassemia di Indonesia dalam kurun waktu 9 tahun terakhir diketahui terjadi kenaikan kasus lebih dari dua kali lipat yaitu sejak tahun 2012 sebesar 4.896 kasus hingga tahun 2021 sebesar 10.973 kasus.<sup>5</sup> Di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang terdaftar total pasien thalassemia antara Juni 2010 sampai April 2018 sebanyak 287 pasien teridentifikasi 145 pasien (50,5%) diantaranya masuk ke dalam kategori usia 7-18 tahun.<sup>6</sup>

Thalassemia diklasifikasikan berdasarkan penilaian klinis menjadi 3 bentuk yaitu mayor dengan gambaran klinis berat, minor yang hampir tidak memiliki gejala klinis, dan intermedia dengan gambaran klinis tidak seberat bentuk mayor, namun kondisi lebih berat dari bentuk minor. Jenis thalassemia berdasarkan gen subunit globin yang terganggu sintesisnya dibagi menjadi  $-\alpha$  dan  $-\beta$ .<sup>3</sup> *Thalassemia International Federation* menambahkan terminologi baru untuk klasifikasi klinis thalassemia yaitu *Transfusion Dependent Thalassemia* (TDT) dan *Non-Transfusion Dependent Thalassemia* (NTDT).<sup>7</sup> Thalassemia yang bergantung pada transfusi ialah thalassemia  $\beta$  mayor, thalassemia  $\beta$ /HbE (bentuk berat), dan thalassemia  $\alpha$  mayor; sedangkan yang tidak bergantung transfusi yaitu thalassemia  $\beta$  intermedia, thalassemia  $\beta$ /HbE (bentuk ringan dan sedang), serta thalassemia  $\alpha$  intermedia.<sup>8,9</sup>

Transfusi darah secara rutin dibutuhkan oleh penderita thalassemia mayor yang memiliki kadar hemoglobin di bawah 9-10 g/dl sebelum melakukan transfusi, jika anaknya tidak mendapatkan transfusi maka kondisi anak akan mudah lemah, tidak bertenaga, dan pucat karena terjadi hemolisis secara prematur pada eritrosit yang normalnya berusia 120 hari (4 bulan).<sup>10,11</sup> Terdapat beberapa tujuan dilakukannya transfusi darah pada pasien thalassemia yaitu mengatasi anemia, memperbaiki ketidakefektifan proses eritropoiesis, dan mencegah komplikasi.<sup>12</sup> Hal ini memungkinkan pertumbuhan dan perkembangan anak menjadi lebih baik karena homeostasis darah lebih optimal.<sup>13</sup>

Tindakan transfusi darah berpengaruh terhadap sirkulasi darah terutama pada kadar zat besi yang mempunyai 3 bentuk protein yaitu transferin, heme dan ferritin. Rata-rata usia 3,78 tahun merupakan usia penderita thalassemia mulai transfusi, dengan frekuensi transfusi rata-rata transfusi 1 kali per bulan secara berulang dengan risiko terhadap kelebihan zat besi serum yang tidak terikat sehingga akan bebas dan memasuki sel spesifik, khususnya hepatosit, kardiomyosit, sel hipofisis anterior, dan sel beta pankreas. Dalam sel tersebut, akumulasi besi menyebabkan pembentukan spesies oksigen reaktif yang dapat menyebabkan disfungsi sel, apoptosis, dan nekrosis.<sup>14</sup>

Dalam mencegah dampak yang diakibatkan penumpukan zat besi (hemosiderosis) dalam tubuh, maka kadar ferritin merupakan indikator pemeriksaan yang baik pada pasien thalassemia karena mudah dikerjakan dan juga merupakan protein penyimpan zat besi yang utama dalam tubuh. Kadar normal ferritin serum berkisar 30-300 µg/l pada pria dan 15 – 150 µg/l pada wanita. Kadar ferritin serum yang tinggi bisa menggambarkan kadar zat besi yang tinggi juga.<sup>15</sup> Penumpukan zat besi dalam tubuh dapat terindikasi apabila kadar ferritin serum mencapai 1000 µg/l sehingga membutuhkan penanganan terapi kelasi besi.<sup>16</sup>

Pada tahun 2019, dilakukan penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana mengenai keterkaitan antara jumlah darah yang diterima selama satu tahun dan konsumsi kelasi besi dengan kadar ferritin pasien thalassemia di RSUP Sanglah yang menunjukkan adanya hubungan yang bermakna terhadap jumlah

kadar ferritin pada pasien thalassemia, didapatkan rata-rata responden menerima umlah transfusi  $\geq 20$  kantong darah rerata kadar feritinya adalah 3230 ng/ml.<sup>17</sup> Pada tahun 2014, Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran meneliti tentang hubungan jumlah kadar ferritin berlebih terhadap ion kalsium serum pada anak penyandang thalassemia mayor yang mendapat transfusi darah rutin, hasilnya menunjukkan peningkatan kadar ferritin serum akibat transfusi berulang memiliki hubungan bermakna dengan hipokalsemia karena mengganggu absorpsi kalsium.<sup>18</sup> Pada tahun 2014 juga dilakukan penelitian di Pakistan, penelitian tentang korelasi antara kadar ferritin serum dan uji fungsi hati pada pasien thalassemia yang menerima beberapa transfusi darah diketahui menunjukkan tingginya kadar enzim hati mungkin karena kerusakan hati, yang disebabkan oleh kelebihan zat besi pada penderita thalassemia pasien yang menerima transfusi darah berulang.<sup>19</sup>

Penelitian dari Lembaga Eijkman (2016) menyebutkan pembawa sifat thalassemia  $\beta$  terbanyak ditemukan di Sumatera, terutama di Palembang hampir 10% dengan rata-rata setiap daerah di Indonesia sekitar 3-10%.<sup>10</sup> Hal ini memungkinkan keturunannya akan mengalami thalassemia mayor yang memerlukan transfusi darah rutin. Salah satu dampak dari transfusi darah rutin yaitu dapat meningkatkan kadar ferritin secara signifikan serta menimbulkan komplikasi dalam tubuh, jika tidak dikontrol dengan baik. Tingginya kasus thalassemia mayor di kota Palembang disertai peningkatan dalam beberapa tahun terakhir, maka peneliti ingin melakukan penelitian mengenai hubungan transfusi darah dengan kadar ferritin darah pada anak penyandang thalassemia mayor di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada tahun 2021.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana hubungan transfusi darah dengan kadar ferritin darah pada anak penyandang thalassemia mayor di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada tahun 2021.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Diketahui tingkat hubungan transfusi darah dengan kadar ferritin darah pada anak penyandang thalassemia mayor di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada tahun 2021.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Diidentifikasi frekuensi transfusi darah pada anak penyandang thalassemia mayor di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada tahun 2021.
2. Diidentifikasi jumlah kantong darah yang diterima anak penyandang thalassemia mayor melalui transfusi darah di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada tahun 2021.
3. Diidentifikasi kadar ferritin darah pada anak penyandang thalassemia mayor di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada tahun 2021.
4. Dianalisis hubungan transfusi darah dengan kadar ferritin darah pada anak penyandang thalassemia mayor di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada tahun 2021.

### **1.4 Hipotesis**

Terdapat hubungan yang bermakna transfusi darah dengan kadar ferritin darah pada anak penyandang thalassemia mayor di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada tahun 2021.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

#### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

1. Memberikan informasi mengenai hubungan transfusi darah dengan kadar ferritin darah pada anak penyandang thalassemia mayor di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada tahun 2021.
2. Penelitian selanjutnya bisa memanfaatkan data pada penelitian ini sebagai salah satu dasar penelitian.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar dan edukasi kepada dokter dalam mempertimbangkan pemberian transfusi darah pada anak penderita thalassemia.
2. Sebagai edukasi kepada pasien untuk meningkatkan kepatuhan dalam mengonsumsi kelasi besi secara teratur guna mencegah penumpukan zat besi pada penderita thalassemia.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Wahidiyat P, Permono B. *Hemoglobinopati dan Thalassemia Anak*. Jakarta, Indonesia, 2018.
2. Hoffbrand AV. *Hoffbrand's essential haematology*. 7th ed. Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell, 2016.
3. Clegg JB, Weatherall DJ. *The Thalassaemia Syndromes*. Blackwell Science Ltd, 2001.
4. Chandrashekar S, Kantharaj A. Blood donor notification: Boon for the community, bane for blood donors, and blood centers? *Glob J Transfus Med* 2018; 3: 6.
5. Widyawati. Talasemia Penyakit Keturunan, Hindari dengan Deteksi Dini. *Sehat Negeriku*,  
<https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/rilismedia/20220510/5739792/talasemia-penyakit-keturunan-hindari-dengan-deteksi-dini/>. (2022, accessed 12 June 2022).
6. Venty, Rismarini, Sari DP, Kesuma Y, Indra RM. Depression in Children with Thalassemia Major: Prevalence and Contributing Factors. *Pediatr Indones* 2018; 58(6): 263–268.
7. Viprakasit V, Ekwattanakit S. Clinical Classification, Screening and Diagnosis for Thalassemia. *Hematol Oncol Clin North Am* 2018; 32: 193–211.
8. Cappellini MD, Cohen A, Porter J. Guidelines for the management of transfusion dependent thalassaemia (TDT). *Thalass Int Fed*; 3.
9. Weatherall DJ. The definition and epidemiology of non-transfusion-dependent thalassemia. *Blood Rev* 2012; 26: S3–S6.
10. Grentina. Mengenal Thalassemia. *IDAI*,  
<https://www.idai.or.id/artikel/seputar-kesehatan-anak/mengenal-thalassemia> (2016, accessed 23 June 2022).
11. Jabbar DA, Davison G, Muslin A. Getting the iron out: Preventing and treating heart failure in transfusion dependent thalassemia. *Cleveland Clin J Med* 2007; 74(11): 807–816.
12. Wahidiyat P, Iskandar SD, Sekarsari. Evaluation of Iron Overload Between Age Groups Using Magnetic Resonance Imaging and Its Correlation with Iron Profile in Transfusion-dependent Thalassemia. *Acta Med Indones* 2018; 50(3): 230–236.
13. Muncie HL, Campbell J. Alpha and Beta Thalassemia. *Am Fam Physicians* 2019; 80(4): 339–344.
14. Kremastinos DT and Farmakis D. Iron Overload Cardiomyopathy in Clinical Practice. 2011; *Circulation*; 124:2253-63.
15. Atmakusuma D. Thalassemia: Manifestasi Klinis, Pendekatan Diagnosis, dan Thalassemia Intermedia. In: *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta, Indonesia: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2014.
16. Ikram N, Hassan K, Younas M, Amanat S. Ferritin Levels in Patients of

- Beta Thalassaemia Major. *Int J Pathol* 2004; 2: 71–74.
17. Rochman F, Mulyantari NK, Sutirtayasa IW. Hubungan jumlah transfusi darah dan penggunaan kelasi besi dengan kadar feritin pada pasien talasemia. *Med Udayana* 2019; 8: 1–6.
  18. Amelia M, Gurnida DA, Reniarti L. Hubungan Kadar Feritin dan Ion Kalsium Serum pada Penyandang Talasemia Mayor Anak yang Mendapat Transfusi Berulang. *Sari PEDIATR* 2016; 16: 1.
  19. Asif M, Manzoor Z, Farooq M. Correlation between serum ferritin level and liver function tests in thalassaemic patients receiving multiple blood transfusions. *Int J Res Med Sci* 2014; 2: 988.
  20. Kumar V, Abbas AK, Aster JC. *Robbins Basic Pathology*. Elsevier/Saunders, 2013.
  21. Rujito L. *Talasemia Genetik Dasar dan Pengelolaan Terkini*. 2021.
  22. Yuliasati N. *Keperawatan Anak*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2016
  23. Ngastiyah. *Perawatan Anak Saki*. Jakarta, Indonesia: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2008.
  24. Rujito L. *Buku Referensi Talasemia: Genetik Dasar dan Pengelolaan Terkini*. Pertama. Purwokerto: Universitas Jenderal Soedirman, 2019.
  25. Al-Yasiri ZQM. Correlation between serum ferritin and liver function in thalassaemia patients. *Indian J Forensic Med Toxicol* 2021; 15: 2279–2287.
  26. Shang X, Xu X. Update in The Genetics of Thalassaemia: What Clinicians Need To Know. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2016; 30: 1–13.
  27. Aulia. Penyakit Thalassaemia. *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*, <http://p2ptm.kemkes.go.id/kegiatan-p2ptm/subdit-penyakit-kanker-dan-kelainan-darah/penyakit-thalassaemia> (2017).
  28. Cappellini M, Farmakis D, Porter J. *Guidelines for the Management of Transfusion Dependent Thalassaemia (TDT)*. 4th ed. Nicosia: Thalassaemia International Federation, 2021.
  29. Safitri R, Ernawaty J. Hubungan kepatuhan transfusi dan konsumsi kelasi besi terhadap pertumbuhan anak dengan talasemia. *JOM* 2015; 2: 1474–82.
  30. Kartoyo P, Purnamawati SP. Pengaruh Penimbunan Besi Terhadap Hati pada Thalassaemia. *Sari PEDIATR* 2016; 5: 34.
  31. Sarwani SR, Kesmas FKIK Univ Jenderal Soedirman Jl Suparno Kampus Karangwangkal Purwokerto J. Studi Epidemiologi Talasemia. *J Kesehatan Masyarakat* 2012; 7: 139–144.
  32. Ware HM, Kwiatkowski JL. Evaluation and treatment of transfusional iron overload in children. *Pediatr Clin North Am* 2013; 60: 1393–1406.
  33. Cappellini, Cohen A, Porter J, Taher A, Viprakasit. Genetic Basis, Pathophysiology and diagnosis of thalassaemia. *Guidel Manag Transfus Depend Thalass* 2014; 186–190.
  34. Norfolk D. Handbook of Transfusion Medicine. *Anatolian Journal of Clinical Investigation*. 2015.
  35. Alrasyid P. Golongan Darah Sistem ABO. *Universitas Hasanuddin*. 2010.
  36. Hutomo. Jenis Transfusi Darah. In: *Universitas Muhammadiyah Semarang*:



- Semarang. 2011.
37. Aritonang SN. *Metode Otomatis Alat.* : PT Endo Indonesia. Semarang. 2016.
  38. Cahyadi. Palang Merah Indonesia. In: *Lintang: Jakarta.* 2011.
  39. Harlinda. Komponen Darah Yang ditransfusikan. In: *Biokimia Darah.* 2006.
  40. Suega K. *Aspek Biologik dan Klinik dari Besi : dari Anemia Defisiensi Besi sampai Anemia dengan Kelebihan Besi.* 2015.
  41. Ganz T, Nemeth E. Iron Metabolism Interactions with Normal and Disordered Erythropoiesis. *Cold Spring Harb Perspect Med*;2.
  42. Donovan A, Roy CN and Andrews NC. The Insand OutsofIron. *Physiology*;21 2006; 115–23.
  43. Shi H, Bencze KZ, Stemmler TL, Philpott C. A cytosolic iron chaperone that delivers iron to ferritin. *Science*;320 2008; 1207–10.
  44. Borgna-Pignatti C, Cappellini MD, De Stefano P, et al. Taher A.T., Saliba A.N.: Iron overload in thalassemia: different organs at different rates. Hematology Am Soc Hematol Educ Program, 2017, 2017(1): 265–271. *Cold Spring Harb Perspect Med* 2013; 2: 31–37.
  45. Dahlan SM. *Statistik Untuk Kedokteran Dan Kesehatan: Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat Dilengkapi Aplikasi SPSS.* Salemba Medika, <https://doku.pub/download/statistik-untuk-kedokteran-dan-kesehatan-msopiyudin-dahlan-30j8pxk4p5lw> (2011).
  46. Irdawati, Syaiful AA, Anis H. Frekuensi Transfusi . *J Ber Ilmu Keperawatan* 2021; 73–79.
  47. Zahra AN, Riyanti R, Sakinah EN. Hubungan antara Kadar Feritin dengan Kadar Glutation (GSH) pada Pasien Talasemia Beta Mayor di RSD dr. Soebandi Kabupaten Jember. *J Agromedicine Med Sci* 2018; 4: 18–24.
  48. Hikmah E. Analisis Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Ketepatan Transfusi Pada Anak Dengan Talasemia B Mayor Di Rsu Tangerang. *J Med (Media Inf Kesehatan)* 2015; 2: 13–22.
  49. Syobri M, Mustofa FL, Triswanti N. Hubungan Kepatuhan Konsumsi Kelas Besi Terhadap Pertumbuhan Anak Dengan Talasemia. *J Ilm Kesehat Sandi Husada* 2020; 11: 387–391.
  50. Algren DA. Review of Oral Iron Chelators (Deferiprone and Deferasirox) for the Treatment of Iron Overload in Pediatric Patients. WHO, [http://www.who.int/selection\\_med%0Aicines/committees/expert/18/appli%0Acations/OralIronChelators.pdf](http://www.who.int/selection_med%0Aicines/committees/expert/18/appli%0Acations/OralIronChelators.pdf) . 2016.
  51. Chriswidiyanto E, Nugroho A, Kedokteran F, et al. Hubungan frekuensi transfusi darah dengan status gizi anak talasemia. *Fak Kedokt Univ Kristen Duta Wacana Yogyakarta.* 2016
  52. Satria A. Hubungan Derajat Klinis Dengan Kadar Feritin Penyandang Talasemia B di RSUD Arifin Achmad. *JOM FK*; 5.
  53. Yahya A, Bashi D. Is the total number of blood transfusion in  $\beta$  -thalassemia major patients can be used to assess their serum ferritin levels ?. *University of Mosul.* 2013; 9: 30–36.