

SKRIPSI

**HUBUNGAN ANTARA KADAR SERUM *HEPCIDIN* DENGAN
KREATININ PADA PASIEN *THALASSEMIA BETA MAYOR* DI RUMAH
SAKIT UNIVERSITAS AIRLANGGA**



NAJA MAULANA HASSAN

NIM : 20221880004

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
SURABAYA**

2026

SKRIPSI
HUBUNGAN ANTARA KADAR SERUM *HEPCIDIN* DENGAN
KREATININ PADA PASIEN *THALASSEMIA BETA MAYOR* DI RUMAH
SAKIT UNIVERSITAS AIRLANGGA



NAJA MAULANA HASSAN

NIM : 20221880004

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
SURABAYA

2026

**HUBUNGAN ANTARA KADAR SERUM *HEPCIDIN* DENGAN
KREATININ PADA PASIEN *THALASSEMIA BETA MAYOR* DI RUMAH
SAKIT UNIVERSITAS AIRLANGGA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya
untuk Memenuhi Kewajiban Persyaratan Kelulusan Guna memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran

OLEH :

NAJA MAULANA HASSAN

NIM 20221880004

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
SURABAYA**

2026

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : NAJA MAULANA HASSAN
NIM : 20221880004
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : S1 Pendidikan Dokter

Menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “**HUBUNGAN ANTARA KADAR SERUM *HEPCIDIN* DENGAN KREATININ PADA PASIEN *THALASSEMIA BETA MAYOR* DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS AIRLANGGA**” yang saya tulis ini benar-benar tulisan karya sendiri bukan hasil plagiasi, baik sebagian atau keseluruhan. Bila dikemudian hari terbukti hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 25 Mei 2026

Yang membuat pernyataan,



METERAI
TEMPEL
F6DE8A0X064376663

NAJA MAULANA HASSAN

NIM. 20221880004

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “HUBUNGAN ANTARA KADAR SERUM HEPCIDIN DENGAN KREATININ PADA PASIEN THALASSEMIA BETA MAYOR DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS AIRLANGGA” yang diajukan oleh mahasiswa atas nama NAJA MAULANA HASSAN (NIM 20221880004), telah diperiksa dan disetujui isi serta susunannya, sehingga diajukan dalam ujian sidang tugas akhir pada Program Studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 29 Juni 2026

Menyetujui,
Pembimbing Utama

dr. Kartika Prahasanti, M.Si

NIP. 012.09.1.1987.14.146

Pembimbing Kedua

dr. Maya Rahmavanti Svamhadi, M.Si

NIP. 012.09.1.1.1987.24.388

Mengetahui,
Ketua Program Studi S1 Pendidikan Dokter

dr. Svafarinah Nur Hidayah Akil, M.Si

NIP. 012.09.1.1986.20.267

PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi dengan judul “**HUBUNGAN ANTARA KADAR SERUM *HEPCIDIN* DENGAN KREATININ PADA PASIEN *THALASSEMIA BETA MAYOR* DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS AIRLANGGA**” telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 24 Juni 2026 oleh mahasiswa atas nama **NAJA MAULANA HASSAN (NIM 20221880004)**, Program Studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.

TIM PENGUJI :

Ketua Penguji :

dr. Nabil Salim Ambar Sp. PK

Anggota :

- 1. dr. Kartika Prahasanti, M.Si**
- 2. dr. Maya Rahmayanti Syamhadi, M.Si**

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Kedokteran

Universitas Muhammadiyah Surabaya



dr. Laili Irfana, Sp. S
NIP. 012.09.1.1981.15.156

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, segala puji milik Allah SWT, berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar semata-mata tidak hanya usaha penulis sendiri, melainkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas rahmatnya dan ridhonya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Mundakir, S.Kep, Ns, M.Kep, FISQua selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya.
3. dr. Laily Irfana, Sp. S selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.
4. dr. Syafarinah Nur Hidayah Akil, M. Si selaku kaprodi S1 Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.
5. dr. Kartika Prahasanti, M.Si selaku pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
6. dr. Maya Rahmayanti Syamhadi, M.Si selaku pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
7. dr. Nabil Salim Ambar Sp. PK selaku penguji telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh dosen dan civitas akademika Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya atas segala ilmu, nasihat, dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan.
9. Ayah, Ibu dan saudara penulis yang senantiasa memberi doa, kasih sayang, dukungan, motivasi, serta bantuan baik secara moral maupun material sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan dan skripsi ini.
10. Teman-teman Talokan selalu memberikan bantuan, dukungan, motivasi, dan kebersamaan selama masa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini.
11. Teman-teman Acromion Fakultas Kedokteran Angkatan 2022 yang telah berjuang bersama, memberikan semangat, serta menjadi bagian dari perjalanan penulis selama menempuh pendidikan kedokteran.

DAFTAR ISI

	Halaman
Sampul Depan	i
Halaman Prasyarat	iii
Pernyataan Tidak Melakukan Plagiasi	vi
Persetujuan Pembimbing.....	vii
Pengesahan Penguji.....	vii
Ucapan Terima Kasih.....	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Lampiran	xiii
Daftar Singkatan Dan Istilah.....	xiv
Abstrak	xv
<i>Abstract</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat	3
1.4.1 Manfaat Teoritis	3
1.4.2 Manfaat Praktis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Thalassemia</i>	5
2.1.1 Definisi <i>Thalassemia</i>	5
2.1.2 Klasifikasi <i>Thalassemia</i>	5
2.1.3 Tatalaksana.....	6
2.1.4 Komplikasi	6
2.1 <i>Hepcidin</i>	7
2.2 Fungsi Ginjal.....	9
2.3 Kreatinin	11
2.4 Hubungan <i>Hepcidin</i> dengan Kreatinin.....	12
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN..	14
3.1 Kerangka Konseptual.....	14
3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual.....	15
3.3 Hipotesis Penelitian	16
BAB IV METODE PENELITIAN	18
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	18
4.2 Populasi, Sampel, Besar Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel.....	18

4.2.1	Populasi.....	18
4.2.2	Sampel.....	18
4.2.3	Besar Sampel.....	19
4.2.4	Teknik Pengambilan Sampel.....	19
4.3	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel.....	20
4.3.1	Klasifikasi variabel.....	20
4.3.2	Definisi operasional variabel.....	20
4.4	Instrumen Penelitian.....	21
4.5	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	21
4.6	Prosedur Pengambilan atau Pengumpulan Data.....	21
4.6.1	Bagan Alur Penelitian.....	23
4.7	Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	24
4.7.1	Cara Pengolahan Data.....	24
4.7.2	Analisis Data.....	24
BAB V	HASIL PENELITIAN.....	26
5.1	Karakteristik Pasien <i>Thalassemia Beta Mayor</i> di Rumah Sakit Universitas Airlangga.....	26
5.2	Gambaran <i>Hepcidin</i> pada Pasien <i>Thalassemia Beta Mayor</i> di Rumah Sakit Universitas Airlangga.....	28
5.3	Gambaran Kreatinin pada Pasien <i>Thalassemia Beta Mayor</i> di Rumah Sakit Universitas Airlangga.....	29
5.4	Analisis Distribusi Data (Uji Normalitas) pada Pasien <i>Thalassemia Beta Mayor</i> di Rumah Sakit Universitas Airlangga.....	30
5.5	Hubungan Antara Kadar Serum <i>Hepcidin</i> dengan Kreatinin pada Pasien <i>Thalassemia Beta Mayor</i> di Rumah Sakit Universitas Airlangga.....	30
BAB VI	PEMBAHASAN.....	33
6.1	Karakteristik Pasien <i>Thalassemia Beta Mayor</i> di Rumah Sakit Universitas Airlangga.....	33
6.2	Gambaran <i>Hepcidin</i> pada Pasien <i>Thalassemia Beta Mayor</i> di Rumah Sakit Universitas Airlangga.....	33
6.3	Gambaran Kreatinin pada Pasien <i>Thalassemia Beta Mayor</i> di Rumah Sakit Universitas Airlangga.....	34
6.4	Hubungan Antara Kadar Serum <i>Hepcidin</i> dengan Kreatinin pada Pasien <i>Thalassemia Beta Mayor</i> di Rumah Sakit Universitas Airlangga.....	35
6.5	Kelebihan dan Kekurangan Penelitian.....	37
6.5.1	Kelebihan Penelitian.....	37
6.5.2	Kekurangan Penelitian.....	38
BAB VII	PENUTUP.....	41
7.1	Kesimpulan.....	41
7.2	Saran.....	41
7.2.1	Bagi Penelitian Selanjutnya.....	41
7.2.2	Bagi Praktik Klinis.....	42
7.2.3	Bagi Institusi Kesehatan.....	42

7.2.4 Bagi Pasien dan Masyarakat	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Definisi Operasional Variabel.....	20
Tabel 5. 1 Usia Pasien <i>Thalassemia</i>	26
Tabel 5. 2 Jenis Kelamin Pasien <i>Thalassemia</i>	27
Tabel 5. 3 Jenis Obat <i>Khelasi</i> Besi yang digunakan Pasien <i>Thalassemia</i>	27
Tabel 5. 4 Lama Tranfusi Pasien <i>Thalassemia</i>	28
Tabel 5. 5 Gambaran <i>Hepcidin</i> Pasien <i>Thalassemia</i>	28
Tabel 5. 6 Gambaran Kreatinin Pasien <i>Thalassemia</i>	29
Tabel 5. 7 Hasil Uji Distribusi Data	30
Tabel 5. 8 Hasil Uji Korelasi <i>Pearson</i>	30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3. 1 Kerangka Konseptual Penelitian	14
Gambar 4. 1 Bagan Alur Penelitian	23

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Sertifikat etik atau <i>ethical clearance</i> yang dikeluarkan oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan49
Lampiran 2	Pernyataan persetujuan tugas akhir untuk publikasi50
Lampiran 3	Surat permohonan izin pengambilan data atau izin penelitian ke instansi terkait.....51
Lampiran 4	Surat pemberian izin melakukan penelitian dari instansi terkait....52
Lampiran 5	Surat bukti telah melakukan penelitian yang dikeluarkan oleh tempat penelitian atau pengambilan data53
Lampiran 6	Lembar <i>Informed Consent</i>54
Lampiran 7	Instrumen yang digunakan57
Lampiran 8	Dokumentasi saat melakukan penelitian61
Lampiran 9	Hasil Analisis Statistik62
Lampiran 10	Bukti bimbingan <i>cyber</i>66

DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

ACE	: <i>Angiotensin Converting Enzyme</i>
ADH	: <i>Antidiuretic Hormone</i>
ELISA	: <i>Enzyme-Linked Immunosorbent Assay</i>
Epo	: <i>Erythropoietin</i>
EpoR	: <i>Erythropoietin Receptor</i>
Fe²⁺	: <i>Ferrous</i>
Fe³⁺	: <i>Ferric</i>
FK	: Fakultas Kedokteran
HB	: Hemoglobin
IRE-BP	: <i>Iron Responsive Element Binding Protein</i>
JAK2	: <i>Janus Kinase 2</i>
kDa	: Kilodalton
LFG	: Laju Filtrasi Glomerulus
MAPK	: <i>Mitogen-Activated Protein Kinase</i>
mRNA	: <i>Messenger Ribonucleic Acid</i>
pH	: <i>Potential of Hydrogen</i>
PI3-K / PI3K	: <i>Phosphatidylinositol 3-Kinase</i>
RAAS	: <i>renin-angiotensin-aldosteron system</i>
Ras	: <i>Rat sarcoma (protein G kecil)</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
RSUA	: Rumah Sakit Universitas Airlangga
SPSS	: <i>Statistical Package for the Social Sciene</i>
STAT	: <i>Signal Transducer and Activator of Transcription</i>
TfR1	: <i>Transferrin Receptor 1</i>
TfR2	: <i>Transferrin Receptor 2</i>
UMS	: Universitas Muhammadiyah Surabaya
WHO	: <i>World Health Organization</i>

ABSTRAK

Thalassemia beta mayor merupakan kelainan genetik yang ditandai oleh gangguan sintesis rantai globin, sehingga pasien memerlukan transfusi darah seumur hidup. Transfusi berulang dapat menyebabkan kelebihan zat besi yang menumpuk di berbagai organ vital, termasuk ginjal. Penumpukan besi menimbulkan stres oksidatif melalui pembentukan *reactive oxygen species* yang berpotensi merusak jaringan ginjal. *Hepcidin*, hormon yang mengatur *homeostasis* zat besi, berperan penting dalam mekanisme ini, sedangkan kreatinin digunakan sebagai penanda fungsi ginjal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kadar serum *hepcidin* dengan kreatinin pada pasien *thalassemia beta mayor* di Rumah Sakit Universitas Airlangga. Penelitian ini merupakan penelitian *analitik observasional* dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel terdiri dari pasien *thalassemia beta mayor* berusia 16–47 tahun yang memenuhi kriteria inklusi. Data primer berupa kadar serum *hepcidin* diukur menggunakan metode *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*, sedangkan kadar kreatinin diukur dengan *Enzymatic Colorimetric Test*. Analisis data dilakukan menggunakan uji korelasi *pearson* karena kedua variabel berskala rasio. Hasil uji korelasi *Pearson* menunjukkan nilai koefisien korelasi (r) sebesar -0,061 dengan nilai signifikansi (p) sebesar 0,715 pada 38 sampel penelitian. Nilai tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara kadar serum *hepcidin* dan kreatinin pada pasien *thalassemia beta mayor* bersifat sangat lemah dan tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$). Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kadar serum *hepcidin* dengan kreatinin pada pasien *thalassemia beta mayor* di Rumah Sakit Universitas Airlangga.

Kata kunci: *Thalassemia, Hpcidin, Kreatinin*

ABSTRACT

Beta thalassemia major is a genetic disorder characterized by impaired globin chain synthesis, requiring lifelong blood transfusions. Repeated transfusions can lead to excess iron accumulation in various vital organs, including the kidneys. Iron accumulation causes oxidative stress through the formation of reactive oxygen species (ROS), which can potentially damage kidney tissue. Hepcidin, a hormone that regulates iron homeostasis, plays a key role in this mechanism, while creatinine is used as a marker of kidney function. This study aimed to determine the relationship between serum hepcidin and creatinine levels in patients with beta thalassemia major at Universitas Airlangga Hospital. This was an observational analytical study with a cross-sectional approach. The sample consisted of beta thalassemia major patients aged 16–47 years who met the inclusion criteria. Primary data, serum hepcidin levels, were measured using the Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA), while creatinine levels were measured using the Enzymatic Colorimetric Test. Data analysis was performed using the Pearson correlation test because both variables are ratio. The Pearson correlation test showed a correlation coefficient (r) of -0.061 with a significance value (p) of 0.715 in 38 research samples. These findings indicate that the relationship between serum hepcidin levels and creatinine in patients with beta-thalassemia major was very weak and not statistically significant ($p > 0.05$). There was no significant relationship between serum hepcidin levels and creatinine in patients with beta-thalassemia major at Universitas Airlangga Hospital.

Keywords: *Thalassemia, Hpcidin, Creatinine*