



**HUBUNGAN KADAR UREUM TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN
SELAMA TIGA BULAN PADA PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIK
STADIUM V DI RUMAH SAKIT UMUM UNIVERSITAS KRISTEN
INDONESIA PERIODE 2015 – 2017**

Dopang Andrianto

1561050013

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA**

JAKARTA

2019



**HUBUNGAN KADAR UREUM TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN
SELAMA TIGA BULAN PADA PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIK
STADIUM V DI RUMAH SAKIT UMUM UNIVERSITAS KRISTEN**

INDONESIA PERIODE 2015 – 2017

**Diajukan Ke Fakultas Kedokteran UKI
Sebagai Pemenuhan Salah Satu Syarat
Mendapatkan Gelar Sarjana Kedokteran**

Dopang Andrianto

1561050013

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA**

JAKARTA

2019

HUBUNGAN KADAR UREUM TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN SELAMA
TIGA BULAN PADA PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIK STADIUM V DI
RUMAH SAKIT UMUM UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA PERIODE 2015-
2017

**Diajukan Ke Fakultas Kedokteran UKI
Sebagai Pemenuhan Salah Satu Syarat
Mendapatkan Gelar Sarjana Kedokteran**

Dopang Andrianto

1561050013

Telah disetujui oleh Pembimbing

29/01/2019

(dr. Erica G.M Simanjuntak, Sp. An, KIC)

NIP : 061597

Mengetahui,

(Prof. Dra. Rondang R. Soegianto, PhD, MSc.)

Ketua Tim Skripsi

NIP. 991460

PERNYATAAN ORISINALITAS

Nama Mahasiswa : Dopang Andrianto

NIM : 15.610.50.013

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa Skripsi berjudul “**HUBUNGAN KADAR UREUM TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN SELAMA TIGA BULAN PADA PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIK STADIUM V DI RUMAH SAKIT UMUM UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA PERIODE 2015 – 2017**”

adalah betul-betul karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Skripsi tersebut telah diberi tanda *citation* dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik

Jakarta, 6 Januari 2019

Yang membuat pernyataan,

(Dopang Andrianto)

NIM : 15.610.50.013

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Kristen Indonesia, saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Dopang Andrianto

NIM : 15.610.50.013

Program Studi : S1

Fakultas : Kedokteran

Jenis karya : Skripsi Penelitian

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Indonesia bebas royalti noneksklusif (*Non Exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah yang berjudul : **Hubungan Kadar Ureum Terhadap Kadar Hemoglobin Selama Tiga Bulan Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium V di Rumah Sakit Umum Universitas Kristen Indonesia Periode 2015 – 2017.**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti noneksklusif ini Universitas Kristen Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan

tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Jakarta

Pada 6 Januari 2019

Yang menyatakan

(Dopang Andrianto)

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa melimpahkan cinta, kasih, dan karunia-Nya kepada peneliti, sehingga skripsi ini dengan judul “ **Hubungan Kadar Ureum Terhadap Kadar Hemoglobin Selama Tiga Bulan Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium V Di Rumah Sakit Umum Universitas Kristen Indonesia Periode 2015 -2017** ” dapat terselesaikan, dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana strata satu pada Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia.

Selama penyusunan skripsi bersama rekan-rekan seangkatan lainnya mengalami berbagai kendala dan tantangan tersendiri, seperti cara dalam merumuskan gagasan atau ide untuk ditulis dalam skripsi, jadwal perkuliahan yang padat sembari menyusun skripsi, biaya dalam pembuatan skripsi, dan kurangnya komunikasi antar teman satu bimbingan skripsi. Semua kendala dan tantangan tersebut dapat dilalui atas perkenaan Tuhan Yesus Kristus.

Peneliti berterima kasih kepada semua pihak yang turut serta membimbing dan membantu peneliti selama proses penyusunan skripsi ini, peneliti yakin hal ini dapat terlaksana dengan baik berkat adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak.

Untuk itu perkenankanlah peneliti menghanturkan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. **Dr. dr. Robert Hotman Sirait, Sp.An.**, selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia
2. **Prof. Dra. Rondang R. Soegianto, PhD, MSc.**; **dr. Yunita R.M Berliana S, M.K.K, Sp.Ok**; **dr. Fajar L. Gultom, Sp.PA.**; **dr. Ekarini, M.Kes.**; dan **dr. Syafori Widiyani, M.Sc, Sp.KK.** selaku Tim Skripsi Periode 2018/2019.
3. **dr. Erica G.M. Simanjuntak, Sp.An, KIC.**, selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membimbing dan memberi pengarahan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat tersusun dengan baik.
4. **dr. Adolfina Amahorseja, MS.**, selaku dosen penguji yang telah bersedia menyediakan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam menguji peneliti pada sidang skripsi.
5. **dr. Dominggus M. Efruan, MARS.**, selaku direktur utama RSU Universitas Kristen Indonesia yang telah memberikan izin pada penelitian ini.
6. Bagian Administrasi RSU UKI khususnya bu Lisbeth dan bu Tita yang telah membantu izin penelitian demi kelancaran proses pengambilan data.
7. Bagian Rekam Medik RSU UKI khususnya pak Ilham, pak Noke, dan pak Rio yang telah membantu peneliti mengumpulkan data rekam medik sesuai dengan kriteria dalam penelitian.

8. Kedua orang tercinta, **Drs. Elia Lele dan Adelina Batara Manikallo, S.KM, M.Kes.**, yang selalu memberi kasih sayang, dukungan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
9. Adik tercinta, **Dini Patricia Maharani**, yang selalu mendukung dan memberi masukan.
10. Pacar tercinta, **Indah Anugrani Tandilangi**, yang selalu mendukung, menyemangati, dan mendoakan.
11. **DR. Muhammad Alfarabi, S.Si, M.Si.**, selaku dosen pembimbing akademik yang baik dan bersedia membantu penulis dalam hal akademik.
12. Para staf pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya selama kurang lebih tiga tahun sehingga dapat membantu peneliti dalam menyusun skripsi.
13. Para staf perpustakaan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia, khususnya kak Lina, yang telah menyediakan buku-buku sebagai bahan acuan dalam skripsi ini.
14. Teman-teman satu bimbingan dosen pembimbing skripsi, **Dini Anggita Sari** dan **Andre Yosua Tambunan**, yang saling membantu dan mendukung penyusunan skripsi.

15. Teman-teman perjuangan dan pembelajaran “Akad Production”; Gede Ananta Wijaya, Muhammad Syauqi Mirza, Ngurah Made Surya Deva, Anggi Christian Marbun, Giovanni Frans Alvin, Henry Handoko, Brama Trisna Wasessa, dan I Komang Laksana Adi Merta; yang telah membantu peneliti menyusun skripsi.
16. Keluarga besar TBM ATLAS FK UKI yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
17. Keluarga besar AMSA-UKI yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
18. Teman-teman sejawat FK UKI angkatan 2015 yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang selalu memberikan motivasi.

Peneliti menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu peneliti memohon maaf atas hal tersebut. Akhir kata peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak dan berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, 6 Januari 2019

Dopang Andrianto

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR BAGAN	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
ABSTRAK	xxi
ABSTRACT	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.3.1. Tujuan Umum	5
1.3.2. Tujuan Khusus	5
1.4. Manfaat Penelitian	6
1.4.1. Peneliti	6
1.4.2. Instansi	6

1.4.3. Rumah Sakit	6
1.4.4. Masyarakat	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Ginjal	8
2.1.1. Anatomi	8
2.1.2. Fisiologi	11
2.2. Penyakit Ginjal Kronik	11
2.2.1. Definisi	11
2.2.2. Epidemiologi	12
2.2.3. Etiologi	14
2.2.4. Patofisiologi	18
2.2.5. Klasifikasi	20
2.2.6. Diagnosis	22
2.2.7. Tatalaksana	25
2.3. Hemodialisis	26
2.3.1. Prinsip	26
2.3.2. Tujuan	27
2.3.3. Indikasi dan Kontraindikasi	28
2.3.4. Komplikasi	30
2.3.5. Adekuasi Hemodialisis	31
2.3.6. Anemia Selama Hemodialisis	33
2.4. Ureum	35
2.5. Hemoglobin	37
2.6. Eritropoietin	38
2.7. Anemia Penyakit Ginjal Kronik	39
2.7.1. Definisi	39
2.7.2. Klasifikasi	40

2.7.3. Etiologi	42
2.7.4. Patofisiologi	45
2.7.5. Diagnosis	47
2.7.6. Tatalaksana	49
2.8. Kerangka Teori	52
2.9. Kerangka Konsep	53
2.10. Hipotesis	53
2.10.1. Hipotesis Nol	53
2.10.2. Hipotesis Alternatif	53
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	54
3.1. Jenis Penelitian	54
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	54
3.2.1. Lokasi	54
3.2.2. Waktu	55
3.3. Instrumen Penelitian	55
3.4. Populasi dan Sampel	55
3.4.1. Populasi	55
3.4.2. Sampel	55
3.5. Kriteria Penelitian	56
3.5.1. Kriteria Inklusi	56
3.5.2. Kriteria Eksklusi	56
3.6. Variabel Penelitian	56
3.6.1. Variabel Independen	56
3.6.2. Variabel Dependen	57
3.7. Definisi Operasional	58
3.8. Tahapan Penelitian	59
3.8.1. Pengumpulan Data	59

3.8.2. Pengolahan Data	59
3.8.3. Analisis Data	60
3.8.4. Penyajian Data	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	62
4.1. Hasil	62
4.1.1. Karakteristik Demografis	63
4.1.2. Perbandingan Kadar Ureum Sebelum dan Sesudah Tiga Bulan Melakukan Hemodialisis	67
4.1.3. Perbandingan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Tiga Bulan Melakukan Hemodialisis	68
4.1.4. Hubungan Kadar Ureum terhadap Kadar Hemoglobin	71
4.2. Pembahasan	72
BAB V PENUTUP	81
5.1. Kesimpulan	81
5.2. Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83
BIODATA MAHASISWA BIMBINGAN SKRIPSI	91

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Distribusi Etiologi Penyakit Ginjal Kronik di DKI Jakarta	14
Tabel II.2 Klasifikasi Penyakit Ginjal Kronik berdasarkan Stadium	21
Tabel II.3 Klasifikasi Penyakit Ginjal Kronik berdasarkan Etiologi	22
Tabel II.4 Rencana Tatalaksana Penyakit Ginjal Kronik	25
Tabel II.5 Klasifikasi Anemia berdasarkan Morfologi Eritrosit	41
Tabel III.1 Definisi Operasional	58
Tabel IV.1 Karakteristik Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium V	63
Tabel IV.2 Kategori Jenis Kelamin terhadap Kelompok Usia	65
Tabel IV.3 Kategori Jenis Kelamin terhadap Etiologi	66
Tabel IV.4 Kadar Ureum Pre dan Post Hemodialisis	67
Tabel IV.5 Hasil Uji Kolmogrov-Smirnov terhadap Kadar Ureum	67
Tabel IV.6 Hasil Uji <i>Paired t-Test</i> terhadap Kadar Ureum	68
Tabel IV.7 Kadar Hemoglobin Pre dan Post Hemodialisis	68
Tabel IV.8 Hasil Uji Kolmogrov-Smirnov terhadap Kadar Hemoglobin	69

Tabel IV.9 Hasil Uji <i>Paired t-Test</i> terhadap Kadar Hemoglobin	69
Tabel IV.10 Perubahan Kadar Hemoglobin	70
Tabel IV.11 Hasil Uji Korelasi Pearson antara Kadar Ureum terhadap Kadar Hemoglobin Pre dan Post Hemodialisis	71

DAFTAR BAGAN

Bagan II.1 Kerangka Teori	52
Bagan II.2 Kerangka Konsep	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Posisi Ginjal dalam Abdomen	8
Gambar II.2 Potongan Sagital Ginjal	9
Gambar II.3 Nefron Ginjal	10
Gambar II.4 Distribusi Etiologi Penyakit Ginjal Kronik di Indonesia	13
Gambar II.5 Skema Hemodialisis	27
Gambar II.6 Biosintesis Ureum	35
Gambar II.7 Mekanisme Anemia pada Penyakit Ginjal Kronik	47

DAFTAR SINGKATAN

PGK	Penyakit Ginjal Kronik
LFG	Laju Filtrasi Glomerulus
ESRD	<i>End Stage Renal Disease</i>
ESA	<i>Erythropoiesis Stimulating Agent</i>
EPO	Eritropoietin
KDOQI	<i>Kidney Diseases Outcome Quality Initiative</i>
ppm	<i>patients / million population</i>
PERNEFRI	Perhimpunan Nefrologi Indonesia
NF- κ B	<i>Nuclear Factor – kappa B</i>
JAK	<i>Janus Kinase</i>
STAT	<i>Signal Transducers and Activators of Transcription</i>
AGEs	<i>Advanced Glycation End products</i>
GBM	<i>Glomerular Basement Membrane</i>
RAS	<i>Renin Angiotensin System</i>

TGF – β	<i>Tissue Growth Factor – β</i>
CTGF	<i>Connective Tissue Growth Factor</i>
ISK	Infeksi Saluran Kemih
RAAS	<i>Renin Angiotensin Aldosteron System</i>
ACEI	<i>Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor</i>
ARB	<i>Angiotensin Receptor Blocker</i>
BFU – E	<i>Burst Forming Units – Erytroid cells</i>
CFU – E	<i>Colony Forming Units - Erytroid cells</i>
G – CSF	<i>Granulocyte – Colony Stimulating Factor</i>
GM – CSF	<i>Granulocyte Macrophage - Colony Stimulating Factor</i>
CFU – GEMM	<i>Colony Forming Units – Granulocyte Erytroid Monosit Megakarosit</i>
HIF	<i>Hypoxia Inducible Factor</i>
TSAT	<i>Transferin Saturation</i>
IGF	<i>Insulin Growth Factor</i>
CBC	<i>Complete Blood Count</i>

HRC	<i>Hypochromic Red Blood Cells</i>
SCRp	<i>Serum c-Reactive Protein</i>
MCV	<i>Mean Corpuscular Volume</i>
MCH	<i>Mean Corpuscular Hemoglobin</i>
MCHC	<i>Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration</i>
BSK	Batu Saluran Kemih
VEGF	<i>Vascular Endothelial Growth Factor</i>
VSMCs	<i>Vascular Smooth Muscle cells</i>
HUVECs	<i>Human Umbilical Vein Endothelial cells</i>
2,3-DPG	<i>2,3-diphosphoglycerat</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Output Hasil SPSS	92
-------------------------------------	----

ABSTRAK

Hubungan Kadar Ureum terhadap Kadar Hemoglobin Selama Tiga Bulan pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium V di Rumah Sakit Umum Universitas Kristen Indonesia periode 2015-2017

Penyakit ginjal kronik (PGK) stadium V merupakan keadaan kerusakan ginjal yang ditandai dengan penurunan laju filtrasi glomerulus $< 15 \text{ mL/menit/1,73 m}^2$ yang telah terjadi lebih dari tiga bulan. Pasien PGK stadium V harus melakukan hemodialisis dan salah satu komplikasi yang paling sering diderita akibat tatalaksana tersebut adalah anemia. Anemia ini disebabkan akibat prosedur hemodialisis dan toksik uremik. Kadar ureum yang tinggi dalam plasma dapat menghambat proses eritropoesis di sumsum tulang dan menginduksi terjadinya fagositosis pada eritrosit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kadar ureum terhadap kadar hemoglobin sebelum dan sesudah tiga bulan melakukan hemodialisis. Penelitian ini menggunakan metode analitik retrospektif dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel yang digunakan sebesar 55 pasien sesuai kriteria inklusi. Data diambil dari hasil laboratorium yang tercatat di rekam medis pasien PGK stadium V di RSUD UKI periode 2015-2017. Uji statistik menggunakan uji *Paired t-test* didapatkan kadar ureum pre-post hemodialisis tidak terdapat perbedaan signifikan ($p = 0,143$; $p > 0,05$) sedangkan kadar hemoglobin pre-post hemodialisis terdapat perbedaan signifikan ($p = 0,032$; $p < 0,05$). Uji statistik menggunakan uji korelasi Pearson didapatkan hubungan signifikan pada pre hemodialisis ($p = 0,00$; $p < 0,05$; $r = -0,460$) dan post hemodialisis ($p = 0,03$; $p < 0,05$; $r = -0,391$). Kesimpulan penelitian ini bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar ureum terhadap kadar hemoglobin selama tiga bulan melakukan hemodialisis.

Kata Kunci : Anemia, Hemoglobin, Penyakit Ginjal Kronik, Ureum

ABSTRACT

The Relationship of Urea Levels to Hemoglobin Levels for Three Months in Patients with Chronic Kidney Disease Stage V in General Hospital Christian University of Indonesia period 2015-2017

Chronic kidney disease (CKD) stage V is a condition of kidney damage characterized by a decrease in glomerular filtration rate $<15 \text{ mL/minute/1.73 m}^2$ which has occurred more than three months. Patients with CKD stage V must do hemodialysis and one of the most common complications resulting from this treatment is anemia. This anemia is caused by a hemodialysis procedure and uremic toxin. High levels of urea in the plasma can inhibit the process of erythropoiesis in the bone marrow and induce phagocytosis in erythrocytes. The purpose of this research is for know the relationship between urea level and hemoglobin level before and after three months of hemodialysis. This research uses a retrospective analytic method with cross sectional approach. The sample used was 55 patients according to the inclusion criteria. Data was taken from laboratory results recorded in the medical record of patients with CKD stage V at RSU UKI period 2015-2017. Statistical tests using Paired t-test showed that there was no significant difference between pre-post hemodialysis urea level ($p = 0,143$; $p > 0,05$) whereas significant difference between pre-post hemodialysis hemoglobin level ($p = 0,032$; $p < 0,05$). Statistical tests using Pearson correlation test found a significant relationship to pre hemodialysis ($p = 0,00$; $p < 0,05$; $r = -0,460$) and post hemodialysis ($p = 0,03$; $p < 0,05$; $r = -0,391$). The conclusion in this research is significant relationship between urea level and hemoglobin level for three months doing hemodialysis.

Keywords: Anemia, Chronic Kidney Disease, Hemoglobin, Ureum