

**PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PENDERITA  
GAGAL GINJAL KRONIS SEBELUM DAN  
SESUDAH HEMODIALISA  
(Studi di RSUD Jombang )**

**KARYA TULIS ILMIAH**



**LIA DWI PRATIWI**

**151310018**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN**

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN**

**INSAN CENDEKIA MEDIKA**

**JOMBANG**

**2018**

**PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PENDERITA  
GAGAL GINJAL KRONIS SEBELUM DAN  
SESUDAH HEMODIALISA  
(Studi di RSUD Jombang )**

Karya Tulis Ilmiah

Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Pada  
Program Diploma III Analis Kesehatan

**LIA DWI PRATIWI**

**15.131.0018**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN**

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN**

**INSAN CENDEKIA MEDIKA**

**JOMBANG**

**2018**

## ABSTRAK

### PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PENDERITA GAGAL GINJAL KRONIS SEBELUM DAN SESUDAH HEMODIALISA (Studi di RSUD Jombang )

Lia Dwi Pratiwi<sup>1</sup>, Lilis Majidah<sup>2</sup>, Ita Ismunanti<sup>3</sup>

Gagal ginjal adalah suatu kondisi dimana ginjal tidak dapat menjalankan fungsinya secara normal. Pada gagal ginjal kronis, penurunan fungsi ginjal terjadi secara perlahan. Anemia sering ditemukan pada keparahan sebanding dengan keparahan penyakit gagal ginjal kronis. Anemia pada penyakit gagal ginjal kronis berkaitan dengan ginjal manusia yang menghasilkan hormon penting yang disebut *eritropietin* (EPO). Hormon ini berfungsi merangsang sumsum tulang untuk membentuk sel darah merah dan jika terjadi kekurangan sel darah merah maka kadar hemoglobin akan rendah. Hemodialisa rutin dilakukan sebagai terapi pengganti fungsi ginjal pada penderita gagal ginjal kronis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa pada pasien gagal ginjal kronis di RSUD Jombang.

Desain penelitian ini menggunakan metode analitik *cross-sectional* dengan menggunakan data sekunder dan teknik *purposive sampling*. Sampel yang digunakan berjumlah 30 pasien yang memenuhi kriteria inklusi. Kemudian data diolah dengan *editing, coding, entrying, tabulating*.

Uji normalitas dengan menggunakan Shapiro-wilk didapatkan data berdistribusi normal, dimana nilai p sebelum hemodialisa adalah 0,087 dan nilai p sesudah hemodialisa adalah 0,062. Uji *dependent t test* didapatkan nilai  $p=0,002$  ( $p<0,05$ ), dengan rerata sebelum hemodialisa adalah 8,66 g/dL sedangkan rerata sesudah hemodialisa adalah 9,10 g/dL.

Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa pada pasien gagal ginjal kronis dimana kadar hemoglobin sesudah hemodialisa lebih tinggi daripada kadar hemoglobin sebelum hemodialisa

**Kata kunci:** penyakit gagal ginjal kronis, *hemoglobin, hemodialisa*

## ABSTRACT

### **Differences Of Hemoglobin Level To Patient of Chronic Kidney Failure Before and After Hemodialysis (Study at RSUD Jombang)**

Lia Dwi Pratiwi<sup>1</sup>, Lilis Majidah<sup>2</sup>, Ita Ismunanti<sup>3</sup>

*Kidney failure is a condition where the kidneys cannot function normally. In chronic kidney failure, decreasing of kidney function occurs slowly. Anemia is often found in severity comparable to the severity of chronic kidney failure. Anemia in chronic kidney failure is related to the human kidney which produces an important hormone called erythropoietin (EPO). Function of his hormone to stimulate the bone marrow to form erythorcyte and if there is a deficiency of erythorcyte, the hemoglobin level will be low. Hemodialysis is routinely performed as a replacement for kidney function to patients of chronic kidney failure. This study aims to determine differences in hemoglobin levels before and after hemodialysis to patients of chronic kidney failure at RSUD of Jombang .*

*Research design of this study used cross-sectional analytical method using secondary data and purposive sampling technique. The sample used were 30 patients who met the inclusion criteria. Then the data were processed by editing, coding, entrying, tabulating.*

*Normality test using Shapiro-wilk obtained normal distribution data, where the p value before and after hemodialysis was 0.087 and p value after hemodialysis was 0.062. The dependent t test obtained  $p = 0.002$  ( $p < 0.05$ ), with the average before hemodialysis was 8.66 g/dL while the mean after hemodialysis was 9.10 g/dL.*

*Based on the results of this study concluded that there were significant differences in hemoglobin levels before and after hemodialysis in patients with chronic kidney failure where hemoglobin level after hemodialisa higher than hemoglobin level before hemodialysis.*

**Keywords : Chronic Kidney Failure Disease, Hemoglobin, hemodialysis**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Lia Dwi Pratiwi  
NIM : 151310018  
Jenjang : Diploma  
Program Studi : D3 Analis Kesehatan

Menyatakan bahwa naskah KTI dengan judul Perbedaan Hemoglobin Pada Penderita Gagal Ginjal Kronis Sebelum Dan Sesudah Hemodialisa (Studi Di RSUD Jombang) secara keseluruhan benar-benar karya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti melakukan plagiasi, maka saya siap di tindak sesuai ketentuan hukum yang berlaku.

Jombang 4 Oktober 2018

Saya Yang Menyatakan



**Lia Dwi Pratiwi**  
**NIM 151310018**

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Lia Dwi Pratiwi  
NIM : 151310018  
Jenjang : Diploma  
Program Studi : D3 Analis Kesehatan

Menyatakan bahwa naskah KTI dengan judul Perbedaan Hemoglobin Pada Penderita Gagal Ginjal Kronis Sebelum Dan Sesudah Hemodialisa (Studi Di RSUD Jombang) secara keseluruhan benar-benar bebas dari plagiasi. Jika di kemudian hari terbukti melakukan plagiasi, maka saya siap di tindak sesuai ketentuan hukum yang berlaku.

Jombang 4 Oktober 2018

Saya Yang Menyatakan

A 6000 Rupiah postage stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text "METERAI TEMPEL", "6000 ENAM RIBURUPIAH", and the serial number "16190AFF256919283".

**Lia Dwi Pratiwi**  
**NIM 151310018**

## LEMBAR PERSETUJUAN KARYA TULIS ILMIAH

Judul KTI : "Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada PenderitaGagal Ginjal KronisSebelum Dan Sesudah Hemodialisa (Studi di RSUD Jombang )"

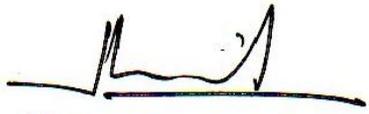
Nama Mahasiswa : LiaDwiPratiwi

Nomor Pokok : 151310018

Program Studi : DIII Analis Kesehatan

TELAH DISETUJUI KOMISI PEMBIMBING  
PADA TANGGAL 13 SEPTEMBER 2018

Pembimbing utama

  
**Lilis Majidah, S.Pd., M.Kes**  
NIK.01.12.547

Pembimbing anggota

  
**Ita Ismunanti, S.Si**  
NIP.196401221984032005

Mengetahui

Ketua STIKES ICME

  
**H. Imam Fatoni, SKM., MM**  
NIK.03.04.022

Ketua program studi

  
**Sri Saayekti, S.Si., M.Ked**  
NIK.05.03.019

## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

### PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PENDERITA GAGAL GINJAL KRONIS SEBELUM DAN SESUDAH HEMODIALISA (Studi di RSUD Jombang )

Telah di pertahankan di depan penguji pada tanggal 13 September 2018  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan mendapat  
gelar Ahli Madya Analisis Kesehatan Program Studi D-III  
Analisis Kesehatan Sekolah Insan Cendekia Medika Jombang

Disusun oleh :

LIA DWI PRATIWI

Komisi Penguji,

#### Penguji Utama

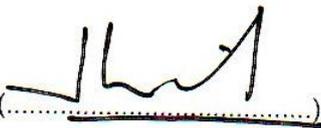
Dr. Eky Indyanty W.L, MMRS, SpPK



(.....)

#### Penguji Anggota

1. Lilis Majidah, S.Pd., M.Kes



(.....)

2. Ita Ismunanti, S.Si



(.....)

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lia Dwi Pratiwi  
NIM : 151310018  
Tempat, tanggal lahir : Ngawi, 26 maret 1997  
Institusi : STIKES ICME Jombang

Menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Gagal Ginjal Kronis Sebelum Dan Sesudah Hemodialisa (Studi di RSUD Jombang )” adalah bukan Karya Tulis Ilmiah milik orang lain baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi.

Jombang, 13 September 2018

Yang menyatakan,



Lia Dwi Pratiwi

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Ngawi, 26 maret 1997 dari pasangan bapak Warno dan ibu Supiyah. Penulis merupakan putri pertama dari dua bersaudara.

Tahun 2009 penulis lulus dari MIN Bendo, tahun 2012 penulis lulus dari SMPN 1 Paron, dan tahun 2015 penulis lulus dari SMK Kesehatan Kompetensi Analis Kesehatan “Bhakti Indonesia Medika” Ngawi. Pada tahun 2015 penulis lulus seleksi masuk STIKes “Insan Cendekia Medika” Jombang melalui jalur Undangan. Penulis masuk sesuai kompetensi sebelumnya, yaitu Program Studi DIII Analis Kesehatan dari lima program studi yang ada di STIKes “Insan Cendekia Medika” Jombang.

Jombang, 13 September 2018

Yang menyatakan,



Lia Dwi Pratiwi

## **MOTTO**

**Peperangan tidak dimenangkan dengan jumlah, akan tetapi dengan keberanian dan ilmu pengetahuan.**

## **KATA PERSEMBAHAN**

Dengan segala puja dan puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan atas dukungan dan do'a dari orang-orang tercinta, akhirnya Karya Tulis Ilmiah ini dapat dirampungkan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya khaturkan rasa syukur dan terimakasih saya kepada:

1. Tuhan YME, karena hanya atas izin dan karuniaNya maka Karya Tulis Ilmiah ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya. Puji syukur yang tak terhingga pada Tuhan penguasa alam yang meridhoi dan mengabulkan segala do'a.
2. Bapak dan Ibu saya, yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan saya, karena tiada kata seindah lantunan do'a dan tiada do'a yang paling khusuk selain do'a yang terucap dari orang tua. Ucapan terimakasih saja takkan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua, karena itu terimalah persembaha bakti dan cinta ku untuk kalian bapak ibuku.
3. Bapak dan Ibu Dosen pembimbing, penguji dan pengajar, yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya, agar saya menjadi lebih baik. Terimakasih banyak Bapak dan Ibu dosen, jasa kalian akan selalu terpatri di hati.
4. Saudara saya Shodiqul Amin yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, senyum dan do'anya untuk keberhasilan ini, terimakasih dan sayang ku untuk mu.
5. Seorang yang bersemayang dihatiku, E.S.N yang selalu memberikan saya motivasi, dukungan, semangat dan pastinya doa untuk kelancaran saya, terimakasih tercinta.

6. Sahabat saya Diva, Endah, Ratih, Luluk, dan Zabrina yang tersayang, tanpa semangat, dukungan dan bantuan kalian semua tak kan mungkin aku sampai disini, terimakasih untuk canda tawa, tangis, dan perjuangan yang kita lewati bersama dan terimakasih untuk kenangan manis yang telah mengukir selama ini. Dengan perjuangan dan kebersamaan.

## **KATA PENGANTAR**

Dengan menyebut nama Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat-Nya, atas segala karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Gagal Ginjal Kronis Sebelum Dan Sesudah Hemodialisa (Studi di RSUD Jombang )” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan STIKes Insan Cendekia Medika Jombang.

Keberhasilan ini tentu tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan yang berbahagia ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Imam Fatoni, SKM.,MM selaku Ketua Stikes ICME jombang, Sri Sayekti, S.Si.,M,Ked, selaku Kaprodi D3 Analis Kesehatan, serta Lilis Majidah, S. Pd.,M.Kes selaku pembimbing utama, Ita Ismunanti. S.Si selaku pembimbing anggota dan dosen-dosen Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang, bapak dan ibu, serta semua pihak yang tidak penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa dengan segala keterbatasan yang dimiliki, proposal Karya Tulis Ilmiah yang penulis susun ini masih memerlukan penyempurnaan. Kritik dan saran diharapkan oleh penulis demi kesempurnaan karya ini. Demikian, semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua

Jombang, 13 September 2018

Lia Dwi Pratiwi

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN JUDUL DALAM.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	vi
SURAT PERSETUJUAN KTI.....	vii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	viii
LEMBAR PERNYATAAN.....	ix
RIWAYAT HIDUP.....	x
MOTTO.....	xi
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	xii
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1

1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Gagal Ginjal Kronis .....	5
2.2 Hemodialisa .....	10
2.3 Hemoglobin .....	17
2.4 Anemia Pada Gagal Ginjal Kronis.....	24
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL</b>	
3.1 Kerangka Konseptual.....	31
3.2 Penjelasan Kerangka Konsep .....	32
3.3 Hipotesis .....	32
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN</b>	
4.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	33
4.2 Desain Penelitian .....	33
4.3 Kerangka Kerja ( <i>Frame Work</i> ).....	33
4.4 Populasi, Sampel, dan Sampling.....	35
4.5 Definisi Operasional Variabel .....	36
4.6 Teknik Pengolahan dan Analisa Data.....	37
4.7 Instrumen Penelitian dan Cara Penelitian.....	40
4.8 Etika Penelitian .....	42
<b>BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1 Hasil Penelitian.....	44
5.2 Pembahasan.....	54
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1 Kesimpulan .....	60
6.2 Saran.....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Kriteria gagal ginjal..... 5
Tabel 2.2	Kriteria gagal ginjal (berdasarkan keruakan fungsi atau struktur ginjal yang berlangsung >3 bulan)..... 5
Tabel 4.1	Definisi Operasional Variabel perbedaan kadar hemoglobin pada penderita gagal ginjal kronis sebelum dan sesudah hemodialisa..... 37
Tabel 5.1	Distribusi frekuensi berdasarkan umur responden di rumah sakit umum daerah jombang..... 45
Tabel 5.2	Distribusi frekuensi berdasarkan jenis kelamin responden di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang..... 45
Tabel 5.3	Distribusi frekuensi berdasarkan transfusi darah responden di rumah sakit umum daerah jombang..... 45
Tabel 5.4	Distribusi frekuensi berdasarkan seringnya hemodialisa selama seminggu responden di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang..... 46
Tabel 5.5	Distribusi frekuensi hasil kadar hemoglobin sebelum hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang..... 46
Tabel 5.6	Distribusi frekuensi hasil kadar hemoglobin sesudah hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang..... 47
Tabel 5.7	Tabulasi silang berdasarkan umur responden dengan kadar hemoglobin sebelum hemodialisa..... 47
Tabel 5.8	Tabulasi silang berdasarkan jenis kelamin responden dengan kadar hemoglobin sebelum hemodialisa..... 48
Tabel 5.9	Tabulasi silang berdasarkan transfusi darah responden dengan kadar hemoglobin sebelum hemodialisa..... 48
Tabel 5.10	Tabulasi silang berdasarkan seringnya hemodialisa selama seminggu dengan kadar hemoglobin sebelum hemodialisa..... 49
Tabel 5.11	Tabulasi silang berdasarkan umur responden dengan kadar hemoglobin sesudah hemodialisa..... 49
Tabel 5.12	Tabulasi silang berdasarkan jenis kelamin responden dengan kadar hemoglobin sesudah hemodialisa..... 50

Tabel 5.13	Tabulasi silang berdasarkan transfusi darah responden dengan kadar hemoglobin sesudah hemodialisa.....	51
Tabel 5.14	Tabulasi silang berdasarkan seringnya hemodialisa selama seminggu dengan kadar hemoglobin sesudah hemodialisa.....	51
Tabel 5.15	Hasil penelitian pebedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.....	52

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 3.1	Kerangka konseptual tentang Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Gagal Ginjal Kronis Sebelum dan Sesudah Hemodialisa pada penderita gaga ginjal kronis.....	31
Gambar 4.1	Kerangka kerja penelitian tentang Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Gagal Ginjal Kronis Sebelum dan Sesudah Hemodialisa.....	34

## DAFTAR SINGKATAN

ATP	: Adenosin Tri Phosphat
CKD	: <i>Chronic kidney disease</i>
EPO	: <i>Eritropietin</i>
ESA	: <i>Erythropoietin stimulating agent</i>
FGF	: <i>fibroblast growth factor</i>
GFR	: <i>Glomerulus filtration rate</i>
GI	: <i>Gastro Intestinal</i>
HIF	: <i>Hypoxia Inducible Factor</i>
KDOQI	: <i>Kidney Disease Outcomes Quality Initiative</i>
NKF	: <i>National Kidney Foundation</i>
PTH	: <i>Parathyroid hormone</i>
TD	: Tekanan Darah

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Jadwal Penyesunan Karya Tulis Ilmiah
Lampiran 2	Hasil Studi Pendahuluan
Lampiran 3	Surat Izin Penelitian Dari STikes ICME Jombang
Lampiran 4	Surat izin Penelitian Dari RSUD Jombang
Lampiran 5	Informed concent
Lampiran 6	Lembar kuesioner
Lampiran 7	Tabulasi Hasil Pemeriksaan
Lampiran 8	Hasil Analisis Data SPSS 24
Lampiran 9	Lembar Dokumentasi
Lampiran 10	Spesifikasi Alat <i>Hematology Analyzer Micros 60 OT</i>
Lampiran 11	Lembar Konsultasi Pembimbing 1
Lampiran 12	Lembar Konsultasi Pembimbing 2
Lampiran 13	Lembar Pengecekan Perpustakaan STikes ICME

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Ginjal mempunyai peran yang sangat penting dalam menjaga kesehatan tubuh secara menyeluruh karena ginjal adalah salah satu organ vital dalam tubuh. Ginjal berfungsi untuk mengatur keseimbangan cairan dalam tubuh, mengatur konsentrasi garam dalam darah, keseimbangan asam basa dalam darah, dan ekskresi bahan buangan seperti urea dan sampah nitrogen lain dalam darah. Bila ginjal tidak bisa bekerja sebagaimana mestinya maka akan timbul masalah kesehatan yang berkaitan dengan penyakit gagal ginjal kronis (Cahyaningsih, 2009).

Gagal ginjal adalah suatu kondisi dimana ginjal tidak dapat menjalankan fungsinya secara normal. Pada gagal ginjal kronis, penurunan fungsi ginjal terjadi secara perlahan. Proses penurunan fungsi ginjal dapat berlangsung terus selama berbulan-bulan atau bertahun-tahun sampai ginjal tidak dapat berfungsi samasekali dan bersifat ireversibel, sampai pada satu derajat yang memerlukan pengganti ginjal yang tetap berupa hemodialisa atau transplantasi ginjal (Kritiawan, 2017).

Hemodialisa merupakan salah satu dari terapi pengganti ginjal, yang digunakan pada penderita dengan penurunan fungsi ginjal, baik akut maupun kronis. Hemodialisa dapat dikerjakan untuk sementara waktu (misalnya pada gagal ginjal akut) atau dapat pula untuk seumur hidup (misalnya pada gagal ginjal kronis) (Permadi, 2011).

Ginjal manusia bertugas untuk menghasilkan hormon penting yang disebut *eritropoietin* (EPO). Hormon ini berfungsi merangsang sumsum tulang untuk membentuk sel darah merah. Jika fungsi ginjal terganggu, maka ginjal

tidak dapat memproduksi cukup *eritropoietin* yang diproduksi. Seiring waktu, akan terjadi penurunan sel darah merah dan terjadilah anemia (Rzaka,2014).

Banyak studi yang menunjukkan hubungan antara kadar hemoglobin dengan fungsi ginjal, salah satu yang terbesar *The Third National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES III) memeriksa lebih dari 15,000 orang penduduk umum di Amerika Serikat antara 1988 dan 1994, ditemukan hubungan terbalik antara *Glomerulus filtration rate* (GFR) <60 ml/min/1,73m<sup>2</sup> dan prevalensi dari anemia (O'Mara, 2012).

Menurut Penelitian Ombuh (2013), pada pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisa semuanya mengalami anemia. Anemia yang sering terjadi disebabkan oleh karena adanya defisiensi eritropoetin. Penatalaksanaan untuk kelebihan zat besi pada pasien penyakit ginjal kronis terutama pasien hemodialisa reguler yang mengalami transfusi darah berulang dapat direutilisasi dengan pemakaian *erythropoietin stimulating agent* (ESA), anemia pada penyakit gagal ginjal kronik yang disebabkan oleh defisiensi eritropoetin juga dapat diberikan terapi *erythropoietin stimulating agent* (ESA).

Penelitian yang dilakukan oleh Ni Made (2017) membuktikan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar hemoglobin sebelum dan sesudah dilakukan hemodialisa pada pasien penyakit gagal ginjal kronis di RSUD Sanglah Bali. Perbedaan rerata kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa adalah -0,39461. Rerata kadar hemoglobin sebelum hemodialisa lebih rendah dibandingkan dengan rerata kadar hemoglobin setelah hemodialisa.

Peneliti melakukan studi pendahuluan di RSUD Jombang menyatakan bahwa terdapat peningkatan kadar Hemoglobin sesudah hemodialisa

dibandingkan sebelum hemodialisa pada pasien gagal ginjal kronis di RSUD Jombang juga menyatakan bahwa terjadi peningkatan bermakna kadar Hemoglobin sesudah hemodialisa dengan rerata nilai hemoglobin sebelum hemodialisa sebesar 8,4 g/dL dan sesudah hemodialisa sebesar 8,8 g/dL.

Berdasarkan masalah diatas maka peneliti tertarik untuk meneliti tentang “Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Gagal Ginjal Kronis Sebelum dan Sesudah Hemodialisa Di RSUD Jombang” .

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Berapa hasil pemeriksaan kadar hemoglobin pada penderita gagal ginjal kronis sebelum hemodialisa di RSUD Jombang?
2. Berapa hasil pemeriksaan kadar hemoglobin pada penderita gagal ginjal kronis sesudah hemodialisa di RSUD Jombang?
3. Apakah ada perbedaan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin pada penderita gagal ginjal kronis sebelum dan sesudah hemodialisa di RSUD Jombang ?

## **1.3.Tujuan Penelitian**

### **1.3.1Tujuan Umum**

Mengetahui perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa pada pasien gagal ginjal kronis di RSUD Jombang .

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

1. Mengetahui kadar hemoglobin sebelum hemodialisa pada pasien gagal ginjal kronis di RSUD Jombang.
2. Mengetahui kadar hemoglobin sesudah hemodialisa pada pasien gagal ginjal kronis di RSUD Jombang.
3. Menganalisis perbedaan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin pada penderita gagal ginjal kronis sebelum dan sesudah hemodialisa di RSUD Jombang.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

### 1.4.1. Manfaat Teoritis

Untuk mengembangkan ilmu pengetahuan serta menambah wawasan terkait perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa pada pasien gagal ginjal kronis.

### 1.4.2. Manfaat Praktis

#### 1. Bagi peneliti

Menambah pengetahuan, wawasan, dan informasi tentang perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa pada pasien gagal ginjal kronis.

#### 2. Bagi para klinisi

Menambah sumber informasi kepada para klinisi di rumah sakit tentang perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa pada pasien gagal ginjal kronis.

#### 3. Bagi penelitian lain

Menambah sumber referensi dalam melakukan penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa pada pasien gagal ginjal kronis

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Gagal ginjal kronis

##### 2.1.1 Definisi

Penyakit gagal ginjal adalah suatu keadaan klinis yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal yang irreversibel dan terjadi lebih dari 3 bulan. Kriteria gagal ginjal seperti yang tertulis pada tabel 1 dan 2 (National Kidney Foundation, 2002; KDIGO, 2013).

Tabel 2.1. Kriteria Gagal Ginjal

No	Kriteria gagal ginjal kronis
1	Kerusakan ginjal (renal damage yang terjadi lebih dari 3 bulan, berupa kelainan struktur atau fungsional, dengan atau tanpa penurunan glomerulus filtration rate (GFR), dengan manifestasi: a. Kelainan patologis. b. Terdapat tanda kelainan ginjal, termasuk kelainan dalam komposisi darah atau urin.
2	Glomerulus filtration rate (GFR kurang dari 60mL/menit/1,73m <sup>2</sup> selama 3 bulan, dengan atau tanpa kerusakan ginjal.

Sumber: National Kidney Foundation, 2002

Tabel 2.2 Kriteria Gagal Ginjal (Berdasarkan Kerusakan Fungsi Atau Struktur Ginjal Yang Berlangsung >3 Bulan)

Kriteria gagal ginjal kronis	
Penanda kerusakan ginjal	Albuminuria, Abnormalitas sedimen urine, kelainan elektrolit karena gangguan tubular, kelainan histologi, riwayat transplantasi ginjal
Penurunan glomerulus filtration rate (GFR)	GFR 60mL/menit/1,73m <sup>2</sup> .

Sumber; KDIGO, 2013

##### 2.1.2 Etiologi

Gagal ginjal kronis merupakan keadaan klinis kerusakan ginjal yang progresif dan ireversibel yang berasal dari berbagai penyebab. Angka perkembangan penyakit ginjal kronik ini sangat bervariasi. Perjalanan gagal ginjal kronis hingga tahap terminal dapat bervariasi dari 2-3 bulan hingga 30-40 tahun. Penyebab gagal ginjal kronis baru-baru ini, diabetes dan hipertensi

bertanggung jawab terhadap proporsi gagal ginjal kronis yang paling besar, dihitung secara berturut-turut sebesar 34% dan 21% dari total kasus. Glomerulonefritis adalah penyebab ketiga tersering dengan 17% (Price dan Wilson, 2006)

### **2.1.3 Patofisiologi**

Penyebab yang mendasari gagal ginjal kronis bermacam-macam seperti penyakit glomerulus baik primer maupun sekunder, penyakit vaskular, infeksi, nefritis interstisial, obstruksi saluran kemih. Patofisiologi penyakit ginjal kronis melibatkan 2 mekanisme kerusakan menurut (Lewis, 2009) :

1. Mekanisme pencetus spesifik yang mendasari kerusakan selanjutnya seperti kompleks imun dan mediator inflamasi pada glomerulo nefritis, atau pajanan zat toksin pada penyakit tubulus ginjal dan interstitium.
2. Mekanisme kerusakan progresif yang ditandai dengan adanya hiperfiltrasi dan hipertrofi nefron yang tersisa.

Ginjal kita memiliki 1 juta nefron, dan masing-masing memiliki kontribusi terhadap total *glomerulus filtration rate* (GFR). Pada saat terjadi *renal injury* karena etiologi seperti yang telah dijelaskan di atas, pada awalnya ginjal masih memiliki kemampuan untuk mempertahankan *glomerulus filtration rate* (GFR). Namun pada akhirnya nefron sehat yang tersisa ini akan mengalami kegagalan dalam mengatur autoregulasi tekanan glomerular, dan akan menyebabkan hipertensi sistemik dalam glomerulus. Peningkatan tekanan glomerulus ini akan menyebabkan hipertrofi nefron yang sehat sebagai mekanisme kompensasi. Pada tahap ini akan terjadi poliuria, yang bisa menyebabkan dehidrasi dan hiponatremia akibat ekskresi Na melalui urin meningkat. Peningkatan tekanan glomerulus ini akan menyebabkan proteinuria. Derajat proteinuria sebanding dengan tingkat progresi dari gagal ginjal. Reabsorpsi protein pada sel tubuloepitelial dapat

menyebabkan kerusakan langsung terhadap jalur lisosomal intraselular, meningkatkan stres oksidatif, meningkatkan ekspresi lokal growth faktor, dan melepaskan faktor kemotaktik yang pada akhirnya akan menyebabkan inflamasi dan fibrosis tubulointerstitial melalui pengambilan dan aktivasi makrofag (Lewis, 2009).

Inflamasi kronis pada glomerulus dan tubuli akan meningkatkan sintesis matriks ekstraseluler dan mengurangi degradasinya, dengan akumulasi kolagen tubulointerstitial yang berlebihan. Glomerular sklerosis, fibrosis tubulointerstitial, dan atropi tubuler akan menyebabkan massa ginjal yang sehat menjadi berkurang dan akan menghentikan siklus progresi penyakit oleh hiperfiltrasi dan hipertrofi nefron. Kerusakan struktur ginjal tersebut akan menyebabkan kerusakan fungsi ekskretorik maupun non-ekskretorik ginjal. Kerusakan fungsi ekskretorik ginjal antara lain penurunan ekskresi sisa nitrogen, penurunan reabsorpsi Na pada tubuli, penurunan ekskresi kalium, penurunan ekskresi fosfat, penurunan ekskresi hidrogen. Kerusakan fungsi non-ekskretorik ginjal antara lain kegagalan mengubah bentuk inaktif Ca, menyebabkan penurunan produksi eritropoietin (EPO), menurunkan fungsi insulin, meningkatkan produksi lipid, gangguan sistem imun, dan sistem reproduksi (Lewis, 2009).

Angiotensin II memiliki peran penting dalam pengaturan tekanan intraglomerular. Angiotensin II diproduksi secara sistemik dan secara lokal di ginjal dan merupakan vasokonstriktor kuat yang akan mengatur tekanan intraglomerular dengan cara meningkatkan irama *arteriole efferent*. Angiotensin II akan memicu stres oksidatif yang pada akhirnya akan meningkatkan ekspresi sitokin, molekul adesi, dan kemoatraktan, sehingga angiotensin II memiliki peran penting dalam patofisiologi *chronic kidney disease* (CKD). Gangguan tulang pada *chronic kidney disease* (CKD)

terutama stadium akhir disebabkan karena banyak sebab, salah satunya adalah penurunan sintesis 1,25-dihydroxyvitamin D atau kalsitriol, yang akan menyebabkan kegagalan mengubah bentuk inaktif Ca sehingga terjadi penurunan absorpsi Ca. Penurunan absorpsi Ca ini akan menyebabkan hipokalsemia dan osteodistrofi. Pada *chronic kidney disease* (CKD) akan terjadi hiperparatiroidisme sekunder yang terjadi karena hipokalsemia, hiperfosfatemia, resistensi skeletal terhadap *Parathyroid hormone* (PTH). Kalsium dan kalsitriol merupakan feedback negatif inhibitor, sedangkan hiperfosfatemia akan menstimulasi sintesis dan sekresi *Parathyroid hormone* (PTH), Karena penurunan laju filtrasi glomerulus, maka ginjal tidak mampu untuk mengekskresikan zat – zat tertentu seperti fosfat sehingga timbul hiperfosfatemia. Hiperfosfatemia akan menstimulasi *fibroblast growth factor* (FGF)-23, growth faktor ini akan menyebabkan inhibisi 1-  $\alpha$  hydroxylase (Sudoyo,2007).

Enzim ini digunakan dalam sintesis kalsitriol. Karena inhibisi oleh *fibroblast growth factor* (FGF)-23 maka sintesis kalsitriol pun akan menurun. Akan terjadi resistensi terhadap vitamin D. Sehingga feedback negatif terhadap *Parathyroid hormone* (PTH) tidak berjalan. Terjadi peningkatan hormon parathormon. Akhirnya akan timbul hiperparatiroidisme sekunder. Hiperparatiroidisme sekunder akan menyebabkan depresi pada sumsum tulang sehingga akan menurunkan pembentukan eritropoetin yang pada akhirnya akan menyebabkan anemia. Selain itu hiperparatiroidisme sekunder juga akan menyebabkan osteodistrofi yang diklasifikasikan menjadi osteitis fibrosa cystic, osteomalasia, dinamik bone disorder, dan mixed osteodistrofi (Sudoyo, 2007).

Penurunan ekskresi Na akan menyebabkan retensi air sehingga pada akhirnya dapat menyebabkan oedem, hipertensi. Penurunan ekskresi kalium

juga terjadi terutama bila *glomerulus filtration rate* (GFR) < 25 ml/mnt, terlebih pada *chronic kidney disease* (CKD) stadium 5. Penurunan ekskresi ini akan menyebabkan hiperkalemia sehingga meningkatkan resiko terjadinya kardiak arrest pada pasien. Asidosis metabolik pada pasien *chronic kidney disease* (CKD) biasanya merupakan kombinasi adanya anion gap yang normal maupun peningkatan anion gap. Pada *chronic kidney disease* (CKD), ginjal tidak mampu membuat ammonia yang cukup pada tubulus proksimal untuk mengekskresikan asam endogen ke dalam urin dalam bentuk ammonium. Peningkatan anion gap biasanya terjadi pada *chronic kidney disease* (CKD) stadium 5. Anion gap terjadi karena akumulasi dari fosfat, sulfat, dan anion – anion lain yang tidak terekskresi dengan baik. Asidosis metabolik pada *chronic kidney disease* (CKD) dapat menyebabkan gangguan metabolisme protein. Selain itu asidosis metabolic juga merupakan salah satu faktor dalam perkembangan osteodistrofi ginjal. Pada *chronic kidney disease* (CKD) terutama stadium 5, juga dijumpai penurunan ekskresi sisa nitrogen dalam tubuh. Sehingga akan terjadi uremia. Pada uremia, basal urea nitrogen akan meningkat, begitu juga dengan ureum, kreatinin, serta asam urat. Uremia yang bersifat toksik dapat menyebar ke seluruh tubuh dan dapat mengenai sistem saraf perifer dan sistem saraf pusat. Selain itu sindrom uremia ini akan menyebabkan trombositopati dan memperpendek usia sel darah merah (Novoa, 2010).

Trombositopati akan meningkatkan resiko perdarahan spontan terutama pada GIT dan dapat berkembang menjadi anemia bila penanganannya tidak adekuat. Uremia bila sampai di kulit akan menyebabkan pasien merasa gatal–gatal. Pada gagal ginjal kronis akan terjadi penurunan fungsi insulin, peningkatan produksi lipid, gangguan sistem imun, dan gangguan reproduksi. Karena fungsi insulin menurun, maka gula

darah akan meningkat. Peningkatan produksi lipid akan memicu timbulnya aterosklerosis, yang pada akhirnya dapat menyebabkan gagal jantung. Anemia pada gagal ginjal kronis terjadi karena depresi sumsum tulang pada hiperparatiroidisme sekunder yang akan menurunkan sintesis eritropoietin (EPO). Selain itu anemia dapat terjadi juga karena masa hidup eritrosit yang memendek akibat pengaruh dari sindrom uremia. Anemia dapat juga terjadi karena malnutrisi (Pirklbauer & Mayer, 2011).

## **2.2 Hemodialisa**

### **2.2.1 Definisi**

Hemodialisa merupakan proses difusi melintasi membrana semipermeabel untuk menyingkirkan substansi yang tidak diinginkan dari darah sementara menambahkan komponen yang diinginkan (Carpenter & Lazarus, 2000). Proses ini menggantikan sebagian faal ekskresi ginjal yang ditujukan untuk mempertahankan hidup pasien (Rahardjo et al., 2009).

### **2.2.2 Prinsip**

penggantian ginjal menggunakan *dialysis* bertujuan untuk mengeluarkan zat terlarut yang tidak diinginkan melalui difusi dan hemofiltrat untuk mengeluarkan air yang membawa zat terlarut yang tidak diinginkan tersebut.

#### **1. Prinsip dialisis**

Jika darah terpisah dari suatu cairan dengan membrane semipermeabel, maka elektrolit dan zat lain akan berdifusi melewati membrane sampai tercapai kesetimbangan. Pada hemodialisis, digunakan membrane sintetik, sedangkan pada *dialysis* peritoneal, digunakan membrane peritoneal (O'Callaghan, 2006).

#### **2. Prinsip Hemofiltrat**

Hemofiltrat serupa dengan filtrate glomerulus. Jika darah dipompa pada tekanan hidrostatis yang lebih tinggi daripada cairan disisi lain membran,

maka air dalam darah akan dipaksa bergerak melewati membrane dengan cara ultrafiltrat, dengan membawa serta elektrolit dan zat terlarut lainnya (O'Callaghan, 2006).

Ultrafiltrat merupakan proses perpindahan cairan dari kompartemen darah ke kompartemen dialisis melalui membrane semipermeabel karena adanya perbedaan tekanan hidrostatik. Ultrafiltrat terjadi apabila kompartemen dialisis memiliki tekanan hidrostatik negatif dan kompartemen darah memiliki tekanan hidrostatik positif (Kallenbach, Gutch dan Stoner, 2005).

### **2.2.3 Prosedur**

Hal penting yang perlu diperhatikan sebelum memulai hemodialisa adalah mempersiapkan akses vaskular, yaitu suatu tempat pada tubuh dimana darah diambil dan dikembalikan. Persiapan ini dibutuhkan untuk lebih memudahkan prosedur hemodialisa sehingga komplikasi yang timbul dapat diminimalisir (*National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease*, 2006).

Akses vaskular dapat berupa fistula, graft, atau kateter. Fistula dibuat dengan menyatukan sebuah arteri dengan vena terdekat yang terletak di bawah kulit untuk menjadikan pembuluh darah lebih besar. Graft merupakan akses lain yang dapat digunakan apabila pembuluh darah tidak cocok untuk fistula. Pembuatan graft ini dilakukan dengan cara menyatukan arteri dan vena terdekat dengan tabung sintesis kecil yang diletakkan di bawah kulit. Akses ketiga yang dapat digunakan adalah pemasangan kateter. Kateter dipasang pada vena besar di leher atau dada sebagai akses permanen ketika fistula dan graft tidak dapat dipasang. Kateter ini kemudian akan secara langsung dihubungkan

dengan tabung dialisis dan tidak lagi menggunakan jarum (*National Kidney Foundation, 2007*).

Hemodialisa dilakukan dengan mengalirkan darah ke dalam suatu tabung ginjal buatan (dialiser) yang terdiri dari dua kompartemen terpisah, salah satu kompartemen berisikan darah pasien dan kompartemen lainnya berisikan cairan dialisat (Rahardjo et al., 2009). Dialisat merupakan suatu cairan yang terdapat dalam dialiser yang membantu membuang zat sisa dan kelebihan cairan pada tubuh (*National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease, 2006*). Cairan ini berisi larutan dengan komposisi elektrolit mirip serum normal dan tidak mengandung sisa metabolisme nitrogen (Rahardjo et al., 2009).

Kedua kompartemen ini dipisahkan oleh suatu membran. Dialisat dan darah yang terpisah akan mengalami perubahan konsentrasi karena zat terlarut berpindah dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah sampai konsentrasi zat pelarut sama di kedua kompartemen (difusi) (Rahardjo et al., 2009). Hal ini yang menyebabkan terjadinya perpindahan zat sisa seperti urea, kreatinin dan kelebihan cairan dari dalam darah. Sel darah, protein dan zat penting lainnya tidak ikut berpindah dikarenakan molekulnya yang besar sehingga tidak dapat melewati membran (*National Kidney Foundation, 2007*).

#### **2.2.4 Komplikasi Hemodialisa**

Komplikasi yang mungkin timbul pada pasien yang menjalani hemodialisa yaitu (Isselbacher, Braunwal dan Wilson, 2000; O'callaghan, 2006):

1. Hipotesis, dapat terjadi saat pergerakan darah keluar sirkulasi menuju sirkuit hemodialisa.

2. Disequilibrium hemodialisa, sebagai akibat perubahan osmotik di otak pada saat kadar ureum plasma berkurang. Hal ini terjadi karena hemodialisa awal yang terlalu agresif. Efek yang ditimbulkan bervariasi, mulai dari mual dan nyeri kepala hingga kejang dan koma.
3. Nyeri kepala, dapat disebabkan oleh efek vasodilator asetat.
4. Gatal merupakan gatal pada gagal ginjal kronis yang dieksaserbasi oleh pelepasan histamine akibat reaksi alergi yang lebih luas.
5. Kram karena adanya pergerakan elektrolit melewati membrane otot.
6. Hipokseia, adanya hipoventilasi yang disebabkan pengeluaran bikarbonat atau pembentukan pirau dalam paru akibat diinduksi oleh zat yang diaktivasi oleh membran hemodialisa.
7. Anemia, kehilangan darah dari prosedur hemodialisa.

#### **2.2.5 Faktor yang Mempengaruhi Adekuasi Hemodialisa**

Pencapaian adekuasi hemodialisa diperlukan untuk menilai efektivitas tindakan hemodialisa yang dilakukan. Hemodialisa yang adekuat akan memberikan manfaat yang besar dan memungkinkan pasien gagal ginjal tetap bisa menjalani aktivitasnya seperti biasa (Daugirdas, Depner dan Inrig, 2015).

Hemodialisa inadkuat dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti bersihan ureum yang tidak optimal, waktu dialisis yang kurang dan kesalahan dalam pemeriksaan laboratorium. Untuk mencapai adekuasi hemodialisa, maka besarnya dosis yang diberikan harus memperhatikan hal-hal berikut (Pernefri, 2003; Septiwi, 2011; Daugirdas, Depner dan Inrig, 2015):

### 1. *Interdialytic Time*

Waktu interval atau frekuensi pelaksanaan hemodialisa yang berkisar antara 2 kali/minggu atau 3 kali/minggu. Idealnya hemodialisis dilakukan 3 kali/minggu dengan durasi 4-5 jam 21 setiap sesi, akan tetapi di Indonesia dilakukan 2 kali/minggu dengan durasi 4-5 jam (Gatot, 2003).

### 2. *Time of Dialysis*

Lama waktu pelaksanaan hemodialisa idealnya 10-12 jam per-minggu. Bila hemodialisa dilakukan 2 kali/minggu maka lama waktu tiap kali hemodialisis adalah 5-6 jam, sedangkan bila dilakukan 3 kali/minggu maka waktu tiap kali hemodialisa adalah 4-5 jam (Pernefri, 2003).

### 3. *Quick of Blood (Blood flow)*

Besarnya aliran darah yang dialirkan ke dalam dialiser yaitu antara 200-600ml/menit. Pengaturan  $Q_b$  200ml/menit akan memperoleh bersihan ureum 150ml/menit, dan peningkatan  $Q_b$  sampai 400ml/menit akan meningkatkan bersihan ureum 200ml/menit. Kecepatan aliran darah ( $Q_b$ ) rata-rata adalah 4 kali berat badan pasien, ditingkatkan secara bertahap selama hemodialisa dan dimonitor setiap jam (Septiwi, 2011).

### 4. *Quick of Dialysate (Dialysate flow)*

Besarnya aliran dialisat yang menuju dan keluar dari dialiser yang dapat mempengaruhi tingkat bersihan yang dicapai, sehingga perlu di atur sebesar 400-800ml/menit (Daugirdas, Depner dan Inrig, 2015).

### 5. *Trans membrane pressure*

Besarnya perbedaan tekanan hidrostatis antara kompartemen dialisis ( $P_d$ ) dan kompartemen darah ( $P_b$ ) yang diperlukan agar terjadi proses ultrafiltrasi. Nilainya tidak boleh kurang dari 50 dan  $P_b$  harus lebih besar daripada  $P_d$  (Pernefri, 2003).

#### 6. *Clearance of dialyzer Klirens*

menggambarkan kemampuan dialiser untuk membersihkan darah dari cairan dan zat terlarut, dan besarnya klirens dipengaruhi oleh bahan, tebal, dan luasnya membran (Septiwi, 2011).

### **2.2.6. Anemia Selama Hemodialisa**

Pasien yang menjalani hemodialisa juga dapat mengalami anemia karena kehilangan darah yang menyertai pengobatannya. Kehilangan darah pada pasien gagal ginjal kronis yang menerima terapi dialisis rutin merupakan konsekuensi dari sejumlah faktor seperti pengambilan sampel untuk pemeriksaan biokimia rutin dan perdarahan dari situs fistula. Kehilangan darah dalam dialiser mungkin dikarenakan beberapa penyebab seperti episode clotting selama hemodialisa dan darah yang tertinggal di hemodialisa (NKFKDOQI, 2015; Chioini, 2016).

#### 1. Episode *clotting* selama proses hemodialisa

*Clotting* merupakan salah satu komplikasi utama pada akses jalur dialiser dan dapat menyebabkan penutupan akses 23 tersebut. Para peneliti menemukan bahwa pasien yang memiliki episode sering mengalami tekanan darah (TD) rendah selama dialisis dua kali lebih mungkin untuk memiliki

clotted fistula dibanding pasien dengan episode tekanan darah (TD) rendah yang jarang (White, 2011).

## 2. Darah yang tertinggal di dalam hemodialisa

Pada akhir setiap perlakuan hemodialisa, sejumlah kecil darah biasanya tertinggal didalam dialiser. Hal ini dapat menjadi sumber kekurangan zat besi dari waktu ke waktu. Sehingga dapat menimbulkan anemia (NKFKDOQI, 2015).

## 3. Pengambilan darah untuk kontrol biokimia

Pengambilan sampel darah pada pasien hemodialisa untuk kontrol biokimia dan hematologi pada pasien hemodialisa dilakukan sebelum sesi hemodialisa pertengahan minggu dengan menggunakan jarum kering atau jarum suntik. Sampel darah digunakan untuk memeriksa komponen-komponen serum seperti bicarbonate, potassium, phosphate, dan calcium (Barratt, Tophan dan Harris, 2008).

## 4. Hemodialisa

Kehilangan darah karena hemolisa biasanya kecil. Hemodialisa dapat terjadi jika terdapat masalah dengan dialisat seperti masalah suhu, kontaminasi aluminium, flouride, copper, chlorine, atau chloramine, dan hasil dari pembentukan antibodi 24 anti-N. Kejadian antibodi anti-N meningkat secara signifikan pada pasien *reuse dialyzer*. Hal ini terkait dengan jumlah formaldehida residual dalam limbah dialisis setelah pengolahan, yaitu, jumlah formaldehida dimana pasien yang terkena (Suki dan Massry, 2012).

## 5. Kehilangan darah melalui AV fistula

Kehilangan darah akut melalui akses pembuluh darah dapat menjadi masalah yang mengancam kehidupan terutama pada pasien Gagal Ginjal Kronis dan dialisis kronik. Kehilangan darah melalui AV fistula dapat disebabkan oleh aneurisma, stenosis dan kemudian ruptur, infeksi, trauma, penggunaan antikoagulan dan antiplatelets (Saeed, Kousar dan Sinnakirouchenan, 2011).

## **2.3 Hemoglobin**

### **2.3.1 Pengertian**

Hemoglobin merupakan komponen penting dari sel darah merah yang memiliki peran dalam transportasi oksigen dan karbon dioksida. Hemoglobin memberikan pigmen alami pada sel darah merah. Zat besi yang terdapat di hemoglobin, ketika berikatan dengan karbon dioksida akan berubah warna menjadi keunguan (Sherwood, 2012).

Hemoglobin adalah suatu senyawa protein dengan Fe yang dinamakan conjugated protein. Sebagai intinya Fe dan dengan rangka protoperphyrin dan globin (tetra phirin) menyebabkan warna darah merah karena Fe ini. *Erythropoetin* Hemoglobin berikatan dengan karbondioksida menjadi karboxy hemoglobin dan warnanya merah tua. Darah arteri mengandung oksigen dan darah vena mengandung karbondioksida (Depkes RI dalam Widayanti, 2008). Hemoglobin adalah protein yang kaya akan zat besi. Memiliki afinitas (daya gabung) terhadap oksigen dan dengan oksigen itu membentuk oxihemoglobin di dalam sel darah merah. Dengan melalui fungsi ini maka oksigen dibawa dari paru-paru ke jaringan-jaringan (Evelyn, 2009).

Kadar hemoglobin ialah ukuran pigmen respiratorik dalam butiran-butiran darah merah (Costill, 1998). Jumlah hemoglobin dalam darah normal adalah kira-kira 15 gram setiap 100 ml darah dan jumlah ini biasanya

disebut “100 persen” (Evelyn, 2009). Batas normal nilai hemoglobin untuk seseorang sukar ditentukan karena kadar hemoglobin bervariasi diantara setiap suku bangsa. Namun WHO telah menetapkan batas kadar hemoglobin normal berdasarkan umur dan jenis kelamin (WHO dalam Arisman, 2002).

Hemoglobin merupakan molekul yang memiliki dua bagian utama yaitu globin dan gugus heme. Globin merupakan suatu protein yang terbentuk dari empat rantai polipeptida yang berlipat-lipat. Sedangkan gugus heme merupakan empat gugus nonprotein yang mengandung besi dengan masing-masing terikat ke salah satu polipeptida pada globin (Sherwood, 2012).

Masing-masing dari keempat atom besi dapat berikatan secara reversible dengan satu molekul oksigen dari alveolus diparu-paru. Selain itu hemoglobin juga mengikat bagian ion hidrogen asam dari asam karbonat terionisasi yang dihasilkan dari tingkat jaringan dari karbon dioksida. Hemoglobin menyangga asam ini sehingga pH dara tetap normal (Sherwood, 2012).

### **2.3.2 Pembentukan Hemoglobin**

Pembentukan hamoglobin terjadi pada sumsum tulang melalui stadium pematangan. Sel darah merah memasuki sirkulasi sebagai retikulosit dari sumsum tulang. Retikulosit adalah stadium terakhir dari perkembangan sel darah merah yang belum matang dan mengandung jalan yang terdiri dari serat-serat retikulosit. Sejumlah kecil hemoglobin masih dihasilkan selama 24-48 jam pematangan, retikulum kemudian larut dan menjadi lebih kaku dan lebih rapuh, akhirnya pecah. Hemoglobin terutama di fagositosis limfa, hati dan sumsum tulang kemudian direduksi menjadi heme dan globin, globin masuk kembali ke dalam sumber asam amino. besi dibebaskan dari

hem dan sebagian besar diangkut oleh plasma transferin ke sumsum tulang untuk pembentukan sel darah merah baru (Sadikin dalam Naili, 2014).

### **2.3.3 Struktur Hemoglobin**

Pada pusat molekul terdiri dari cincin heterosiklik yang dikenal dengan porfirin yang menahan satu atom besi, atom besi ini merupakan situs/lokal ikatan oksigen. Porfirin yang mengandung besi disebut heme. Nama hemoglobin merupakan gabungan dari heme dan globin, globin sebagai istilah generik untuk protein globular. Ada beberapa protein mengandung heme dan hemoglobin adalah yang paling dikenal dan banyak dipelajari. Pada manusia dewasa, hemoglobin berupa tetramer (mengandung 4 subunit protein), yang terdiri dari masing-masing dua sub unit alfa dan beta yang terikat secara non kovalen. Sub unitnya mirip secara struktural dan berukuran hampir sama. Tiap sub unit memiliki berat molekul kurang lebih 16.000 Dalton, sehingga berat molekul total tetramernya menjadi 64.000 Dalton. Tiap sub unit hemoglobin mengandung satu heme, sehingga secara keseluruhan hemoglobin memiliki kapasitas empat molekul oksigen (Wikipedia, 2007).

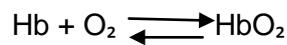
### **2.3.4 Fungsi hemoglobin**

Secara umum fungsi hemoglobin yaitu :

1. Mengikat dan membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh.
2. Mengikat dan membawa CO<sub>2</sub> dari jaringan tubuh ke paru-paru.
3. Memberi warna merah pada darah.
4. Mempertahankan keseimbangan asam-basa dalam tubuh.

Dalam menjalankan fungsinya membawa oksigen ke seluruh tubuh, hemoglobin di dalam sel darah merah mengikat oksigen melalui suatu

ikatan kimia khusus. Reaksi yang membentuk ikatan antara hemoglobin dengan oksigen dapat dituliskan sebagai berikut :



Hemoglobin yang belum mengikat oksigen disebut sebagai deoksihemoglobin atau deoksi Hb dan umumnya dapat ditulis sebagai Hb. Hemoglobin yang mengikat oksigen disebut sebagai oksihemoglobin atau HbO<sub>2</sub> seperti pada persamaan reaksi tersebut. Reaksi ini dapat berlangsung dalam 2 arah, yaitu reaksi yang berlangsung dalam arah ke kanan, yang merupakan reaksi penggabungan atau asosiasi terjadi didalam alveolus paru-paru, tempat berlangsungnya pertukaran udara antara tubuh dengan lingkungan. Sebaliknya reaksi yang berjalan dalam arah yang berlawanan, dari kanan ke kiri, yang merupakan suatu reaksi penguraian atau disosiasi, terutama terjadi di dalam berbagai jaringan. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa hemoglobin dalam sel darah merah mengikat oksigen di paru-paru dan melepaskannya di jaringan untuk diserahkan dan digunakan oleh sel-sel darah (Sadikin dalam Naili, 2014).

### **2.3.5 Dampak Kekurangan Hemoglobin**

Hemoglobin merupakan salah satu protein yang penting dalam tubuh manusia, karena fungsinya dalam transportasi oksigen dan karbondioksida. Oleh karena itu kadar hemoglobin dalam tubuh harus pada nilai normal. Kadar hemoglobin yang dibawah normal merupakan sindrom dari penyakit anemia. Sindrom ini muncul karena anoksia organ target dan mekanisme kompensasi tubuh terhadap penurunan hemoglobin (Handayani dan Andi, 2008).

Beberapa dampak akut dari kekurangan hemoglobin antara lain (Handayani dan Andi, 2008) :

1. Sering pusing, merupakan respon dari sistem saraf pusat akibat otak sering mengalami periode kekurangan pasokan oksigen yang dibawa hemoglobin terutama saat tubuh memerlukan energi yang banyak.
2. Mata berkunang-kunang, merupakan respon dari saraf akibat kekurangan oksigen ke otak dan mengganggu pengaturan saraf mata.
3. Napas cepat atau sesak napas, merupakan respon dari sistem kardiokvaskuler. Jika hemoglobin kurang, maka kebutuhan oksigen untuk otot jantung juga berkurang dari kompensasinya menaikkan frekuensi nafas.
4. Pucat, merupakan respon dari jaringan epitel, hemoglobin yang mewarnai sel darah menjadi merah akan tampak pucat karena kekurangan yang ekstrim.

Selain akibat akut yang ditimbulkan akibat kekurangan hemoglobin, terdapat dampak kesehatan yang lebih berbahaya jika tidak dilakukan upaya meningkatkan kadar hemoglobin menjadi normal seperti anemia. Anemia merupakan keadaan dimana masa eritrosit dan atau masa hemoglobin yang beredar tidak memenuhi fungsinya untuk menyediakan oksigen bagi jaringan tubuh. Secara laboratories, anemia dijabarkan sebagai penurunan kadar hemoglobin serta jumlah eritrosit dan hematokrit dibawah normal (Handayani dan Andi, 2008).

Terdapat tiga jenis anemia yang dipengaruhi oleh kadar hemoglobin, yaitu anemia pemisiosa dan anemia akibat kekurangan zat besi. Anemia sel sabit terjadi dari faktor genetic yang mempengaruhi genetic dari hemoglobin, anemia pernisiiosa disebabkan tubuh tidak dapat menyerap vitamin B12,

sedangkan anemia akibat kekurangan zat besi diakibatkan kurangnya pola konsumsi zat besi (Sherwood, 2012).

Kekurangan kadar hemoglobin tidak hanya mengganggu sistem hematopoietik, namun juga mengganggu sistem tubuh lainnya, seperti saraf, ginjal dan hati. Pada sistem saraf, akibat kekurangan hemoglobin secara langsung menyebabkan penurunan hemoprotein seperti sitokrom. Kekurangan sitokrom menyebabkan lemahnya aktifitas sel saraf dan menghambat perkembangan sel saraf. Pada sistem ekskresi yaitu ginjal, kekurangan hemoglobin dapat menurunkan proses penyerapan vitamin D yang dapat mengganggu regulasi mineral seperti kalsium yang berujung pada terhambatnya pertumbuhan tulang dan gigi. Gangguan akibat kekurangan kadar hemoglobin pada hati langsung berdampak pada penurunannya produksi heme yang berperan dalam proses detoksifikasi hati.

### **2.3.6 Faktor-Faktor Mempengaruhi Kadar Hemoglobin**

Beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin adalah :

#### **1. Kecukupan Besi dalam Tubuh**

Menurut Parakkasi, Besi dibutuhkan untuk produksi hemoglobin, sehingga anemia gizi besi akan menyebabkan terbentuknya sel darah merah yang lebih kecil dan kandungan hemoglobin yang rendah. Besi juga merupakan mikronutrien esensial dalam memproduksi hemoglobin yang berfungsi mengantar oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, untuk dieksresikan ke dalam udara pernafasan, sitokrom, dan komponen lain pada sistem enzim pernafasan seperti sitokrom oksidase, katalase, dan peroksidase. Besi berperan dalam sintesis hemoglobin dalam sel darah merah dan mioglobin dalam sel otot. Kandungan  $\pm 0,004$  % berat tubuh (60-70%) terdapat dalam

hemoglobin yang disimpan sebagai ferritin di dalam hati, hemosiderin di dalam limpa dan sumsum tulang (Zarianis, 2006).

Kurang lebih 4% besi di dalam tubuh berada sebagai mioglobin dan senyawa besi sebagai enzim oksidatif seperti sitokrom dan flavoprotein. Walaupun jumlahnya sangat kecil namun mempunyai peranan yang sangat penting. Mioglobin ikut dalam transportasi oksigen menerobos sel-sel membran masuk kedalam sel-sel otot. Sitokrom, flavoprotein, dan senyawa-senyawa mitokondria yang mengandung besi lainnya, memegang peranan penting dalam proses oksidasi menghasilkan Adenosin Tri Phosphat (ATP) yang merupakan molekul berenergi tinggi. Sehingga apabila tubuh mengalami anemia gizi besi maka terjadi penurunan kemampuan bekerja. Pada anak sekolah berdampak pada peningkatan absen sekolah dan penurunan prestasi belajar (WHO dalam Zarianis, 2006). Menurut Kartono J dan Soekatri M, Kecukupan besi yang direkomendasikan adalah jumlah minimum besi yang berasal dari makanan yang dapat menyediakan cukup besi untuk setiap individu yang sehat pada 95% populasi, sehingga dapat terhindar kemungkinan anemia kekurangan besi (Zarianis, 2006).

## 2. Metabolisme Besi dalam Tubuh

Menurut Wirakusumah, Besi yang terdapat di dalam tubuh orang dewasa sehat berjumlah lebih dari 4 gram. Besi tersebut berada di dalam sel-sel darah merah atau hemoglobin (lebih dari 2,5 g), *myoglobin* (150 mg), *phorphyrin cytochrome*, hati, limpa sumsum tulang (> 200-1500 mg). Ada dua bagian besi dalam tubuh, yaitu bagian fungsional yang dipakai untuk keperluan metabolik dan bagian yang merupakan cadangan. Hemoglobin, mioglobin, sitokrom, serta

enzim hem dan nonhem adalah bentuk besi fungsional dan berjumlah antara 25-55 mg/kg berat badan. Sedangkan besi cadangan apabila dibutuhkan untuk fungsi-fungsi fisiologis dan jumlahnya 5-25 mg/kg berat badan. Ferritin dan hemosiderin adalah bentuk besi cadangan yang biasanya terdapat dalam hati, limpa dan sumsum tulang. Metabolisme besi dalam tubuh terdiri dari proses absorpsi, pengangkutan, pemanfaatan, penyimpanan dan pengeluaran (Zarianis, 2006).

## **2.4. Anemia Pada Gagal Ginjal Kronis**

### **2.4.1 Eritropoesis**

Eritropoesis berasal dari kata “eritro” yang berarti sel darah merah dan “poiesis” yang berarti membuat, jadi “eritropoesis” merupakan proses pembentukan atau produksi sel darah merah. Pada manusia, proses eritropoesis terjadi di sumsum tulang merah. Ketika ginjal mendeteksi rendahnya kadar oksigen di darah maka ginjal akan melepaskan hormon yang disebut eritropoetin (EPO) yang akan menuju sumsum tulang merah untuk memstimulasi pembentukan sel darah merah (Lankhorst dan Wish, 2010).

Eritropoetin diproduksi pada bagian sel endotelial kapiler peritubular ginjal akibat mekanisme *feed back* pengukuran kapasitas pembawa oksigen. *Hypoxia inducible factor* (HIF) merupakan senyawa yang diproduksi di ginjal dan beberapa jaringan lain. Degradasi spontan *Hypoxia inducible factor* (HIF) dihambat jika terdapat penurunan oksigen yang seharusnya terjadi anemia atau hipoksia. Adanya *Hypoxia inducible factor* (HIF) memicu stimulasi sintesis eritropoetin (Lankhorst dan Wish, 2010).

Eritropoetin berperan dalam proses pembentukan sel darah merah, sehingga penurunan eritropoetin menyebabkan proses pembentukan sel

darah merah terganggu. Dampak dari gangguan pembentukan sel darah merah adalah penurunan kadar hemoglobin (Druce et al, 2006). Hal-hal lain yang ikut berperan dalam terjadinya anemia adalah defisiensi besi, kehilangan darah (pedarahan saluran cerna, hematuria), masa hidup eritrosit yang pendek akibat terjadinya hemolisis, defisiensi asam folat, penekanan sumsum tulang oleh substansi uremik, dan proses inflamasi akut maupun kronis (Suwitra, 2014; Said et al, 2014).

#### 2.4.2 Definisi Anemia

Anemia merupakan manifestasi klinis penurunan sirkulasi massa sel darah merah dan biasanya terdeteksi oleh konsentrasi hemoglobin darah yang rendah. *National Kidney Foundation* (NKF) mendefinisikan anemia pada gagal ginjal kronis merupakan suatu kondisi dimana konsentrasi hemoglobin  $>13,5$  g/dL pada pria dan  $<12,0$  g/dL pada wanita. Pada pasien gagal ginjal, produksi eritropoietin (EPO) mungkin terganggu yang menyebabkan kekurangan eritropoietin (EPO) mungkin terganggu yang menyebabkan kekurangan eritropoietin (EPO) dan kematian eritropoietin (EPO) lebih awal (KDOQI, 2007).

#### 2.4.2. Etiologi

Etiologi anemia pada gagal ginjal kronis adalah multifaktorial, termasuk defisiensi eritropoietin (EPO), pemendekan masa hidup sel darah merah, defisiensi besi, dan kehilangan darah dari hemodialisis.

##### 1. Defisiensi eritropoietin (EPO)

Faktor utama penyebab terjadinya anemia pada gagal ginjal kronis adalah defisiensi eritropoietin (EPO) sebagai akibat kerusakan sel-sel penghasil eritropoietin (EPO) pada ginjal. eritropoietin (EPO) adalah sebuah hormon glikoprotein yang diproduksi terutama oleh ginjal. Eritropoietin (EPO) yang akan berdiferensiasi menjadi sel

darah matur berinteraksi dengan reseptor spesifik pada permukaan sel induk eritroid. Perkembangan sel eritroid ini melibatkan produksi sel yang mengandung Hb. Hemoglobin pada sel darah merah berfungsi mengangkut  $O^2$  dari paru ke jaringan dan mengangkut  $CO^2$  dalam arah yang berlawanan. Selain itu, defisiensi eritropoietin (EPO) dapat disebabkan karena penumpukan zat yang secara normal dikeluarkan ginjal sehingga menyebabkan sumsum tulang membuat sel darah merah lebih sedikit dan menyebabkan anemia (Isselbacher, Braunwald dan Wilson, 2000).

#### 2. Pemendekan masa hidup sel darah merah

Faktor-faktor penyebab lain anemia pada pasien gagal ginjal kronis adalah menurunnya rentang hidup sel darah merah dari normal 120 hari menjadi sekitar 70 hingga 80 hari pada penderita dengan gagal ginjal kronis. Faktor-faktor tersebut adalah trauma sel darah merah akibat penyakit mikrovaskular (diabetes atau hipertensi), kehilangan darah dari prosedur hemodialisa, perdarahan gastrointestinal dari penyakit ulkus peptikum dan angiodisplasia usus, dan stres oksidatif yang mempersingkat kelangsungan hidup sel darah merah (Lerma, Nissenson dan Allen, 2012).

#### 3. Defisiensi besi

Anemia defisiensi besi pada pasien gagal ginjal kronis terutama disebabkan oleh asupan nutrisi yang kurang, gangguan absorpsi, perdarahan kronik, inflamasi atau infeksi, serta peningkatan kebutuhan besi selama koreksi anemia dengan terapi *Eritropoietin Stimulating Agent* (ESA) (Singh dan Anjay, 2014).

#### 4. ACE inhibitor dan angiotensin receptor antagonist

Kedua golongan obat ini dapat menyebabkan penurunan reversibel konsentrasi hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronis. Mekanisme ACE inhibitor dan *angiotensin receptor blockers* menurunkan Hb dengan memblokir langsung efek *proerythropoietic* dari angiotensin II pada prekursor sel darah merah, degradasi inhibitor fisiologis hematopoiesis, dan penindasan IGF-1 (Mohanram, Zhang dan Shahinfar, 2008).

#### 5. Perdarahan Gastrointestinal (GI) bagian bawah

Anemia yang terjadi karena perdarahan Gastrointestinal (GI) bagian bawah merupakan kompensasi kurangnya pasokan nutrisi, seperti besi, dan mekanisme fisiologis yang juga berkontribusi terhadap kejadian perdarahan gastrointestinal (GI) bagian bawah seperti disfungsi uremik platelet, penggunaan heparin intermiten di dialisis, penggunaan agen antiplatelet dan antikoagulan. Penyebab perdarahan ini dapat disebabkan oleh angiodisplasia, divertikulosis, *ca-colon*, *inflammatory bowel disease*, *dialysis related amyloidosis*.

#### 2.4.3. Tanda Dan Gejala Tanda dan gejala anemia pada gagal ginjal kronis meliputi :

1. Lemah
2. Fatigue atau kelelahan
3. Sakit kepala
4. Gangguan konsentrasi
5. Pucat
6. Pusing
7. Kesulitan bernapas atau sesak napas
8. Sakit dada

(Somvanshi, Khan dan Ahmad, 2012)

#### 2.4.4 Penatalaksanaan

Penatalaksanaan anemia pada gagal ginjal kronis dapat berupa *erythropoiesis stimulating agent* (ESA) untuk mempertahankan kadar hemoglobin normal. Selama terapi *erythropoiesis stimulating agent* (ESA) perlu untuk mempertahankan kadar besi yang cukup, seperti feritin, saturasi transferin, dan tampilan sel hipokromik pada sediaan apus darah. Terapi *erythropoiesis stimulating agent* (ESA) dikatakan berespon baik apabila terjadi peningkatan jumlah retikulosit pada terapi pertama kali. Namun, banyak penelitian memperlihatkan penggunaan *erythropoiesis stimulating agent* (ESA) pada gagal ginjal kronis dapat meningkatkan kejadian kardiovaskular, seperti serangan jantung dan stroke. Oleh karena itu, penggunaan *erythropoiesis stimulating agent* (ESA) harus hati-hati dengan memperhatikan riwayat penyakit pasien gagal ginjal kronis (O'Callaghan, 2006; *National Kidney Foundation*, 2007).

*The National Kidney Foundation: Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (KDOQI) merekomendasikan pasien gagal ginjal kronis dengan anemia yang menjalani hemodialisis untuk memiliki target hemoglobin kisaran 11,0-12,0g/dL. Sedangkan pada pasien dialisis dan non dialysis yang menerima terapi *erythropoiesis stimulating agent* (ESA), target hemoglobin tidak boleh >13,0g/dL. Hal ini didasarkan pada penelitian yang menyatakan bahwa pasien gagal ginjal kronis yang ditargetkan memiliki hemoglobin >13,0g/dL tidak menunjukkan manfaat yang bermakna untuk mencegah kejadian kardiovaskular dan angka kematian (*National Kidney Foundation*, 2007).

Kadar Hemoglobin pada individu dengan gagal ginjal kronis sering berfluktuasi diatas atau dibawah tingkat target yang dianjurkan dalam jangka waktu yang singkat. Efek farmakologi dan dosis *erythropoiesis stimulating agent* (ESA) dapat menyebabkan pola siklik dari kadar hemoglobin dalam kisaran yang direkomendasikan. Variabilitas hemoglobin pada pasien anemia gagal ginjal kronis dapat dikarenakan beberapa faktor yaitu defisiensi besi, infeksi atau peradangan, kehilangan darah atau transfusi, adekuasi dialisis dan kualitas air, stadium gagal ginjal kronis dan residu fungsi ginjal, tingkat vitamin, hormon paratiroid, dan mineral seperti vitamin D, B12, atau kekurangan folat. Variabilitas hemoglobin lebih menonjol pada pasien yang lebih muda, memiliki kadar albumin yang rendah dan serum ferritin serum yang tinggi, atau yang memiliki perubahan nafsu makan terkait perubahan status gizi atau inflamasi. Variabilitas hemoglobin juga berbeda pada pasien yang menerima suplemen zat besi (Ofsthun dan Lazarus, 2007; Kalantar, Zadeh dan Aronoff, 2009).

Transfusi sel darah merah juga diperlukan pada pasien dengan hemoglobin yang turun sangat rendah. Transfusikan sel darah merah ke pembuluh darah vena pasien akan meningkatkan sejumlah O<sup>2</sup> didalam tubuh (Somvanshi, Khan dan Ahmad, 2012). Selain itu dapat mengganti volume darah, meningkatkan viskositas darah. Jika kadar hemoglobin <7 g/dL maka disarankan untuk melakukan transfusi darah (Gombotz, 2012). Transfusi darah ini dilakukan sebagai prosedur penyelamatan hidup seseorang. Pasien yang menunjukkan gejala anemia harus ditransfusi jika

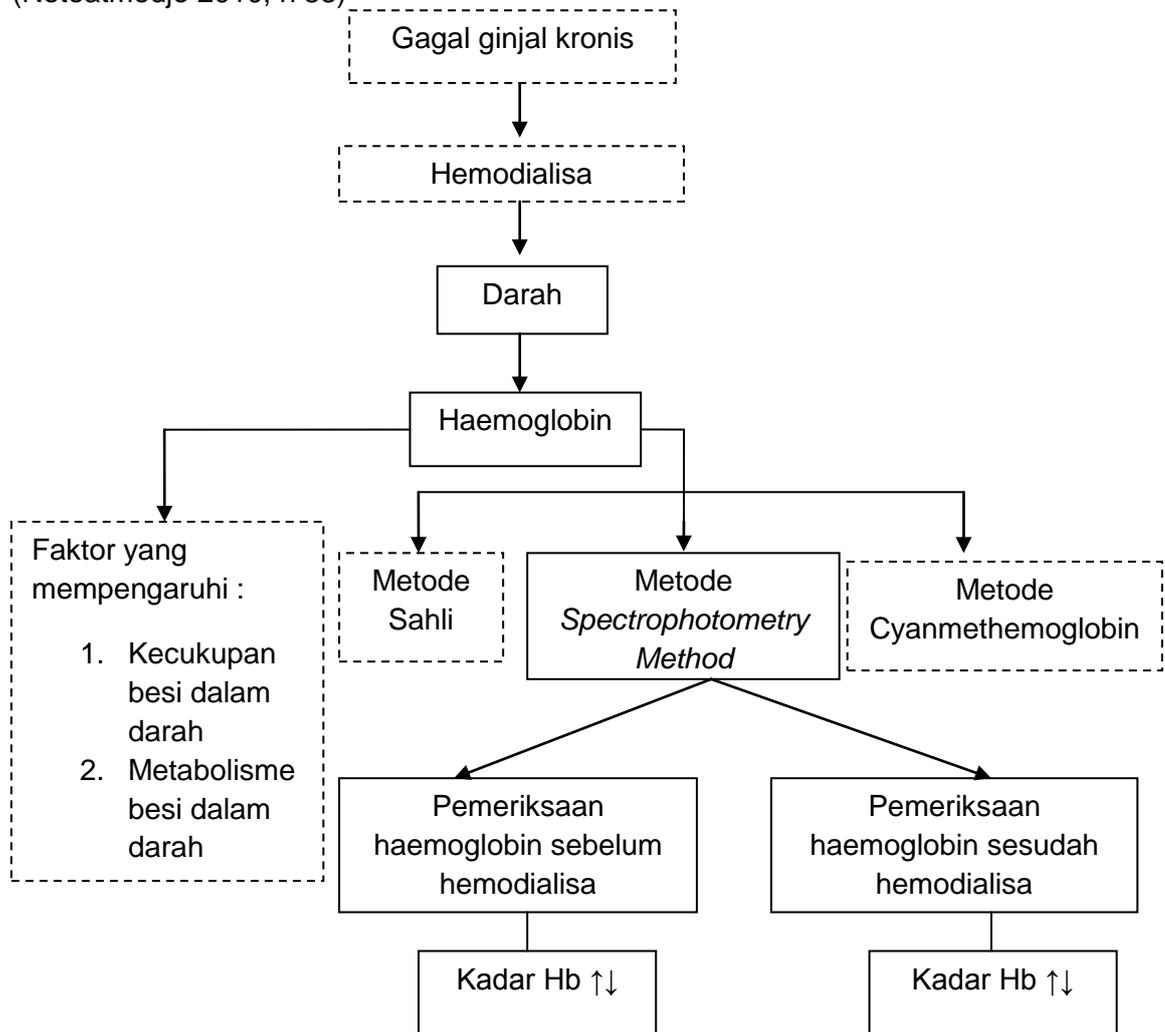
mereka tidak bisa beraktivitas tanpa diobati terlebih dahulu anemia yang diderita (Sharma et al., 2011). Transfusi darah banyak digunakan dalam terapi anemia pada pasien gangguan ginjal kronis walaupun diketahui memiliki kekurangan di antaranya yang sering terjadi adalah reaksi transfusi yang berkaitan dengan golongan darah, transmisi berbagai macam agen infeksi, reaksi penularan penyakit hepatitis B, C dan alergi. Selain itu memunculkan berbagai reaksi imunomodulator yang dapat memicu infeksi nosokomial. Hal yang dapat terjadi jika dilakukan transfusi jangka panjang adalah terjadi kelebihan zat besi (hemosiderosis) sehingga zat besi dapat menumpuk pada organ vital seperti jantung, hati yang diketahui menyebabkan fibrosis (Gould et al., 2007; Marik & Corwin, 2008).

## BAB 3

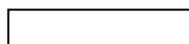
### KERANGKA KONSEPTUAL

#### 3.1 Kerangka Konseptual

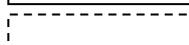
Kerangka konseptual merupakan suatu uraian dari visualisasi hubungan atau kaitan antara konsep satu terhadap konsep yang lainnya atau antara variabel yang satu dengan variabel yang lainnya dari masalah yang ingin diteliti (Notoatmodjo 2010, h 83)



Keterangan :



Variabel yang diteliti



Variabel yang tidak diteliti

Gambar 3.1 Kerangka konseptual tentang perbedaan kadar hemoglobin pada penderita Gagal ginjal kronis sebelum dan sesudah Hemodialisa

### **3.2 Penjelasan kerangka konseptual**

Penyakit ginjal kronis adalah suatu proses patofisiologis dengan etiologi yang beragam, mengakibatkan penurunan fungsi ginjal yang progresif, dan pada umumnya berakhir dengan gagal ginjal. Hemodialisa ini menggantikan sebagian faal eksresi ginjal yang ditujukan untuk mempertahankan hidup pasien (Rahardjo et al., 2009). Pemeriksaan hemoglobin ini dapat diperiksa menggunakan tiga metode yaitu, metode Sahli, metode *Cyanmethemoglobin* dan Hematologi *analyzer*. Darah yang akan diperiksa menggunakan Hematologi *analyzer* dengan dua pemeriksaan yaitu sebelum dan sesudah hemodialisa. Adapun faktor yang mempengaruhi hemoglobin adalah kecukupan besi dalam darah dan metabolisme besi dalam darah.

### **3.3 Hipotesis**

Hipotesis adalah jawaban sementara dari pertanyaan penelitian (Nursalam, 2012). Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

H1= Terdapat perbedaan hasil kadar hemoglobin pada penderita gagal ginjal kronis sebelum dan sesudah hemodialisa.

## BAB 4

### METODE PENELITIAN

Metode penelitian sebagai suatu cara untuk memperoleh kebenaran ilmu pengetahuan atau pemecahan suatu masalah (Notoatmodjo, 2010). Pada bab ini akan diuraikan hal-hal yang meliputi :

#### 4.1 Waktu dan Tempat Penelitian

##### 4.1.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan mulai dari penyusunan proposal sampai dengan penyusunan laporan akhir pada bulan Maret 2018 sampai Bulan Juli 2018.

##### 4.1.2 Tempat Penelitian

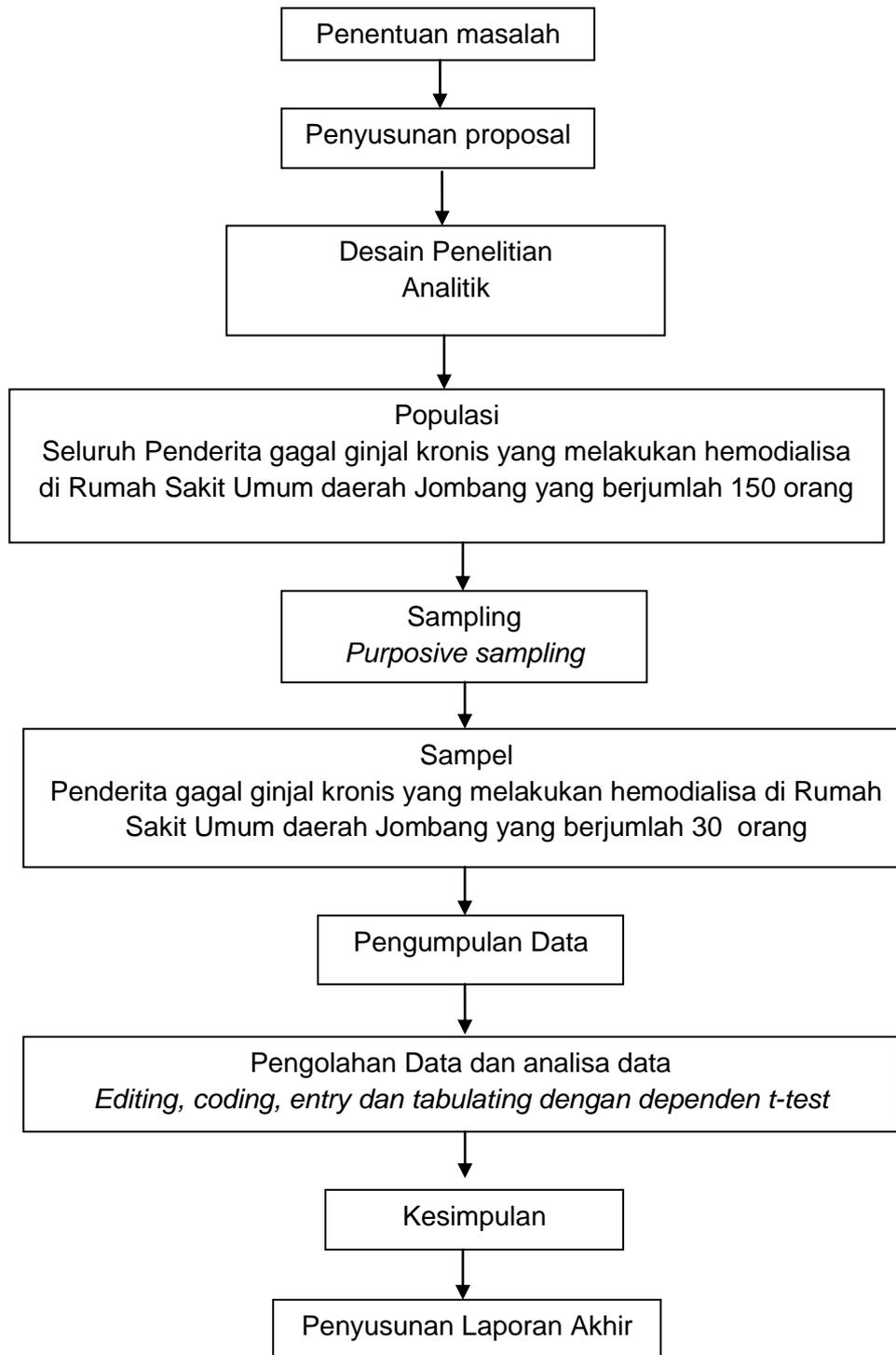
Tempat pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboratorium Rumah Sakit Airlangga Jombang.

#### 4.2 Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah penelitian analitik dengan pendekatan pengambilan data *cross-sectional*. Adapun sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang didapatkan dari sebelum dan sesudah hemodialisis untuk mengetahui kadar hemoglobin pasien dan data sekunder yang didapat dari rekam medis untuk menentukan sampel sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi (Nursalam, 2012).

#### 4.3 Kerangka Kerja (*Frame Work*)

Kerangka kerja merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian yang berbentuk kerangka atau alur penelitian, mulai dari desain hingga analisis datanya (Hidayat, 2012). Kerangka kerja penelitian ini adalah sebagai berikut :



**Gambar 4.1** Kerangka kerja penelitian tentang perbedaan hemoglobin pada penderita gagal ginjal kronis sebelum dan sesudah hemodialisa.

#### 4.4 Populasi Penelitian, Sampling, dan Sampel

##### 4.4.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek peralatan dan objek yang akan diteliti (Notoatmodjo, 2010). Pada penelitian ini populasinya adalah pasien gagal ginjal kronis di RSUD jombang dan populasinya adalah pasien gagal ginjal kronis yang melakukan hemodialisa di RSUD jombang sebanyak 150 pasien.

##### 4.4.2 Sampling

*Sampling* adalah suatu proses seleksi sampel yang digunakan dalam penelitian dari populasi yang ada, sehingga jumlah sampel yang akan mewakili keseluruhan populasi yang ada (Hidayat, 2012). Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. *Purposive Sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pemilihan sekelompok subyek dalam *purposive sampling*, didasarkan atas ciri-ciri tertentu yang dipandang mempunyai sangkut paut yang erat dengan ciri-ciri populasi yang sudah diketahui sebelumnya. Maka dengan kata lain, unit sampel yang dihubungi disesuaikan dengan kriteria-kriteria tertentu yang diterapkan berdasarkan tujuan penelitian atau permasalahan penelitian yaitu :

a. Kriteria inklusi : karakteristik umum subjek penelitian dari suatu populasi target yang terjangkau yang akan diteliti (Nursalam, 2012: 96). Pada penelitian ini kriteria inklusi yaitu :

1. Pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisa di rumah sakit umum daerah jombang.
2. Pasien hemodialisa 2x dalam seminggu.
3. Bersedia menjadi responden penelitian dengan mendatangi *informed-consent*.

- b. Kriteria eksklusi adalah menghilangkan atau mengeluarkan subjek yang memenuhi kriteria inklusi dari penelitian karena sebab-sebab tertentu (Nursalam, 2012: 97). Pada penelitian ini kriteria eksklusi adalah penderita gagal ginjal kronis yang melakukan cuci darah tetapi melakukan tranfusi.

#### 4.4.3 Sampel

Sampel terdiri dari bagian populasi terjangkau yang dapat dipergunakan sebagai subyek peneliti (Nursalam, 2012). Pada penelitian ini sampel yang akan diambil adalah pasien gagal ginjal kronis yang melakukan hemodialisa yang berjumlah 30 pasien.

### 4.5 Definisi Operasional Variabel

#### 4.5.1 Variabel

Variabel adalah sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat, atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh satuan penelitian tentang sesuatu konsep pengertian tertentu (Notoatmodjo, 2010). Adapun variabel independen dan variabel dependen yang peneliti gunakan sebagai berikut :

##### 1. Variabel Independen

Variabel independen adalah suatu variabel yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependen (Hidayat, 2012). Dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan variabel independen adalah pasien hemodialisa.

##### 2. Variabel Dependen

Variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena variabel independen (Hidayat, 2012). Dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan variabel dependen adalah pemeriksaan kadar hemoglobin.

#### 4.5.2 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel adalah uraian tentang batasan variabel yang dimaksud atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmojo, 2010). Definisi operasional variabel dalam penelitian ini digambarkan pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Definisi Operasional perbedaan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin pada penderita gagal ginjal kronis sebelum dan sesudah hemodialisa.

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat ukur	Skor / Kriteria	Skala Data
<b>Variabel Independen</b>					
Pasien hemodilisa	Pasien yang terbukti merupakan pasien gagal ginjal kronis yang terlihat dari pemeriksaan GFR di rekam medis dan mejalai hemodialisa .	$GFR = (140 - \text{umur}) / 72 \times \text{kreatinin plasma.}$ *) pada perempuan dikalikan 0,85	Kimia Analyzer, Timbangan	<15mL/min/1,73 m <sup>2</sup>	Rasio
<b>Variabel Dependen</b>					
Kadar hemoglobin.	Kadar hemoglobin ialah ukuran pigmen respiratorik dalam butiran-butiran darah merah (Costill, 1998).	<i>Cyanide Free hemoglobin spectrophotometry</i>	<i>Automated Hematology Analyzer</i>	Wanita = 12-16 g/dl Pria = 14-18 g/dl	Rasio

#### 4.6 Teknik Pengolahan dan Analisa Data

##### 4.6.1 Teknik Pengolahan Data

Setelah data terkumpul melalui kuesioner yang telah diisi oleh responden, tahap selanjutnya yaitu pengolahan data yang mana dilakukan tahapan-tahapan sebagai berikut :

##### a. Editing

Editing adalah upaya untuk memeriksa kembali kebenaran data yang diperoleh atau dikumpulkan. Seperti kelengkapan dan kesempurnaan data (Hidayat, 2012).

*b. Coding*

Adalah kegiatan mengubah data berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan (Notoatmodjo, 2010). Kode yang digunakan adalah sebagai berikut :

a) Nomor responden

Responden 1	Kode R1
-------------	---------

Responden 2	Kode R2
-------------	---------

Responden n	Kode n
-------------	--------

b) Jenis kelamin

Perempuan	Kode P
-----------	--------

Laki-laki	Kode L
-----------	--------

c) Umur

0-17 tahun	Kode UA
------------	---------

18-65 tahun	Kode UB
-------------	---------

66-79 tahun	Kode UC
-------------	---------

>80 tahun	Kode UD
-----------	---------

d) Trsfusi darah

Sedang trsfusi darah	Kode T1
----------------------	---------

Tidak sedang trsfusi darah	Kode T2
----------------------------	---------

e) Hemodialisa

1x dalam seminggu	Kode K1
-------------------	---------

2x dalam seminggu	Kode K2
-------------------	---------

3x dalam seminggu	Kode K3
-------------------	---------

*c. Entying*

Proses pemasukan data kedalam komputer sebelum pengolahan (Notoatmodjo,2010).

d. *Tabulating.*

Tabulating meliputi pengelompokan data sesuai dengan tujuan penelitian kemudian dimasukkan dalam tabel-tabel yang telah ditentukan yang mana sesuai tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh penulis (Notoatmodjo, 2010). Data yang telah diperoleh dari pengisian kuesioner dari pemeriksaan kadar hemoglobin pada penderita gagal ginjal kronis yang menjalani hemodialisa

2.4.5 Analisa data

Prosedur analisis data merupakan proses memilih dari beberapa sumber maupun permasalahan yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Notoatmodjo, 2010).

1) Analisis *Univariate*

Analisis *univariate* bertujuan untuk menjelaskan mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian, bentuk analisis *univariate* tergantung dari jenis datanya. Pada umumnya dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi frekuensi dan persentase dari tiap variabel (Notoatmodjo, 2010).

2) Analisis *Bivariate*

Cara analisis data yang digunakan adalah analisis *bivariate* yang dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi (Notoatmodjo, 2010). Untuk mencari perbedaan antara variabel independen dan variabel dependen, dimana ada perbedaan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin pada penderita gagal ginjal kronis sebelum dan sesudah hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah dianalisis menggunakan *uji dependen T-test*. Pada taraf kesalahan 0,05 atau ( $p < 0.05$ ) maka data dalam distribusi normal dengan menggunakan *paired t test*.

Analisis yang digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin pada penderita gagal ginjal kronis sebelum dan sesudah hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang dengan pengambilan keputusan sebagai berikut:

$p < 0,05$  :  $H_1$  diterima jika ada perbedaan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin pada penderita gagal ginjal kronis sebelum dan sesudah hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

#### 4.7 Instrumen Penelitian dan Cara Penelitian

##### 4.7.1 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang akan digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik (cermat, lengkap dan sistematis) sehingga lebih mudah diolah (Saryono, 2011). Sedangkan instrumen yang digunakan untuk pemeriksaan kadar hemoglobin dengan alat *Automated Hematology Analyzer* metode *Spectrophotometry Method* adalah sebagai berikut :

##### 1. Instrumen penelitian

Alat/sarana :

##### a. Alat

- 1) Spuit injeksi 3ml
- 2) Alkohol swab
- 3) Tourniquet
- 4) Tabung vakum
- 5) *Automated hematologi analyzer*
- 6) *Cool box*

##### b. Bahan

- 1) Darah

## 2. Prosedur kerja

Langkah-langkah penelitian atau prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Penelitian mengajukan surat permohonan ijin ke STIKES ICME Jombang.
  - b. Penelitian mengadakan pendekatan kepada responden dan menjalankan maksud dan tujuan penelitian ini.
  - c. Setelah responden menyatakan kesediannya, kemudian peneliti mengambil sampel darah responden untuk dihitung kadar haemoglobin dengan dilakukan dua kali, yaitu sebelum dan sesudah proses hemodialisa dengan cara berikut:
    - 1) Melakukan *informed-consent* kepada responden.
    - 2) Cuci tangan dan menggunakan handscons
    - 3) Aspirasi darah sebanyak 3cc melalui selang yang berhubungan dari badan ke dialiser.
    - 4) Memasukkan sampel darah kedalam tabung vakum.
    - 5) Menulis identitas responden pada tabung vakum
    - 6) Mengirim sampel darah ke laboratorium patologi klinik.
- ## 3. Cara pengiriman sampel.
- a) Sampel darah yang sudah di beri label atau identitas responden
  - b) Letakkan posisi tabung vertikal kedalam *cool box*
  - c) Pastikan suhu dalam *cool box* 0-4°C
- ## 4. Cara pemeriksaan hemoglobin dengan cara hematology analyzer :
- a) Menyiapkan alat dan bahan.
  - b) Menyalakan jalat dengan menekan power ON/OFF pada bagian kiri belakang alat.
  - c) Alat akan menampilkan start up, kemudian menekan YES.

- d) Melakukan pencucian alat terlebih dahulu dengan cara menekan menu Servis-Concentrate-Cleaning-Yes.
- e) Melakukan *black flush*.
- f) Menekan tombol ID untuk memulai melakukan pemeriksaan setelah melakukan pencucian alat.
- g) Menyiapkan control atau spesimen pasien yang siap diperiksa yang sebelumnya telah dilakukan homogenisasi.
- h) Mengisi ID pasien secara lengkap dan menekan YES.
- i) Memasukkan control atau specimen pasien setelah jarum penghisap sampel keluar ke bawah dengan menekan tombol belakang jarum penghisap sampel.
- j) Menunggu sampai hasil keluar pada layar dan hasil tercetak dari alat.
- k) Setelah selesai melakukan pemeriksaan, memastikan bahwa alat telah dicuci.
- l) Menekan tombol menu matikan alat. Mematikan alat dengan cara menekan tombol ON/OFF.

#### **4.8 Etika Penelitian**

Dalam penelitian ini mengajukan permohonan pada Mahasiswa D-III Analisis Kesehatan STIKes ICMe Jombang untuk mendapatkan persetujuan, setelah disetujui dilakukan pengambilan sampel dengan menggunakan etika sebagai berikut

1. *Informed Consent* (Lembar persetujuan)

*Informed Consent* diberikan sebelum penelitian dilakukan pada subjek penelitian. Subjek diberi tau tentang maksud dan tujuan penelitian.

Jika subjek bersedia responden menandatangani lembar persetujuan.

2. *Anonymity* (Tanpa nama)

Responden tidak perlu mencantumkan namanya pada lembar pengumpulan data. Cukup menulis nomor responden atau inisial saja untuk menjamin kerahasiaan identitas.

3. *Confidentiality* (Kerahasiaan)

Kerahasiaan informasi yang diperoleh dari responden akan dijamin kerahasiaan oleh peneliti. Penyajian data atau hasil penelitian hanya ditampilkan pada forum akademis.

## **BAB 5**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1 Hasil Penelitian**

##### **5.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

Lokasi pengambilan sampel berada di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang sebagai unit pelaksanaan teknik yang mengenai penelitian. Rumah Sakit Umum Daerah Jombang adalah Rumah Sakit Umum milik pemerintah kabupaten Jombang dengan klasifikasi Rumah Sakit tipe B Pendidikan. Berlokasi di Jl.KH.Wahid Hasyim No.52 Jombang, Jawa Timur Indonesia. Rumah Sakit Umum Daerah Jombang memiliki luas tanah 32670 m<sup>2</sup> dengan luas bangunan 24879 m<sup>2</sup>. Rumah Sakit Umum Daerah Jombang memiliki beberapa instalasi. Penelitian ini mengambil sampel pada poliklinik hemodialisa. Poliklinik hemodialisa merupakan salah satu unit pelayanan yang ada di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang. Poliklinik Hemodialisa menjadi fasilitas pelayanan hemodialisa bagi penderita penyakit ginjal yang membutuhkan terapi pengganti yaitu hemodialisa. Poliklinik hemodialisa ini mempunyai ruangan ber AC dengan mesin hemodialisa sebanyak 14 buah.

### 5.1.2 Data Umum

#### 1) Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

Tabel 5.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Umur Responen Di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang

No	Umur	frekuensi	Persentase (%)
1	0-17	0	0
2	18-65	24	80
3	66-79	6	20
4	>80	0	0
Total		30	100

Sumber: Data Primer 2018

Berdasarkan Tabel 5.1 dapat diketahui yaitu responnden berusia 18-65 tahun atau sejumlah 24 responden (80%).

#### 2) Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin Responden Di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

No.	Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Perempuan	12	40
2.	Laki-laki	18	60
Total		30	100

Sumber : Data Primer 2018

Berdasarkan Tabel 5.2 dapat diketahui bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki yang berjumlah 18 orang (60%).

#### 3) Karakteristik Responden Berdasarkan Transfusi Darah.

Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Transfusi Darah Responden di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

No	Transfusi darah	Frekuensi	Persentase (%)
1	Tidak sedang transfusi darah	30	100
2	Sedang trasfusi darah	0	0
Total		30	100

Sumber : Data Primer 2018

Berdasarkan Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa seluruh responden tidak sedang transfusi darah yaitu 30 orang (100%).

#### 4) Karakteristik Responden Berdasarkan Seringnya Hemodialisa Selama Seminggu.

Tabel 5.4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan seringnya hemodialisa selama seminggu di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

No	Hemodialisa	Frekuensi	Persentase (%)
1	1x dalam seminggu	0	0
2	2x dalam seminggu	30	100
3	3x dalam seminggu	0	0
Total		30	100

Sumber : Data Primer 2018

Berdasarkan Tabel 5.4 dapat diketahui bahwa seluruh responden melakukan hemodialisa 2x dalam seminggu yang berjumlah 30 orang (100%).

#### 5.1.3 Data Khusus

Data khusus yang dimaksud yaitu data hasil penelitian dari perbedaan hasil kadar hemoglobin sebelum hemodialisa dan sesudah hemodialisa disajikan pada Tabel sebagai berikut:

##### 1) Hasil Kadar Hemoglobin Sebelum Hemodialisa

Tabel 5.5 Distribusi Frekuensi Hasil Kadar Hemoglobin Sebelum Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

No	Hasil kadar hemoglobin	Frekuensi	Persentase (%)
1	Rendah	29	96,7
2	Normal	1	3,3
3	Tinggi	0	0
Total		30	100

Sumber : Data Primer 2018

Berdasarkan Tabel 5.5 hasil kadar hemoglobin sebelum hemodialisa didapatkan bahwa sebagian besar responden

memiliki kadar hemoglobin rendah sejumlah 29 responden (96,7%).

2) Hasil Kadar Hemoglobin Sesudah Hemodialisa.

Tabel 5.6 Distribusi Frekuensi Hasil Kadar Hemoglobin Sesudah Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

No	Hasil kadar hemoglobin	Frekuensi	Persentase (%)
1	Rendah	29	96,7
2	Normal	1	3,3
3	Tinggi	0	0
Total		30	100

Sumber : Data Primer 2018

Berdasarkan Tabel 5.6 hasil kadar hemoglobin sesudah hemodialisa didapatkan bahwa sebagian besar responden kadar hemoglobin rendah sejumlah 29 responden (96,7%).

3) Tabulasi Silang Distribusi Frekuensi Data Umum Dan Data Khusus

1. Tabulasi silang umur pasien dengan kadar hemoglobin sebelum hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

Tabel 5.7 Tabulasi Silang Berdasarkan Umur Responden dengan Kadar Hemoglobin Sebelum Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

No	Umur	Hasil kadar hemoglobin			Jumlah n(%)
		Rendah n(%)	Normal n(%)	Tinggi n(%)	
1	0-17	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
2	18-65	23(95,8)	1(4,2)	0(0)	24(100)
3	66-79	6(100)	0(0)	0(0)	6(100)
4	>80	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)

Sumber : Data Primer 2018

Berdasarkan Tabel 5.7 menunjukkan bahwa sebagian besar responden yang berumur 18-65 tahun memiliki kadar hemoglobin rendah yang berjumlah 23 responden (95,8%).

2. Tabulasi Silang Jenis Kelamin Responden dengan Kadar Hemoglobin Sebelum Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

Tabel 5.8 Tabulasi Silang Berdasarkan Jenis Kelamin Responden dengan Kadar Hemoglobin Sebelum Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

No.	Jenis Kelamin	Hasil Hematokrit			Jumlah n(%)
		rendah	Normal	Tinggi	
		n(%)	n(%)	n(%)	
1.	Perempuan	12(100)	0(0)	0(0)	12(100)
2.	Laki-laki	17(94,4)	1(5,6)	0(0)	18(100)

Sumber : Data Primer 2018

Berdasarkan Tabel 5.8 menunjukkan bahwa sebagian besar responden yang berjenis kelamin memiliki hasil kadar hemoglobin rendah yang berjumlah 17 responden (94,4%).

3. Tabulasi Silang Berdasarkan Transfusi Darah dengan Hasil Kadar Hemoglobin Sebelum Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

Tabel 5.9 Tabulasi Silang Berdasarkan Transfusi Darah dengan Kadar Hemoglobin Sebelum Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

No.	Transfusi darah	Hasil kadar hemoglobin			Jumlah n(%)
		Rendah	Normal	Tinggi	
		n(%)	n(%)	n(%)	
1.	Transfusi darah	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
2.	Tidak Transfusi darah	29(96,7)	1(3,3)	0(0)	30(100)

Sumber : Data Primer 2018

Berdasarkan Tabel 5.9 menunjukkan bahwa sebagian besar responden yang tidak melakukan transfusi darah

memiliki hasil kadar hemoglobin rendah yang berjumlah 29 responden (96,7%).

4. Tabulasi Silang Berdasarkan Seringnya Hemodialisa Selama Seminggu dengan Kadar Hemoglobin Sebelum Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

Tabel 5.10 Tabulasi Silang Berdasarkan Seringnya Hemodialisa Selama Seminggu dengan Kadar Hemoglobin Sebelum Hemodialisa.

No	Hemodialisa	Hasil kadar hemoglobin			Jumlah n(%)
		Rendah n(%)	Normal n(%)	Tinggi n(%)	
1	1x dalam seminggu	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
2	2x dalam seminggu	1(3,3)	29(96,7)	0(0)	30(100)
3	3x dalam seminggu	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)

Sumber : Data Primer 2018

Berdasarkan Tabel 5.10 menunjukkan bahwa sebagian besar responden melakukan hemodialisa sebanyak 2x dalam seminggu memiliki hasil kadar hemoglobin rendah yang berjumlah 29 responden (96,7%).

5. Tabulasi Silang Umur Pasien dengan Kadar Hemoglobin Sesudah Hemodialisa di rumah Sakit Umum Daerah Jombang

Tabel 5.11 Tabulasi Silang Berdasarkan Umur Responden dengan Kadar Hemoglobin Sesudah Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

No	Umur	Hasil kadar hemoglobin			Jumlah n(%)
		Rendah n(%)	Normal n(%)	Tinggi n(%)	
1	0-17	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
2	18-65	23(95,8)	1(4,2)	0(0)	24(100)
3	66-79	6(100)	0(0)	0(0)	6(100)
4	>80	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)

Sumber : Data Primer 2018

Berdasarkan Tabel 5.11 menunjukkan bahwa sebagian besar responden yang berumur 18-65 tahun memiliki kadar hemoglobin rendah yang berjumlah 23 responden (95,8%)

6. Tabulasi Silang Jenis Kelamin Responden dengan Kadar Hemoglobin Sesudah Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

Tabel 5.12 Tabulasi Silang Berdasarkan Jenis Kelamin Responden dengan Kadar Hemoglobin Sesudah Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

No.	Jenis Kelamin	Hasil Hematokrit			Jumlah n(%)
		rendah	Normal	Tinggi	
		n(%)	n(%)	n(%)	
1.	Perempuan	12(100)	0(0)	0(0)	12(100)
2.	Laki-laki	17(94,4)	1(5,6)	0(0)	18(100)

Sumber : Data Primer 2018

Berdasarkan Tabel 5.12 menunjukkan bahwa sebagian besar responden yang berjenis kelamin laki-laki memiliki hasil kadar hemoglobin rendah yang berjumlah 17 responden (94,4%).

7. Tabulasi Silang Berdasarkan Trasfusi Darah dengan Hasil Kadar Hemoglobin Sesudah Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

Tabel 5.13 Tabulasi Silang Berdasarkan Transfusi Darah dengan Kadar Hemoglobin Sesudah Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

No.	Transfusi darah	Hasil kadar hemoglobin			Jumlah n(%)
		Rendah n(%)	Normal n(%)	Tinggi n(%)	
1.	Transfusi darah	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
2.	Tidak Transfusi darah	29(96,7)	1(3,3)	0(0)	30(100)

Sumber : Data Primer 2018

Berdasarkan Tabel 5.13 menunjukkan bahwa sebagian besar responden yang tidak melakukan transfusi darah memiliki hasil kadar hemoglobin rendah yang berjumlah 29 responden (96,7%).

8. Tabulasi Silang Berdasarkan Seringnya Hemodialisa Selama Seminggu dengan Kadar Hemoglobin Sesudah Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

Tabel 5.14 Tabulasi Silang Berdasarkan Seringnya Hemodialisa Selama Seminggu dengan Kadar Hemoglobin Sesudah Hemodialisa.

No	Hemodialisa	Hasil kadar hemoglobin			Jumlah n(%)
		Rendah n(%)	Normal n(%)	Tinggi n(%)	
1	1x dalam seminggu	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
2	2x dalam seminggu	1(3,3)	29(96,7)	0(0)	30(100)
3	3x dalam seminggu	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)

Sumber : Data Primer 2018

Berdasarkan Tabel 5.14 menunjukkan bahwa sebagian besar responden melakukan hemodialisa sebanyak 2x dalam seminggu memiliki hasil kadar hemoglobin rendah yang berjumlah 29 responden (96,7%).

5) Hasil Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum Dan Sesudah Hemodialisa.

Tabel 5.15 Hasil Penelitian Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum Dan Sesudah Hemodialisa Di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

Sebelum		Sesudah	
No. responden	Nilai kadar hemoglobin (g/dL)	No. responden	Nilai kadar hemoglobin (g/dL)
R1	7,4	R1	8,20
R2	10,4	R2	10,80
R3	8,2	R3	8,60
R4	7,0	R4	7,30
R5	9,3	R5	10,20
R6	7,3	R6	7,70
R7	8,2	R7	8,90
R8	8,8	R8	9,40
R9	7,0	R9	7,00
R10	8,2	R10	8,90
R11	8,9	R11	9,50
R12	7,0	R12	7,30
R13	9,1	R13	9,50
R14	8,9	R14	9,30
R15	8,0	R15	7,90
R16	13,3	R16	13,50
R17	9,8	R17	9,90
R18	7,9	R18	8,20
R19	9,2	R19	9,90
R20	9,0	R20	9,40
R21	7,2	R21	7,50
R22	8,9	R22	9,50
R23	11,2	R23	11,70
R24	9,3	R24	9,80
R25	8,0	R25	8,80
R26	9,1	R26	9,60
R27	7,3	R27	7,70
R28	8,2	R28	8,50
R29	7,4	R29	7,90
R30	10,3	R30	10,80
Nilai Rata-rata = 8,66		Nilai Rata-rata = 9,10	
Uji statistika T-test $p=0,002$ ( $p<0,05$ )			

Sumber : Data Primer 2018

Berdasarkan Tabel 5.15 diketahui bahwa didapatkan hasil penelitian perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa dari 30 pasien pada pemeriksaan nilai kadar

hemoglobin sebelum hemodialisa didapatkan nilai kadar hemoglobin tertinggi yaitu 13,3 g/dL dan nilai kadar hemoglobin terendah yaitu 7,0 g/dL dengan rata-rata yang didapatkan yaitu 8,66 g/dL sedangkan pada pemeriksaan nilai kadar hemoglobin sesudah hemodialisa didapatkan nilai kadar hemoglobin tertinggi yaitu 13,5 g/L dan nilai kadar hemoglobin terendah yaitu 7,0 g/dL dengan rata-rata yang didapatkan yaitu 9,10 g/dL. hasil uji statistika T-test yaitu  $p=0,002$  ( $p<0,05$ )

#### 6) Uji normalitas

Uji normalitas adalah untuk mengetahui data yang akan dianalisis berdistribusi normal atau tidak. Bisa dikatakan berdistribusi normal jika ( $p>0,005$ ).

Kelompok	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig
Kadar hemoglobin sebelum hemodialisa	0,939	30	0,087
Kadar hemoglobin sesudah hemodialisa	0,934	30	0,062

Uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk dengan didapatkan data berdistribusi normal, dimana nilai p sebelum hemodialisa adalah 0,087 ( $p<0,05$ ) dan nilai p sesudah hemodialisa adalah 0,062 ( $p<0,05$ ).

#### 7) Perbedaan nilai kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa.

Uji statistik dari data penelitian ini menunjukkan bahwa nilai kadar hemoglobin sebelum hemodialisa memiliki rata-rata 8,66 g/dL dan kadar hemoglobin sesudah hemodialisa memiliki rata-rata 9,10 g/dL yang berarti bahwa perbedaan nilai kadar

hemoglobin sesudah dan sebelum hemodialisa terdapat perbedaan yang signifikan.

p Value	A
0,002	0,05

Dari hasil uji statistik *Paired T-test* menunjukkan nilai signifikan ( $p=0,002$ ) adalah lebih rendah dari pada nilai alpha 0,05 atau  $p < \alpha$ , maka  $H_1$  diterima yang berarti ada perbedaan nilai signifikan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa.

## 5.2 Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa nilai kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa memiliki perbedaan hasil yang signifikan. Pada Tabel 5.15 dapat dilihat bahwa dari 30 responden hasil nilai kadar hemoglobin sebelum hemodialisa didapatkan nilai terendah yaitu 7,0 g/dL sedangkan nilai yang tertinggi yaitu 13,3 g/dL dengan rata-rata 8,66 g/dL. Hasil kadar hemoglobin sesudah hemodialisa didapatkan nilai terendah yaitu 7,0 g/dL sedangkan nilai tertinggi yaitu 13,5 g/dL dengan rata-rata 9,10 g/dL. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa kadar hemoglobin sesudah hemodialisa lebih tinggi daripada kadar hemoglobin sebelum hemodialisa. Menurut peneliti peningkatan jumlah kadar hemoglobin sudah hemodialisa dijelaskan pada sebelum hemodialisa, pasien biasanya mengalami hipervolemia, dimana pada pasien gagal ginjal kronis mengalami penurunan fungsi ekskresi cairan dan sodium. Peningkatan jumlah cairan ini akan menyebabkan dilusi sehingga jumlah kadar hemoglobin menjadi lebih rendah.

Alasan diatas didukung oleh teori menurut Steffansson (2011), pada pasien gangguan ginjal kronis yang menjalani hemodialisa ditemukan perbaikan

eritropoesis yang signifikan. Hal ini dikarenakan pembuangan toksin uremik “*supressor eritroid*” saat proses dialisis (Stefansson, 2011). Penelitian Richardson dkk (2007) juga menunjukkan terjadinya peningkatan hemoglobin yang signifikan dalam 6 bulan pertama setelah memulai hemodialisis. Pada pasien gangguan ginjal kronis, resistensi eritropoetin dikaitkan dengan terjadinya inflamasi. Inflamasi berperan penting terhadap terjadinya hiporesponsif dari *erythropoiesis-stimulating agents* (ESA). Sitokin proinflamasi, seperti interleukin-1, interleukin-6, interleukin-10, interferon-c, dan *tumor necrosis factor- $\alpha$*  akan menghambat pertumbuhan sel prekursor eritroid dan menurunkan regulasi pengeluaran eritropoetin reseptor mRNA (Richardson et al, 2007).

Perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.5 dan Tabel 5.6 bahwa pemeriksaan kadar hemoglobin sebelum hemodialisa didapatkan hasil normal sebesar 3.3% saja, sedangkan pada pemeriksaan kadar hemoglobin sesudah hemodialisa didapatkan hasil normal sebesar 3,3% dengan bandingan yang sama. Menurut peneliti dalam hal ini ditemukan hanya 1 responden yang normal dan 29 responden dengan nilai kadar hemoglobinnnya rendah dikarenakan terjadinya pembentukan eritrosit yang berkurang pada penyakit gagal ginjal akibat defisiensi sintesis hormon eritropoietin.

Alasan diatas didukung oleh teori menurut Rzaka (2014) pada pasien gagal ginjal, produksi eritropoietin mungkin terganggu yang menyebabkan kekurangan eritropoietin dan kematian eritropoietin lebih awal. Jika fungsi ginjal terganggu, maka ginjal tidak dapat memproduksi cukup eritropoietin yang diproduksi. Seiring waktu, akan terjadi penurunan sel darah merah dan terjadilah anemia

Pada Tabel 5.7 dan Tabel 5.11 dapat dilihat perbandingan hasil tabulasi silang antara umur responden dengan nilai kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa didapatkan hasil bahwa pada pemeriksaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa mempunyai umur responden yang

sama yaitu 18-65 tahun berjumlah 23 responden dengan presentase (95,8%). Menurut peneliti untuk umur 18-65 tahun lebih dominan karena dalam umur tersebut terdapat penurunan fungsi ginjal dan akan mengakibatkan ginjal tidak dapat bekerja semaksimal mungkin. Gagal ginjal kronis merupakan kegagalan fungsi ginjal (unit nefron ) yang berlangsung perlahan-lahan karena penyebab berlangsung lama dan menetap yang mengakibatkan penumpukan sisa metabolik (toksik uremik) sehingga ginjal tidak dapat memenuhi kebutuhan dan menimbulkan gejala sakit dengan demikian secara alami ginjal akan mengalami penurunan fungsi sejalan dengan umur pasien. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Eissa et al (2010) di Arab Saudi, usia rata-rata pasien gangguan ginjal kronis yang menjalani hemodialisa adalah 51 tahun. Penelitian Syaiful et al (2014) memperlihatkan bahwa umur penderita berkisar 22-75 tahun dengan rata-rata 52,39 tahun dan terbanyak kedua pada kelompok umur 50-59 tahun yaitu sebesar 50,86 %. Hasil ini juga sejalan dengan data *Indonesian Renal Registry* (IRR).

Pada Tabel 5.8 dan Tabel 5.12 dapat dilihat perbandingan hasil tabulasi silang antara jenis kelamin responden dengan nilai kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa. Pada pemeriksaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa didapatkan hasil yang sama yaitu pada jenis kelamin laki-laki dengan nilai kadar hemoglobin rendah berjumlah 17 responden dengan pesentase (94,4%). Menurut peneliti dalam jenis kelamin ini lebih banyak laki-laki karena gaya hidup mereka yang memiliki peranan penting dalam perkembangan penyakit gagal ginjal menjadi gagal ginjal kronis seperti merokok dan konsumsi alkohol yang lebih banyak merupakan kebiasaan laki-laki. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Armi (2013), bahwa lebih dominan jenis kelamin laki-laki. Hal tersebut dikarenakan laki-laki memiliki gaya hidup yang berbeda dengan

perempuan seperti merokok dalam teori untuk jenis kelamin wanita lebih rendah memiliki resiko hormon esterogen lebih banyak dibandingkan laki-laki.

Pada Tabel 5.9 dan Tabel 5.13 dapat dilihat perbandingan hasil tabulasi silang berdasarkan tranfusi darah dengan nilai kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa mempunyai nilai yang sama yaitu berdasarkan tidak dilakukannya transfusi darah dengan nilai kadar hemoglobin rendah berjumlah 23 responden dengan persentase (95,8%). Menurut peneliti jika responden melakukan transfusi darah saat dilakukan hemodialisa maka kadar hemoglobin akan naik drastis dan akan menyebabkan nilai kadar hemoglobin yang tidak akurat atau menjadi tinggi palsu. Dalam teori suatu penambahan darah atau transfusi darah pasti akan mengakibatkan suatu hasil kadar hemoglobin yang lebih tinggi (Erwin, 2013). Manfaat transfusi darah adalah untuk menjaga ketersediaan oksigen, namun untuk pengobatan anemia pada gagal ginjal kronis sebaiknya dihindari untuk meminimalisirkan resiko terhadap kekebalan tubuh dengan adanya penambahan darah (KDOQI, 2007).

Pada Tabel 5.10 dan Tabel 5.14 dapat dilihat perbandingan hasil tabulasi silang berdasarkan seringnya hemodialisa selama seminggu dengan nilai kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa didapatkan hasil yang sama yaitu hemodialisa sebanyak 2x dalam seminggu dengan nilai kadar hemoglobin rendah berjumlah 29 responden dan persentase (96,7%). Menurut peneliti lebih baik melakukan hemodialisa sebanyak 2x dalam seminggu karena proses ini sejalan dengan keterangan bahwa di Indonesia idealnya hemodialisa dilakukan 3 kali/minggu dengan durasi 4-5 jam setiap sesi, akan tetapi di Indonesia dilakukan 2 kali/minggu dengan durasi 4-5 jam (Gatot, 2003).

Untuk mengetahui perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa maka dilakukan uji statistik *Paired T-test* pada taraf kesalahan 5%.

Syarat untuk melakukan uji statistik T-test adalah dengan data berdistribusi normal.

Data pertama kali dilakukan uji normalitas dengan menggunakan *Shapiro-Wilk* atau *Kolmogorov-Smirnov*. Pada data ini menggunakan *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel kurang dari 50 sampel. Jika jumlah sampel melebihi 50 sampel maka menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*. Pada uji ini data dinyatakan berdistribusi normal apabila ( $p > 0,05$ ) dan data menunjukkan hasil bahwa sebelum hemodialisa  $p = 0,086$  dan sesudah hemodialisa  $p = 0,062$ , sehingga data ini menunjukkan data berdistribusi normal.

Sehubungan dengan hasil uji normalitas yang menunjukkan hasil berdistribusi normal, maka berikutnya dilakukan uji statistik *paired T-test*. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui terdapat atau tidaknya pengaruh pada kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa. Hasil uji statistika *Paired t-test*  $p = 0,002$  ( $p < 0,05$ ), sehingga  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna hasil kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa. Hal ini didukung oleh penelitian Ni Made (2017) bahwa yang menunjukkan hasil signifikan terdapat pada pemeriksaan kadar hemoglobin sesudah hemodialisa dibandingkan sebelum hemodialisa. Sebagaimana dinyatakan oleh Wells dkk, (2009) bahwa penyebab utama terjadinya anemia pada pasien gagal ginjal kronis adalah defisiensi eritropoietin sedangkan faktor lain yang mempengaruhi diantaranya berkurangnya masa hidup sel darah selama proses dialisa dan kekurangan zat besi. Hal ini bisa dikaitkan dengan usia sel darah merah yang berkisar kurang lebih 115 hari (Sylvia E Price, 2009).

## BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 8.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan maka dapat dinyatakan bahwa:

1. Nilai pemeriksaan kadar hemoglobin sebelum hemodialisa pada pasien gagal ginjal kronis di RSUD Jombang didapatkan hasil sebagian besar abnormal, dengan rata-rata 8,66 g/dL
2. Nilai pemeriksaan kadar hemoglobin sesudah hemodialisa pada pasien gagal ginjal kronis di RSUD Jombang didapatkan hasil sebagian besar abnormal tetapi terdapat peningkatan kadar hemoglobin dengan rata-rata 9,10 g/dL
3. Terdapat perbedaan yang signifikan pada pemeriksaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa pada penderita gagal ginjal kronis di RSUD Jombang.

#### 6.2 Saran

##### 6.2.1 Bagi peneliti

Peneliti diharapkan dapat melakukan penelitian terkait faktor-faktor yang dapat memengaruhi kadar hemoglobin pasien gagal ginjal kronis yang menjalani hemodialisa.

##### 6.2.2 Bagi para klinisi

Sebelum melakukan hemodialisa hendaknya semua alat di persiapkan dengan baik dan untuk pemeriksaan hemoglobin hendaknya di periksa selambat-lambatnya 2 jam (pada suhu kamar) setelah mendapatkan sampel, agar mendapatkan hasil yang baik.

### 6.2.3 Bagi peneliti lain

Peneliti selanjutnya terkait anemia pada pasien hemodialisa sebaiknya dilakukan dengan sampel yang lebih besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barratt J, Topham P, Harris KPG. 2008. *Oxford Desk Reference: Nephrology*. Oxford University Press. [internet]. [Diakses tanggal 27 Mei 2016]. Tersedia dari: <https://books.google.com/books?id=VWwLYYTfGcEC&pgis=1>
- Cahyaningsih, D Niken. 2011. *Panduan Praktis Perawatan Gagal Ginjal*. Mitra Yogyakarta: Cendekia Press.
- Cardiovasc J 2009; *Special Issue: Chronic Kidney Disease*: 11–13.
- Daugirdas JT, Depner TA, Inrig J, Mehrotra R, Rocco MV, Suri RS, et al. 2015. *KDOQI Clinical Practice Guideline For Hemodialysis Adequacy: 2015 Update*. *Am J Kidney Dis*. 66(5):884–930.
- DepKes RI, 2004. *Pedoman Praktek Laboratorium Yang Benar*. Jakarta.
- Druce, T.B., et al. 2006. *Normalization of hemoglobin level in patients with chronic kidney disease and anemia*. *N Eng J Med* . 355,2071-84.
- Gatot D. 2003. *Rasio Reduksi Urem Dializer 0,90; 2,10 dan 2 Dializer Seri 0,90 Dengan 1,20*. USU Digital Library. 1–17.
- Hidayat, A. 2012. *Metode Penelitian Kebidanan dan Teknik Analisis Data*. Salemba Medika. Jakarta.
- Isselbacher KJ, Braunwald E, Wilson JD, Martin JB, Fauci AS, Kasper DL. 2000. *Harrison Prinsip-Prinsip Ilmu Penyakit Dalam 13th ed*. A. H. Asdie, ed. Jakarta: EGC.
- KDIGO. 2013. *Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease*. *Kid Int Supplements* (3); 18-27
- KDOQI. 2007. *Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for Anemia in Chronic Kidney Disease*. *American journal of kidney diseases : the official journal of the National Kidney Foundation*. Elsevier. 47 (5 Suppl 3):111-145.
- Kritiawan, 2017. *Gagal ginjal dan gagal ginjal kronis*. Medika sehat: Jakara.
- Lankhorst, C.E., Wish, J.B. 2010. *Anemia in renal disease: diagnosis and management*, *Blood Rev* 24 (1) : 39-47.
- Lerma EV, Nissenson AR. 2012. *Nephrology Secrets 3rd ed*. United State Of America: Elsevier Mosby.p 179.
- Lewis, R. *The pathophysiology underlying chronic kidney disease*. 2009. Prim Care

- Mansjoer, A., dkk (editor). 2001. *Kapita Selekta Kedokteran edisi 3*. Penerbit : FKUI Jakarta
- Mohanram A, Zhang Z, Shahinfar S. 2008. *The Effect of Losartan on Hemoglobin Concentration and Renal Outcome in Diabetic Nephropathy Of Type 2 Diabetes*. *Kidney*. 73(5):630–6.
- Nation Kidney Foundation 2007. *KDOQI ClinincaI Praticce Guidelines And Clinical Praticce Recmmendations For Anemia In Chonic Kidney Disease: 2007. Update of Hemoglobin Target*. *Am J kidney Dis*.50(3):471-530.
- National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease. 2006. *Treatment Methods for Kidney Failure: Hemodialysis*. *The National Kidney and Urologic Diseases Information Clearinghouse*.
- National Kidney Foundation. 2002. *Hemodialysis: What You Need to Know..*
- Ni made,ED, Sianny,H & A,A.Ngurah,S, 2017. Pendahuluan tentang pebedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisis pada pasien penyakit gagal ginjal konis. RSUP Sanglah Denpasar Bali, Vol.6 No.4, April hal: 56-62
- NKFKDOQI. 2015. *Iron Needs in Dialysis - The National Kidney Foundation*. *National kidney foundation*
- Notoatmodjo. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Novoa, J.M.L., Salgado, C.M., Pena, A.B.R., Hernandez, F.J.L. 2010. *Common pathophysiological mechanisms of chronis kidney disease: Therapeutic perspectives*. *Pharmacology & Therapeutics* 128 (2010) 61–81.
- Nursalam. 2012. *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Salemba Medika. Jakarta
- O'Callaghan C, 2006. *At A Glace Sistem Ginjal 2nd ed*. Jakarta : Penerbit Erlangga
- O'Mara NB, 2008. *Anemia in Patients With Chronic Kidney Disease*. *Diabetes Spectr*. 21(1):12–9
- Ombuh, 2013. *Anemia dalam pasien hemodialisa, jurnal peneltian*. Jakarta
- Permadi, 2011 *Hemodiaisa, dalam : buku ajaran ilmu pnyakit dalam FK UI, Edisi 4 Jilid 1*, Balai penerbit FK UI, Jakarta.
- Pernefri. 2003. *Konsensus Dialisis Perhimpunan Nefrologi Indonesia*. Jakarta.
- Pirklbauer, M., Mayer, G. 2011. *The exchangeable calcium pool: physiology and pathophysiology in chronic kidney disease*. *Nephrol Dial Transplant* (2011) 0: 1–7.\

- Price, S. A, dan Wilson, L. M. 2006. *Fisiologis dan Proses-Proses Penyakit*. Edisi 4. EGC: Jakarta.
- Raharjo, et al. 2009. *Hemodialisis, dalam : buku ajar ilmu penyakit dalam FK UI, Edisi 4, Jilid I, Balai Penerbit FK UI, Jakarta*.
- Riskesdas. 2013. Hasil Riset Kesehatan Dasar Kementrian Kesehatan RI. <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riskesdas%202013.pdf> diakses pada 26 Oktober 2015
- Rzaka, 2014. Tugas ginjal dalam sumsum tulang. Penerbit : FKPU. Surabaya
- Saeed F, Kousar N, Sinnakirouchenan R, Ramalingan V, Johnson PB, Holley JL. 2011. *Blood Loss Through Av Fistula: A Case Report and Literature Review. Int J Nephrol. 2011:350870*.
- Septiwi C. 2011. Hubungan Antara Adekuasi Hemodialisis dengan Kualitas Hidup Pasien Hemodialisis di Unit Hemodialisis RS Prof. Dr.Margono Soekarjo Purwokerto. Universitas Indonesia.
- Sharma, S., Sharma, P, Tyler, L., 2011, *Transfusion of Blood and Blood Products: Indications and Complications, American Family Physician, Volume 83, No. 6*.
- Singh AK, Anjay. 2014. *Anemia of Chronic Kidney Disease*. JCM. 21(3):181–95.
- Sudoyo, A., dkk (editor). 2007. Ilmu Ajar Penyakit Dalam Jilid 1. Penerbit : FKUI Jakarta.
- Suki WN, Massry SG. 2012. *Therapy of Renal Diseases and Related Disorders 2nd ed. London: Springer Science and Business Media*.
- Suwitra, K. 2009. Penyakit Ginjal Kronik. Buku ajaran penyakit dalam. Jilid I. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- WHO, 2008. *World health organization Departement of measurement and health information*. Diperoleh tanggal 22 mei 2011

Lampiran 1

**JADWAL PELAKSANAAN KEGIATAN PENELITIAN KTI**

No	Jadwal	Bulan																											
		Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus				Septemb er			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Mencari masalah																												
2	Konsultasi Judul																												
3	Penyusunan proposal																												
5	Bimbingan proposal																												
6	Seminar proposal																												
7	Revisi proposal																												
8	Penelitian																												
10	Pengolahan data dan Analisa Data																												
11	Penyusunan Kelengkapan KTI																												
13	Seminar Hasil																												
13	Revisi Hasil Ujian KTI																												

Keterangan :

Kolom 1 – 4 pada bulan : Minggu 1 – 4

Blok warna hijau : Tanggal Pelaksanaan Kegiatan

Lampiran 2

18052316A



**PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG**  
**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH**  
**INSTALASI LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK**  
 Jl. KH. Wahid Hasyim No. 52 Telp. (0321) 863502, Fax. (0321) 879316 JOMBANG

pre

Nama	:		Dokter yang meminta	:	n/A	No. Lab.	:	18037482
Tanggal Lahir / Umur	:	15-05-1965 / 53 th	Ruang / Poli	:	LABORATORIUM	Askes / Non Askes	:	
Jenis Kelamin	:	Laki-laki	No. RM / Status	:	-1	Tgl. / Jam Terima	:	23-05-18 08:54
Alamat	:		Kelas	:		Tgl. / Jam Selesai	:	23-05-18 09:51

PEMERIKSAAN	HASIL	NILAI NORMAL
<b>HEMATOLOGI</b>		
<b>Darah Lengkap</b>		
Hemoglobin	L 9.0	13.2 - 17.3 g/dl
Leukosit	5.68	3.8 - 10.6 10 <sup>3</sup> /ul
Hematokrit	L 26.2	40 - 52 %
Eritrosit	L 2.94	4.4 - 5.9 10 <sup>6</sup> /ul
MCV	89.1	82 - 92 fl
MCH	30.6	27 - 31 pg
MCHC	34.4	31 - 36 g/l
RDW-CV	H 14.6	11.5 - 14.5 %
Trombosit	158	150 - 440 10 <sup>3</sup> /ul
<b>Hitung Jenis</b>		
Eosinofil	4	2 - 4 %
Basofil	1	0 - 1 %
Batang	-	3 - 5 %
Segmen	H 72	50 - 70 %
Limfosit	L 14	25 - 40 %
Monosit	H 10	2 - 8 %
Immature Granulocyte (IG)	0.2	%
Jumlah Neutrofil Absolut	4.07	2.5 - 7.0 10 <sup>3</sup> /ul
Retikulosit	0.69	0.5 - 1.5 %
Ret-He	37.5	> 30.3 pg
Immature Platelet (IPF)	5.7	1.1 - 6.1 %
I/T ratio	0.00	< 0.2

Catatan :

Pemeriksa :

Penanggung Jawab :

  
**dr. Tri Putri Yuniarti, Sp.PK**  
 SIP. 446/540/415.25/2016

18052318A

PRE



**PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG**  
**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH**  
**INSTALASI LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK**  
 Jl. KH. Wahid Hasyim No. 52 Telp. (0321) 863502, Fax. (0321) 879316 JOMBANG

Nama	:		Dokter yang meminta	:	n/A	No. Lab.	:	18037485
Tanggal Lahir / Umur	:	22-11-1983 / 34 th	Ruang / Poli	:	LABORATORIUM	Askes / Non Askes	:	
Jenis Kelamin	:	Laki-laki	No. RM / Status	:	-1	Tgl. / Jam Terima	:	23-05-18 08:54
Alamat	:		Kelas	:		Tgl. / Jam Selesai	:	23-05-18 09:51

PEMERIKSAAN	HASIL	NILAI NORMAL
<b>HEMATOLOGI</b>		
<b>Darah Lengkap</b>		
Hemoglobin	L 7.2	13.2 - 17.3 g/dl
Leukosit	5.64	3.8 - 10.6 $10^3/\mu\text{l}$
Hematokrit	L 21.2	40 - 52 %
Eritrosit	L 2.42	4.4 - 5.9 $10^6/\mu\text{l}$
MCV	87.6	82 - 92 fl
MCH	29.8	27 - 31 pg
MCHC	34.0	31 - 36 g/l
RDW-CV	14.4	11.5 - 14.5 %
Trombosit	185	150 - 440 $10^3/\mu\text{l}$
<b>Hitung Jenis</b>		
Eosinofil	3	2 - 4 %
Basofil	0	0 - 1 %
Batang	-	3 - 5 %
Segmen	69	50 - 70 %
Limfosit	L 21	25 - 40 %
Monosit	7	2 - 8 %
Immature Granulocyte (IG)	0.5	%
Jumlah Neutrofil Absolut	3.90	2.5 - 7.0 $10^3/\mu\text{l}$
Retikulosit	1.03	0.5 - 1.5 %
Ret-He	35.7	> 30.3 pg
Immature Platelet (IPF)	1.3	1.1 - 6.1 %
I/T ratio	0.01	< 0.2

Catatan :

Pemeriksa :

Penanggung Jawab :

  
**dr. Tri Putri Yuniarti, Sp.PK**  
 SIP. 446/5408/415.25/2016

18052317A



**PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG  
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH  
INSTALASI LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK**

Jl. KH. Wahid Hasyim No. 52 Telp. (0321) 863502, Fax. (0321) 879316 JOMBANG

Nama	:		Dokter yang meminta	:	n/A	No. Lab.	:	18037484
Tanggal Lahir / Umur	:	29-09-1963 / 54 th	Ruang / Poli	:	LABORATORIUM	Askes / Non Askes	:	
Jenis Kelamin	:	Laki-laki	No. RM / Status	:	-1	Tgl. / Jam Terima	:	23-05-18 11:09
Alamat	:		Kelas	:		Tgl. / Jam Selesai	:	23-05-18 11:55

PEMERIKSAAN	HASIL	NILAI NORMAL
<b>HEMATOLOGI</b>		
<b>Darah Lengkap</b>		
Hemoglobin	L 9.5	13.2 - 17.3 g/dl
Leukosit	5.04	3.8 - 10.6 10 <sup>3</sup> /ul
Hematokrit	L 28.7	40 - 52 %
Eritrosit	L 2.92	4.4 - 5.9 10 <sup>6</sup> /ul
MCV	H 98.3	82 - 92 fl
MCH	H 32.5	27 - 31 pg
MCHC	33.1	31 - 36 g/l
RDW-CV	14.5	11.5 - 14.5 %
Trombosit	195	150 - 440 10 <sup>3</sup> /ul
<b>Hitung Jenis</b>		
Eosinofil	2	2 - 4 %
Basofil	1	0 - 1 %
Batang	-	3 - 5 %
Segmen	H 77	50 - 70 %
Limfosit	L 13	25 - 40 %
Monosit	8	2 - 8 %
Immature Granulocyte (IG)	0.4	%
Jumlah Neutrofil Absolut	3.88	2.5 - 7.0 10 <sup>3</sup> /ul
Retikulosit	0.83	0.5 - 1.5 %
Ret-He	36.8	> 30.3 pg
Immature Platelet (IPF)	1.8	1.1 - 6.1 %
I/T ratio	0.01	< 0.2

Catatan :

Pemeriksa :

Penanggung Jawab :

*(Signature)*  
**dr. Tri Putri Yuniarti, Sp.PK**  
SIP. 446/5408/415.25/2016

18052319A



**PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG  
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH  
INSTALASI LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK**

Jl. KH. Wahid Hasyim No. 52 Telp. (0321) 863502, Fax. (0321) 879316 JOMBANG

Nama	:		Dokter yang meminta	:	n/A	No. Lab.	:	18037486
Tanggal Lahir / Umur	:	15-05-1965 / 53 th	Ruang / Poli	:	LABORATORIUM	Askes / Non Askes	:	
Jenis Kelamin	:	Laki-laki	No. RM / Status	:	-1	Tgl. / Jam Terima	:	23-05-18 11:08
Alamat	:		Kelas	:		Tgl. / Jam Selesai	:	23-05-18 11:55

PEMERIKSAAN	HASIL	NILAI NORMAL
<b>HEMATOLOGI</b>		
<b>Darah Lengkap</b>		
Hemoglobin	L 9.4	13.2 - 17.3 g/dl
Leukosit	4.75	3.8 - 10.6 $10^3$ /ul
Hematokrit	L 27.3	40 - 52 %
Eritrosit	L 3.08	4.4 - 5.9 $10^6$ /ul
MCV	88.6	82 - 92 fl
MCH	30.5	27 - 31 pg
MCHC	34.4	31 - 36 g/l
RDW-CV	14.5	11.5 - 14.5 %
Trombosit	165	150 - 440 $10^3$ /ul
<b>Hitung Jenis</b>		
Eosinofil	4	2 - 4 %
Basofil	0	0 - 1 %
Batang	-	3 - 5 %
Segmen	H 76	50 - 70 %
Limfosit	L 15	25 - 40 %
Monosit	6	2 - 8 %
Immature Granulocyte (IG)	0.4	%
Jumlah Neutrofil Absolut	3.59	2.5 - 7.0 $10^3$ /ul
Retikulosit	0.60	0.5 - 1.5 %
Ret-He	37.9	> 30.3 pg
Immature Platelet (IPF)	4.0	1.1 - 6.1 %
I/T ratio	0.01	< 0.2

Catatan :

Pemeriksa :

Penanggung Jawab :

  
**dr. Tri Putri Yuniarti, Sp.PK**  
 SIP. 446/5408/15.25/2016

18052321A

Post.



**PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG**  
**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH**  
**INSTALASI LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK**  
 Jl. KH. Wahid Hasyim No. 52 Telp. (0321) 863502, Fax. (0321) 879316 JOMBANG

Nama :		Dokter yang meminta :	n/A	No. Lab. :	18037488
Tanggal Lahir / Umur :	22-11-1983 / 34 th	Ruang / Poli :	LABORATORIUM	Askes / Non Askes :	
Jenis Kelamin :	Perempuan	No. RM / Status :	-1	Tgl. / Jam Terima :	23-05-18 11:08
Alamat :		Kelas :		Tgl. / Jam Selesai :	23-05-18 11:55

PEMERIKSAAN	HASIL	NILAI NORMAL
<b>HEMATOLOGI</b>		
<b>Darah Lengkap</b>		
Hemoglobin	L 7.5	11.7 - 15.5 g/dl
Leukosit	5.09	3.6 - 11.0 $10^3$ /ul
Hematokrit	L 22.1	35 - 47 %
Eritrosit	L 2.52	3.8 - 5.2 $10^6$ /ul
MCV	87.7	82 - 92 fl
MCH	29.8	27 - 31 pg
MCHC	33.9	31 - 36 g/l
RDW-CV	14.3	11.5 - 14.5 %
Trombosit	192	150 - 440 $10^3$ /ul
<b>Hitung Jenis</b>		
Eosinofil	3	2 - 4 %
Basofil	0	0 - 1 %
Batang	-	3 - 5 %
Segmen	70	50 - 70 %
Limfosit	L 23	25 - 40 %
Monosit	5	2 - 8 %
Immature Granulocyte (IG)	0.6	%
Jumlah Neutrofil Absolut	3.56	2.5 - 7.0 $10^3$ /ul
Retikulosit	1.01	0.5 - 1.5 %
Ret-He	35.7	> 30.3 pg
Immature Platelet (IPF)	1.1	1.1 - 6.1 %
I/T ratio	0.01	< 0.2

Catatan :

Pemeriksa :

Penanggung Jawab :

*(Signature)*  
**dr. Tri Putri Yuniarti, Sp.PK**  
 SIP. 446/5408/415.25/2016

18052320A

PRE



**PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG  
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH  
INSTALASI LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK**  
Jl. KH. Wahid Hasyim No. 52 Telp. (0321) 863502, Fax. (0321) 879316 JOMBANG

Nama	:		Dokter yang meminta	:	n/A	No. Lab.	:	18037487
Tanggal Lahir / Umur	:	29-09-1963 / 54 th	Ruang / Poli	:	LABORATORIUM	Askes / Non Askes	:	
Jenis Kelamin	:	Laki-laki	No. RM / Status	:	-1	Tgl. / Jam Terima	:	23-05-18 08:54
Alamat	:		Kelas	:		Tgl. / Jam Selesai	:	23-05-18 09:51

PEMERIKSAAN	HASIL	NILAI NORMAL
<b>HEMATOLOGI</b>		
<b>Darah Lengkap</b>		
Hemoglobin	L 8.9	13.2 - 17.3 g/dl
Leukosit	5.11	3.8 - 10.6 $10^3$ /ul
Hematokrit	L 26.9	40 - 52 %
Eritrosit	L 2.72	4.4 - 5.9 $10^6$ /ul
MCV	H 98.9	82 - 92 fl
MCH	H 32.7	27 - 31 pg
MCHC	33.1	31 - 36 g/l
RDW-CV	H 14.6	11.5 - 14.5 %
Trombosit	201	150 - 440 $10^3$ /ul
<b>Hitung Jenis</b>		
Eosinofil	2	2 - 4 %
Basofil	1	0 - 1 %
Batang	-	3 - 5 %
Segmen	H 74	50 - 70 %
Limfosit	L 14	25 - 40 %
Monosit	H 9	2 - 8 %
Immature Granulocyte (IG)	0.6	%
Jumlah Neutrofil Absolut	3.77	2.5 - 7.0 $10^3$ /ul
Retikulosit	0.85	0.5 - 1.5 %
Ret-He	35.6	> 30.3 pg
Immature Platelet (IPF)	1.8	1.1 - 6.1 %
I/T ratio	0.01	< 0.2

Catatan :

Pemeriksa :

Penanggung Jawab :

  
**dr. Tri Putri Yuniarti, Sp.PK**  
 SIP. 446/5408/15.25/2016

YAYASAN SAMODRA ILMU CENDEKIA  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
"INSAN CENDEKIA MEDIKA"



SK. MENDIKNAS NO.141/D/O/2005

Website : [www.stikesicme-199.ac.id](http://www.stikesicme-199.ac.id)

Jombang, 03 Juli 2018

No. : 577/KTI/BAAK/K31/073127/VII/2018  
Lamp. : -  
Perihal : Ijin Penelitian

Kepada :  
Yth. Direktur RSUD Jombang  
di  
Tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka kegiatan penyusunan Skripsi/Karya Tulis Ilmiah yang menjadi prasyarat wajib mahasiswa kami untuk menyelesaikan studi di Program Studi **D3 Analisis Kesehatan** Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan "Insan Cendekia Medika" Jombang, maka sehubungan dengan hal tersebut kami mohon dengan hormat bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan Ijin Penelitian kepada mahasiswa kami atas nama :

Nama Lengkap : **LIA DWI P.**  
NIM : "15 131 0018"  
Judul Penelitian : *Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Gagal Ginjal Kronis Sebelum dan Sesudah Hemodialisa*

Untuk mendapatkan data guna melengkapi penyusunan Skripsi/Karya Tulis Ilmiah sebagaimana tersebut di atas.

Demikian atas perhatian, bantuan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ketua,  
  
H. Imam Fatoni, SKM., MM  
NIK. 03.04.022

Lampiran 4

Kepada

Yth. Kepala Ruangan / Poli

Ruang Hemodialisa  
.....

RSUD JOMBANG

Bersama ini dihadapkan mahasiswa yang melakukan **penelitian** untuk proses Penyusunan Skripsi / karya ilmiah dan di mohon bantuan serta arahan yang diperlukan. Adapun mahasiswa atas nama :

**Nama Mahasiswa** : Lia Dwi pratiwi

**Asal Institusi** : STIKES ICME Jombang

**Tgl Pelaksanaan** : 16 Juli 2018

Demikian Atas Bantuannya disampaikan terima kasih

Ketua Komite Keperawatan  
Bakordiklat RSUD Kabupaten Jombang



Nurchamid, S.Kep.Ns, SH  
19680827 199002 1 002

**INFORMED CONSENT  
(Lembar Persetujuan)**

**1.Pernyataan Kesiediaan menjadi Responden Penelitian :**

Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Penderita  
Gagal Ginjal Kronis Sebelum Dan Sesudah Hemodialisa  
(Studi di RSUD Jombang )

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : .....  
Umur : .....  
Alamat : .....

Menyatakan bersedia dan berpartisipasi menjadi responden penelitian yang akan dilakukan oleh Lia dwi pratiwi , mahasiswa dari Program Studi DIII Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang.

Dengan pernyataan ini saya tanda tangani untuk dapat dipergunakan seperlunya dan apabila di kemudian hari terdapat perubahan atau keberatan, maka saya dapat mengajukan kembali hal keberatan tersebut.

Jombang, 16 Juli 2017

Responden

## LEMBAR KUESIONER

### 2. IDENTITAS RESPONDEN

No. Responden : .....

Nama : .....

Umur : .....

Jenis kelamin : .....

Alamat : .....

Transusi darah : 1. Transfusi Darah : Ya/Tidak

2. Tidak Transfusi Darah : Ya/Tidak

Hemodialisa : 1. 1x seminggu :Ya/Tidak

2. 2x seminggu :Ya/Tidak

3. 3x seminggu :Ya/Tidak

**LEMBAR OBSERVASIONAL (HASIL)****Tanggal Penelitian : 16 juli 2018****Tempat Penelitian : Laboratorium patologi klinik rumah sakit  
airlangga jombang.****Sampel : Pasien hemodialisa di rumah sakit umum  
daerah jombang.**

No	Responden	Jenis kelamin	Umur	Trasfusi darah	Hemodialisa	Kadar hemoglobin	
						Sebelum	Sesudah
1	R1	L	UB	T2	K2	7,4	8,20
2	R2	L	UC	T2	K2	10,4	10,80
3	R3	L	UB	T2	K2	8,2	8,60
4	R4	L	UB	T2	K2	7,0	7,30
5	R5	L	UC	T2	K2	9,3	10,20
6	R6	P	UB	T2	K2	7,3	7,70
7	R7	P	UB	T2	K2	8,2	8,90
8	R8	L	UC	T2	K2	8,8	9,40
9	R9	L	UB	T2	K2	7,0	7,00
10	R10	L	UB	T2	K2	8,2	8,90
11	R11	P	UB	T2	K2	8,9	9,50
12	R12	P	UB	T2	K2	7,0	7,30
13	R13	P	UB	T2	K2	9,1	9,50
14	R14	P	UC	T2	K2	8,9	9,30
15	R15	P	UB	T2	K2	8,0	7,90
16	R16	P	UB	T2	K2	13,3	13,50
17	R17	L	UC	T2	K2	9,8	9,90
18	R18	L	UB	T2	K2	7,9	8,20
19	R19	P	UB	T2	K2	9,2	9,90
20	R20	L	UC	T2	K2	9,0	9,40
21	R21	P	UB	T2	K2	7,2	7,50
22	R22	L	UB	T2	K2	8,9	9,50
23	R23	L	UB	T2	K2	11,2	11,70
24	R24	L	UB	T2	K2	9,3	9,80
25	R25	L	UB	T2	K2	8,0	8,80
26	R26	P	UB	T2	K2	9,1	9,60
27	R27	P	UB	T2	K2	7,3	7,70
28	R28	L	UB	T2	K2	8,2	8,50
29	R29	L	UB	T2	K2	7,4	7,90
30	R30	L	UB	T2	K2	10,3	10,80

**Keterangan :**

f) Nomor responden

Responden 1                      Kode R1

Responden 2                      Kode R2

Responden n                      Kode n

g) Jenis kelamin

Perempuan                      Kode P

Laki-laki                      Kode L

h) Umur

0-17 tahun                      Kode UA

18-65 tahun                      Kode UB

66-79 tahun                      Kode UC

>80 tahun                      Kode UD

i) Trsfusi darah

Sedang trsfusi darah              Kode T1

Tidak sedang trsfusi darah      Kode T2

j) Hemodialisa

1x dalam seminggu              Kode K1

2x dalam seminggu              Kode K2

3x dalam seminggu              Kode K

Lampiran 8

**Case Processing Summary**

Kelompok		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Sesudah	Sebelum Hemodialisa	30	100,0%	0	,0%	30	100,0%
	Sesudah Hemodialisa	30	100,0%	0	,0%	30	100,0%

**Descriptives**

Kelompok				Statistic	Std. Error
Sesudah	Sebelum Hemodialisa	Mean		8,5667	,22704
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	8,1023	
			Upper Bound	9,0310	
		5% Trimmed Mean		8,5111	
		Median		8,5500	
		Variance		1,546	
		Std. Deviation		1,24356	
		Minimum		6,80	
		Maximum		11,30	
		Range		4,50	
		Interquartile Range		1,85	
		Skewness		,503	,427
		Kurtosis		-,354	,833
		Sesudah Hemodialisa		Mean	
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			8,5764	
	Upper Bound			9,6369	
5% Trimmed Mean				9,0074	
Median				9,1000	
Variance				2,017	
Std. Deviation				1,42004	
Minimum				7,00	
Maximum				13,50	
Range				6,50	
Interquartile Range				1,93	
Skewness				1,015	,427
Kurtosis				1,859	,833

### Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sesudah Sebelum Hemodialisa	,126	30	,200*	,939	30	,087
Sesudah Hemodialisa	,122	30	,200*	,934	30	,062

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum Hemodialisa	4,7833	60	3,91361	,50524
	Sesudah Hemodialisa	8,8367	60	1,35108	,17442

### Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Sebelum Hemodialisa & Sesudah Hemodialisa	60	,355	,005

**Paired Samples Test**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Sebelum Hemodialisa - Sesudah Hemodialisa	-4,05333	3,65900	,47238	-4,99855	-3,10811	-8,581	59	,002

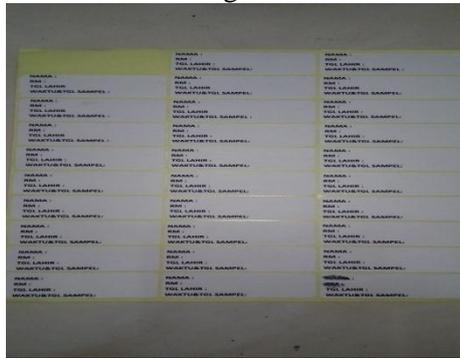
# DOKUMENTASI



Tabung vakum



Alcohol swab



Label



Cool box



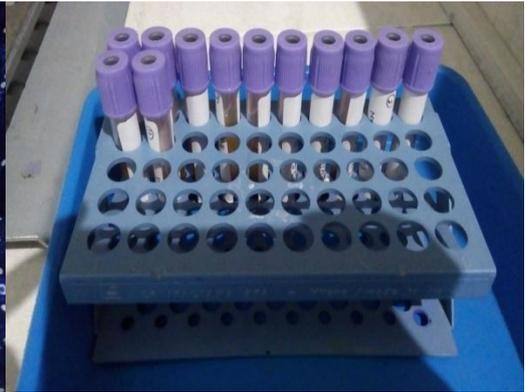
Sprit



Hematologi analyzer ABX Micros 60 OT



Pengambilan sampel



Sampel darah



Proses menghomogenkan sampel dengan roller mixer



Melakukan pemeriksaan



Lampiran 11



**YAYASAN SAMODRA ILMU CENDEKIA**  
**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN**  
**"INSAN CENDEKIA MEDIKA"**  
**PROGRAM STUDI D3 ANALIS KESEHATAN**

SK Mendiknas No.141/D/O/2005  
Jl. Halmahera 33 - Jombang, Telp.: 0321-854915 e-Mail: Stikes\_Icme\_Jombang@yahoo.Com  
Jl. Kemuning 57 Jombang, Telp. 0321-865446

**LEMBAR KONSULTASI KTI**

Nama : LIA DWI PRATIWI  
NIM : 15.131.0018  
Judul : Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Gagal Ginjal Kronis Sebelum Dan Sesudah Hmodialisa.  
(Studi di RSUD Jombang)

No	TANGGAL	HASIL KONSULTASI
1.	11 April 2018	Acc judul lanjut bab 1-4
2.	09 mei 2018	Revisi Bab 1,2,3 & 4
3.	28 juni 2018	Revisi Bab 1,2,3 & 4
4.	03 juli 2018	Acc bab 1-4 dan acc siding proposal
5.	14 agustus 2018	Revisi bab 5 dan 6
6.	30 agustus 2018	Revisi bab 5 dan 6
7.	03 september 2018	Acc bab 5 dan 6, Revisi abstrak
8.	04 september 2018	Acc bab 5 dan 6, buat kelengkapan

Menyetujui,  
Pembimbing I

**Lilis Majidah, S.Pd., M.Kes**

Lampiran 12

**YAYASAN SAMODRA ILMU CENDEKIA**  
**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN**  
**"INSAN CENDEKIA MEDIKA"**  
**PROGRAM STUDI D3 ANALISIS KESEHATAN**  
SK Mendiknas No.141/D/O/2005  
Jl. Halmahera 33 – Jombang, Telp.: 0321-854915 e-Mail: [Stikes\\_Icme\\_Jombang@yahoo.com](mailto:Stikes_Icme_Jombang@yahoo.com)  
Jl. Kemuning 57 Jombang, Telp. 0321-865446

LEMBAR KONSULTASI KTI

Nama : LIA DWI PRATIWI  
NIM : 15.131.0018  
Judul : Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Gagal Ginjal Kronis Sebelum Dan Sesudah Hmodialisa.  
(Studi di RSUD Jombang)

No	TANGGAL	HASIL KONSULTASI
1.	08 mei 2018	Acc judul, revisi latar belakang dan tujuan
2.	09 mei 2018	Acc bab 1, lanjut bab 2-3
3.	11 mei 2018	Acc bab 1,2,dan 3
4.	25 mei 2018	Revisi ketikan
5.	29 mei 2018	Acc bab 4 dan acc siding proposal
6.	08 agustus 2018	Acc bab 5 dan 6, revisi abstrak
7.	10 agustus 2018	Acc abstrak , buat kelengkapan

Menyetujui,  
Pembimbing II

  
**Ita Ismunanti, S.Si**



PERPUSTAKAAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG

Kampus C : Jl. Kemuning No. 57 Candimulyo Jombang Telp. 0321-865446

SURAT PERNYATAAN  
Pengecekan Judul

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Lia Dwi . P  
NIM : 151310018  
Prodi : D3 Anals Kesehatan  
Tempat/Tanggal Lahir : NGAWI , 26 Maret 1997  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Alamat : Dsn. Bend0 Ds. Tempuran kec. Paron M GAWI  
No. Tlp/HP : 085 859 264 877  
email : lia.dwi.praatiwi737@gmail.com  
Judul Penelitian : Perbedaan kadar hemoglobin pada  
Penderita gagal ginjal kronis  
Sebelum dan sesudah Hemodialisa

Menyatakan bahwa judul LTA/Skripsi diatas telah dilakukan pengecekan, dan judul tersebut tidak ada dalam data sistem informasi perpustakaan. Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dijadikan sebagai referensi kepada dosen pembimbing dalam mengajukan judul LTA/Skripsi.

Mengetahui

Ka. Perpustakaan



Dwi Nuriana, S. Kom., M.IP  
NIK.01.08.123