



**PERBANDINGAN PROFIL STATUS GIZI PADA PASIEN
PENYAKIT GINJAL KRONIS STADIUM V YANG
MENJALANI HEMODIALISIS MENGGUNAKAN
DIALYZER BARU DAN *REUSE*
(STUDI EKSPERIMENTAL DI INSTALASI HEMODIALISIS
RSD DR. SOEBANDI JEMBER)**

SKRIPSI

Oleh

**Ika Aulia Kurniasari
NIM 152010101081**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



**PERBANDINGAN PROFIL STATUS GIZI PADA PASIEN
PENYAKIT GINJAL KRONIS STADIUM V YANG
MENJALANI HEMODIALISIS MENGGUNAKAN
DIALYZER BARU DAN REUSE
(STUDI EKSPERIMENTAL DI INSTALASI HEMODIALISIS
RSD DR. SOEBANDI JEMBER)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Dokter (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran

Oleh

**Ika Aulia Kurniasari
NIM 152010101081**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT atas rahmat, hidayah, anugerah, dan kesempatan yang diberikan kepada saya;
2. Orang tua saya tercinta, Ibu Nurul Hayati dan Bapak Sunardi yang selalu memberikan bimbingan, kasih sayang, dan do'a tiada henti, serta pengorbanan yang dilakukan setiap waktu;
3. Kakak saya Veterina Rizki Amalia dan Lissa Novia Permatasari yang selalu memberikan saya semangat yang memotivasi saya;
4. Para guru-guru sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi yang telah memberikan ilmu dan mendidik saya dengan penuh kesabaran untuk menjadikan manusia yang berilmu dan bertakwa;
5. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

MOTTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).

(Terjemahan Surat Al-Insyiroh: 6-7)^{*)}



^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2005. Al-Qur'an Al-Karim dan Terjemah Makna ke Dalam Bahasa Indonesia. Kudus: Menara Kudus.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Ika Aulia Kurniasari

NIM : 152010101081

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Perbandingan Profil Status Gizi pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis Stadium V yang Menjalani Hemodialisis Menggunakan *Dialyzer* Baru dan *Reuse* (Studi Eksperimental di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 23 Januari 2019

Yang menyatakan,

Ika Aulia Kurniasari
NIM 152010101081

SKRIPSI

**PERBANDINGAN PROFIL STATUS GIZI PADA PASIEN PENYAKIT
GINJAL KRONIS STADIUM V YANG MENJALANI HEMODIALISIS
MENGUNAKAN *DIALYZER* BARU DAN *REUSE*
(STUDI EKSPERIMENTAL DI INSTALASI HEMODIALISIS RSD DR.
SOEBANDI JEMBER)**

Oleh

Ika Aulia Kurniasari
NIM 152010101081

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : dr. Yuli Hermansyah, Sp.PD.

Dosen Pembimbing Anggota : dr. Heni Fatmawati, M.Kes., Sp.Rad.

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Perbandingan Profil Status Gizi pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis Stadium V yang Menjalani Hemodialisis Menggunakan *Dialyzer* Baru dan *Reuse* (Studi Eksperimental di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember)” telah diuji disahkan pada:

hari, tanggal : Rabu, 23 Januari 2019

tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota I,

dr. Septa Surya Wahyudi, Sp.U
NIP 19780922 200501 1 002

dr. Nindya Shinta Rumastika, M.Ked.,
Sp. T.H.T-KL
NIP 19780831 200501 2 001

Anggota II,

Anggota III,

dr. Yuli Hermansyah, Sp. PD.
NIP 19660711 199601 1 001

dr. Heni Fatmawati, M.Kes., Sp.Rad.
NIP 19760212 200501 2 001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember

dr. Supangat, M.Kes., Ph.D, Sp.BA
NIP 19730424 199903 1 002

RINGKASAN

Perbandingan Profil Status Gizi pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis Stadium V yang Menjalani Hemodialisis Menggunakan *Dialyzer* Baru dan *Reuse* (Studi Eksperimental di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember); Ika Aulia Kurniasari, 152010101081; 2019: 64 halaman; Jurusan Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penyakit Ginjal Kronis merupakan penyakit pada ginjal yang ditandai dengan menurunnya laju filtrasi glomerulus <60 ml/menit per $1,73\text{m}^2$ dengan durasi setidaknya tiga bulan. Penyakit ginjal kronis stadium V merupakan penyakit pada ginjal dengan laju filtrasi glomerulus yang mencapai <15 ml/menit per $1,73\text{m}^2$. Stadium tersebut memerlukan terapi pengganti ginjal seperti hemodialisis, peritoneal dialisis atau transplantasi ginjal. Hemodialisis merupakan pilihan utama terapi pengganti ginjal pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V. Namun, hemodialisis menghabiskan dana terbanyak dibandingkan modalitas terapi pengganti ginjal lainnya. Oleh karena itu, penggunaan kembali *dialyzer* diharapkan dapat membantu menurunkan biaya hemodialisis.

Menggunakan kembali dan memproses ulang *dialyzer* berulang kali dapat mempengaruhi hemodialisis karena terjadinya pengikatan molekul albumin pada membran *dialyzer* dan bahkan dalam keadaan tertentu albumin dapat bocor selama hemodialisis. Perubahan permeabilitas membran *dialyzer*, penurunan kualitas membran *dialyzer*, serta perbesaran diameter pori-pori membran *dialyzer* juga dapat berpotensi menyebabkan hilangnya protein, lemak, dan glukosa. Oleh karena itu, pemantauan status gizi harus dilakukan pada pasien penyakit ginjal kronis.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain penelitian *quasi experimental* dengan bentuk *post-test only* di Ruang Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember periode Oktober-November 2018. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan jumlah sampel 30 orang. Kriteria inklusi meliputi pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang telah menjalani hemodialisis reguler 2x setiap minggu, pria/wanita, pasien menjalani hemodialisis ≥ 3 bulan, usia ≥ 18 tahun, setuju dan telah melengkapi lembar

informed consent, *Quick Blood* (Qb) ≥ 100 ml/menit, *Quick Dialisat* (Qd) ≥ 200 ml/menit, lama hemodialisis ≥ 2 jam, *total cell volume* pada *dialyzer reuse* $>80\%$. Kriteria eksklusi meliputi tekanan darah sistolik <80 mmHg dan atau tekanan darah sistolik >200 mmHg selama hemodialisis, suhu tubuh $<36^{\circ}\text{C}$ dan atau $>40^{\circ}\text{C}$, pasien mengalami kejang, denyut nadi <60 x/menit dan atau >120 x/menit, pasien menjalani transfusi *whole blood* dan albumin selama proses hemodialisis, pasien tidak bersedia, pasien menderita penyakit infeksi. Kriteria *drop out* adalah pasien meninggal saat dalam periode penelitian, pasien mengundurkan diri saat dalam periode penelitian, pasien pindah ke instalasi hemodialisis lain.

Pengukuran status gizi yang meliputi indeks massa tubuh, tebal lemak kulit bisep dan trisep, serta kadar albumin serum dilakukan 5 menit setelah hemodialisis I saat pasien menggunakan *dialyzer* baru. Setelah itu, *dialyzer* tersebut mengalami pemrosesan ulang sebelum digunakan kembali seperti pembilasan, pencucian, dan desinfeksi. Ketika penggunaan kembali yang ke-4 (hemodialisis V atau *reuse* ke-4), dilakukan pengukuran kembali status gizi yang meliputi indeks massa tubuh, tebal lemak kulit bisep dan trisep, serta kadar albumin serum 5 menit setelah hemodialisis V saat pasien menggunakan *dialyzer reuse*. Data yang diperoleh kemudian dikelompokkan, dianalisis menggunakan *paired T-test*.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada profil statis gizi pada pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru maupun *reuse* dengan nilai signifikansi masing-masing adalah $p=0,111$ (kadar albumin serum sebelum hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*), $p=0,017$ (kadar albumin sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*), $p=0,062$ (signifikan pada selisih kadar albumin serum sebelum dan sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*), $p=0,183$ (indeks masa tubuh sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*), $p=0,326$ (tebal lemak kulit bisep sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*), dan $p=0,161$ (tebal lemak kulit trisep sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*).

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Hubungan Laju Ultrafiltrasi dengan Kejadian Hipertensi Intradialisis pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium V di RSD Dr. Soebandi Jember". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. dr. Supangat, M.Kes., Ph.D., Sp.BA selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
2. dr. Yuli Hermansyah, Sp.PD. selaku Dosen Pembimbing Utama dan dr. Heni Fatmawati, M.Kes., Sp.Rad. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga dalam proses penyusunan skripsi ini;
3. dr. Septa Surya Wahyudi, Sp.U. selaku penguji I dan dr. Nindya Shinta Rumastika, M.Ked., Sp.T.H.T-KL. selaku penguji II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga dalam proses penyusunan skripsi ini;
4. Orang tua saya tercinta, Ibu Nurul Hayati dan Bapak Sunardi yang selalu memberikan bimbingan, kasih sayang, dan do'a tiada henti, serta pengorbanan yang dilakukan setiap waktu;
5. Kakak saya Veterina Rizki Amalia dan Lissa Novia Permatasari yang selalu memberikan saya semangat yang memotivasi saya;
6. Kepala Bidang Pendidikan dan Pelatihan RSD Dr. Soebandi Jember, Ibu Endang, Kepala Ruangan Poli Hemodialisis, Bapak Toha yang telah membantu jalannya penelitian, Perawat ruangan poli hemodialisis;
7. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 23 Januari 2019

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN BIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penentuan Status Gizi Pasien Penyakit Ginjal Kronis Stadium V	5
2.1.1 Albumin Serum.....	7
2.1.2 Indeks Masa Tubuh.....	8
2.1.3 Tebal Lemak Kulit Bisep dan Trisep	8
2.2 Hemodialisis	9
2.2.1 Definisi	9
2.2.2 Prinsip.....	9
2.2.3 Mekanisme Kerja	10
2.3 Dialyzer Reuse	10
2.4 Penyakit Ginjal Kronis Stadium V	12
2.4.1 Definisi	12
2.4.2 Epidemiologi.....	12
2.4.3 Etiologi	13
2.4.4 Patofisiologi.....	14
2.4.5 Gambaran Klinik.....	14
2.4.6 Diagnosis	15
2.5 Kerangka Teori	17
2.6 Kerangka Konseptual	18
2.7 Hipotesis Penelitian	19
BAB 3. METODE PENELITIAN	20
3.1 Jenis Penelitian	20
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	20

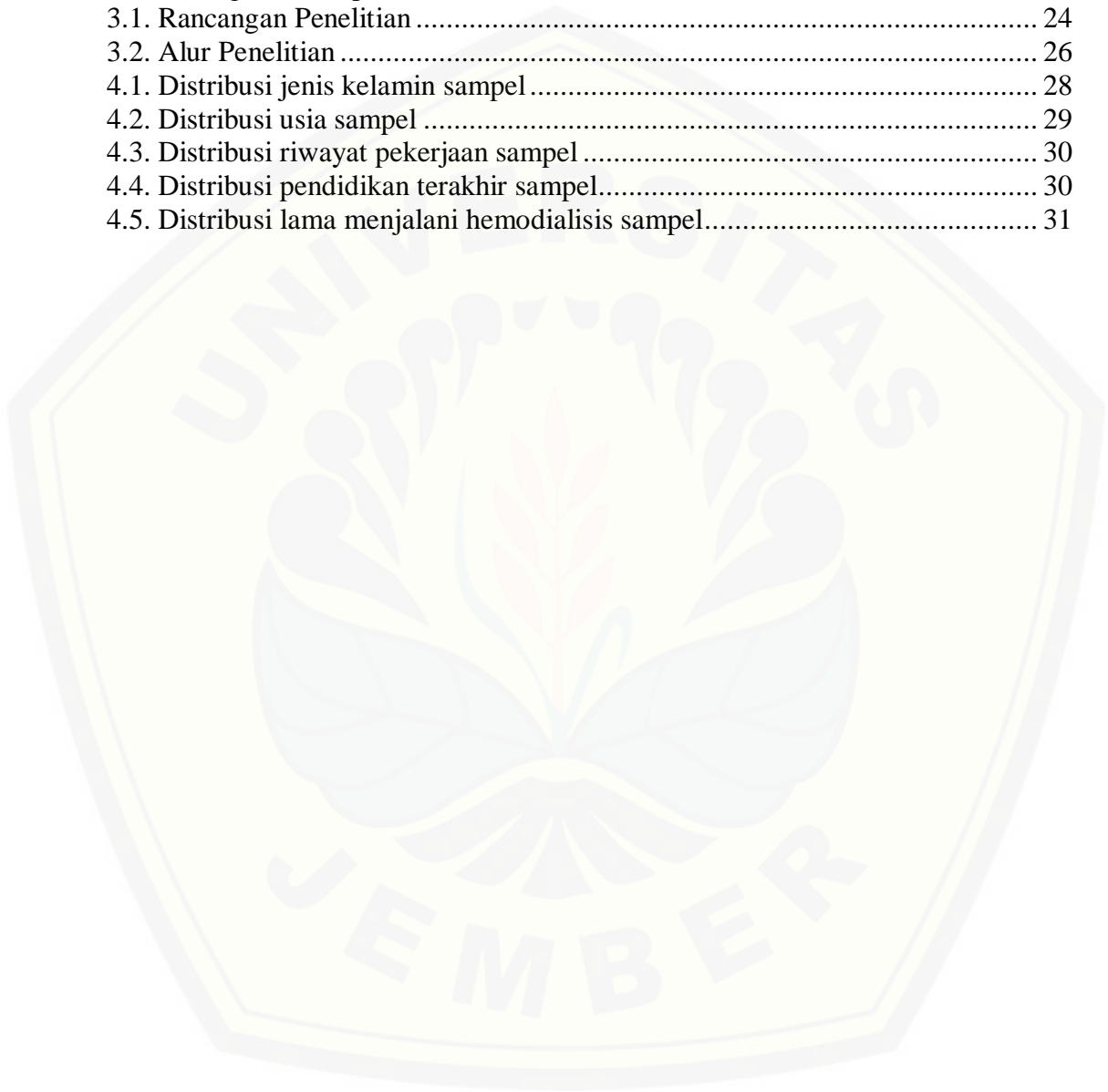
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	20
3.3.1 Populasi	20
3.3.2 Sampel	20
3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel	22
3.4 Variabel Penelitian	22
3.5 Definisi Operasional	22
3.6 Rancangan Penelitian	24
3.7 Instrumen Penelitian	24
3.8 Prosedur Penelitian	25
3.8.1 Prosedur Pengambilan Data	25
3.8.2 Alur Penelitian	26
3.9 Pengolahan Data	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Penelitian	28
4.1.1 Gambaran Karakteristik Populasi Sampel	28
4.1.2 Analisis Data	31
4.2 Pembahasan	36
4.2.1 Perbandingan Kadar Albumin Serum Sebelum dan Sesudah Hemodialisis Menggunakan <i>Dialyzer</i> Baru dan <i>Reuse</i>	36
4.2.2 Perbandingan Indeks Masa Tubuh Sesudah Hemodialisis Menggunakan <i>Dialyzer</i> Baru dan <i>Reuse</i>	37
4.2.3 Perbandingan Tebal Lemak Kulit Bisep dan Trisep Sesudah Hemodialisis Menggunakan <i>Dialyzer</i> Baru dan <i>Reuse</i>	39
4.3 Keterbatasan Penelitian	41
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Alat dan teknik yang tersedia untuk menilai status gizi pada pasien penyakit ginjal kronis	6
4.1 Perbandingan kadar albumin serum sebelum hemodialisis menggunakan dialyzer baru dan reuse.....	32
4.2 Perbandingan kadar albumin serum sesudah hemodialisis menggunakan <i>dialyzer</i> baru dan <i>reuse</i>	33
4.3 Perbandingan selisih kadar albumin serum sebelum dan sesudah hemodialisis menggunakan <i>dialyzer</i> baru dan <i>reuse</i>	33
4.4 Perbandingan indeks masa tubuh sesudah hemodialisis menggunakan <i>dialyzer</i> baru dan <i>reuse</i>	34
4.5 Perbandingan tebal lemak kulit bisep dan trisep sesudah hemodialisis menggunakan <i>dialyzer</i> baru dan <i>reuse</i>	35

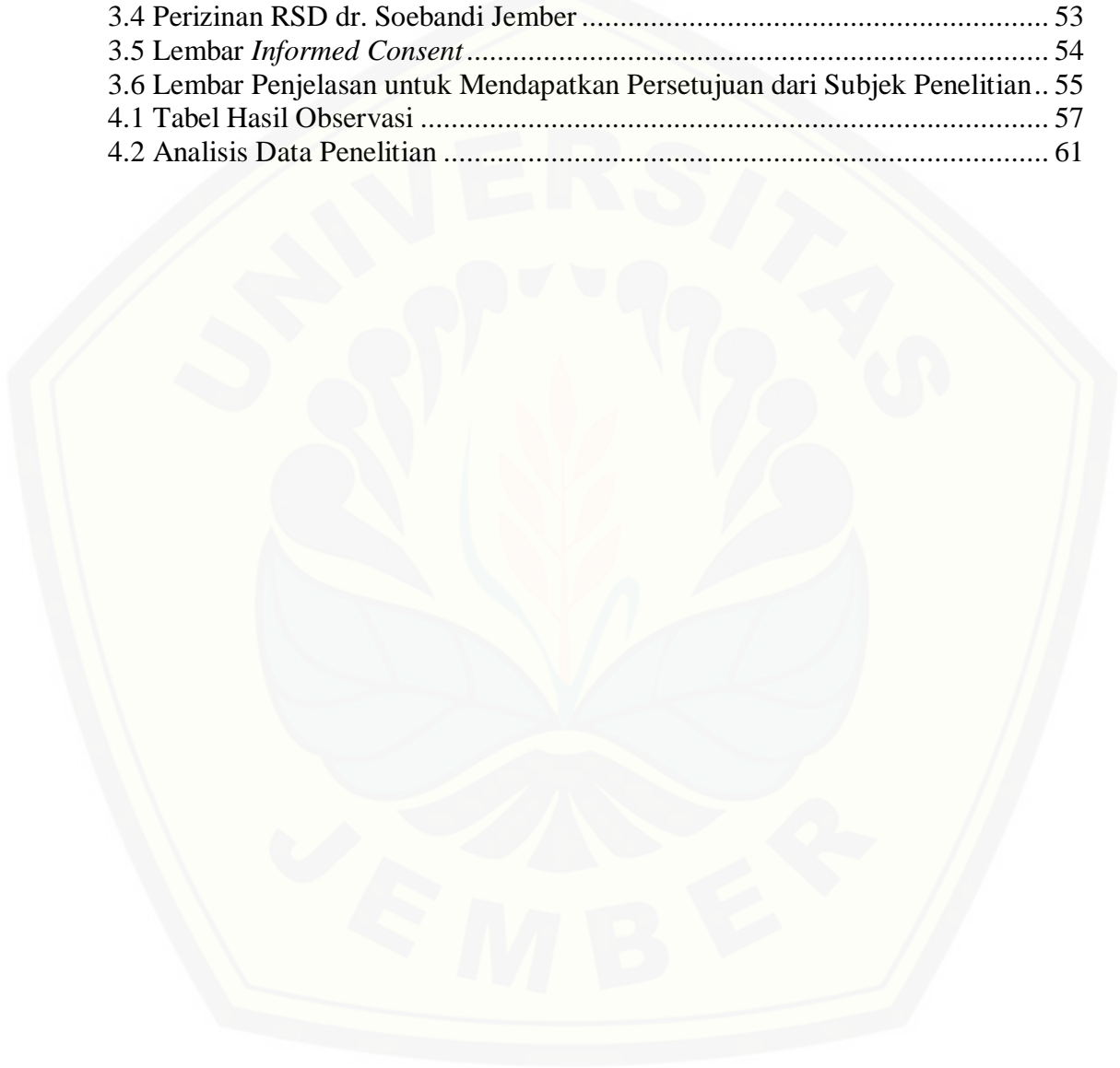
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Kerangka Teori	17
2.2. Kerangka Konseptual	18
3.1. Rancangan Penelitian	24
3.2. Alur Penelitian	26
4.1. Distribusi jenis kelamin sampel	28
4.2. Distribusi usia sampel	29
4.3. Distribusi riwayat pekerjaan sampel	30
4.4. Distribusi pendidikan terakhir sampel.....	30
4.5. Distribusi lama menjalani hemodialisis sampel.....	31



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
3.1 Lembar <i>Ethical Clearance</i>	49
3.2 Rekomendasi Bebas Plagiasi	51
3.3 Rekomendasi Badan Kesatuan Bangsa dan Politik	52
3.4 Perizinan RSD dr. Soebandi Jember	53
3.5 Lembar <i>Informed Consent</i>	54
3.6 Lembar Penjelasan untuk Mendapatkan Persetujuan dari Subjek Penelitian..	55
4.1 Tabel Hasil Observasi	57
4.2 Analisis Data Penelitian	61



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit Ginjal Kronis (PGK) merupakan penyakit pada ginjal yang ditandai dengan menurunnya laju filtrasi glomerulus <60 ml/menit per $1,73\text{m}^2$ dengan durasi setidaknya tiga bulan. Penyakit ginjal kronis stadium V merupakan penyakit pada ginjal dengan laju filtrasi glomerulus yang mencapai <15 ml/menit per $1,73\text{m}^2$. Ketika mencapai stadium tersebut ginjal tidak mampu mempertahankan fungsinya dalam jangka waktu lama sehingga memerlukan terapi penggantian ginjal (dalam bentuk dialisis atau transplantasi ginjal) (KDIGO, 2012).

Terdapat dua macam dialisis, yaitu hemodialisis (HD) dan peritoneal dialisis (Anees dan Ibrahim, 2009). Hemodialisis merupakan pilihan utama terapi pengganti ginjal pada pasien PGK stadium V, tetapi menghabiskan dana terbanyak dibandingkan modalitas terapi pengganti ginjal lainnya. Sebuah fasilitas HD di Kanada menghabiskan biaya sekitar US\$70,000 per pasien per tahun, sementara di Amerika Serikat sebanyak US\$68,000 dan di Jepang sebanyak US\$67,000 per pasien per tahun sehingga penggunaan kembali *dialyzer* diharapkan dapat membantu menurunkan biaya HD (Aggarwal *et al.*, 2012; Ferguson *et al.*, 2015). Hal itu terbukti dari sebuah studi di Taiwan yang menyebutkan bahwa penggunaan *dialyzer reuse* dapat mengurangi biaya sebesar US\$540.48 per pasien per tahun (Chuang *et al.*, 2008).

Penggunaan kembali *dialyzer* dapat mempengaruhi kinerjanya sebagai akibat dari pengendapan unsur-unsur darah di dalam lumen kompartemen darah ke membran *dialyzer*. Prosedur pengolahan ulang juga dapat merusak membran sehingga mempengaruhi kinerjanya. Menggunakan kembali dan memproses ulang *dialyzer* berulang kali dapat mempengaruhi HD karena terjadinya pengikatan molekul albumin pada membran *dialyzer* dan bahkan dalam keadaan tertentu albumin dapat bocor selama HD (Rianti, 2001).

Perubahan permeabilitas membran *dialyzer*, penurunan kualitas membran *dialyzer*, serta perbesaran diameter pori-pori membran *dialyzer* dapat berpotensi menyebabkan hilangnya protein, lemak, dan glukosa (Qureshi *et al.*, 2016; Salame

et al., 2018). Penelitian sebelumnya pada pasien yang menggunakan *low-flux hemodialyzers* yang telah digunakan kembali, didapatkan sekitar 16 gram nitrogen yang hilang dalam sekali HD, yang setara dengan 100 gram protein (Salame *et al.*, 2018). Oleh karena itu, pemantauan status gizi harus dilakukan pada pasien PGK (Cupisti *et al.*, 2010).

Metode untuk penilaian status gizi dapat bersifat subyektif (riwayat klinis dan pemeriksaan fisik nutrisi) atau obyektif (antropometri, biokimia, dan impedansi bioelektrik) (Oliveira *et al.*, 2010). Antropometri digunakan karena bersifat sederhana, aman, dan praktis. Antropometri digunakan untuk menilai tinggi badan, berat badan, ketebalan kulit bisep dan trisep, indeks massa tubuh (IMT), lingkaran lengan, dan area otot lengan (Oliveira *et al.*, 2010). Hipoalbuminemia sering terjadi pada pasien PGK dan menyebabkan manifestasi klinis yang buruk (Alves *et al.*, 2018). *Bioelectrical impedance* (BEI) merupakan metode yang noninvasif, cepat, dan dapat digunakan untuk menilai kompartemen tubuh tetapi diperlukan keterampilan khusus untuk menguji BEI (Oliveira *et al.*, 2010).

Oleh karena itu, penulis ingin mengetahui perbandingan profil status gizi yang meliputi penilaian kadar albumin serum, indeks masa tubuh (IMT), dan tebal lemak kulit bisep dan trisep pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* yang menjalani hemodialisis di RSD dr. Soebandi Jember.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana perbedaan kadar albumin serum pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*?
- b. Bagaimana perbedaan indeks masa tubuh pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*?
- c. Bagaimana perbedaan tebal lemak kulit bisep dan trisep pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbandingan profil status gizi pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui gambaran karakteristik pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember yang meliputi jenis kelamin, usia, riwayat pekerjaan, dan lama menjalani hemodialisis.
- b. Untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan kadar albumin serum pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *dialyzer reuse* di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember.
- c. Untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan indeks masa tubuh pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *dialyzer reuse* di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember.
- d. Untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan tebal lemak kulit bisepe dan trisepe pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *dialyzer reuse* di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember.

1.4 Manfaat Penelitian

a. Bagi Pasien

Adanya data ilmiah tentang perbandingan profil status gizi pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *dialyzer reuse* di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember sehingga dapat digunakan untuk mempertimbangkan diet bagi pasien penyakit ginjal kronis.

b. Bagi Pelayanan Kesehatan

Adanya data ilmiah tentang perbandingan profil status gizi pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *dialyzer reuse* di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember dapat menjadi referensi untuk melakukan penilaian status gizi berdasarkan beberapa parameter, serta pemberian asupan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan pasien penyakit ginjal kronis.

c. Bagi Ilmu Pengetahuan

Adanya data ilmiah tentang perbandingan profil status gizi pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *dialyzer reuse* di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember dapat digunakan sebagai bahan penelitian lebih lanjut di bidang penyakit dalam.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penentuan Status Gizi Pasien Penyakit Ginjal Kronis Stadium V

Abnormalitas gizi pada pasien PGK bersifat multifaktorial dan berpengaruh pada status gizi. Tidak ada pengukuran tunggal yang dapat memberikan indikasi status gizi yang komprehensif dan pengukuran yang lebih rinci yang dapat memberikan informasi yang lebih spesifik mengenai status gizi (Poulia dan Baschali, 2014). Oleh karena itu, harus digunakan beberapa parameter untuk mengukur status gizi pasien PGK (Liman *et al.*, 2015). Pengukuran status gizi berdasarkan parameter klinis, biofisika, dan biokimia. Pengukuran klinis dari lemak subkutan, massa otot, dan riwayat berat badan turun merupakan bagian penting dari pengukuran status gizi rutin. Beberapa penelitian telah menggunakan indeks massa tubuh (IMT), ketebalan lemak subkutan, dan lingkaran lengan atas untuk menghitung status gizi pasien PGK (Henn dan Cano, 2010; Liman *et al.*, 2015). Parameter laboratorium yang sering digunakan adalah albumin serum dan transferin. *Subjective Global Assessment* (SGA) juga digunakan untuk menilai status gizi pada pasien dialisis. SGA memiliki korelasi yang baik dengan parameter status gizi yang lain pada PGK (Al Saran *et al.*, 2011; Liman *et al.*, 2015). Terdapat berbagai macam penilaian pada SGA, diantaranya adalah penilaian berat dan perubahan berat badan, asupan makanan, gejala gastrointestinal, dan status fungsional, tetapi pada penggunaan SGA diperlukan pengalaman dan standardisasi pedoman untuk mengatasi kurangnya obyektivitas (Chung *et al.*, 2012).

Metode untuk penilaian status gizi dapat bersifat subyektif (riwayat klinis dan pemeriksaan fisik nutrisi) atau obyektif (antropometri, biokimia, dan impedansi bioelektrik) (Oliveira *et al.*, 2010). Antropometri digunakan karena bersifat sederhana, aman, dan praktis. Antropometri digunakan untuk menilai tinggi badan, berat badan, ketebalan kulit bisep dan trisep, indeks massa tubuh (IMT), lingkaran lengan, dan area otot lengan (Oliveira *et al.*, 2010).

Hipoalbuminemia sering terjadi pada pasien PGK dan menyebabkan manifestasi klinis yang buruk (Alves *et al.*, 2018). Albumin serum banyak digunakan untuk menilai status gizi pasien PGK. Kadar albumin serum menurun

dalam kondisi hipervolemia dan paling sering terjadi pada pasien dialisis (Oliveira *et al.*, 2010).

Bioelectrical impedance (BEI) merupakan metode yang noninvasif, cepat, dan dapat digunakan untuk menilai kompartemen tubuh tetapi diperlukan keterampilan khusus untuk menguji BEI (Oliveira *et al.*, 2010). Berikut ini merupakan tabel berbagai alat dan teknik yang tersedia untuk menilai status gizi pada pasien PGK (Chung *et al.*, 2012).

Tabel 2.1 Alat dan teknik yang tersedia untuk menilai status gizi pada pasien penyakit ginjal kronis

Antropometri

Tinggi badan dan berat badan
Indeks massa tubuh
Tebal lemak kulit bisep dan trisep
Kekuatan otot

Biokimia

Albumin serum
Transferrin serum
Serum insulin-like growth factor (IGF)-1
Prealbumin serum
Kolesterol total: pada pasien dialisis kronis
Plasma and muscle amino acid concentration
Kreatinin serum: pada pasien dialisis
C-reactive protein (CRP)
Blood urea nitrogen (BUN): pada pasien hemodialysis kronis

Body composition

Bioelectrical impedance analysis (BIA)
Dual-energy radiograph absorptiometry (DXA)

Composite assessments

Subjective global assessment (SGA)
Composite nutritional index (CNI): SGA + anthropometric indices and serum albumin
Malnutrition-inflammation score (MIS): SGA + BMI, albumin serum dan total iron-binding capacity

Dietary assessment

Dietary protein intake (DPI)
Protein equivalent of total nitrogen appearance (PNA)

(Sumber: Chung *et al.*, 2012)

2.1.1 Albumin Serum

Albumin merupakan protein utama dalam serum yang terdiri dari rantai polipeptida tunggal dari residu 585 asam amino dan memiliki berat molekul sekitar 66 kDa (Wada *et al.*, 2017). Albumin terdapat dalam sistem sirkulasi manusia (sekitar 35-50 g/l) dan memiliki waktu paruh rata-rata 19 hari. Albumin serum manusia berifat asam, stabil dalam kisaran pH 4-9, larut dalam 40% etanol, dan dapat dipanaskan pada suhu 60°C hingga 10 jam (Chaves *et al.*, 2018).

Albumin disintesis di hati sebelum disekresikan ke sirkulasi (Wada *et al.*, 2017). Albumin disintesis dengan laju sekitar 0,7 mg/jam untuk setiap gram hati (sekitar 10-15g setiap hari) (Chaves *et al.*, 2018). Sintesis albumin dimodulasi oleh faktor makanan, seperti asam amino dan asupan protein (Moore *et al.*, 2009). Oleh karena itu, kadar albumin serum telah banyak digunakan sebagai penanda status gizi protein (Gatta *et al.*, 2012). Regulasi nutrisi sintesis albumin terjadi terutama pada tingkat transkripsional, tetapi juga dimodulasi setelah transkripsi. *Hepatocyte Nuclear Factor-1* (HNF-1) adalah salah satu faktor transkripsi yang sangat mengaktifkan transkripsi gen albumin. Salah satu peran utama albumin serum adalah untuk mempertahankan tekanan osmotik koloid serum dan regulasi umpan balik yang dimediasi HNF-1 disarankan untuk mempengaruhi sintesis albumin untuk mempertahankan homeostasis tekanan osmotik koloid serum (Wada *et al.*, 2017).

Albumin berfungsi untuk mempertahankan tekanan onkotik, permeabilitas mikrovaskular, fungsi asam-basa, dan untuk mencegah agregasi trombosit (Limaye *et al.*, 2016). Albumin serum merupakan parameter penting dalam penilaian status gizi baik akut maupun kronis. Hipoalbuminemia, didefinisikan sebagai kadar albumin serum <3,5 g / dL (Akirov *et al.*, 2017). Hipoalbuminemia dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu status gizi buruk, inflamasi (penyakit infeksi, keganasan), penyakit ginjal atau luka bakar karena kehilangan albumin dalam urin atau integumen, dan penyakit hati (Limaye *et al.*, 2016). Selain itu, kadar albumin rendah telah dikaitkan dengan morbiditas dan mortalitas di berbagai populasi, termasuk pasien dengan infark miokard akut, gagal jantung, stroke,

penyakit ginjal, patah tulang pinggul, dan keganasan (Plakht *et al.*, 2016; Farmakin *et al.*, 2010;).

2.1.2 Indeks Masa Tubuh

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan indeks untuk mengkategorikan kelebihan berat badan dan obesitas pada orang dewasa. Indeks masa tubuh dihitung dengan cara membagi berat badan (dalam kilogram) dengan kuadrat tinggi badannya dalam meter (kg/m^2). WHO mengklasifikasikan indeks masa tubuh dalam 6 kategori, yaitu *underweight* ($<18,5 \text{ kg/m}^2$), normal ($\geq 18,5 \text{ kg/m}^2$ sampai $<25 \text{ kg/m}^2$), *overweight* ($\geq 25 \text{ kg/m}^2$ sampai $<30 \text{ kg/m}^2$), dan obesitas derajat 1 ($\geq 30 \text{ kg/m}^2$ sampai $<35 \text{ kg/m}^2$), derajat 2 ($\geq 35 \text{ kg/m}^2$ sampai $<40 \text{ kg/m}^2$), dan derajat 3 ($\geq 40 \text{ kg/m}^2$) (Zin *et al.*, 2014).

2.1.3 Tebal Lemak Kulit Bisep dan Trisep

Pengukuran tebal lemak kulit merupakan metode pengujian komposisi tubuh yang banyak digunakan untuk menilai persentase lemak tubuh. *Skinfold Caliper* digunakan untuk mengukur ketebalan lemak kulit dan diubah atau dihitung menjadi komposisi lemak tubuh dalam persentase (Zin *et al.*, 2014). Tebal lemak kulit merupakan indikator antropometrik penting dan valid dari status gizi, komposisi tubuh dan distribusi lemak subkutan (lemak tubuh regional dan total) (Sinha *et al.*, 2008).

Lemak subkutan diukur sebagai lapisan ganda lemak dan kulit yang sangat spesifik untuk jaringan adiposa dan dapat diukur secara noninvasif (Addo dan Himes, 2010). Berbagai jenis *skinfold caliper* digunakan untuk mengukur lapisan ganda ketebalan lipatan lemak kulit dalam mm pada tiga hingga sembilan situs anatomi yang berbeda di seluruh tubuh (Zin *et al.*, 2014). Area yang digunakan untuk pengukuran tebal lemak kulit dibagi menjadi dua, yaitu ekstremitas dan sentral. Area ekstremitas meliputi bisep, trisep, quadrisep, sedangkan area sentral meliputi abdomen, pectoral, suprailiaka, subskapular (Olutekunbi *et al.*, 2018).

Faktor-faktor seperti usia, jenis kelamin, distribusi jaringan fibrosa dan pembuluh darah, status gizi, termasuk hidrasi dapat mempengaruhi kompresibilitas

tebal lemak kulit. Ketidaksamaan kompresibilitas tebal lemak kulit pada area yang berbeda dapat menyebabkan kesalahan dalam estimasi ketebalan lemak kulit. Status hidrasi merupakan penentu kompresibilitas. Oleh karena itu, cairan intraseluler dan ekstraseluler mempengaruhi ketebalan lipatan kulit (Araujo *et al.*, 2018).

2.2 Hemodialisis

2.2.1 Definisi

Hemodialisis (HD) merupakan suatu proses pemisahan atau penyaringan darah melalui suatu membran yang semipermeabel yang dilakukan pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal baik yang kronik maupun akut. HD merupakan terapi pengganti ginjal utama disamping peritoneal dialisis dan transplantasi ginjal. HD terbanyak dilakukan di Amerika Serikat mencapai sekitar 350.000 pasien, Jepang 300.000 orang, sedangkan di Indonesia mendekati 15.000 orang (Suhardjono, 2014).

2.2.2 Prinsip Dasar

HD menggantikan dua peran penting dari ginjal, yaitu ekskresi zat-zat terlarut hasil metabolisme dan ekskresi air. HD mengekskresi zat hasil metabolisme melalui proses difusi, dengan cara memindahkan zat terlarut dari kompartemen darah ke kompartemen dialisat melalui membran semipermeabel. Beberapa faktor penting yang berpengaruh dalam efektivitas proses perpindahan zat terlarut ini diantaranya (Tolkoff dan Rubin, 2008) :

- a. Ukuran molekul
- b. Perbedaan konsentrasi zat terlarut antara kompartemen darah dan kompartemen dialisat
- c. Luas permukaan membrane
- d. Permeabilitas membrane
- e. Kecepatan aliran darah dan dialisat

HD menggantikan fungsi ginjal untuk mengekskresi air melalui suatu proses yang disebut ultrafiltrasi. Ultrafiltrasi merupakan aliran konveksi (air dan zat terlarut) yang terjadi akibat perbedaan tekanan hidrostatis maupun tekanan

osmotik. Air dan zat terlarut dengan berat molekul kecil dapat dengan mudah melalui membran semipermeabel, sedangkan zat terlarut dengan berat molekul besar tidak dapat melalui membran semipermeabel (Suhardjono, 2014).

2.2.3 Mekanisme Kerja

Zat sisa metabolisme dan air yang berlebih selama hemodialisis dihilangkan dengan filter eksternal yang disebut *dialyzer*, yang mengandung membran semipermeabel. Pemisahan zat sisa metabolisme selesai dengan membuat sebuah *counter-current flow gradient*, dimana aliran darah searah dan cairan *dialyzer* berlawanan arah. Dialisis peritoneal digunakan pada peritoneum sebagai membran semipermeabel alami dan menghilangkan zat sisa metabolisme dan air ke dialisat (cairan yang melewati membran dialisis) (Vadakedath dan Kandi, 2017).

Prinsip dasar yang terlibat dalam dialisis adalah perpindahan atau difusi partikel padat yang melewati membran semipermeabel (difusi). Zat-zat sisa metabolisme seperti urea dan kreatinin berdifusi ke konsentrasi rendah dari sirkulasi ke dialisat (natrium bikarbonat (NaHCO_3), natrium klorida (NaCl), dan lain-lain). Selama difusi ke dialisat, ukuran partikel menentukan kecepatan difusi melewati membran. Semakin besar ukuran partikel, maka semakin kecil kecepatan melewati membran. Arteri membawa darah yang mengandung oksigen dari jantung yang terhubung dengan vena dan membentuk *arteriovenous shunt*, tekanannya juga dievaluasi selama proses dialisis (Vadakedath dan Kandi, 2017).

2.3 *Dialyzer Reuse*

Angka *drop out* hemodialisis yang sangat tinggi terutama dalam tiga bulan pertama disebabkan oleh adanya permasalahan ekonomi. Penggunaan kembali *dialyzer* untuk hemodialisis dapat membantu menurunkan biaya hemodialisis. Penggunaan kembali *dialyzer* telah digunakan sejak awal hemodialisis kronis (Aggarwal *et al.*, 2012).

Dialyzer reuse pada pasien PGK stadium V telah digunakan sejak tahun 1960 (Galvao *et al.*, 2012). *Reuse-compatible hollow-fiber dialyzer* harus diproses melalui prosedur yang melibatkan pembilasan, pembersihan, dan desinfeksi

sebelum digunakan kembali. Bahan pembersih yang umumnya digunakan adalah hidrogen peroksida, natrium hipoklorit, dan air bertekanan tinggi (Upadhyay dan Jabert, 2017).

Desinfeksi merupakan proses menghilangkan mikroorganisme dengan pengecualian endospora bakteri yang resisten. Faktor yang paling penting dalam pemrosesan ulang *dialyzer* adalah pembersihan. Pembersihan merupakan penghilangan semua material dari instrumen atau perangkat. Material tersebut adalah darah yang mengendap di kompartemen dialisat. Proses pembersihan harus mendahului semua desinfeksi karena dapat mengurangi jumlah mikroorganisme yang mencemari *dialyzer*. Air digunakan untuk membilas, lalu *dialyzer* dibersihkan dengan pemutih, dibilas lagi dan disterilkan dengan formalin, biasanya pada konsentrasi 1,5-6%, tetapi pada konsentrasi 10% formalin juga dapat digunakan. Pada *hollow fiber dialyzer*, darah dan kompartemen dialisat dibersihkan dengan hidrogen peroksida. Semua bahan kimia yang digunakan untuk desinfeksi *dialyzer* dapat menyebabkan beberapa kerugian, diantaranya adalah reaksi alergi, reaksi pirogen, perubahan integritas membran *dialyzer*, dan berpotensi meningkatkan mortalitas (Twardowski, 2012).

Formaldehid dapat mengiritasi konjungtiva dan mukosa pernapasan pada konsentrasi 0,1-5 ppm. Glutaraldehid dapat menyebabkan iritasi yang sama dengan formaldehid, tetapi dengan konsentrasi yang rendah yaitu 0,04 ppm. Mencampur formaldehid dan pemutih dapat menyebabkan mual dan muntah. Asam parasetat tidak menyebabkan masalah kesehatan yang serius ketika digunakan dengan tepat. Sensitivitasnya terhadap kulit dan membran mukosa sangat rendah pada manusia. Ruam pada kulit dan asma juga dapat terjadi pada penggunaan formaldehid. Reaksi pirogen seperti demam, menggigil, dan hipotensi dapat terjadi pada pasien sebelum hemodialisis. Reaksi ini disebabkan oleh kontaminasi bakteri atau endotoksin dari dialisat atau *dialyzer* (Twardowski, 2012).

Perubahan integritas dan permeabilitas membran *dialyzer*, penurunan kualitas membran *dialyzer*, serta perbesaran diameter pori-pori membran *dialyzer* dapat berpotensi menyebabkan hilangnya protein, lemak, dan glukosa (Twardowski, 2012; Qureshi *et al.*, 2016; Salame *et al.*, 2018). Penelitian

sebelumnya pada pasien yang menggunakan *low-flux hemodialyzers* yang telah digunakan kembali, didapatkan sekitar 16 gram nitrogen yang hilang dalam sekali HD, yang setara dengan 100 gram protein (Salame *et al.*, 2018).

Risiko kematian lebih tinggi pada penggunaan *low flux dialyzer* dengan pemutih dibandingkan *high flux dialyzer* tanpa pemutih selama proses ulang. Selain itu, pada penggunaan *dialyzer reuse* dengan asam parasetat dan glutaraldehid risiko kematian lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok *nonreuse* (Twardowski, 2012).

2.4 Penyakit Ginjal Kronis Stadium V

2.4.1 Definisi

Penyakit ginjal kronis (PGK) merupakan proses patofisiologis dengan etiologi yang beragam yang menyebabkan penurunan fungsi ginjal yang progresif dan berakhir dengan gagal ginjal. Gagal ginjal merupakan suatu keadaan klinis yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal yang irreversible yang pada suatu derajat tertentu memerlukan terapi pengganti ginjal berupa transplantasi ginjal atau dialisis (Suwitra, 2014). PGK merupakan kerusakan ginjal yang berhubungan dengan laju filtrasi glomerulus yang kurang dari 60 ml/menit/1,73 m² selama tiga bulan atau lebih (Mandal, 2014).

Penyakit ginjal kronis (PGK) dibagi menjadi lima stadium berdasarkan laju filtrasi glomerulus. Penyakit ginjal kronis stadium V atau biasa disebut dengan *end stage renal disease*, laju filtrasi glomerulusnya mencapai >15 ml/menit/1,73 m² (KDIGO, 2012).

2.4.2 Epidemiologi

Insidensi dan prevalensi PGK stadium V berbeda-beda secara global. Lebih dari 80% pasien PGK stadium V mendapatkan terapi yang terjangkau. Data mengenai variasi insidensi dan prevalensi PGK stadium V masih belum jelas karena kebanyakan data berasal dari penelitian kohort, dengan populasi yang heterogen, formula estimasi laju filtrasi glomerulus yang berbeda-beda, serta penghitungan proteinuria dengan metode yang berbeda. Meskipun terdapat keterbatasan tersebut,

prevalensi PGK pada negara maju, termasuk Amerika Serikat dan Australia adalah sekitar 11%. (Morton *et al.*, 2016).

2.4.3 Etiologi

Etiologi PGK stadium V sangat bervariasi pada tiap negara. Etiologi PGK di Amerika Serikat paling banyak disebabkan oleh komplikasi dari penyakit diabetes melitus yaitu sekitar 44% (Suwitra, 2014). Berikut ini merupakan etiologi-etiologi PGK.

a. Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan etiologi paling umum di negara maju maupun negara berkembang. Sekitar 40% pasien dengan diabetes akan berkembang menjadi PGK (KDIGO, 2012).

b. Glomerulonefritis

Glomerulonefritis merupakan peradangan dan kerusakan pada glomerulus. Tatalaksana tergantung pada diagnosis dan penyebab spesifik. Biopsi ginjal biasanya diperlukan untuk membuat diagnosis spesifik (Evans dan Taal, 2015).

c. Penyakit Genetik

Penyakit ginjal polikistik merupakan gangguan monogenetik yang menyebabkan PGK. Polikistik ginjal diturunkan secara autosomal dominan dan biasanya muncul pada dekade ketiga dan keempat (Evans dan Taal, 2015).

d. Obat-obatan

Beberapa obat-obatan dapat menyebabkan penyakit ginjal akut dan penyakit ginjal kronis dengan menyebabkan nefritis interstisial. Obat-obatan yang dapat menyebabkan nefritis interstisial tersebut adalah penisilin, obat antiinflamasi non steroid (OAINS), *proton pump inhibitor*, diuretik, dan antiretroviral (Evans dan Taal, 2015).

e. Kondisi Urologi

Obstruksi saluran kemih merupakan penyebab yang berpotensi menyebabkan PGK dan penyakit ginjal akut, dan biasanya disebabkan oleh batu ginjal, hipertrofi prostat, atau keganasan pelvis. Pasien PGK harus mendapatkan

pemeriksaan USG untuk menyingkirkan kemungkinan adanya obstruksi (Evans dan Taal, 2015).

f. Infeksi

Glomerulonefritis akibat infeksi yang biasanya terkait dengan infeksi *Streptococcus* merupakan penyebab signifikan PGK di negara berkembang. Infeksi lain yang dapat menyebabkan PGK diantaranya adalah HIV, hepatitis B dan C, tuberkulosis, dan malaria (Evans dan Taal, 2015).

g. Gagal Ginjal Akut

Dalam penelitian observasional, pasien yang sembuh dari penyakit ginjal akut pada dasarnya memiliki risiko penyakit ginjal kronik yang tinggi (Coca *et al.*, 2012).

2.4.4 Patofisiologi

Patofisiologi PGK pada tahap awal tergantung dari penyakit yang mendasari, tetapi dalam perkembangan selanjutnya kurang lebih sama. Adanya penyakit yang mendasari menyebabkan pengurangan massa ginjal yang mengakibatkan hipertrofi struktural dan fungsional nefron yang tersisa. Hal tersebut merupakan upaya kompensasi terhadap nefron yang rusak. Kompensasi ini diperantai oleh peran molekul vasoaktif seperti sitokin dan *growth factors* yang menyebabkan terjadinya hiperfiltrasi, yang diikuti dengan peningkatan tekanan kapiler dan kecepatan aliran darah glomerulus. Proses adaptasi ginjal berlangsung singkat dan diikuti oleh sklerosis nefron yang masih tersisa. Proses ini diikuti dengan menurunnya fungsi nefron yang progresif meskipun penyakit yang mendasari sudah tidak aktif (Suwitra, 2014).

2.4.5 Gambaran Klinik

Penyakit ginjal kronis bersifat asimtomatik pada stadium awal. Gejala dirasakan ketika fungsi ginjal semakin memburuk. Toksin uremik merupakan kumpulan urea yang mengalami retensi dan terakumulasi dalam tubuh. Toksin uremik berperan dalam inflamasi, gangguan metabolisme obat, disfungsi imun, disfungsi trombosit dan peningkatan risiko perdarahan. Upaya untuk mengontrol

toksin uremik memiliki dampak dalam mengurangi komplikasi PGK dan mengurangi gejala uremia (Webster *et al.*, 2016).

2.4.6 Diagnosis

Pendekatan diagnostik pasien penyakit ginjal kronik meliputi beberapa hal yaitu:

a. Gambaran klinis

Gambaran pasien PGK meliputi:

- 1) sesuai dengan penyakit yang mendasari seperti diabetes melitus, infeksi traktus urinarius, batu traktus urinarius, hipertensi, lupus eritomatosus sistemik, dan lain sebagainya;
- 2) sindrom uremia, yang terdiri dari lemah, letargi, anoreksia, mual muntah, nokturia, kelebihan volume cairan (*volume overload*), neuropati perifer, perikarditis, kejang-kejang sampai koma;
- 3) gejala komplikasi seperti hipertensi, anemia, asidosis metabolik, gangguan keseimbangan elektrolit seperti kalium dan natrium (Suwitra, 2014)

b. Gambaran laboratoris

Gambaran laboratorium PGK meliputi:

- 1) sesuai dengan penyakit yang mendasari;
- 2) penurunan fungsi ginjal berupa peningkatan kadar ureum dan serum kreatinin dan penurunan laju filtrasi glomerulus yang dihitung menggunakan rumus Kockcroft-Gault;
- 3) kelainan biokimiawi darah yang meliputi penurunan kadar hemoglobin, peningkatan kadar asam urat, hiperkalemia atau hipokalemia, hiponatremia, hiperkloremia atau hipokloemia, hiperfostatemia, hipokalsemia, asidosis metabolik;
- 4) kelainan urinalisis meliputi, proteinuria, hematuria, leukosuria, *cast*, isostenuria (Suwitra, 2014).

c. Gambaran radiologis

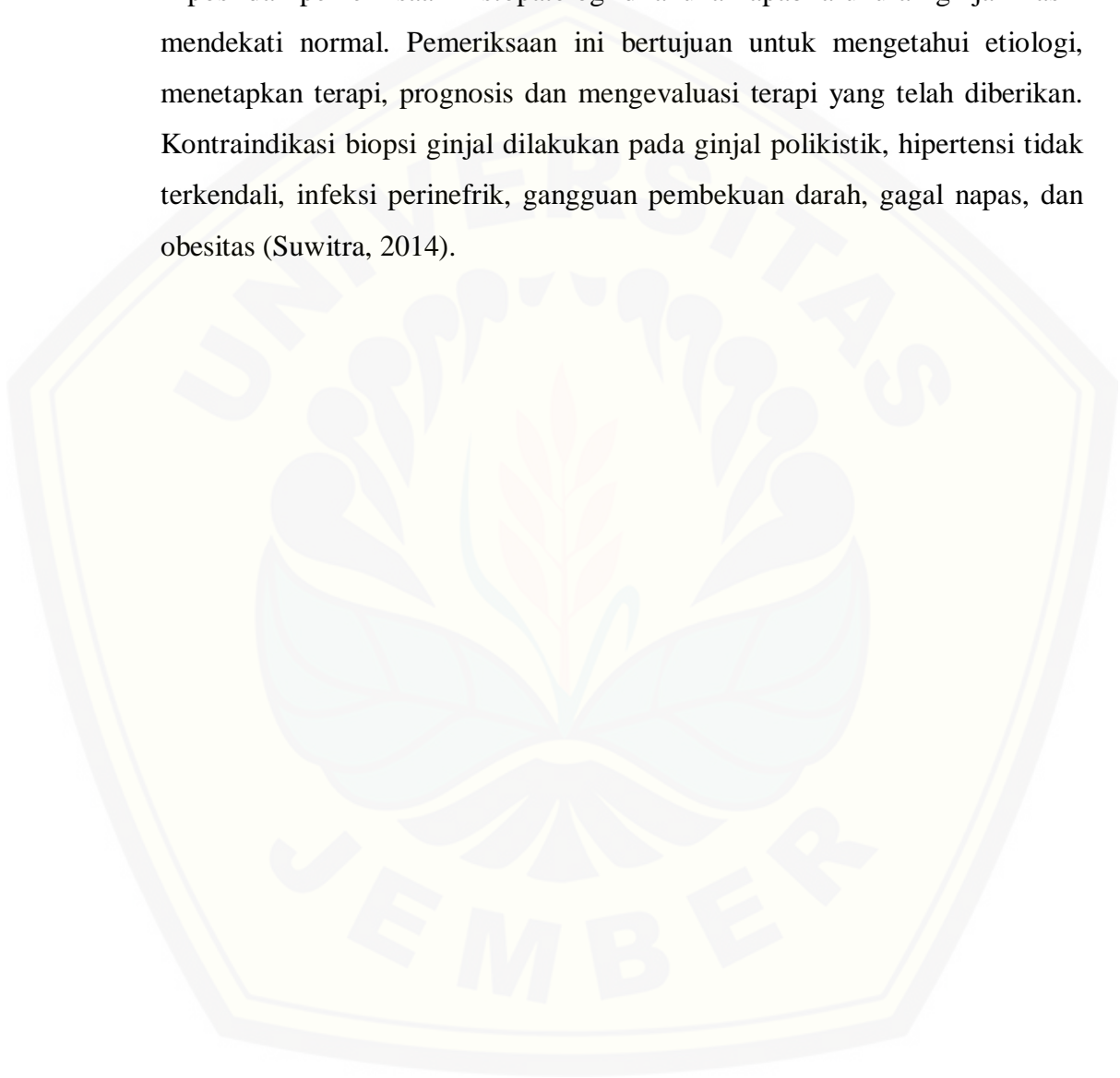
Gambaran radiologis PGK meliputi:

- 1) foto polos abdomen, tampak radio-opak;

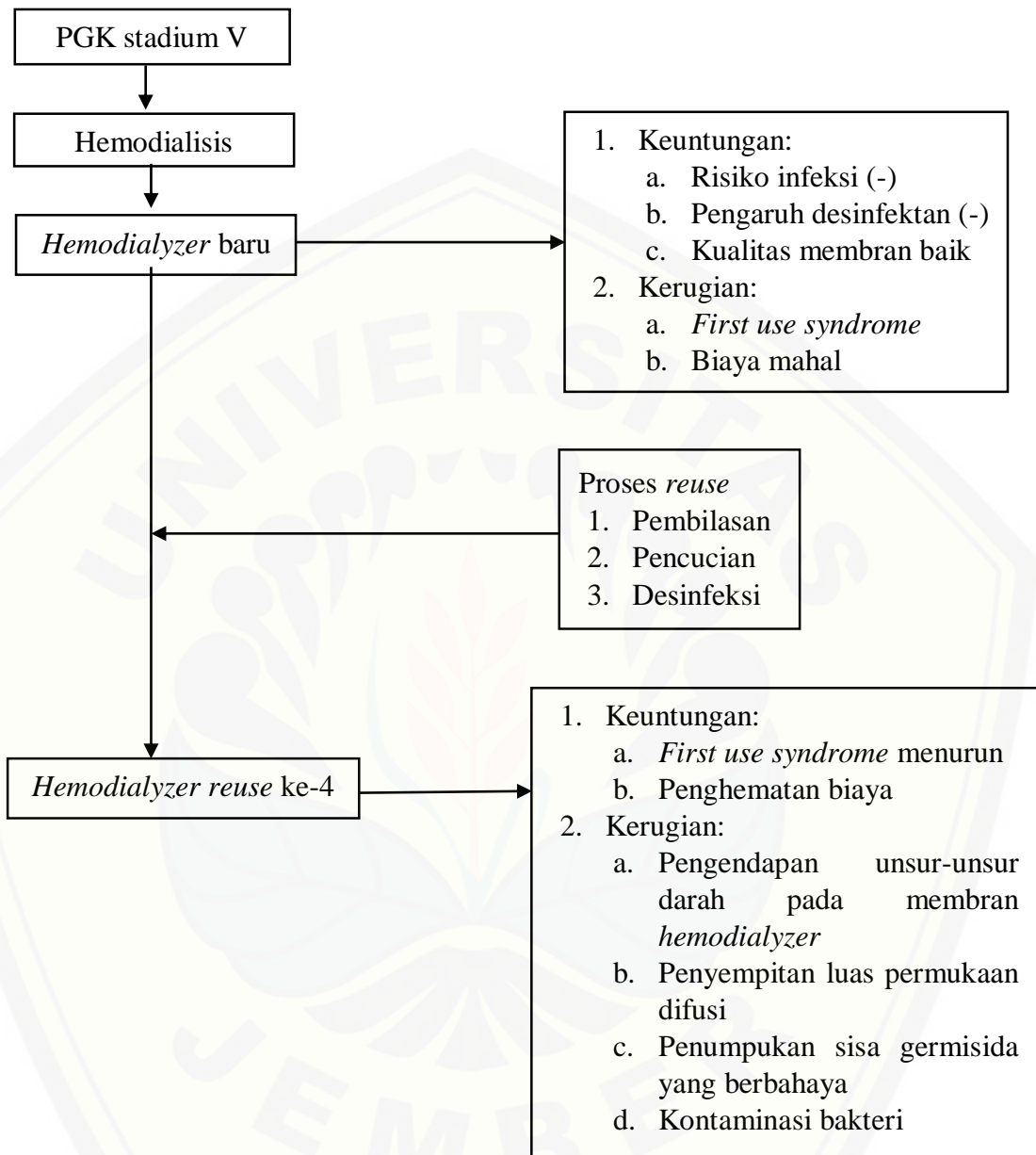
2) ultrasonografi ginjal yang memperlihatkan ukuran ginjal mengecil, korteks menipis, adanya hidronefrosis atau batu ginjal, kista, massa kalsifikasi (Suwitra, 2014).

d. Biopsi dan pemeriksaan histopatologi

Biopsi dan pemeriksaan histopatologi dilakukan apabila ukuran ginjal masih mendekati normal. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui etiologi, menetapkan terapi, prognosis dan mengevaluasi terapi yang telah diberikan. Kontraindikasi biopsi ginjal dilakukan pada ginjal polikistik, hipertensi tidak terkontrol, infeksi perinefrik, gangguan pembekuan darah, gagal napas, dan obesitas (Suwitra, 2014).

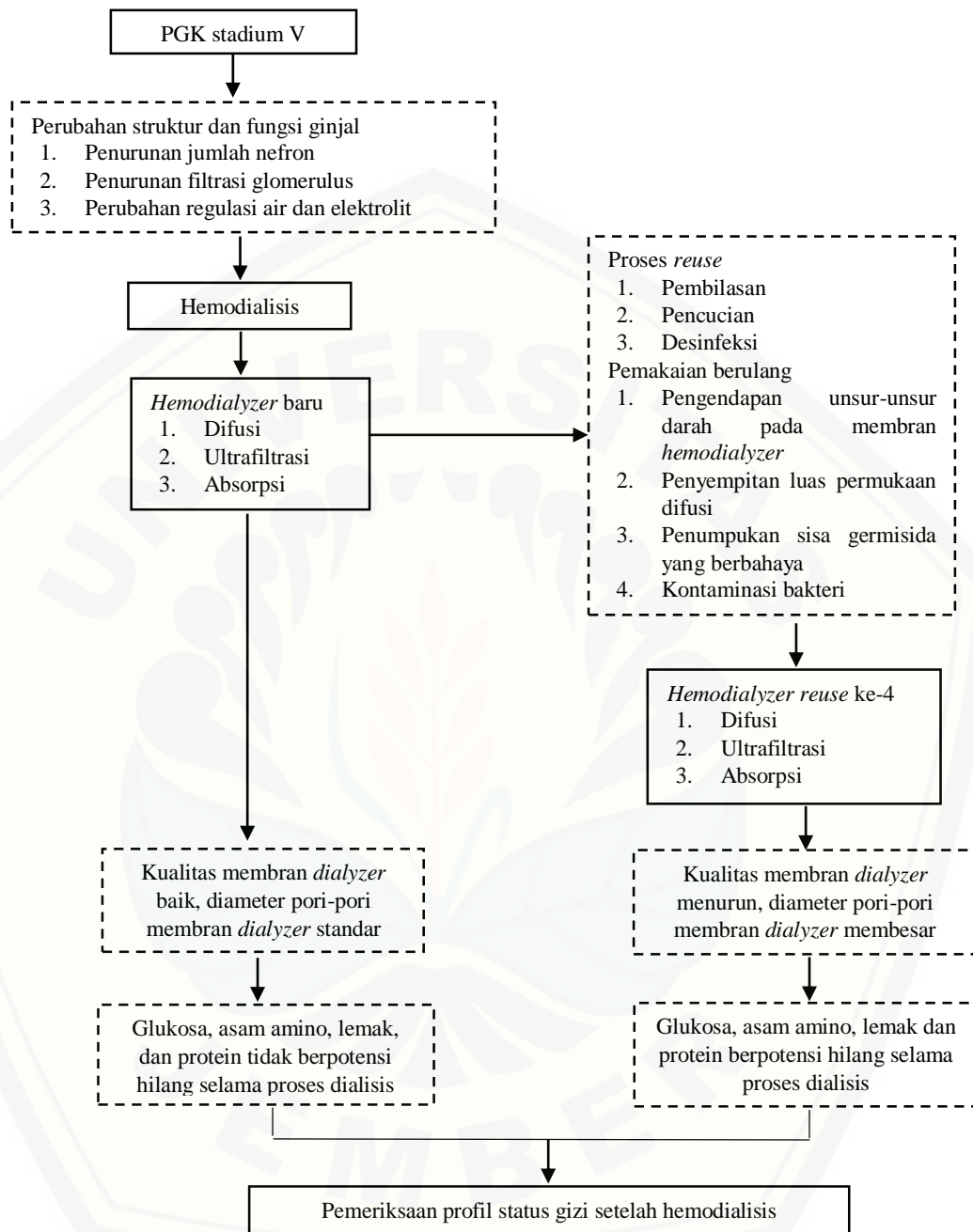


2.5 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

2.6 Kerangka konsep



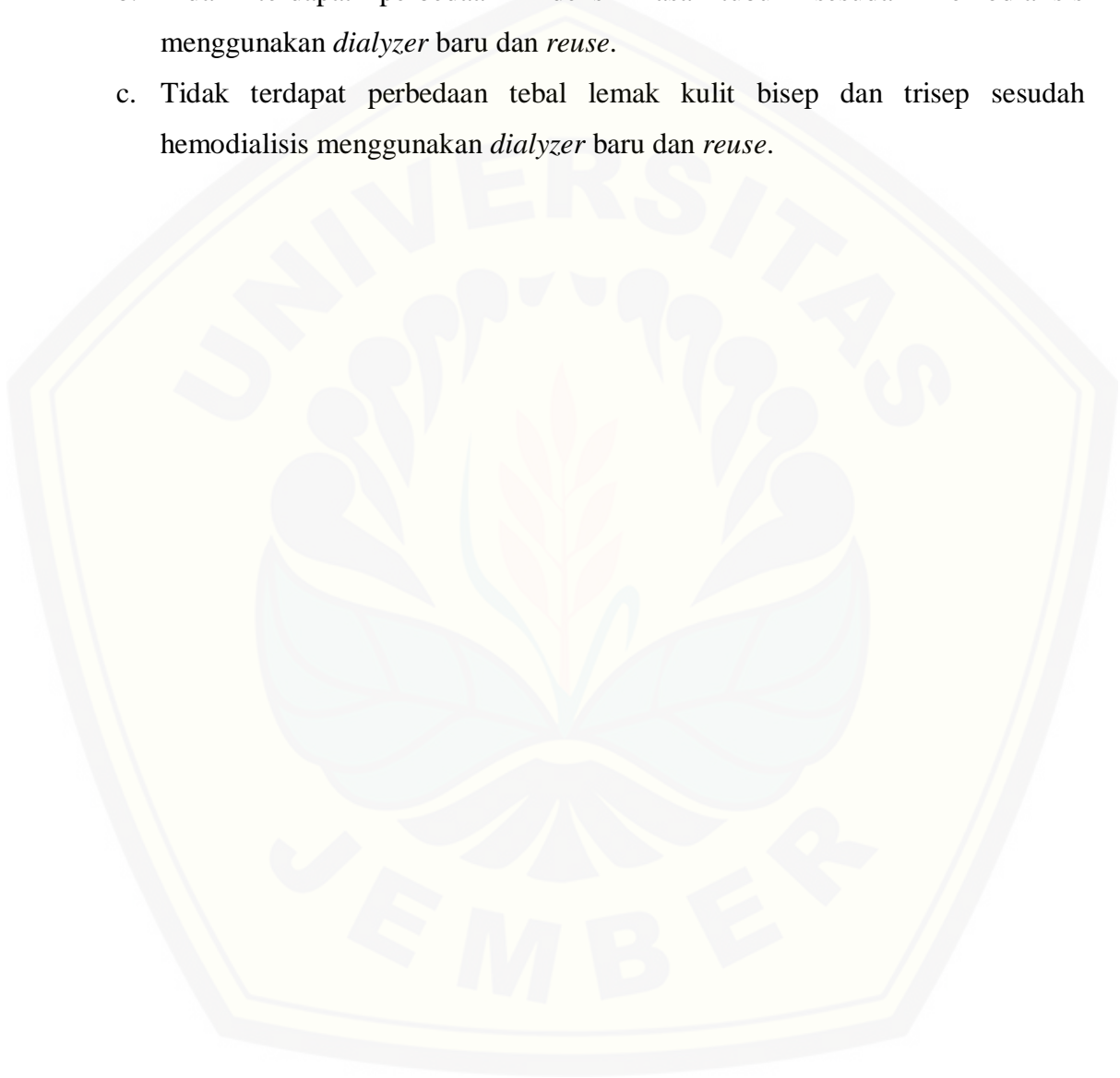
Gambar 2.2 Kerangka Konsep

: diteliti
 : tidak diteliti

2.7 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Terdapat perbedaan kadar albumin serum sebelum dan sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*.
- b. Tidak terdapat perbedaan indeks masa tubuh sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*.
- c. Tidak terdapat perbedaan tebal lemak kulit bisep dan trisep sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimental untuk mengetahui perbandingan profil status gizi pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember pada bulan Oktober-November 2018.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi penelitian adalah pasien PGK yang menjalani hemodialisis di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember pada bulan Oktober-November 2018.

3.3.2 Sampel

Sampel yang diambil dalam penelitian adalah pasien PGK stadium V yang menjalani hemodialisis reguler di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember pada bulan Oktober-November 2018. Sampel penelitian harus memenuhi kriteria sebagai berikut.

a. Kriteria Inklusi

1. Pasien PGK stadium V yang telah menjalani hemodialisis reguler 2x setiap minggu, pria/wanita
2. Pasien menjalani hemodialisis ≥ 3 bulan
3. Usia ≥ 18 tahun
4. Setuju dan telah melengkapi lembar *informed consent*
5. *Quick Blood* (Qb) ≥ 100 ml/menit
6. *Quick Dialisat* (Qd) ≥ 200 ml/menit

7. Lama hemodialisis ≥ 2 jam
8. *Total cell volume* pada *dialyzer reuse* yang digunakan lebih dari 80%

b. Kriteria Eksklusi

1. Tekanan darah sistolik < 80 mmHg dan atau tekanan darah sistolik > 200 mmHg selama hemodialisis
2. Suhu tubuh $< 36^{\circ}\text{C}$ dan atau $> 40^{\circ}\text{C}$
3. Pasien mengalami kejang
4. Denyut nadi < 60 x/menit dan atau > 120 x/menit
5. Pasien menjalani transfusi selama proses hemodialisis
6. Pasien tidak bersedia
7. Pasien menderita penyakit infeksi seperti sindroma nefrotik, hepatitis, tuberkulosis, dan glomerulonefritis
8. Pasien menderita diare akut selama periode penelitian
9. Pasien menderita gastroenteritis akut selama periode penelitian
10. Pasien menderita gangguan metabolisme albumin

c. Kriteria *Drop-out*

1. Pasien meninggal saat dalam periode penelitian
2. Pasien mengundurkan diri saat dalam periode penelitian
3. Pasien pindah ke instalasi hemodialisis lain

Besar sampel pada penelitian ini adalah semua populasi terjangkau yang memenuhi kriteria penelitian baik kriteria inklusi maupun kriteria eksklusi. Besar sampel dihitung dengan rumus Lemeshow (1990):

$$n = \frac{\left(Z_{1-\frac{\alpha}{2}}\right)^2 \times p \times (1-p)}{d^2}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,02 \times (1-0,02)}{(0,05)^2}$$

$$n = \frac{0,07529536}{0,0025}$$

$$n = 30,11$$

Keterangan:

n : besar sampel

$Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$: nilai Z pada derajat kemaknaan

p : proporsi suatu kasus tertentu terhadap populasi

Dari perhitungan tersebut, diperlukan sedikitnya 30 sampel yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi pada populasi.

3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Metode pengambilan sampel dilakukan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*. Metode *purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2012:68).

3.4 Variabel Penelitian

a. Variabel Bebas

1. Penggunaan *dialyzer* baru dan *dialyzer reuse* ke-4

b. Variabel Terikat

1. Kadar albumin serum
2. Indeks massa tubuh
3. Tebal lemak kulit bisep dan trisep

3.5 Definisi Operasional

- a. Penyakit ginjal kronis stadium V merupakan penyakit ginjal yang progresif dan *irreversible* yang disertai dengan penurunan fungsi ginjal dengan laju filtrasi glomerulus <15 ml/menit per 1,73m² (KDIGO, 2012).
- b. Hemodialisis merupakan suatu terapi pengganti ginjal yang bertujuan untuk mengeliminasi sisa-sisa metabolisme protein dan koreksi gangguan keseimbangan elektrolit antara kompartemen darah dengan kompartemen

dialisis melalui membran semipermeabel. Hemodialisis ini dilakukan di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember.

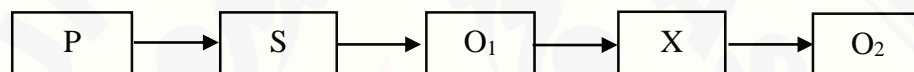
- c. *Dialyzer* baru adalah *dialyzer* yang masih baru dan belum pernah dipakai. *Dialyzer reuse* adalah *dialyzer* yang sudah dicuci ulang dan digunakan kembali. *Dialyzer reuse* ke-4 adalah *dialyzer* yang sudah dicuci ulang dan digunakan kembali sebanyak 4 kali. *Total cell volume* pada *dialyzer reuse* yang digunakan lebih dari 80%.
- d. Karakteristik pasien PGK stadium V yang menjalani hemodialisis adalah data epidemiologi pasien yang meliputi:
 1. Jenis kelamin pasien PGK stadium V adalah jenis kelamin yang tercatat pada data rekam medis pasien
 2. Usia pasien PGK stadium V adalah usia yang tercatat pada data rekam medis saat pasien dirawat sesuai dengan kalender
 3. Riwayat pekerjaan adalah riwayat pekerjaan yang tercatat pada data rekam medis pasien PGK stadium V yang menjalani hemodialisis
 4. Lama menjalani hemodialisis adalah lama menjalani hemodialisis sesuai dengan tanggal riwayat hemodialisis pertama kali yang tercatat pada data rekam medis pasien PGK stadium V yang menjalani hemodialisis
- e. Status gizi merupakan penilaian kondisi fisik pasien PGK stadium V yang menjalani hemodialisis di RSD dr. Soebandi Jember dengan standar penilaian indeks massa tubuh, tebal lemak kulit bisep dan trisep, serta kadar albumin serum. Penilaian status gizi pasien PGK stadium V yang menjalani hemodialisis di RSD dr. Soebandi Jember meliputi:
 1. Indeks massa tubuh dengan rumus BB/TB^2 (dalam meter) yang diukur sesudah dilakukan hemodialisis I (*dialyzer* baru) dan hemodialisis V (*reuse* ke-4) di RSD dr. Soebandi Jember. Penilaian IMT menggunakan alat ukur merk *Seca, Germany 5755223067287* dan merk *EB-1642 OneMed* dengan tingkat ketelitian 0,1 kg
 2. Tebal lemak kulit bisep dan trisep yang diukur sesudah dilakukan hemodialisis I (*dialyzer* baru) dan hemodialisis V (*reuse* ke-4) di RSD dr.

Soebandi Jember. Penilaian tebal lemak kulit menggunakan alat ukur merk *Accu-Measure*, USA 5156161

3. Kadar albumin serum yang diukur sesudah dilakukan hemodialisis I (*dialyzer* baru) dan hemodialisis V (*reuse* ke-4) di RSD dr. Soebandi Jember. Penilaian kadar albumin serum dilakukan oleh Instalasi Laboratorium Medis ELISA RSD dr. Soebandi Jember.

3.6 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experimental Design* dengan bentuk *Post-test Only*. Rancangan ini digambarkan sebagai berikut ini.



Gambar 3.1 Rancangan Penelitian

Keterangan:

P : Populasi

S : Sampel

O₁ : *post-test 1*, bertujuan untuk mengetahui profil status gizi pasien PGK stadium V sesudah menggunakan *dialyzer* baru

X : proses *reusing dialyzer*

O₂ : *post-test 2*, bertujuan untuk mengetahui profil status gizi pasien PGK stadium V setelah menggunakan *dialyzer reuse* ke-4

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Lembar *Informed consent*
2. Catatan medis dan data pasien PGK stadium V di RSD. Dr. Soebandi Jember
3. Timbangan berat badan digital dengan merk EB-1642 OneMed dengan tingkat ketelitian 0,1 kg
4. Alat ukur tinggi badan dengan merk *Seca*, Germany 5755223067287
5. *Skinfold caliper* dengan merk *Accu-Measure*, USA 5156161

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Prosedur pengambilan data

a. Uji kelayakan atau *Ethical Clearance*

Penelitian ini menggunakan objek manusia sehingga dalam pelaksanaan penelitian ini telah dilakukan uji kelayakan oleh komisi etik kedokteran. Penelitian ini juga telah disetujui oleh badan Kesatuan Bangsa dan Politik (BAKESBANGPOL), dan RSD dr. Soebandi Jember.

b. Data primer

Data primer berupa data hasil pengukuran dan pencatatan berat badan setelah hemodialisis dengan *dialyzer* baru dan *dialyzer reuse*, tinggi badan pasien setelah hemodialisis dengan *dialyzer* baru dan *dialyzer reuse*, tebal lemak kulit bisep dan trisep setelah hemodialisis dengan *dialyzer* baru dan *dialyzer reuse*, albumin serum sesudah hemodialisis dengan *dialyzer* baru dan *dialyzer reuse* pada pasien PGK yang menjalani hemodialisis rutin di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember.

c. Data sekunder

Data sekunder berupa data identitas, karakteristik dan lama menjalani hemodialisis responden yang didapat dari catatan medis sampel pasien PGK stadium V yang menjalani hemodialisis rutin di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember

d. Pengumpulan data

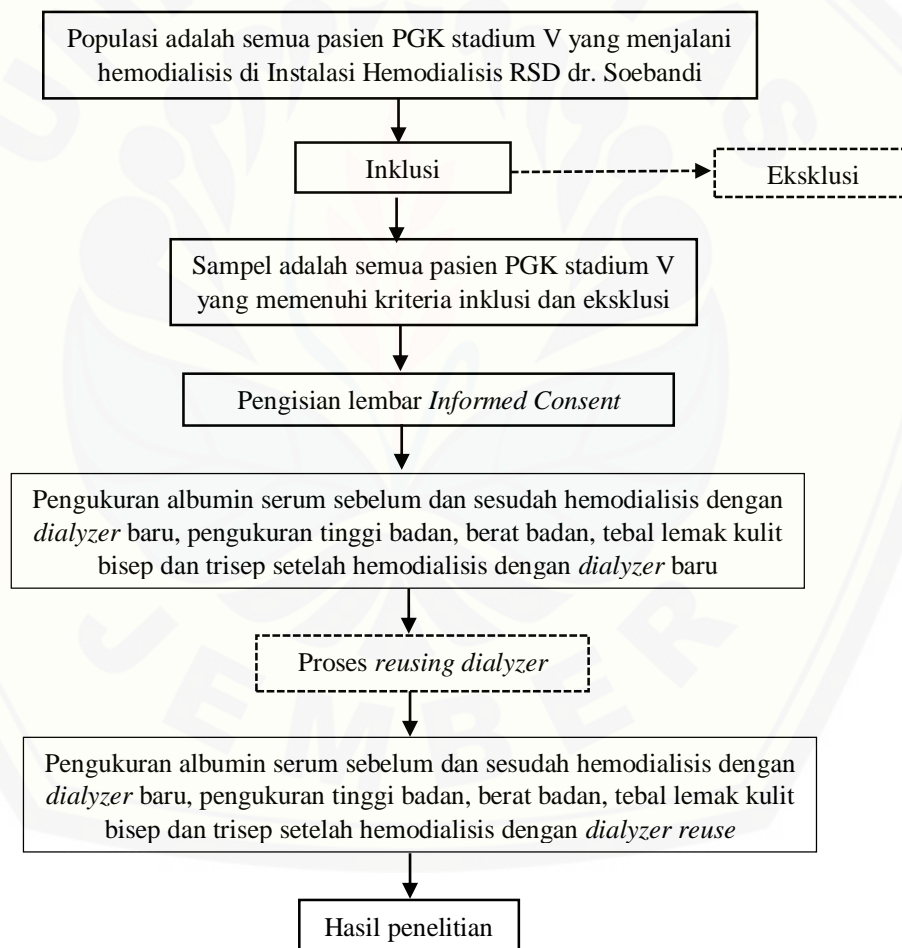
Pengumpulan data dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

- 1) Menentukan sampel penelitian berdasarkan populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi
- 2) Memberikan dan meminta persetujuan melalui lembar *informed consent* kepada pasien.
- 3) Mencatat nama, usia, jenis kelamin, lama hemodialisis berdasarkan informasi dan catatan medis pasien.
- 4) Mengambil darah vena sampel untuk pengukuran kadar albumin serum sebelum hemodialisis dengan *dialyzer* baru.

- 5) Mengukur berat badan, tinggi badan, tebal lemak kulit bisep dan trisep, 5 menit sesudah hemodialisis dengan *dialyzer* baru.
- 6) Mengambil darah vena sampel untuk pengukuran kadar albumin serum sebelum hemodialisis dengan *dialyzer reuse*.
- 7) Mengukur berat badan, tinggi badan, tebal lemak kulit bisep dan trisep 5 menit sesudah hemodialisis dengan *dialyzer reuse*.
- 8) Setelah data didapat, maka data diolah dan dianalisis.

3.8.2 Alur penelitian

Berikut merupakan ilustrasi alur penelitian yang dilakukan peneliti.



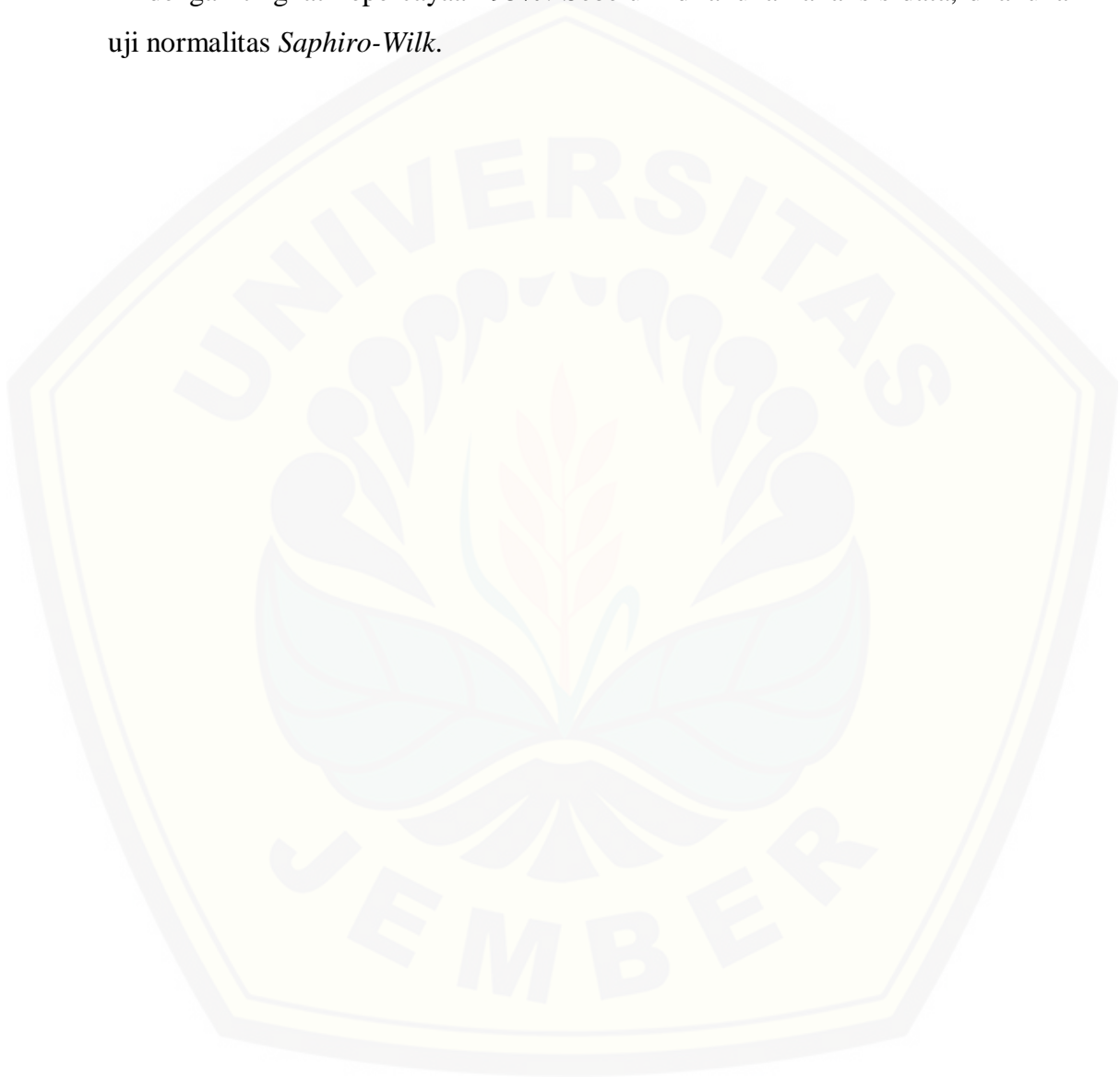
Gambar 3.2 Alur penelitian

———— : diteliti

- - - - - : tidak diteliti

3.9 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah pengambilan data pasien PGK di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji statistik *paired T-test* dengan menggunakan program *SPSS* versi 24 dengan tingkat kepercayaan 95%. Sebelum dilakukan analisis data, dilakukan uji normalitas *Saphiro-Wilk*.



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- a. Terdapat perbedaan yang bermakna pada kadar albumin sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*, tetapi tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada selisih kadar albumin serum sebelum dan sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* karena tidak terdapat kebocoran albumin selama proses hemodialisis menggunakan *dialyzer reuse*.
- b. Tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada indeks masa tubuh sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*.
- c. Tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada tebal lemak kulit bisep dan trisep sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*.

5.2 Saran

- a. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbandingan profil status gizi pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* dengan parameter yang lebih banyak yang sesuai dengan durasi penelitian.
- b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbandingan profil status gizi pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* dengan mengontrol asupan nutrisi, minuman, serta aktivitas fisik pasien selama periode penelitian.
- c. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbandingan profil status gizi pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* hingga lebih dari *reuse* ke-4.
- d. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbandingan profil status gizi pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis menggunakan *single use dialyzer* dan *reuse dialyzer*.

DAFTAR PUSTAKA

- Addo, O. Y., J. H. Himes. 2010. Reference curves for triceps and subscapular skinfold thicknesses in US children and adolescents. *Am. J. Clin. Nutr.* 91:635-642.
- Aggarwal, H. K., D. Jain, A. Sahney, T. Bansal, R. K. Yadav, K. L. Kathuria. 2012. Effect of dialyser reuse on the efficacy of haemodialysis in patients of chronic kidney disease in developing world. *JIMSA* April-June 2012 Vol. 25 No. 2
- Ahmed, M.H., J. Abed, N. Tarif, A. Alam, J. S. Wakeel, N. Memon. 2001. Dialyser reuse impact on dialyser efficiency, patient mortality and cost effectiveness. *Saudi J Kidney Dis Transpl* : 12:305-311
- Akirov, A., H. Masri-Iraqi, A. Atamna, I. Shimon. 2017. Low albumin levels are associated with mortality risk in hospitalized patients. *The American Journal of Medicine*, Vol 130, No 12, December 2017 <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2017.07.020>
- Al Saran, K., S. Elsayed, A. Molhem, Al Drees, H. Al Zara. 2011. Nutritional assessment of patients on haemodialysis in a large dialysis center. *Saudi J Kidney Transpl* 2011;22:675-81.
- Alves, F. C., J. Sun, A. R. Qureshi, L. Dai, S. Snaedal, P. BaÅraÅny P. 2018. The higher mortality associated with low serum albumin is dependent on systemic inflammation in end-stage kidney disease. *PLoS ONE* 13(1): e0190410. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190410>
- Anees, M. dan Ibrahim, M. 2009. Anemia and hypoalbuminemia at initiation of hemodialysis as risk factor for survival of dialysis patients. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan* 2009, Vol. 19 (12): 776-780
- Araújo, D., V. H. Teixeira, P. Carvalho and T. F. Amaral. 2018. Exercise induced dehydration status and skinfold compressibility in athletes: an intervention study. *Asia Pac J Clin Nutr* 2018;27(1):189-194
- Burrowes, J. D., B. Larive, D. B. Cockram, J. Dwyer, J. W. Kusek, S. McLeroy, D. Poole, dan M. V. Rocco. 2003. Effects of dietary intake, appetite, and eating habits on dialysis and non-dialysis treatment days in hemodialysis patients: cross-sectional results from the hemo study. *Journal of Renal Nutrition*. 13(3):191–198.
- Chaves, O. A., M. T. Tavares, M. R. Cunha, R. Parise-Filho, C. M. R. Sant'Anna and J. C. Netto-Ferreira. 2018. Multi-spectroscopic and theoretical analysis

- on the interaction between human serum albumin and a capsaicin derivative—RPF101. *Biomolecules* 2018, 8, 78; doi:10.3390/biom8030078
- Chuang, F. R., C. H. Lee, H. W. Chang, C. N. Lee, T. C. Chen, C. H. Chuang. 2008. A quality and cost-benefit analysis of dialyzer reuse in hemodialysis patients. *Renal Failure* 2008; 30: 521-526.
- Chung, S., E. S. Koh, S. J. Shin, S.W. Park. Malnutrition in patients with chronic kidney disease. *Open Journal of Internal Medicine*, 2012, 2, 89-99
- Coca, S. G., S. Singanamala, C. R. Parikh. 2012. Chronic kidney disease after acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. *Kidney Int* 2012; 81: 442-8.
- Cupisti, A., C. D'Alessandro, A. Valeri, A. Capitanini, M. Meola, G. Betti, G. Barsotti. 2010. Food intake and nutritional status in stable hemodialysis patients. *Renal Failure*, 32:47–54, 2010
- Dewi, N. M. A. R., B. Suprapti, and I. G. R. Widiana. 2015. Effect of dialyzer reuse upon urea reduction ratio (urr), kt/v urea and serum albumin in regular hemodialysis patient. *Indonesian J. Pharm.* Vol. 26 No. 3 : 166 – 170 ISSN-p : 2338-9427
- Dumler, F., G. Zasuwa, and N. W. Levin. 1987. Effect of dialyzer reprocessing methods on complement activation and haemodialyser related symptoms. *Artificial Organs*, 11(2):128-131.
- Evans, P. D., dan M. W. Taal. 2015. Epidemiology and causes of chronic kidney disease, *Medicine*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mpmed.2015.05.005>
- Famakin, B., P. Weiss, V. Hertzberg. 2010. Hypoalbuminemia predicts acute stroke mortality: Paul Coverdell Georgia stroke registry. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2010;19(1):17-22.
- Ferguson, T. W., N. Tangri, C. Rigatto, P. Komenda. 2015. Cost-effective treatment modalities for reducing morbidity associated with chronic kidney disease. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res* 2015; Early Online: 1-10.
- Fouque, D. 2003. Nutritional requirements in maintenance hemodialysis. 10(3):183–193.
- Galvao, T. F., M. T. Silva, M. E. A. Araujo, W. S. Bulbol, A. L. M. P. Cardoso. 2012. Dialyzer reuse and mortality risk in patients with end-stage renal disease: a systematic review. *Am J Nephrol* 2012;35:249–258

- Gatta, A., A. Verardo, M. Bolognesi. 2012. Hypoalbuminemia. *Intern. Emerg. Med.* 2012, 7, S193–S199.
- Güneş, F. 2013. Medical nutrition therapy for hemodialysis patients. *Intech.* (May):22–43.
- Hannan, J. L., S. M. Radwany, T. Albanese. 2012. In-hospital mortality in patients older than 60 years with very low albumin levels. *J Pain Symptom Manag* 2012;43(3):631e7.
- Henn, A. and N. J. M. Cano. 2010. Nutritional problems in adult patients with stage 5 chronic kidney disease on dialysis (both haemodialysis and peritoneal dialysis). *Nephrol Dial Transplant* 2010;3:109-7.
- Herselman, M, N. Esau, J. M. Kruger. 2010. Relationship between serum protein and mortality in adults on long-term hemodialysis: exhaustive review and meta-analysis. *Nutrition* 2010;26:10-32.
- Imai, H., T. Hayashi, T. Negawa, K. Nakamura, M. Tomida, K. Koda, T. Tajima, Y. Koda, K. Suda, S. Era. 2002. Strenuous exercise-induced change in redox state of human serum albumin during intensive kendo training. *Jpn. J. Physiol.* 2002, 52, 135–140.
- Ishimura, E., S. Okuno, T. Marukawa, Y. Katoh, T. Hiranaka, T. Yamakawa, H. Morii, M. Kim, N. Matsumoto, T. Shoji, M. Inaba, T. Nakatani, dan Y. Nishizawa. 2003. Body fat mass in hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Diseases.* 41(3 SUPPL. 1):1–4.
- Kashem, M. A., P. K. Dutta, N. Huda, S. Das, E. B. Yunus, D. Chowdhury. 2011. Dialyzer reuse: a logical practice in hemodialysis. *JCMCTA* 2011; 22 (1): 11-14.
- Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. 2012. KDIGO 2012 Clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl* 2013; 1–150.
- Kubrusly, M., C. M. C. De Oliveira, D. Co. D. O. Santos, R. S. Mota², dan M. L. Pereira. 2012. Comparative analysis of pre- and post-dialysis albumin levels as indicators of nutritional and morbidity and mortality risk in hemodialysis patients. *SciELO.* 27–35.
- Liman, H. M., E.A. Anteyi, E. Oviasu. 2015. Prevalence of malnutrition in chronic kidney disease: a study of patients in a tertiary hospital in nigeria. *Sahel Med J* 2015;18:S8-11.

- Limaye, K., J. D. Yang, A. Hinduja. 2016. Role of admission serum albumin levels in patients with intracerebral hemorrhage. *Acta Neurol Belg.* 2016;116(1):27-30.
- Lopes, A. A., J. L. Bragg-Gresham, S. J. Elder, N. Ginsberg, D.A. Goodkin, T. Pifer. 2010. Independent and joint associations of nutritional status indicators with mortality risk among chronic hemodialysis patients in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *J Renal Nutr: Offic J Counc Rens Nutr Natl Kidney Found* 2010;20:224e34.
- Lowrie, E. G. and N. L. Lew. 1990. Death risk in hemodialysis patients: the predictive value of commonly measured variables and an evaluation of death rate differences between facilities. *Am J Kidney Dis* 1990;15:458-82.
- Masakane, I., S. Nakai, S. Ogata, N. Kimata, N. Hanafusa, T. Hamano. 2017. Annual dialysis data report 2014, JSDT Renal Data Registry (JRDR). *Ren Replacement Ther* 2017;3:18.
- Mandal, A. K. 2014. Frequent office visits of patients with chronic kidney disease: Is a prelude to prevention of dialysis. *World J Nephrol.* 2014 Feb 6; 3(1): 1–5.
- Molnar, M. Z., C. P. Kovesdy, S. Bunnapradist, E. Streja, R. Mehrotra, M. Krishnan. 2011. Associations of pretransplant serum albumin with post-transplant outcomes in kidney transplant recipients. *Am J Transplant: Offic J Am Soc Transplant Am Soc Transpl Surg* 2011;11:1006e15.
- Moore, D. R., M. J. Robinson, J. L. Fry, J. E. Tang, E. I. Glover, S. B. Wilkinson, T. Prior, M. A. Tarnopolsky, S. M. Phillips. 2009. Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men. *Am. J. Clin. Nutr.* 2009, 89, 161–168.
- Morton, R. L., I. Schlackow, B. Mihaylova, N. D. Staplin, A. Gray, A. Cass. 2016. The impact of social disadvantage in moderate-to-severe chronic kidney disease: an equity-focused systematic review. *Nephrol Dial Transplant* 2016; 31: 46–56.
- Oliveira, C. M. C., M. Kubrusly, R. S. Mota, C. A. B. Silva, V. N. Oliveira. 2010. Malnutrition in chronic kidney failure: what is the best diagnostic method to assess? *J Bras Nefrol* 2010;32(1):55-68
- Olutekunbi, O. A., A. U. Solarin, I. O. Senbanjo, E. A. Disu, and O. F. Njokanma. 2018. Skinfold thickness measurement in term nigerian neonates: establishing reference values. *International Journal of Pediatrics* Volume 2018, Article ID 3624548, 10 pages <https://doi.org/10.1155/2018/3624548>

- Plakht, Y., H. Gilutz, A. Shiyovich. 2016. Decreased admission serum albumin level is an independent predictor of long-term mortality in hospital survivors of acute myocardial infarction. Soroka Acute Myocardial Infarction II (SAMI-II) project. *Int J Cardiol.* 2016;219:20-24.
- Poulia, K. A. and A. Baschali. 2014. Detecting and Treating Malnutrition in People with Chronic Kidney Disease. The Electronic Library
- Purnama, Y. I., Y. Kandarini, W. Sudhana, J. S. Loekman, R. Widiana, K. Suwitra. 2015. Pemakaian Ulang Dialiser Tidak Berpengaruh Terhadap Nilai Urea Reduction Rate dan Kt/V pada Pasien Hemodialisis Kronik.
- Qureshi, R., M. F. Dhrolia, K. Nasir, S. Imtiaz, A. Ahmad. 2016. Comparison of total direct cost of conventional single use and mechanical reuse of dialyzers in patients of end-stage renal disease on maintenance hemodialysis: a single center study. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2016;27(4):774-780
- Rianti, T., 2001. Pengaruh Penggunaan Ginjal Buatan (Dialiser) Berulang terhadap Kadar Serum Albumin, Thesis, Universitas Diponegoro, Semarang
- Rodrigues, N. C. L., P. C. Sala, L. M. Horie, M. C. G. Dias, R. S. M. Torrinhas, J. E. Romão, D. L. Waitzberg. 2012. Bioelectrical impedance analysis and skinfold thickness sum in assessing body fat mass of renal dialysis patients. *Journal of Renal Nutrition*, 22(4), 409–415.e2. doi:10.1053/j.jrn.2012.01.024
- Salame, C., S. Eaton, G. Grimble, and A. Davenport. 2018. Protein losses and urea nitrogen underestimate total nitrogen losses in peritoneal dialysis and hemodialysis patients. *Journal of Renal Nutrition*, <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2018.01.016>
- Sinha, R., S. Kapoor, A. K. Kapoor. 2008. Tracing the response of subcutaneous fat accumulation in two generations of males. *HOMO – J. Comp. Hum. Bio.* 59: 429-438.
- Stark, S., L. Snetselaar, B. Hall, R. A. Stone, S. Kim, B. Piraino, dan M. A. Sevick. 2011. Nutritional intake in adult hemodialysis patients. *Topics in Clinical Nutrition.* 26(1):45–56.
- Sugiyono. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Suhardjono. 2014. *Hemodialisis*. Dalam: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid 2 Edisi 6. Editor Siti Setiati. Jakarta: Interna Publishing
- Suwitra, K. 2014. *Penyakit Ginjal Kronik*. Dalam: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid 2 Edisi 6. Editor Siti Setiati. Jakarta: Interna Publishing

- Tolkoff, N. dan Rubin. 2008. *Treatment of Irreversible Renal Failure 23rd Ed.* Dalam: Cecil Medicine. Editor Goldman dan Ausello. Philadelphia: Saunders Elseviers
- Trakarnvanich, T., S. Thirathanakul, N. Sriphueng, P. Thumrongthongjaroon, S. Kurathong, T. Ngamvichchukorn. 2018. The Effect of Citrate on Clot Formation, Dialyzer Reuse, and Anemia in Hemodialysis Patients. *Blood Purification*, 1–8. doi:10.1159/000495025
- Twardowski. 2012. In book: Dialysis, pp.491-509 DOI: 10.1142/9789814289764_0050
- Upadhyay, A. dan B. L. Jabert. 2017. Reuse and biocompatibility of hemodialysis membranes: clinically relevant? *Seminars in Dialysis—2017* DOI: 10.1111/sdi.12574
- Vadakedath, S. and V. Kandi. 2017. Dialysis: A review of the mechanisms underlying complications in the management of chronic renal failure. *Cureus* 9(8): e1603. DOI 10.7759/cureus.1603
- Wada, Y., Y. Takeda, M. Kuwahata. 2017. Potential role of amino acid/protein nutrition and exercise in serum albumin redox state. *Nutrients* 2018, 10, 17; doi:10.3390/nu10010017
- Webster, A.C., E. V. Nagler, R. L. Morton, and P. Masson. 2016. Chronic kidney disease. *The Lancet*, 389(10075), pp.1238-1252.
- Yeldu, M. H., M. A. Makusidi, A. S. Mainasara, S. N. Usman, O. Erhabor. Assessment of haemodialysis adequacy among esrd in sokoto using urea reduction ratio and serum albumin concentration. *Asian Journal of Science and Technology* 2015; 6 (2): 1044-1050.
- Zin, T., A. S. M. Yusuff, T. Myint, D. K. S. Naing, K. Htay, A. A. Wynn. 2014. Body fat percentage, BMI and skinfold thickness among medical students in Sabah, Malaysia. *South East Asia Journal of Public Health* 2014;4(1):35-40. DOI: <http://dx.doi.org/10.3329/seajph.v4i1.21838>

LAMPIRAN

3.1 Lembar *Ethical Clearance*

1



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
KOMISI ETIK PENELITIAN
Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Telp/Fax (0331) 337877 Jember
68121 – Email : fk_unej@telkom.net

KETERANGAN PERSETUJUAN ETIK
ETHICAL APPROVA
Nomor : 1478/H25.1.11/KE/2018

Komisi Etik, Fakultas Kedokteran Universitas Jember dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul :

The Ethics Committee of the Faculty of Medicine, Jember University, With regards of the protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the proposal entitled :

PERBANDINGAN PROFIL STATUS GIZI PADA PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIS STADIUM V YANG MENJALANI HEMODIALISIS MENGGUNAKAN DIALYZER DAN REUSE (STUDI EKSPERIMENTAL DI INSTALASI HEMODIALISIS RSD DR. SOEBANDI JEMBER)

Nama Peneliti Utama : Ika Aulia Kurniasari
Name of the principal investigator

NIM : 152010101081

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Jember
Name of institution

Dan telah menyetujui protokol tersebut diatas.
And approved the above mentioned proposal.

Jember, 31 / 10 2018
Ketua Komisi Etik Penelitian

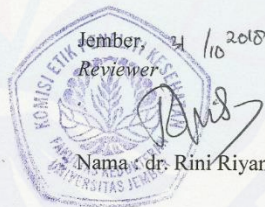
dr. Rini Riyanti, Sp.PK


Tanggapan Anggota Komisi Etik

(Diisi oleh Anggota Komisi Etik, berisi tanggapan sesuai dengan butir-butir isian diatas dan telaah terhadap Protokol maupun dokumen kelengkapan lainnya)

Review Proposal :

- ~ Penelitian mendapat ijin dari institusi
- ~ Mohon diperhatikan kontrol kualitas reagen & alat. ^{Kalibrasi}



Nama: dr. Rini Riyanti, Sp.PK

3.2 Rekomendasi Bebas Plagiasi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEDOKTERAN
Jl. Kalimantan 1/37 Kampus Tegal Boto, Telp. (0331) 337877, Fax (0331) 324446
Jember 68121.

REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

Nomor : 38 /H25.1.11/KBSI/2018

Komisi bimbingan Skripsi dan Ilmiah, Fakultas Kedokteran Universitas Jember dalam upaya peningkatan kualitas dan originalitas karya tulis ilmiah mahasiswa berupa skripsi, telah melakukan pemeriksaan plagiasi atas skripsi yang berjudul :

PERBANDINGAN PROFIL STATUS GIZI PADA PASIEN PENYAKIT GNJAL KRONIK STADIUM V YANG MENGGUNAKAN HEMODIALIS BARU DAN RE-USE (STUDI EXPERIMENTAL DI INSTALASI HEMODIALISIS RSD DR. SUBANDI JEMBER

Nama Penulis : Ika Aulia Kurniasari
NIM. : 152010101081
Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Telah menyetujui dan dinyatakan "BEBAS PLAGIASI"

Surat Rekomendasi ini dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 16 Januari 2019
Ketua,
Komisi Bimbingan Skripsi & Ilmiah



Dr., dr. Yunita Armiyanti, M.Kes
NIP. 19740604 200112 2 002

3.3 Rekomendasi Badan Kesatuan Bangsa dan Politik



PEMERINTAH DAERAH KABUPATEN JEMBER
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 Jalan Letjen S Parman No. 89 ☎ 337853 Jember

Kepada
 Yth. Sdr. Direktur RSD. dr. Soebandi Jember
 di -
 J E M B E R

SURAT REKOMENDASI
 Nomor : 072/2394/415/2018

Tentang
PENELITIAN

Dasar : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi penelitian sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri nomor 7 Tahun 2014 Tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011;
 2. Peraturan Bupati Jember No. 46 Tahun 2014 tentang Pedoman Penerbitan Surat Rekomendasi Penelitian Kabupaten Jember

Memperhatikan : Surat Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember tanggal 11 Oktober 2018 Nomor : 2246/UN25.1.11/LT/2018 perihal Penelitian

MEREKOMENDASIKAN

Nama / NIM. : Ika Aulia Kurniasari / 152010101081
 Instansi : Fakultas Kedokteran Universitas Jember
 Alamat : Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto Jember
 Keperluan : Mengadakan Penelitian untuk penyusunan skripsi yang berjudul :
 "Perbandingan Profil Status Gizi pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis Stadium V yang Menjalani Hemodialisis dengan Menggunakan Dialyzer Baru dan Reuse"
 Sampel : Pasien Penyakit Ginjal Kronis Stadium V
 Lokasi : Instalasi Hemodialisis RSD. dr. Soebandi Jember
 Waktu Kegiatan : Oktober s/d Nopember 2018

Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan Saudara memberi bantuan tempat dan atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan Pendidikan
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di : Jember
 Tanggal : 12-10-2018
 An. KEPALA BAKSABANG DAN POLITIK
 KABUPATEN JEMBER
 Sekretaris

 Drs. HERTI WIDODO
 NIP. 196112241988121001

Tembusan :
 Yth. Sdr. : 1. Dekan Fak. Kedokteran Universitas Jember;
 2. Yang Bersangkutan.

3.4 Perizinan RSD dr. Soebandi Jember

	PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER RUMAH SAKIT DAERAH dr. SOEBANDI JEMBER Jl. Dr. Soebandi 124 Telp. (0331) 487441 – 422404 Fax. (0331) 487564 JEMBER	
---	--	---

Jember, 14 Nopember 2018

Nomor : 423.4/ 92-37 /610/2018
Sifat : Penting
Perihal : Permohonan Penelitian

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember
Jln. Kalimantan No.37
Di
JEMBER

Menindak lanjuti surat permohonan saudara Nomor : 2246/UN25.1.11/LT/2018 Tanggal 11 Oktober 2018 perihal tersebut pada pokok surat, dengan ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya kami menyetujui permohonan saudara untuk **Ijin Studi Penelitian** di RSD dr. Soebandi Jember, kepada :

Nama : Ika Aulia Kumiasari
NIM : 152010101081
Fakultas : Fakultas Kedokteran UNEJ
Judul Penelitian : Perbandingan Profil Status Gizi pada Pasien penyakit Ginjal Kronis Stadium V yang menjalani Hemodialisis Menggunakan Dialyzer baru dan Reuse (Studi Eksperimental di Intalasi Hemodialisa RSD dr. Soebandi)

Sebelum melaksanakan kegiatan tersebut harap berkoordinasi dengan Bidang Diklat.

Demikian untuk diketahui, atas perhatiannya kami sampaikan terima kasih.

Direktur

Dr. Hendro Soelistijono, MM.M. Kes
NIP. 19660418 200212 1 001

Tembusan Yth:

1. Wadir Pelayanan
2. Wadir Umum & Keuangan
3. Ka. Bag/Kabid/Ka. Inst. terkait
4. Ka. Ru terkait
5. Arsip

3.5 Lembar *Informed Consent***INFORMED CONSENT****PERNYATAAN KESEDIAAN MENJADI SUBJEK PENELITIAN**

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama :
 Usia :
 Jenis kelamin :
 Pekerjaan :
 Pendidikan terakhir :
 Alamat :

Menyatakan bersedia untuk berpartisipasi sebagai subjek penelitian yang dilakukan oleh Ika Aulia Kurniasari (NIM. 152010101081) dengan judul penelitian “Perbandingan Profil Status Gizi pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis Stadium V yang Menjalani Hemodialisis Menggunakan *Dialyzer* Baru dan *Reuse*”

Dengan catatan sebagai berikut :

1. Penelitian ini tidak berisiko membahayakan bagi diri saya
2. Data atau catatan pribadi tentang penelitian ini akan dirahasiakan dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian
3. Saya berhak mengundurkan diri dari penelitian tanpa ada sanksi

Demikian secara sukarela saya bersedia untuk menjadi subjek dalam penelitian “Perbandingan Profil Status Gizi pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis Stadium V yang Menjalani Hemodialisis Menggunakan *Dialyzer* Baru dan *Reuse*”.

No. Sampel :

Jember,.....-.....-.....

Saksi Penelitian

Yang menyatakan

3.6. Lembar Penjelasan untuk Mendapatkan Persetujuan dari Subjek Penelitian

NASKAH PENJELASAN UNTUK MENDAPATKAN PERSETUJUAN DARI SUBJEK PENELITIAN

Perkenalkan nama saya Ika Aulia Kurniasari (NIM. 152010101081). Saat ini saya sedang menjalani pendidikan Program Pendidikan Dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan studi pendidikan dokter (S-1) yang sedang saya jalani, sayamelakukan penelitian dengan judul “Perbandingan Profil Status Gizi pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis Stadium V yang Menjalani Hemodialisis Menggunakan *Dialyzer* Baru dan *Reuse*”. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan mengetahui mengetahui perbandingan profil status gizi pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember. Saya akan mengumpulkan data seperti nama, usia, jenis kelamin, riwayat pekerjaan, pendidikan terakhir, alamat. Pengukuran status gizi yang meliputi kadar albumin serum diukur 5 menit sebelum dan sesudah hemodialisis, serta indeks massa tubuh, tebal lemak kulit bisep dan trisep diukur 5 menit sesudah hemodialisis I. Setelah itu, pada hemodialisis yang ke-5 dilakukan pengukuran kembali status gizi yang meliputi kadar albumin serum diukur 5 menit sebelum dan sesudah hemodialisis, serta indeks massa tubuh, tebal lemak kulit bisep dan trisep diukur 5 menit sesudah hemodialisis V saat pasien menggunakan *dialyzer reuse*. Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai profil status gizi pada pasien penyakit ginjal kronis sehingga dapat digunakan untuk mempertimbangkan diet bagi pasien penyakit ginjal kronis.

Bapak/Ibu/Saudara tidak akan dikenakan biaya apapun dalam penelitian ini. Keikutsertaan Bapak/Ibu/Saudara bersifat sukarela tanpa adanya paksaan. Penelitian ini tidak akan membahayakan bagi Bapak/Ibu/Saudara. Namun, Bapak/Ibu/Saudara berhak menolak maupun mengundurkan diri dari penelitian ini tanpa adanya sanksi. Data atau catatan mengenai penelitian ini akan dirahasiakan. Semua berkas yang mencantumkan identitas Bapak/Ibu/Saudara hanya akan

digunakan untuk pengolahan data dan apabila penelitian ini telah selesai data milik Bapak/Ibu/Saudara akan dimusnahkan. Jika Bapak/Ibu/Saudara masih memerlukan penjelasan lebih lanjut dapat menghubungi saya. Terima kasih.



4.1 Tabel Hasil Observasi

No Sampel	Usia (th)	L/P	Lama Menjalani HD (bulan)	Qb (ml/menit)	Qd (ml/menit)	Durasi HD (jam)	TD Sistolik pre HD	TD Diastolik pre HD	Tinggi Badan (m)	Suhu tubuh (°C)
1	60	L	28	200	500	4	140	90	1,71	37
2	26	L	11	175	500	4	190	100	1,65	36,5
3	66	P	28	200	500	4	140	90	1,53	36,9
4	55	P	6	175	500	4	190	100	1,54	37
5	19	L	12	195	500	4	160	90	1,7	37
6	52	P	84	185	500	4	140	90	1,54	36,8
7	32	L	30	200	500	4	180	100	1,62	37
8	45	P	12	200	500	4	160	90	1,54	37
9	53	L	14	195	500	4	160	100	1,6	37
10	42	L	27	190	500	4	160	100	1,57	37
11	48	P	4	200	500	4	150	90	1,53	37
12	68	P	24	195	500	4	180	100	1,53	36,7
13	50	P	60	195	500	4	180	100	1,44	37
14	28	P	24	200	500	4	160	90	1,4	36,9
15	40	L	10	200	500	4	170	100	1,675	37
16	53	L	12	180	500	4	160	90	1,65	37
17	55	P	72	200	500	4	180	100	1,48	37
18	21	P	24	180	500	4	120	80	1,5	37

19	49	L	10	200	500	4	140	90	1,7	37
20	64	L	48	120	500	4	180	100	1,65	37
21	62	L	14	195	500	4	120	70	1,56	37
22	49	P	12	200	500	4	150	100	1,54	37
23	61	P	96	200	500	4	120	80	1,465	36,8
24	40	P	15	185	500	4	180	110	1,55	37
25	49	P	12	195	500	4	170	110	1,53	37
26	43	L	42	200	500	4	160	100	1,6	37
27	54	L	12	200	500	4	190	100	1,6	37
28	62	L	8	175	500	4	150	80	1,65	37
29	55	P	6	155	500	4	150	100	1,51	36,8
30	51	P	8	195	500	4	160	100	1,53	36,9

<i>Dialyzer Baru</i>					
No Sampel	Albumin <i>pre</i> HD	Albumin <i>post</i> HD	IMT <i>post</i> HD	Tebal Lemak Kulit	
				Bisep	Trisep
1	3,1	3,0	25,30693205	16,0	26,0
2	4,1	4,6	20,93663912	10,0	20,0
3	4,6	4,6	22,2136785	10,0	18,0
4	4,0	4,5	17,2879069	6,0	12,0
5	4,1	4,3	18,33910035	8,0	16,0
6	4,1	5,3	34,5758138	24,0	30,0
7	4,5	4,9	20,19509221	8,0	10,0
8	3,7	4,2	18,5528757	8,0	12,0
9	3,9	4,1	16,796875	8,0	12,0
10	3,5	4,0	19,47340663	6,0	10,0
11	3,8	4,2	17,087445	2,0	6,0
12	3,7	3,8	17,51463112	6,0	10,0
13	4,1	4,7	33,27546296	20,0	26,0
14	4,3	4,6	21,93877551	14,0	20,0
15	3,8	4,5	22,45488973	18,0	24,0
16	3,6	4,2	21,30394858	12,0	18,0
17	3,9	4,3	21,45726808	14,0	20,0
18	4,3	4,1	16,88888889	8,0	12,0
19	3,7	4,0	20,41522491	8,0	12,0
20	3,2	3,5	21,67125803	10,0	14,0
21	4,0	3,9	19,31295201	6,0	10,0
22	3,9	4,3	21,50446956	12,0	18,0
23	3,6	4,6	33,08134049	20,0	28,0
24	4,2	5,6	19,56295525	14,0	20,0
25	4,2	4,5	21,78649237	10,0	16,0
26	4,6	5,3	27,734375	16,0	22,0
27	4,0	4,3	23,4375	12,0	18,0
28	4,3	4,3	21,30394858	18,0	28,0
29	3,4	3,4	18,2009561	8,0	16,0
30	4,8	4,8	17,51463112	8,0	10,0

<i>Dialyzer Reuse</i>					
No Sampel	Albumin <i>pre</i> HD (g/dl)	Albumin <i>post</i> HD	IMT <i>post</i> HD	Tebal Lemak Kulit	
				Bisep	Trisep
1	3,2	3,3	25,64891762	16,0	26,0
2	4,5	4,9	21,12029385	10,0	20,0
3	4,4	4,4	20,93212012	10,0	18,0
4	4,3	3,7	17,70956316	6,0	12,0
5	3,9	3,8	17,47404844	8,0	16,0
6	4,1	4,5	33,310845	24,0	30,0
7	4,5	4,9	20,57613169	8,0	10,0
8	3,9	4,3	18,97453196	8,0	12,0
9	4,1	4,2	16,796875	8,0	12,0
10	3,4	3,7	19,47340663	6,0	10,0
11	4,1	4,6	16,66025887	2,0	6,0
12	4,0	3,8	17,087445	6,0	10,0
13	4,0	4,6	33,75771605	20,0	26,0
14	4,3	5,4	22,95918367	14,0	20,0
15	3,7	4,0	22,45488973	18,0	24,0
16	3,7	4,2	20,93663912	12,0	18,0
17	3,8	4,2	21,00073046	14,0	20,0
18	3,7	3,9	17,55555556	8,0	12,0
19	3,4	3,5	19,72318339	8,0	12,0
20	3,1	3,4	20,93663912	10,0	14,0
21	3,7	3,5	19,72386588	6,0	10,0
22	3,6	3,7	21,71529769	12,0	18,0
23	3,7	4,7	30,75166863	18,0	26,0
24	4,1	5,7	21,43600416	14,0	20,0
25	4,2	4,2	21,35930625	10,0	16,0
26	4,3	4,7	27,734375	16,0	22,0
27	4,1	4,5	22,65625	12,0	18,0
28	3,4	3,4	19,83471074	18,0	26,0
29	3,1	3,1	18,42024473	8,0	16,0
30	3,7	3,7	17,51463112	8,0	10,0

4.2. Analisis Data Penelitian

a. Uji normalitas data kadar albumin serum

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
albumin pre HD dialyzer baru	.071	30	.200*	.988	30	.972
albumin post HD dialyzer baru	.122	30	.200*	.970	30	.534
albumin pre HD dialyzer reuse	.121	30	.200*	.956	30	.249
albumin post HD dialyzer reuse	.112	30	.200*	.967	30	.453
selisih albumin post dan pre HD dialyzer baru	.140	30	.137	.933	30	.058
selisih albumin post dan pre HD dialyzer reuse	.191	30	.007	.908	30	.014

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

a. Lilliefors Significance Correction

b. Perbandingan kadar albumin serum

Paired Samples Test

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
Pair 1 albumin pre HD dialyzer baru - albumin pre HD dialyzer reuse	.1000	.3332	.0608	-.0244	.2244	1.644	29	.111
Pair 2 albumin post HD dialyzer baru - albumin post HD dialyzer reuse	.1967	.4238	.0774	.0384	.3549	2.541	29	.017

- c. Perbandingan selisih kadar albumin serum dengan penggunaan *dialyzer* baru dan *reuse*

Test Statistics^a

selisih albumin
post dan pre HD
dialyzer reuse -
selisih albumin
post dan pre HD
dialyzer baru

Z	-1.866 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.062

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

- d. Uji normalitas data indeks masa tubuh

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
IMT post HD dialyzer baru	.237	30	.000	.804	30	.000
IMT post HD dialyzer reuse	.218	30	.001	.819	30	.000

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

a. Lilliefors Significance Correction

- e. Perbandingan indeks masa tubuh sesudah hemodialisis dengan penggunaan *dialyzer* baru dan *reuse*

Test Statistics^a

IMT post HD
dialyzer reuse -
IMT post HD
dialyzer baru

Z	-1.332 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.183

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

f. Uji normalitas data tebal lemak kulit bisep dan trisep

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
bisep post HD dialyzer baru	.175	30	.019	.937	30	.077
trisep post HD dialyzer baru	.155	30	.063	.947	30	.139
bisep post HD dialyzer reuse	.176	30	.019	.940	30	.094
trisep post HD dialyzer reuse	.157	30	.057	.949	30	.160

a. Lilliefors Significance Correction

g. Perbandingan tebal lemak kulit bisep dan trisep sesudah hemodialisis dengan penggunaan *dialyzer* baru dan *reuse*

Paired Samples Test

		Paired Differences							Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	
					Lower	Upper			
Pair 1	bisep post HD dialyzer baru - bisep post HD dialyzer reuse	.067	.365	.067	-.070	.203	1.000	29	.326
Pair 2	trisep post HD dialyzer baru - trisep post HD dialyzer reuse	.133	.507	.093	-.056	.323	1.439	29	.161