

# PERUBAHAN KADAR HEMOGLOBIN & UREUM PADA PASIEN ESRD

Salah satu penyakit yang sangat membahayakan hidup manusia ialah penyakit Gagal Ginjal, terutama jika penyakit tersebut telah berada dalam status kronik atau dikenal dengan istilah End Stage Renal Disease (ESRD). Ini adalah stadium akhir dari gangguan ginjal yang harus diwaspadai.

Buku ini menjadi salah satu bacaan yang tepat bagi siapa pun yang ingin memahami jenis penyakit yang sering tidak banyak disadari tersebut. Diuraikan berdasarkan hasil penelitian dan kajian ilmiah penulis, membuat buku ini menjadi referensi yang penting dalam mengerti penyakit Gagal Ginjal Kronik, terutama yang berhubungan langsung dengan perubahan kadar Hemoglobin dan Ureum pada pasien ESRD.



**PENERBIT**  
**Fatima PRESS**  
Anggota IKAPI  
Jl. Ganggawa, No. 22, Parepare



Perubahan Kadar Hemoglobin & Ureum  
Pada Pasien ESRD

Ns. Yunita Palinggi, S.Kep.,M.Kep., Ns. Yenny Djeny Randa, S.Kep.,M.Kes., Ns. Petrus Taliabo, S.Kep.,M.Kes.



# PERUBAHAN *Kadar* HEMOGLOBIN & UREUM *Pada Pasien* ESRD

Ns. Yunita palinggi, S.Kep.,M.Kep  
Ns. Yenny Djeny Randa, S.Kep.,M.Kes  
Ns. Petrus Taliabo, S.Kep.,M.Kes

# **PERUBAHAN KADAR HEMOGLOBIN DAN UREUM PADA PASIEN ESRD**

Penulis:

Ns. Yunita Palinggi, S.Kep.,M.Kep

Ns. Yenny Djeny Randa, S.Kep.,M.Kes

Ns. Petrus Taliabo, S.Kep.,M.Kes

Penerbit  
FATIMA PRESS  
2023

**PERUBAHAN  
KADAR HEMOGLOBIN DAN UREUM  
PADA PASIEN ESRD**

ISBN: 978-623-09-2716-4

Penulis

Ns. Yunita Palinggi, S.Kep.,M.Kep  
Ns. Yenny Djeny Randa, S.Kep.,M.Kes  
Ns. Petrus Taliabo, S.Kep.,M.Kes

Editor:

Antonius Primus, SS

Penerbit

Fatima Press

ANGGOTA IKAPI

Jl. Ganggawa, No. 22, Ujung Bulu, Ujung,  
Kota Parepare, Sulawesi Selatan  
Hp. 085782304575

Dicetak oleh Percetakan Kanisius Yogyakarta

Ketentuan Pidana Pelanggaran Hak Cipta, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2002, Tentang Hak Cipta, Pasal 72:

- (1) Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
- (2) Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk  
dan dengan cara apapun, termasuk fotokopi, tanpa izin tertulis  
dari Penerbit.



*Buku ini  
Penulis persembahkan  
sebagai penghargaan Penulis  
kepada  
Akademi Keperawatan Fatima Parepare*





## KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kepada Tuhan Yang maha Kuasa, karena atas berkat dan bimbingan-Nya, Penulis dapat menyelesaikan penulisan buku berjudul: PERUBAHAN KADAR HEMOGLOBIN DAN UREUM PADA PASIEN ESRD. Sebuah buku yang sangat bermanfaat bagi penanganan pasien ESRD.

Salah satu penyakit yang sangat membahayakan hidup manusia ialah penyakit Gagal Ginjal, terutama jika penyakit tersebut telah berada dalam status kronik atau dikenal dengan istilah End Stage Renal Disease (ESRD). Ini adalah stadium akhir dari gangguan ginjal yang harus diwaspadai.

Buku ini menjadi salah satu bacaan yang tepat bagi siapa pun yang ingin memahami jenis penyakit yang sering tidak banyak disadari tersebut. Diuraikan berdasarkan hasil penelitian dan kajian ilmiah penulis, membuat buku ini menjadi referensi yang penting dalam mengerti penyakit Gagal Ginjal Kronik, terutama yang berhubungan langsung dengan perubahan kadar Hemoglobin dan Ureum pada pasien ESRD.

Penulis menyadari bahwa selama proses penulisan buku ini, banyak kendala yang dihadapi, namun dengan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, akhirnya buku ini dapat diselesaikan

dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penulisan buku ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Penerbit Fatima Press yang telah berkenan menerbitkan buku ini.

Penulis mengakui bahwa buku ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu, segala masukan dan saran dari pembaca sangat dibutuhkan demi perbaikan terhadap buku ini.

Parepare, 12 Maret 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II END STAGE RENAL DISEASE	7
BAB III KONSEP TIDUR	15
BAB IV KAJIAN TERHADAP PASIEN END STAGE RENAL DISEASE	46
BAB V PENUTUP	68
Daftar Pustaka	70
Tentang Penulis	85



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Gagal ginjal terjadi apabila ginjal tidak mampu lagi mengeluarkan sisa metabolisme dan menjalankan fungsi regulasinya sebagaimana mestinya. Bila hal ini terus berlanjut, maka pasien akan mengalami suatu keadaan yang disebut dengan gagal ginjal kronik atau End Stage Renal Disease (ESRD) (Brunner & Suddarth, 2014). End Stage Renal Disease (ESRD) merupakan tahap akhir dari penyakit gagal ginjal kronik dimana terjadi pengurangan secara irreversible dan progresif dari jaringan ginjal sehingga penderita memerlukan terapi pengganti fungsi ginjal (Renal Replacement Therapy) seperti hemodialisis ataupun transplantasi ginjal (Black & Hawks, 2014). United Stage Renal Data System atauUSRDS (2016) melaporkan bahwa prevalensi penderita ESRD mencapai 14,8% dari tahun 2011-2014. Diperkirakan penderita ESRD yang juga memiliki penyakit diabetes mencapai 40%, 32% memiliki penyakit hipertensi, dan 40% memiliki penyakit kardiovaskular. Selain itu tingkat kematian pada penderita ESRD mencapai 134,8 per 1000 pasien/tahun, dimana angka kematian pada laki-laki lebih tinggi

yaitu 50,8 per 1.000 pasien/tahun dibandingkan dengan wanita yaitu 41,1 per 1.000 pasien/tahun.

Di Indonesia, jumlah pasien dengan ESRD yang menjalani terapi hemodialisis mengalami peningkatan, dimana jumlah penderita gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis meningkat sekitar empat kali lipat dalam waktu 5 tahun terakhir (2011 sampai dengan 2016). Diperkirakan sekitar 150.000 orang penderita gagal ginjal membutuhkan terapi hemodialisis ini, namun faktanya penderita yang sudah mendapatkan terapi hemodialisis baru sekitar 100.000 orang.

Perhimpunan Nefrologi Indonesia (PERNEFRI) melaporkan setiap tahunnya terdapat 200.000 kasus baru gagal ginjal stadium akhir (Kemenkes RI, 2014). Berdasarkan laporan Indonesian Renal Registry atau IRR (2014), Jakarta Barat merupakan wilayah yang memiliki penderita gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis terbanyak dibandingkan dengan kota-kota di Indonesia lainnya yakni mencapai 5029 jiwa pasien baru dan 3358 jiwa pasien aktif, sedangkan provinsi Sumatera Barat merupakan wilayah yang sedikit memiliki penderita gagal ginjal kronik, yang menjalani hemodialisis berjumlah 104 jiwa pasien baru dan 87 jiwa pasien aktif. Berdasarkan distribusi usia pasien hemodialisis, kelompok usia terbanyak adalah 45-64 tahun mencapai 31%, sedangkan kelompok usia 15-24 tahun sekitar 2% yang menjalani terapi hemodialisis memiliki persentase yang paling sedikit. Selama menjalani terapi hemodialisis, pasien mengalami berbagai gejala-gejala yang mengganggu aktivitasnya sehari-hari.

Pada umumnya penderita yang menerima terapi hemo-

dialisis tersebut mengalami berbagai gejala seperti nyeri, kelelahan, pruritus, konstipasi ataupun gangguan tidur sehingga dapat menurunkan kualitas hidup pasien (Kim, Lee, Kang, & Choi, 2010). Gangguan tidur merupakan salah satu gejala yang paling banyak dikeluhkan oleh penderita ESRD. Tidur yang normal merupakan perubahan dari tingkat kesadaran selama tubuh beristirahat dan terjadi dalam suatu siklus yang terdiri dari periode bermimpi dan istirahat secara fisik. Tidur dipengaruhi oleh sistem sensori, dimana apabila tubuh kurang atau lebih mendapatkan rangsangan sensori, maka akan terjadi gangguan tidur. Gangguan tidur dapat dipengaruhi oleh situasi, perkembangan stresor, gaya hidup, gangguan ritme sirkadian, lingkungan, dan penyakit (Black& Hawks, 2014). Ada sekitar 95% penderita ESRD mengalami gangguan tidur, sehingga berdampak pada penurunan kualitas tidur dan kualitas hidup pasien (Abassi, Safavi, Haghverdi, & Saedi, 2016).

Hasil penelitian lain menyatakan bahwa penderita ESRD yang menjalani terapi hemodialisis selama 3 bulan lebih banyak yang mengalami gangguan tidur, dimana sekitar 60,9% yang melaporkan mengalami insomnia dan sebanyak 24,6% yang mengalami sleep apnea (Rai, Rustagi, Rustagi, & Kohli, 2011).

Gangguan tidur yang dialami oleh penderita ESRD yang menjalani terapi hemodialisis dapat menyebabkan penurunan kualitas tidur pada pasien. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian yang menyatakan bahwa dengan menggunakan Instrument Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) untuk menilai kualitas tidur pasien HD, ada sekitar 73% pasien hemodialisis yang memiliki kualitas tidur yang buruk dengan penilaian latensi tidur rata-rata pasien

hanya 48,2 menit dan durasi/ lamanya tidur hanya 4,9 jam per hari (Cengić, Resić, Spasovski, Avdić, & Alajbegović, 2012).

Penelitian lain yang dilakukan secara cross sectional juga menunjukkan hasil bahwa kualitas tidur yang buruk sering terjadi pada penderita ESRD yang menjalani hemodialisis (Mariam M, 2013). Kebutuhan tidur yang baik diklasifikasikan berdasarkan perubahan usia manusia. Pada usia bayi membutuhkan 13-16 jam tidur sehari, usia anak 8-12 jam tidur sehari, masa dewasa membutuhkan 6-9 jam tidur sehari dan pada masa usia lanjut membutuhkan 5-8 jam tidur sehari (Lumbantombing, 2008).

Gangguan tidur pada penderita ESRD dapat disebabkan oleh beberapa faktor dan salah satu diantaranya adalah anemia. Anemia terjadi akibat kurangnya kadar hemoglobin (Hb) di dalam sel darah merah yang berfungsi untuk membawa oksigen ke seluruh tubuh melalui sistem sirkulasi darah. Pada penderita gagal ginjal gejala anemia yang muncul disebabkan karena adanya penurunan produksi hormon erythropoietin yang dihasilkan oleh ginjal. Fungsi hormon ini adalah merangsang sel-sel prekursor di sum-sum tulang untuk memproduksi sel darah merah (eritropoiesis). Pada keadaan ginjal yang rusak, produksi hormon ini akan berkurang sehingga sel darah merah yang dibentuk akan berkurang pula jumlahnya yang berdampak pada kurangnya kadar hemoglobin di dalam darah dalam membawa oksigen ke dalam jaringan tubuh. Hemoglobin adalah protein yang mengandung zat besi dan memiliki afinitas terhadap oksigen (Zadrazil & Horak, 2014).

Sebuah penelitian di Amerika Serikat menunjukkan hasil bahwa prevalensi anemia pada penderita ESRD lebih tinggi dua kali

lipat dibandingkan dengan orang normal yaitu mencapai 53,4% (Stauffer & Fan, 2014). Faktor-faktor lain yang berkontribusi terhadap gejala anemia adalah kekurangan nutrisi, usia sel darah merah yang singkat, peningkatan hemolisis sel darah merah, serta adanya kerusakan pada sum-sum tulang belakang yang merupakan tempat penghasil sel darah merah (Lewis, 2014). Menon et al (2015) menyatakan bahwa terdapat 67% penderita ESRD yang menjalani terapi hemodialisis memiliki kualitas tidur yang buruk dan salah satu faktor yang menyebabkan hal tersebut adalah gejala anemia yang dirasakan oleh pasien hemodialisis. Selain kurangnya kadar hemoglobin atau anemia juga terdapat manifestasi klinik lain pada penderita ESRD yang dapat menyebabkan gangguan tidur yaitu tingginya kadar ureum dalam darah. Ureum adalah hasil akhir dari metabolisme protein yang berasal dari asam amino dan diekskresikan sebanyak 30 mg sehari dari ginjal. Nilai normal ureum dalam darah adalah 30 mg dalam setiap 100 cc darah. tingginya kadar ureum di dalam darah menandakan adanya kerusakan ginjal dan penurunan Glomerulus Filtrate Rate (GFR) atau laju filtrasi dari glomerulus ginjal (Andriyani, Triana & Juliarti, 2015). Hasil penelitian menyatakan bahwa gejala anemia dan peningkatan kadar ureum dalam darah dapat menyebabkan gangguan tidur pada penderita ESRD.

Anemia menyebabkan kurangnya kadar hemoglobin dan zat besi di dalam sel darah merah serta peningkatan kadar ureum dalam darah akan mempengaruhi aktivitas dopamin yang merupakan pusat koordinasi pergerakan tubuh serta berperan dalam siklus bangun tidur seseorang. Sehingga bila produksi dopamin

berkurang di dalam otak akan menyebabkan adanya hambatan saraf motorik spinal melalui traktus kortikospinalis dan saraf aferen dari ujung otot spindle yang mempengaruhi saraf motorik serta perubahan antar saraf di tulang belakang. Hal ini menyebabkan timbulnya rasa sakit pada tungkai dan pergerakan anggota tubuh secara spontan tanpa disadari oleh penderita sendiri dan umumnya terjadi di malam hari yang disebut Restless Legs Syndrome (RLS) dan periodic Legs Movement Disorder (PLMD), sehingga menyebabkan penderita ESRD tidak dapat tidur dengan baik dan berdampak pada kualitas tidur pasien (Rijsman, Stam & De Weerd, 2005; Vetrugno, D'Angelo & Montagna, 2007).

## BAB II

### END STAGE RENAL DISEASE

*Chronic Kidney Disease* atau Gagal Ginjal Kronik adalah kerusakan atau penurunan fungsi ginjal yang dapat berupa kelainan patologis dari ginjal, terdapat proteinuria, dan pemeriksaan diagnostik yang abnormal serta nilai *Glomerulus Filtrate Rate* (GFR) <60 mL/min /1.73m<sup>2</sup> selama 3 bulan atau lebih (Bakri, 2014). *Journal The Society & Nephrology* (2013) menyatakan bahwa penyakit CKD terdiri dari 5 tahap yaitu:

Tabel 1 Tabel Klasifikasi Gagal Ginjal

Stage	Nilai GFR (mL/min /1.73m <sup>2</sup> )	Kategori
G 1	≥ 90	Normal atau tinggi
G 2	60 – 89	Ringan
G 3a	45 – 59	Ringan sampai sedang
G 3b	30 – 44	Cukup menurun
G 4	15 – 29	Sangat menurun
G 5	< 15	Gagal ginjal tahap akhir

Journal, The Society & Nephrology (2013).

Price, Sylvia and Wilson (2014) menyatakan penyebab terjadinya gagal ginjal kronik dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Penyakit infeksi: refluks nefropati dan pielonefritis kronik
2. Penyakit vascular hipertensif: nefrosklerosis benigna dan maligna, stenosis arteri renalis
3. Gangguan kongenital dan herediter: penyakit ginjal polikiistik dan asidosis tubulus ginjal
4. Penyakit peradangan: glomerulonephritis
5. Gangguan jaringan ikat: lupus eritematosus sistemik, poliartritis nodosa, sclerosis sistemik progresif.
6. Penyakit metabolik: diabetes mellitus, gout, hiperparatiroidisme
7. Nefropati obstruktif: traktus urinarius atas (batu, neoplasma, retroperitoneal, dan fibrosis), traktus urinarius bawah (striktur uretra, hipertropi prostat, anomaly kongenital, leher vesika urinaria dan uretra)
8. Nefropati toksik: penyalahgunaan toksik.

Faktor penyebab paling umum penyakit ESRD dalam masyarakat adalah penyakit diabetes mellitus, hipertensi, dan glomerulus nefritis. Berdasarkan laporan (Registry, 2014) yang menunjukkan bahwa penyakit ginjal yang disebabkan oleh hipertensi berada di urutan pertama yaitu 37% diikuti oleh Nefropati diabetika sebanyak 27%, glomerulopati primer 10% dan nefropati obstruktif 7%. Laporan ini didukung dengan penelitian yang dilakukan di negara – negara bagian Afrika tentang penyebab dari penyakit ESRD, dimana hasil penelitiannya menyatakan bahwa hip-

ertensi merupakan faktor utama dan dominan sebagai penyebab dari ESRD kemudian di susul oleh penyakit *glomerulonefritis* (Bana-ga et al., 2015). Namun penelitian lain menyatakan bahwa penyakit diabetes mellitus berada diperingkat pertama dengan jumlah 285 juta jiwa pada rentang umur 20-79 tahun dan diperkirakan akan meningkat 54% di tahun 2030 sesuai dengan International Diabetes Federation (Shaw, Sicree & Zimmet, 2010). Penelitian lain terkait dengan penyebab terjadinya penyakit ESRD dilakukan di negara bagian Amerika Latin dimana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penyakit diabetes mellitus menjadi penyebab utama penyakit ESRD. Insiden tertinggi terdapat di negara bagian Mexico dan Paraguay kemudian terendah terdapat di negara bagian Uruguay dan Chile. Selain itu penyebab kematian yang paling sering pada pasien ESRD adalah penyakit kardiovaskular 57%, infeksi 13% dan neoplasma 6%(Rosa-Diez et al., 2016). Dari beberapa hasil penelitian diatas terdapat perbedaan penyebab utama penyakit ESRD pada beberapa negara di dunia. Hal ini menunjukkan bahwa tempat atau lokasi penelitian tidak memiliki hubungan dengan penyebab dari penyakit ESRD.

Berikut adalah penyebab dari penyakit ESRD:

1. Hipertensi

Hipertensi kronik dapat menyebabkan pembuluh darah ginjal mengalami kerusakan termasuk iskemia, hipertrofi glomeruli, dan tubulus. Kerusakan ginjal dapat menyebabkan inflamasi interstisial dan fibrosis. Vasokonstriksi arteri aferen menyebabkan berkurangnya aliran darah menuju glomerulus sehingga terja-

di iskemik pada glomerular dan tubular ginjal yang mengakibatkan kehilangan luas permukaan filtrasi, terjadi atrofi tubular dan fibrosis. Sebaliknya vasodilatasi aferen pada nefron penderita hipertensi, terutama mereka dengan penurunan fungsi nefron dapat menyebabkan hipertensi glomerulus, proteinuria, dan perkembangan gagal ginjal (Marcantoni, Ma, Feder-spiel, & Fogo, 2002).

2. Diabetes mellitus

Grace and Borley (2007) menyatakan bahwa angka kejadian penyakit ginjal meningkat seiring dengan lamanya penyakit. Sekitar 30% pasien DM yang nefropati dalam kurun waktu 20 tahun setelah didiagnosis, dimana sekitar 10% penderita DM yang membutuhkan transplantasi ginjal atau terapi pengganti ginjal. Perubahan hemodinamik dan hiperfiltrasi akibat dari dilatasi arteri aferen ke glomerulus karena banyaknya glukosa yang terdapat pada pembuluh darah menyebabkan peningkatan laju filtrasi glomerulus. Mikroalbuminuria merupakan salah satu manifestasi klinis awal dan akan berkembang menjadi proteinuria yang semakin lama akan semakin memberat menjadi sindrom nefrotik dan berkembang menjadi nefropati bila tidak segera ditangani setelah 10 sampai 15 tahun menderita diabetes. Pada keadaan ini dapat terjadi penurunan fungsi ekskresi ginjal secara bertahap yang berakibat meningkatnya kadar ureum dan krea-

tinin dalam darah (Lea & Nicholas, 2002).

3. Glomerulonephritis

Glomerulonephritis disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah, gangguan imunologi tubuh, adanya kuman/ bakteri yang masuk kedalam tubuh dan menginvasi glomeruli ginjal, serta perkembangan penyakit diabetes mellitus dan hipertensi yang akan menyebabkan penebalan pada membran kapiler glomeruli sehingga menghasilkan jaringan parut. Perkembangan jaringan parut yang progresif dapat menghasilkan kerusakan parah pada glomerulus sehingga menyebabkan penyakit gagal ginjal tahap akhir atau ESRD (The & There, n.d.); (Elios Russo, 2014).

### **Manifestasi Klinik ESRD**

Adapun manifestasi klinik penyakit ESRD yaitu edema paru, edema anasarka, produksi urine sedikit, kelelahan, berat badan menurun, sakit kepala, anoreksia, mual dan muntah, mulut kering, sesak nafas, pruritus dan kulit bersisik, bau nafas khas, kram otot, nyeri tulang dan lain-lain (Bayhakki, 2012).

Bila terjadi penurunan fungsi ginjal secara terus menerus dan pengobatan yang kurang maksimal, maka penderita gagal ginjal kronik dapat masuk dalam kategori End Stage Renal Disease (ESRD) atau gagal ginjal tahap akhir. Pada tahap ini terapi dialisis merupakan cara yang terbaik diberikan sebagai terapi penggantian ginjal untuk mengendalikan asam basa, menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit, serta membuang toksik (racun) dan sisa-sisa

metabolisme lain yang tidak dibutuhkan lagi oleh tubuh sehingga mampu meningkatkan kualitas hidup pasien (Mary, B, 2008).

Lewis (2014) menyatakan bahwa ada dua macam terapi dialisis yang dapat dilakukan pada pasien ESRD yaitu hemodialisis (HD) dan Peritoneal Dialysis (PD). Sebuah penelitian meta analisis di negara Iran dengan metode studi dokumen mengungkapkan hasil penelitian dengan membandingkan kedua terapi dialisis tersebut, dimana terapi HD maupun PD tidak berbeda secara signifikan terkait masalah kesehatan yang berhubungan dengan kualitas hidup pada pasien ESRD (Okpechi, Nthite & Swanepoel, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa HD maupun PD memiliki kontribusi yang sama dalam mempertahankan kualitas hidup pasien ESRD.

Saat ini kedua terapi dialisis ini masih digunakan pada pasien ESRD. Penelitian Naicker (2009) 23.8% in Zambia, 12.4% in Egypt, 9% in Sudan, and 6.1% in Ethiopia. The current dialysis treatment rate ranges from 70 per million population (pmp menunjukkan bahwa penderita ESRD yang menjalani HD sebanyak 45 juta jiwa/ populasi dan 25 juta jiwa/ populasi yang menggunakan ambulatory peritoneal kronis dialisis (CAPD) di Afrika Selatan, di Sudan terdapat 46 juta jiwa / populasi yang menjalani terapi HD dan 85 juta jiwa/ populasi menggunakan CAPD, sebanyak 7,5 juta jiwa/ populasi penggunaan HD dan 1.2 juta jiwa/ populasi menggunakan CAPD di Kenya, di Mesir terdapat 421 juta jiwa/ populasi untuk penggunaan HD dan 0,3 juta jiwa/ populasi menggunakan CAPD, sementara di Tunisia terdapat 650 juta jiwa/ populasi yang menggunakan HD dan 20 juta jiwa/ populasi yang menggunakan CAPD. Di negara Amerika Latin terapi HD terus menjadi pilihan utama

untuk pengobatan penyakit ESRD dibandingkan dengan PD dan transplantasi ginjal (Rosa-Diez et al., 2016).

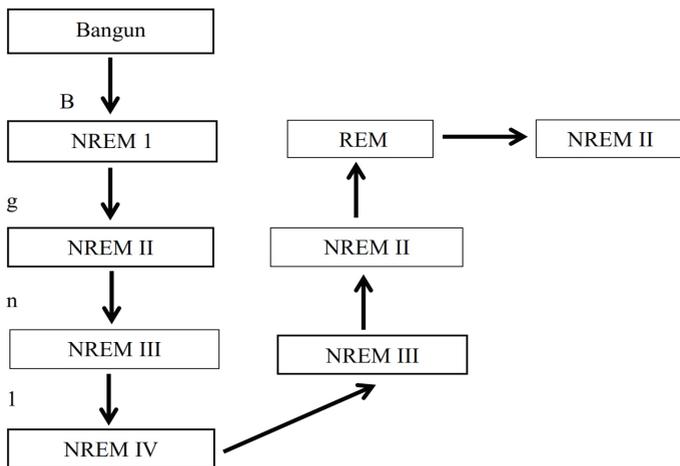
Corwin (2009) menyatakan bahwa hemodialisis adalah terapi pengganti ginjal yang dilakukan di luar tubuh, dimana darah akan dikeluarkan dari tubuh melalui sebuah kateter arteri dan masuk ke dalam sebuah mesin khusus. Darah tersebut kemudian dibersihkan dari zat-zat toksik (racun) dan darah yang telah bersih dikembalikan ke dalam tubuh melalui sebuah pirau vena. Pengobatan hemodialisis pertama kali dilakukan pada anak laki-laki yang menderita penyakit gagal ginjal tahap akhir bernama Georg Haas pada bulan oktober tahun 1924 di Jerman. Proses hemodialisis dilakukan selama 15 menit dengan menggunakan kanula kaca untuk akses vena dan arteri dimana darah akan masuk melalui arteri radial dan keluar melalui vena cubiti dengan menggunakan antikoagulan yang disebut hidurin. Karena terapi ini berhasil dan aman, maka prosedur tersebut dilakukan kembali pada anak yang sama dengan meningkatkan waktu dialisis menjadi 60 menit (1 jam). Pada tahun 1928 ditemukan antikoagulan heparin yang lebih efektif dibandingkan hidurin yang mampu mendialisis 400 ml darah dengan waktu 30 menit dan proses dialisis ini dilakukan sebanyak sembilan kali (Dua, Shalhub&Shin, 2017).

Corwin (2009) menyatakan bahwa proses hemodialisis memerlukan waktu sekitar 3 sampai 5 jam dengan frekuensi sebanyak 3 kali seminggu. Hasil penelitian terkait frekuensi HD menunjukkan pasien ESRD yang menjalani terapi hemodialisis dua kali seminggu memiliki risiko peningkatan angka kematian dibandingkan dengan pasien ESRD yang menjalani terapi hemodialisis tiga kali

seminggu, meskipun kedua kelompok telah mendapatkan terapi yang sama (Hwang et al., 2016). Namun hasil penelitian lain menyatakan bahwa penderita ESRD yang menjalani hemodialisis dua kali seminggu maupun tiga kali seminggu tidak memiliki perbedaan secara signifikan terhadap kualitas hidup pasien, selain itu penderita ESRD yang menjalani hemodialisis dua kali seminggu memiliki fungsi residual ginjal yang lebih besar dan penyakit penyerta semakin berkurang (Bieber et al., 2014).

### BAB III KONSEP TIDUR

Asmadi (2008) menyatakan bahwa tidur merupakan suatu keadaan tidak sadar akibat hilangnya dan atau menurunnya persepsi dan reaksi individu terhadap lingkungan di sekitarnya dan dapat dibangunkan kembali dengan pemberian rangsangan yang cukup. Berikut adalah siklus tidur manusia:



Bagan 1 Siklus tidur manusia (Dewi, 2014)

Black & Hawks (2014) menyatakan bahwa mekanisme tidur diatur oleh sistem Reticular Activity System (RAS) yang berfungsi mengontrol rangsangan tidur, kemampuan untuk berespon terhadap stimulus dan bangun tidur. RAS terletak di batang otak yang mengandung proyeksi ke thalamus dan korteks serebral. Di dalam RAS terdapat neurotransmitter seperti sistem serotoninerjik, noradrenergik, kolinergik, histaminergik yang berperan dalam mengatur siklus tidur bangun dan tahapan dalam onset tidur. Transisi dari kondisi terbangun ke tahapan tidur NREM diawali dengan neuronventrolateral preoptic nucleus (VLPO) yang berasal dari hipotalamus anterior akan mengirim sinyal untuk menghambat sistem aminergik - kolinergik seperti nukleus tuberomammillary (TMN) yang memproduksi histamin dan terletak pada hipotalamus posterior, locus coeruleus dan pedunculopontine tegmental nucleus yang menghasilkan Norepinefrin (NA), sel raphe dorsalis yang menghasilkan serotonin, laterodorsal tegmental nucleus menghasilkan asetilkolin di daerah batang otak sehingga mengakibatkan terjadinya penurunan kesadaran secara bertahap sampai pada keadaan tidur. Terdapat juga saraf orexin yang terletak di hipotalamus lateral dan berfungsi untuk membantu dalam menstabilkan peralihan dari tahapan tidur NREM (Alóe, Azevedo & Hasan, 2005; Carley & Farabi, 2016). Asmadi (2008); Stumbrys & Erlacher, (2012); Spencer (2013); Carley & Farabi (2016) menyatakan bahwa proses tidur dimulai dari seseorang dalam kondisi pre sleep dimana orang tersebut masih dalam kondisi sadar penuh dan ada keinginan untuk tidur. Kemudian selanjutnya akan masuk dalam tidur NREM yang diklasifikasikan menjadi empat tahapan

yaitu:

a. Tahap I

Pada tahap ini dimulai dengan rasa kantuk yang dirasakan oleh seseorang kemudian akan terkirim sinyal diotak untuk mengeluarkan gelombang Theta (Theta Brain Waves) dan gelombang alfa (Alpha Brain Waves) dengan tegangan yang rendah dan ditandai dengan seluruh otot menjadi lemas, jantung dan pernapasan menurun. Tampak penurunan voltasi gelombang-gelombang alfa pada pemeriksaan EEG.

b. Tahap II

Tahap tidur NREM 2 ditandai dengan ekspresi spindle (gelombang yang cepat dan berlangsung secara singkat) dan K-kompleks (gelombang puncak yang tinggi, bersifat tajam, terjadi secara tiba-tiba dan berlangsung dalam 0,5 detik). Keduanya dihasilkan secara luas diseluruh korteks, aktivitas GABA ergik di inti reticular menyebabkan ekspresi spindle yang akan menyebar ke sistem thalamocortical. Hal ini mengakibatkan terjadinya gelombang cepat dan lambat, pada NREM 2 terjadi gelombang cepat karena adanya aktivasi di area korteks frontal mesial, hippocampus, dan sensimotor pada bagian pre dan post pusat gyrus serta area koordinasi pergerakan di otak). Tidur NREM 2 ditandai dengan kedua bola mata berhenti bergerak, kecepatan jantung dan pernapasan turun dengan jelas suhu tubuh menurun tonus otot berkurang secara perlahan-

lahan. Pada EEG akan tampak gelombang beta dengan frekuensi 14-18 siklus/detik. Tahap ini berlangsung sekitar 10-15 menit.

c. Tahap III

Pada tahap ini terdapat gelombang lambat akibat dari ekspresi spindle yang biasa disebut Slow Wave Sleep (SWS) disertai dengan adanya aktivitas gelombang delta 0,5-3 Hz. Tidur NREM 3 ditandai dengan tonus otot hilang secara menyeluruh, penurunan lebih dalam kecepatan jantung, pernapasan dan proses tubuh akibat pengaruh sistem saraf parasimpatis yang dominan. Perubahan gelombang beta 1-2 siklus/detik pada pemeriksaan EEG.

d. Tahap IV

Tahap ini hampir sama dengan tidur NREM 3, hanya yang membedakan adalah terdapat gelombang delta yang lebih banyak dibandingkan tidur NREM 3 dan merupakan tahap akhir dari tidur NREM, dimana seseorang dalam keadaan rileks dan susah untuk dibangunkan, selain itu pemeriksaan EEG menunjukkan gelombang delta yang lambat dengan frekuensi 1-2 siklus/ detik. Pada tahap ini dapat terjadi mimpi.

Setelah fase tidur NREM dilalui, selanjutnya akan terjadi transisi ke tidur REM dan diatur oleh GABAergik dihipotalamus yang teraktivasi dan menghambat sistem kolinergik REM-on yang terletak di pediculopontine dan nucleus tegmentalis di latedorsal yang dipantau oleh aktivitas Sub C sehingga menyebabkan pen-

ingkatan transmisi kolinergik ke thalamus selama fase REM. Adanya pengaruh dari konsentrasi hormon Melanin (MCH) dan Neuron Hipotalamus Lateral (LH) yang mengirim proyeksi padat ke saraf serotonergik di dorsal raphe dapat memperpanjang durasi tidur REM.

Tidur REM ditandai dengan kelemahan/atonia otot yang disebabkan oleh aktivasi sel REM-on di batang otak oleh neuron kolinergik yang selanjutnya mengaktifasi sirkuit tidur dan menghambat proses transmisi dari glisin di medula oblongata dan medialis dan juga menghambat motorneurons mengakibatkan kelumpuhan otot pada fase tidur REM. Selain itu juga tidur REM bersifat nyenyak sekali, namun gerakan bola matanya sangat aktif. Tidur ini ditandai dengan gerakan mata cepat, mimpi, tekanan darah meningkat, sekresi lambung meningkat, gerakan otot tidak teratur, jantung berdetak cepat, pernafasan cenderung cepat, serta metabolisme meningkat. Pada umumnya fase REM terjadi selama 70 sampai 90 menit setelah kita tertidur (Vyazovskiy & Delogu, 2014) thereby ensuring optimal functioning during subsequent wakefulness. However, the functional significance of the temporal dynamics of sleep, manifested in the slow homeostatic process and the alternation between non-rapid eye movement (NREM; Fraigne, Torontali, Snow & Peever, 2015) .

Gangguan tidur merupakan salah satu komplikasi yang sering terjadi pada pasien ESRD yang menjalani terapi dialisis. Jenis gangguan tidur yang sering ditemukan pada pasien ESRD adalah insomnia dan Sleep Apnea (Nissenson & Fine, 2017). (Parker, 2003) menyatakan bahwa ada beberapa faktor yang menyebabkan ter-

jadinya gangguan tidur pada pasien ESRD yaitu:

a. Penyakit

Penderita ESRD mengalami perubahan kesehatan secara bertahap akibat dari proses penyakit dan terapi dialisis yang dilakukan sehingga mengakibatkan gangguan tidur dan menyebabkan kualitas tidur seseorang tidak terpenuhi dengan baik. Keadaan seperti anemia, peningkatan ureum, perubahan metabolik, ketidakseimbangan neurotransmitter akibat perubahan produksi merupakan faktor yang menyebabkan gangguan tidur pada pasien ESRD. Terkait dengan penyakit ESRD gangguan tidur dapat disebabkan oleh berbagai hal diantaranya peningkatan kadar uremia, anemia, obat, dan perubahan metabolisme. Peningkatan uremia merupakan penyebab dari gangguan tidur pada pasien ESRD (Gigli, Lorenzut, Serafini & Valente, 2011), anemia dan peningkatan uremia tersebut dapat menyebabkan terjadinya RLS dan Periodic Leg Movement Disorder (PMLD).

Gejala RLS dan PLMD mengikuti irama sirkadian (irama kehidupan melalui siklus 24 jam) dimana semakin berat pada malam hari menyebabkan gangguan sekresi melatonin yang diproduksi di pineal gland dan diatur oleh SCN (suprachiasmatic nucleus) dan menghambat sekresi dopamin di otak sehingga terjadi gangguan koordinasi pergerakan motorik (Michaud et al., 2004). Selain itu sekresi melatonin mengubah ekspresi reseptor

tor transferrin di pineal gland yang merupakan membran yang berfungsi sebagai jalur penyerapan zat besi dari transferrin (Kaur, Sivakumar & Ling, 2007) Hal ini menyebabkan RLS dan PLMD yang merupakan dua gejala yang berkontribusi terhadap terjadinya insomnia pada penderita ESRD.

Faktor lain penyebab PLMD adalah adanya peningkatan ureum yang memiliki hubungan terhadap tingginya insiden dari PLMD. Kadar ureum dan kreatinin yang meningkat di dalam darah akan mempengaruhi sistem saraf menyebabkan adanya hambatan saraf motorik-spinal melalui traktus kortikospinalis dan saraf aferen dari ujung otot spindle yang mempengaruhi saraf motorik dan dopamin (pusat koordinasi pergerakan di otak) sehingga terjadi penghambatan GABAergik pra sinapsis menuju saraf tulang belakang yang mengakibatkan terjadinya pergerakan kaki secara tiba-tiba/spontan tanpa adanya rangsangan yang diberikan oleh penderita ESRD. (Rijsman, Stam & De Weerd, 2005; Vetrugno, D'Angelo & Montagna, 2007). RLS dan PLMD umumnya terjadi di malam hari sehingga menyebabkan insomnia pada penderita ESRD. Sebuah penelitian yang mendukung menunjukkan hasil bahwa gejala RLS dapat menyebabkan insomnia karena dari hasil pemeriksaan MRI terdapat adanya peningkatan glutamat di otak pada penderita RLS (Allen, Barker, Horska, & Earley, 2013).

Penelitian terkait gangguan tidur pada penderita ESRD menunjukkan hasil bahwa insomnia paling banyak dialami oleh penderita ESRD yang menjalani hemodialisis dibandingkan dengan Sleep Apnea (Rai, Rustagi, Rustagi & Kohli, 2011). Insomnia adalah suatu kondisi atau keadaan dimana seseorang mengalami kesulitan untuk tidur di malam hari. Pada umumnya ketika bangun dari tidur dipagi hari, seseorang akan merasa segar dan bugar, namun penderita insomnia akan merasa lemas pada badan, kurang bersemangat dan masih mengantuk. Prevalensi insomnia sangat bervariasi dan dapat mencapai 69% dibandingkan dengan populasi secara umum sebanyak 10% (Yekti, 2011).

Transplantation, Arabia & Urology (2010) dimana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa insomnia merupakan gangguan tidur yang paling umum terjadi pada penderita ESRD yang menjalani terapi hemodialisis dengan nilai persentasi mencapai 65,9% yang dilakukan di negara Mesir selama 4 bulan penelitian.

b. Faktor Psikologis

Pada umumnya penderita ESRD mengalami gangguan psikologis seperti kecemasan, depresi, stress, dan kekhawatiran yang berlebihan. Hal ini akan meningkatkan norepinefrin darah melalui saraf simpatis sehingga mengurangi tahap IV non REM dan REM dan pada akhirnya menyebabkan gangguan tidur. Sebuah hasil penelitian menyatakan bahwa depresi dapat me-

nyebabkan gangguan tidur pada penderita ESRD karena adanya penipisan monoamine transmitter di otak yang di dukung oleh peran inflamasi sitokin, sistem pengaturan jalur axis hypothalamus-hipofisis-adrenal (HPA), gangguan padahomeostasis glukosa-insulin, dan stres oksidatif. Penelitian yang dilakukan pada tikus yang telah diberikan respon stress diperoleh hasil bahwa stress disebabkan karena adanya respon imun yang melibatkan sistem saraf simpatik dan jalur axis HPA, dimana katekolamin akan meningkatkan jumlah sitokin di otak melalui reseptor alfa dan beta-adren-ergik dan antagonis alpha-adrenergik akan diblok sehingga meningkatkan IL-6 pada darah perifer dan CRP (penanda inflamasi)(Miller, Maletic & Raison, 2009); (Zalai, Szeifert & Novak, 2012).

Grippo et al., (2010)menyatakan bahwa bila terjadi proses inflamasi yang kronis didalam tubuh dapat menyebabkan depresi dan stress sehingga kualitas tidur penderita ESRD buruk. Saat terjadi inflamasi didalam tubuh sitokin pro-inflamasi akanmengaktifkanjalur axis hipotalamus-hipofisis-adrenal yang meningkatkan produksivassopresin dan CRH 66, resistensi reseptor glukokortikoid di imunosit dan sel targetakibat sistem kekebalan tubuh yang menurun menyebabkanterjadinya penurunan produksi CRH di hipotalamus oleh glukokortikoid sehingga mengaktifkan respon stress.

c. Faktor demografi

Faktor demografi seperti usia, perbedaan jenis kelamin, serta RAS dapat berpengaruh terhadap pola tidur penderita ESRD. Usia yang lebih tua umumnya akan mengalami gangguan tidur dibandingkan dengan usia muda.

d. Gaya hidup

Mengonsumsi kopi, merokok dan kebersihan tidur tidak terjaga juga dapat menyebabkan gangguan tidur pada penderita ESRD. Kopi mengandung kafein yang dapat menghambat adenosine sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan sekresi melatonin melalui stimulasi dari N-asetiltransferase yaitu enzim yang berperan dalam sintesis melatonin. Selain itu kafein juga mempengaruhi reseptor noradrenalin, dopamine dan mobilisasi intraseluler kalsium yang mengakibatkan kualitas tidur menurun (Shilo et al., 2002).

e. Terapi Dialisis

Proses dialisis juga berpengaruh terhadap perubahan pola tidur penderita ESRD. Beberapa diantaranya adalah penundaan terapi dialisis, produksi sitokin selama pengobatan, perubahan yang cepat pada jumlah cairan elektrolit dan keseimbangan asam basa, kelainan pada melatonin, perubahan dalam termoregulasi dan pemberian obat-obatan merupakan beberapa faktor yang dapat menyebabkan gangguan tidur pada ESRD. Ezzat and Mohab (2015) their prevalence has been re-

ported to be higher when compared to the general population. The most frequently reported complaints are insomnia, restless leg syndrome (RLS menyatakan bahwa kecepatan aliran cairan, perubahan elektrolit dan asam/ basa yang sering terjadi akan mempengaruhi sistem saraf pusat sehingga akan timbul gejala seperti kelelahan dan tidak bergairah selama atau setelah diberikan terapi hemodialisis. Penurunan PH cairan otak/ serebral yang terdapat pada tulang belakang selama dialisis dan perpindahan bikarbonat yang lambat dalam melintasi membran pembatas pembuluh darah menjadi salah satu faktor yang menyebabkan rasa kantuk di siang hari sehingga kualitas tidur di malam hari mengalami penurunan.

Sebuah penelitian yang dilakukan pada salah satu rumah sakit di China menunjukkan bahwa faktor lingkungan, penyakit, status emosional dan obat-obatan menyebabkan terjadinya gangguan tidur pada pasien. Namun faktor usia jenis kelamin, tingkat pendidikan dan tempat tinggal tidak memberikan pengaruh yang berarti terhadap kualitas tidur pasien rawat inap (Lei et al., 2009). Sementara itu penelitian da Costa & Ceolim (2013) menyatakan bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas tidur pasien rawat inap di ruang interna maupun bedah rumah sakit di Brazil adalah adanya pencahayaan berlebihan (34,2%), perawatan yang diberikan oleh staf perawat (33,3%) dan gang-

guan organik seperti rasa sakit dan kelelahan (26,5%).

## **A. Kualitas Tidur**

Kualitas tidur merupakan suatu ukuran seseorang untuk mempertahankan tidur dan kedalaman tidur yang dapat dinilai dengan waktu yang diperlukan untuk bisa tertidur, lama tidur, frekuensi terbangun dan kepulasan tidur (Wong Wai Yi, 2008). WHO (2004) menyatakan bahwa kualitas tidur seseorang dapat digambarkan dari keluhan-keluhan saat sebelum tidur dan penampilan fisik setelah bangun tidur. Kualitas tidur terdiri dari dua bagian yaitu:

### **a. Kualitas tidur baik**

Kualitas tidur yang baik akan berpengaruh pada kondisi kesehatan seseorang. Berpikir yang baik, dapat berkonsentrasi dengan baik, memulihkan stamina, perbaikan memori, mood yang stabil, tidak cepat lelah di siang hari merupakan dampak dari kualitas tidur yang baik. Pada saat tidur, tubuh akan melakukan proses metabolisme dan perbaikan sel-sel tubuh sehingga dengan tidur yang cukup dapat membuat seseorang menjadi segar dan bugar saat bangun dari tidur.

### **b. Kualitas tidur buruk**

Dampak utama dari kualitas tidur yang buruk atau istirahat tidak adekuat dibedakan menjadi tiga bagian yaitu: efek fisik yang meliputi: kelelahan, mengantuk, hipertensi/hipotensi); gangguan kognitif diantaranya

gangguan berpikir, stres, kurangnya motivasi dan semangat, memburuknya kinerja, kurang perhatian, tidak konsentrasi, intelektual menurun, dan kemungkinan terjadinya peningkatan kecelakaan di tempat kerja dan selama mengemudi; komplikasi kesehatan mental yaitu frustrasi, emosional tinggi, dan penurunan kekebalan tubuh (Remmert & Sorrentino, 2017). Baik buruknya kualitas tidur pasien dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut :

1. Usia

Kebutuhan tidur seseorang berbeda-beda tiap umurnya, semakin tua seseorang, maka kualitas tidur akan semakin menurun dibandingkan dengan usia muda.

2. Lingkungan

Lingkungan dapat meningkatkan dan menurunkan kualitas tidur tergantung situasi dan kondisi disekitar pasien. Lingkungan yang ribut/ bising dapat mengganggu tidur pasien. Pencahayaan ruangan/ kamar tidur juga mempengaruhi tidur seseorang, namun hal tersebut tergantung dari individu itu sendiri. Ada yang dapat tidur bila pencahayaan terang, ada juga yang hanya bisa tidur di ruangan yang gelap. Selain itu suhu ruangan juga mempengaruhi kualitas tidur pasien, suhu yang panas akan membuat seseorang tidak dapat tidur dengan

- baik.
3. Obat-obatan  
Pada umumnya penggunaan obat sedatif/ tidur dilakukan oleh orang-orang yang mengalami kesulitan saat memulai tidur/ gangguan tidur, obat tidur mengandung zat yang mampu memberi rasa kantuk sehingga seseorang mampu terlelap dan akhirnya tertidur.
  4. Masalah emosional  
Rasa takut, khawatir, cemas, dan depresi dapat mempengaruhi kualitas tidur pasien, hal ini dapat disebabkan oleh penyakit yang dialami, beban pekerjaan yang tinggi, pertengkaran dalam keluarga sehingga membuat seseorang tidak dapat tidur dengan baik.
  5. Gaya hidup  
Gaya hidup berhubungan dengan pola hidup dan rutinitas sehari-hari. Bekerja, sekolah, bermain, dan kegiatan sosial adalah beberapa contoh kegiatan sehari-hari yang dilakukan. Perubahan gaya hidup dapat mempengaruhi tidur. Orang yang sering melakukan perjalanan terkait pekerjaan dan sibuk dengan organisasi sosial kemungkinan memiliki kualitas tidur yang buruk dibandingkan dengan orang yang sering melakukan travelling/ liburan.

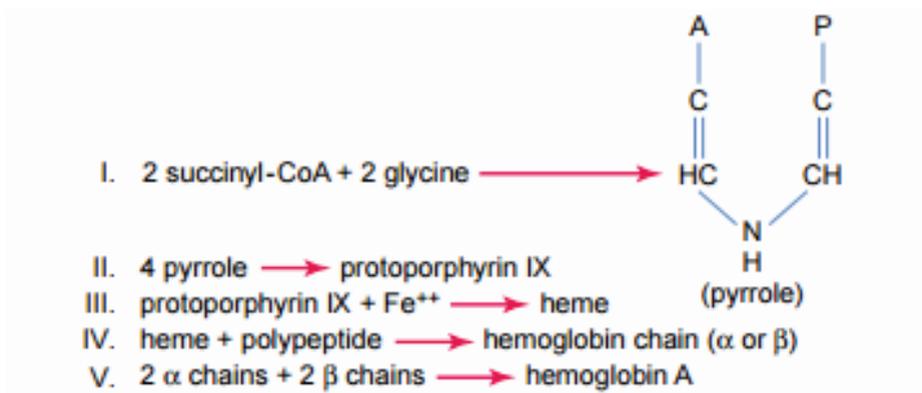
Pengukuran kualitas tidur penderita ESRD dapat menggunakan instrument Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) yang merupakan salah satu alat ukur berupa kuisioner yang terdiri dari 19 pertanyaan dan terbagi dalam 7 domain yang bertujuan untuk mengevaluasi kualitas tidur pasien. Tujuh domain tersebut adalah *subjectif sleep quality, sleep latency, sleep duration, sleep efficiency, sleep disturbance, use of sleep medication, daytime dysfunction*. Masing – masing domain pertanyaan tentang kualitas tidur memiliki pengukuran nilai tertentu (Richard, 2012).

## **B. Hemoglobin**

Hemoglobin adalah salah satu komponen dari sel darah merah yang terdiri dari dua bagian yaitu heme dan globin. Heme yaitu gabungan dari protoporfirin dengan besi dan globin yaitu protein yang terdiri dari 2 rantai alfa dan beta (Handayani & Hari-bowo, 2008). Sel darah merah atau eritrosit yang mengandung hemoglobin diproduksi di sum-sum tulang belakang dan tulang-tulang panjang seperti femur, tulang pipih, humerus, tulang dada dan tulang rusuk. Hemoglobin berfungsi sebagai transportasi oksigen dari paru-paru ke sel dan jaringan didalam tubuh serta-mengangkut karbondioksida dari seluruh tubuh masuk ke dalam paru-paru. Sebagian besar oksigen yang diangkut digunakan untuk proses katabolisme respirasi aerob.

Respirasi aerob melibatkan reaksi glikolisis, siklus krebs, dan fosforilasi oksidatif atau jalur metabolisme yang membutuhkan oksigen untuk membentuk energi. Hasil akhir dari proses katabolisme tersebut adalah terbentuknya 36 adenosine triphos-

phate (ATP), 2 ATP digunakan untuk transport aktif. Fungsi lain dari oksigen adalah mengangkut karbondioksida dari jaringan ke paru-paru, serta berperan dalam konversi karbon dioksida menjadi bikarbonat dan metabolisme oksida nitrat.

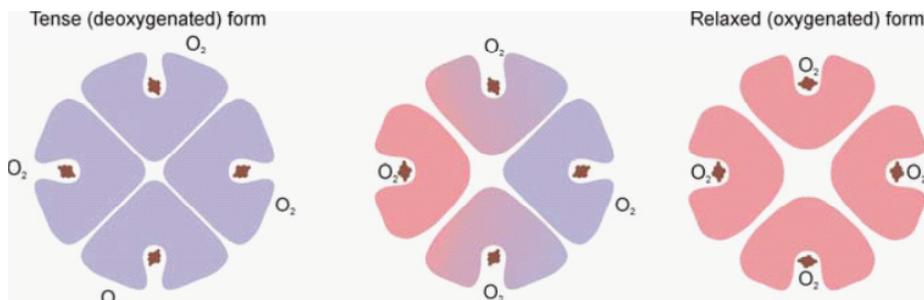


Gambar 1 . Proses pembentukan hemoglobin  
(Thomas & Lumb, 2012)

Di dalam eritrosit mengandung 200 – 300 juta molekul hemoglobin, dengan nilai konsentrasi kadar hemoglobin pada laki-laki sebanyak 13,5-18,0 g/dl dan wanita 11,5-16,0 g/dl. Proses pembentukan hemoglobin dimulai dari adanya reaksi antara dua glisin dan dua suksinil koenzim A yang terjadi di mitokondria maupun di sitosol sel, kemudian delapan molekul masing-masing akan membentuk molekul tetrapirrol (empat molekul pirrol) dan akan membentuk senyawa atau gugus dalam cincin protoporfirin. Protoporfirin ini mengikat ion besi (Fe<sup>2+</sup>) untuk pembentukan molekul heme. Selanjutnya tiap molekul heme akan bergabung dengan rantai polipeptida panjang yang disebut rantai globin. Kemudian

molekul tersebut akan disintesis di ribosom dan membentuk hemoglobin. Setiap molekul hemoglobin mengandung empat rantai protein yang terdiri dari dua rantai  $\alpha$  globin dan dua rantai  $\beta$ -globin membentuk hemoglobin A (HbA) serta empat molekul besi yang mengikat molekul oksigen ( $O_2$ ) dan karbondioksida ( $CO_2$ )

Salah satu fungsi dari hemoglobin adalah mengangkut oksigen dan diedarkan keseluruh tubuh didalam darah. Hemoglobin akan lebih banyak mengikat oksigen pada daerah yang banyak terdapat kandungan oksigen (paru-paru) dan cenderung melepaskan oksigen pada daerah yang kandungan oksigennya rendah/ kurang seperti pada jaringan otot. Udara yang mengandung oksigen dihirup melalui hidung lalu oksigen tersebut akan diikat oleh heme secara reversible sehingga hemoglobin dapat membawa empat molekul oksigen ke cincin protoporin. Pengikatan oksigen pada salah satu gugus akan merangsang gugus lainnya untuk merubah bentuknya sehingga afinitasnya (daya gabung) terhadap oksigen meningkat. Perubahan pada satu gugus akandiikuti oleh ketiga gugus lainnya karena perubahan pola bentuk dari ke empat



Gambar 2. Proses pengikatan oksigen oleh hemoglobin  
(Thomas & Lumb, 2012)

Gugus yang dibawa oleh hemoglobin ini dapat menurunkan afinitasnya terhadap oksigen. Pada proses pengikatan oksigen, satu struktur tetramer hemoglobin akan mudah berikatan dengan yang lainnya apabila sudah ada molekul oksigen yang telah berikatan dan biasa disebut dengan cooperative binding. Hemoglobin yang telah berikatan akan mudah mengikat oksigen diparu-paru dan diedarkan kebagian tubuh yang lainnya (Thomas & Lumb, 2012).

Jelkmann (2011) menyatakan bahwa pada proses pembentukan eritrosit peranan hormon eritropoietin sangat dibutuhkan, karena hormon ini akan merangsang sum-sum tulang belakang dalam meningkatkan produksi eritrosit apabila kandungan oksigen dalam darah berkurang atau rendah.

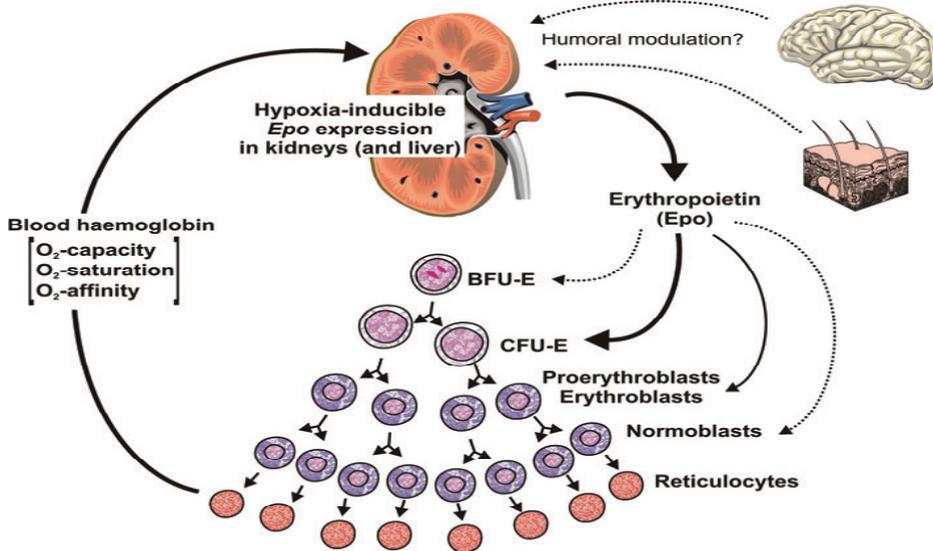
Awalnya eritropoietin (epo) diproduksi didalam hati saat masih dalam bentuk embrio atau janin, namun pada orang dewasa eritropoesis akan diproduksi di ginjal tepatnya pada korteks ginjal dan merupakan tempat produksi utama eritropoietin. Selain di ginjal eritropoietin juga diproduksi di otak, limpa, paru-paru, testis dan hati, namun tidak sebanyak yang diproduksi pada organ ginjal.

Sebuah penelitian pada tikus menyatakan bahwa epo juga dibentuk di otak pada jaringan syaraf yang diekspresikan pada neuron dan astronit. Epo terdeteksi pada bagian hippocampus dan amigdala di otak. Epo akan meningkatkan proliferasi dan diferensiasi neuronal serta HIF-2a yang merupakan pengatur utama ekspresi epo selama hipoksia.

Pada astrosit, HIF-2a yang mengalami penurunan secara

drastis akan menurunkan ekspresi hipoksia (Noguchi, Asavaritikrai, Teng & Jia, 2007). Epo merupakan glikoprotein yang berukuran sekitar 30 kDa, terdiri dari 165 asam amino dan empat glycans.

Pada awal pembentukan Epo berdiferensiasi menjadi sel pembentuk burst-unit erythroid (BFU-Es) kemudian rangsangan secara terus menerus pada epo akan memicu pembentukan colony forming unit eritroid (CFU-Es) yang akan berkembang biak dan berdiferensiasi menghasilkan proerythroblast dan normoblast yang pada akhirnya akan kehilangan intinya untuk membentuk retikulosit. Setelah 3-4 hari akan terjadi retikulositosis dimana retikulosit akan kehilangan retikulum dan berubah menjadi sel darah merah (Robinson et al., 2006).



Gambar 3. Mekanisme regulasi eritropoietinJelkmann (2011)

Pada penderita gagal ginjal tahap akhir gejala yang sering ditemukan adalah anemia atau kekurangan sel darah merah yang mengandung hemoglobin didalam darah sehingga sirkulasi oksigen didalam tubuh berkurang atau tidak mencukupi. Hal ini terjadi karena ginjal mengalami kerusakan sehingga berdampak pada produksi eritropoetin yang berkurang. Normalnya bila terjadi hipoksia, tubuh akan merangsang eritropoetin untuk meningkatkan jumlah produksi eritrosit disum-sum tulang belakang, tetapi berbeda pada penderita end stage renal disease, epo tidak mampu diproduksi secara maksimal karena adanya kerusakan ginjal yang parah dan hal ini menyebabkan terjadi anemia pada penderita ESRD. Adanya penurunan kadar zat besi didalam darah menyebabkan berkurangnya kadar hemoglobin, oksigen sehingga sirkulasi darah tidak adekuat.

Anemia menyebabkan kurangnya kadar hemoglobin yang mengikat oksigen di dalam darah. Hal ini merupakan salah satu penyebab terjadinya gangguan tidur pada penderita ESRD. Van der Putten, Braam, Jie & Gaillard, (2008) and there is an association between anemia and progression of both diseases. The main causes of anemia are deficient production of erythropoietin (EPO; Babitt & Lin (2012) menyatakan bahwa mekanisme anemia pada penderita ESRD dimulai ketika ginjal mengalami kerusakan yang disebabkan oleh peradangan pada ginjal tersebut dapat menyebabkan peningkatan sitokin proinflamasi IL6 yang kemudian akan menstimulasi peningkatan produksi hormon hepcidin oleh hepatosit.

Hepcidin merupakan protein tipe II yang diproduksi di hati

yang berfungsi untuk meningkatkan homeostatis zat besi didalam tubuh untuk disekresikan ke sirkulasi darah. Zat besi sangat penting dalam pembentukan hemoglobin. Produksi hepsidin yang berlebihan akan membongkar ferroportin pada enterosit duodenum, hepatosit dan retikuloendotelial makrofag sehingga menyebabkan terhambatnya penyerapan zat besi di usus kecil dan sisa-sisazat besi dalam makrofag dan akhirnya menghambat produksi epo sehingga menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme zat besi. Peristiwa ini disebut dengan blockade retikulo-endoteal. Hal ini mengakibatkan zat besi yang masuk ke dalam plasma menjadi terhambat atau terjadi penurunan konsentrasi zat besi di dalam sirkulasi.

### **C. Ureum**

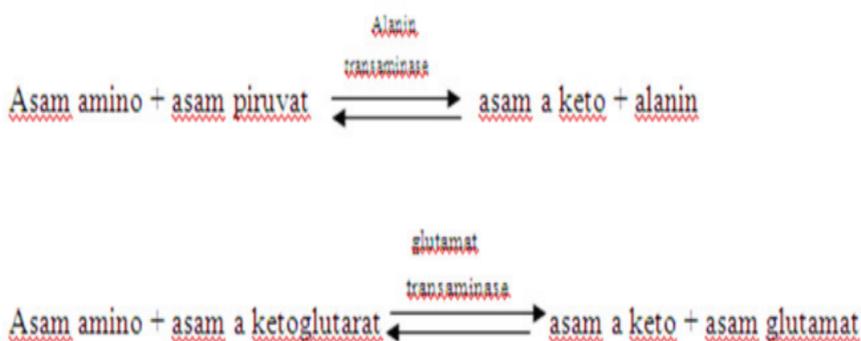
Ureum adalah salah satu limbah nitrogen yang dibentuk dari sel-sel hati dan berasal dari proses deaminasi atau pelepasan gugus amino dari asam amino yang dihasilkan untuk proses pembentukan energi. Kadar ureum yang normal dalam darah mencapai 15 – 40 mg/dl. Bila terjadi peningkatan kadar ureum dalam darah, maka dapat diindikasikan adanya kerusakan pada fungsi ginjal (Scanlon & Sanders, 2007).

Pembentukan ureum didasarkan pada asupan makanan yang banyak mengandung protein kemudian diproses didalam hati dan diubah menjadi asam amino esensial (zat yang berasal dari makanan yang dikonsumsi) dan asam amino non esensial (zat yang selain diperoleh dari makanan juga dapat dihasilkan oleh tubuh melalui proses transaminasi).

Asam amino dicerna di dalam lambung dan usus melalui proses katabolisme lalu diabsorpsi dan dibawa ke dalam darah. Asam amino dalam darah akan dibawa ke dalam hati dan jaringan tubuh lainnya. Bila tubuh kekurangan zat protein maka asam amino yang disimpan dalam hati akan diubah menjadi protein, begitupun sebaliknya apabila tubuh kekurangan asam amino, maka protein yang tersimpan akan dirombak kembali menjadi asam amino.

Sekitar 80% asam amino yang disintesis menjadi protein dan selebihnya akan diubah dalam bentuk urea (zat yang tidak diperlukan oleh tubuh dan bersifat racun) yang akan dibuang melalui ginjal dalam bentuk urine. Weiner, Mitch & Sands (2015); Klein, Blount & Sands (2011) menyatakan bahwa urea terbentuk dari metabolisme asam amino dihati melalui dua proses yaitu deaminasi dan transaminase.

#### 1. Transaminase



Gambar 4. Proses pembentukan ureum Weiner, Mitch & Sands (2015); Klein, Blount & Sands (2011)

Proses pemindahan gugus asam amino (NH<sub>2</sub>) dari satu asam amino ke asam amino lainnya disebut transaminase. Gugus asam amino yang telah terlepas akan bergabung dengan salah satu dari tiga senyawa keto yaitu: asam ketoglutarat, asam piruvat dan asam oksaloasetat sehingga membentuk asam amino baru. Terdapat dua enzim yang membantu dalam proses reaksi transaminase ini yaitu alanine dan glutamate transaminase, disamping itu juga terdapat koenzim piridoksalfosfat yang membantu kedua enzim tersebut. Kedua enzim ini berpasangan dengan substrat yang berbeda dalam proses reaksi transaminase. Alanine transaminase akan berpasangan dengan asam piruvat alanine dan glutamat transaminase berpasangan dengan glutamateketoglutarat. Proses reaksi transaminase terjadi di mitokondria maupun sitoplasma.

## 2. Deaminasi

Pelepasan gugus amino dari asam amino dalam bentuk urea disebut deaminasi. Gugus asam amino yang terlepas akan terkonversi menjadi amonia yang merupakan zat beracun bagi tubuh. Oleh karena itu amonia ini harus dikeluarkan dari dalam tubuh. Agar dapat dikeluarkan dari tubuh maka amonia ini harus diubah dalam bentuk urea agar dapat diproses dalam ginjal dan hasil akhirnya dikeluarkan dalam bentuk urine. Proses ini berlangsung sebagian besar di hati dan sebagian kecil di ginjal. Bila terjadi kerusakan dari fungsi ginjal, maka dapat mempengaruhi proses katabolisme amonia menjadi urea. Ginjal tidak mampu untuk memfiltrasi zat beracun tersebut, sehingga akan tertinggal dan menumpuk di dalam darah. Peningkatan kadar urea di dalam darah lebih dari kadar normal disebut dengan uremia dan merupakan

salah satu penanda adanya kerusakan pada glomerulus filtrate rate (GFR) pada fungsi ginjal.

Umumnya peningkatan ureum ditemukan pada penderita gagal ginjal kronik. Zat – zat yang tidak diperlukan lagi dalam tubuh yang telah diubah dalam bentuk urea akan masuk ke dalam lumen tubular sepanjang nefron dalam ginjal, kemudian urea akan difiltrasi diglomerulus dan masuk ke dalam tubulus proksimal. Glomerulus Filtrate Rate (GFR) berfungsi mengendalikan urea yang masuk ke dalam tubulus. Konsentrasi urea meningkat kira-kira seperempat atau sekitar 50% lebih tinggi dari konsentrasi plasma. Hal ini terjadi akibat peningkatan reabsorpsi air dan garam serta urea tidak permeabel terhadap tubulus proksimal. Konsentrasi urea semakin meningkat disepanjang tubulus proksimal sampai pada ansa henle.

Di dalam ansa henle terdapat 2 bagian yang dilalui oleh filtrat yang telah diabsorpsi untuk kembali direabsorpsi yaitu ansa henle descending dan ascending. Konsentrasi urea akan meningkat pada ansa henle desenden dan konsentrasi air menurun karena tidak permeabel terhadap urea. Sebaliknya konsentrasi urea menurun pada ansa henle ascending karena semipermeabel terhadap urea. Pada proses di ansa henle descensing kandungan air dalam filtrat akan keluar secara osmosis ke medulla ginjal sehingga filtrat semakin pekat. Selanjutnya filtrat tersebut akan melintasi lengkung henle ascending dimana didalamnya terdapat bagian tipis dan tebal yang permeabel terhadap urea, natrium dan klorida. Bagian tipis dari ansa henle menyebabkan terjadinya difusi ion-ion untuk masuk ke bagian dalam ginjal (intestistinum medula). Sementara

bagian tebal ansa henle mengeluarkan garam melalui transportasi aktif ke medulla ginjal bagian luar. Hal ini menyebabkan filtrate lebih hipertonik dibagian medulla. Reabsorpsi zat-zat dilanjutkan di daerah tubulus kontortus distal, sebagian kecil urea akan diserap kembali dan selebihnya akan disekresikan bersama  $H^+$ ,  $NH_4^+$ , kreatinin serta obat-obatan yang ada di urine dan masuk kedalam tubulus kolektivus (pengumpul). Saluran ini tidak permeabel terhadap urea sehingga urea keluar dari filtrate secara difusi kemudian masuk ke lengkung henle untuk kembali diproses menjadi urine. Sementara itu urine yang terbentuk diteruskan ke pelvis renalis, ureter, lalu ke vesika urinaria dan akhirnya dikeluarkan dari tubuh melalui uretra.

#### **D. Teori Keperawatan Self Care Orem**

Alligood (2014) menyatakan bahwa Dorothea Elizabeth Orem adalah salah satu ahli keperawatan yang terkenal dengan teori Self Care yang dikemukakannya untuk diaplikasikan dalam memberikan perawatan kepada pasien ditempat pelayanan kesehatan. Konsep utama dari teori Orem terdiri dari 4 bagian yaitu:

1. Teori perawatan diri

Perawatan diri yang dimaksud adalah bagaimana pasien mampu merawat dirinya sendiri dengan melakukan kegiatan atau aktivitas yang dapat membantu untuk mengatasi masalah kesehatan yang dihadapi, mempertahankan hidup, dan meningkatkan kesejahteraan kesehatan.

2. Teori ketergantungan perawatan, teori defisit perawa-

tan diri

Ketergantungan keperawatan mengacu pada pasien yang tidak mampu melakukan kegiatan atau aktivitas sehari-hari akibat dari berbagai faktor seperti usia yang tua dan masalah kesehatan (penyakit) yang dialami sehingga mempengaruhi kehidupan pasien. Untuk membantu pasien agar mampu memenuhi kebutuhannya diperlukan bantuan orang terdekat seperti keluarga dan teman-teman dalam memberikan perawatan sehingga pasien mampu memenuhi kebutuhan hidupnya walaupun dalam kondisi yang tidak sehat.

3. Teori permintaan perawatan diri

Tindakan mandiri yang dilakukan dalam memenuhi perawatan diri secara mandiri dengan menggunakan alat dan metode dalam kurun waktu tertentu. pada teori permintaan diri dibagi dalam 3 kelompok sebagai berikut :

a. Universal Self-Care

Pada Universal Self Care merujuk pada kebutuhan dasar manusia, dimana pasien diharapkan mampu memenuhi kebutuhan perawatan diri untuk mempertahankan siklus kehidupannya baik secara fisiologis maupun psikologis. Orem membagi kebutuhan dasar manusia yaitu : kebutuhan udara, makanan, air, eliminasi, aktivitas dan istirahat, interaksi sosial, peningkatan fungsi individu, pencegahan bahaya, kesejahteraan manusia, perkemban-

gan individu dalam kelompok sosial dengan segala kelebihan dan kekurangan yang dimiliki oleh individu tersebut. Pada penelitian ini berfokus pada Universal Self Care, karena sehubungan dengan kebutuhan istirahat tidur dalam hal ini penilaian tentang kualitas tidur pasien.

b. Development Self-Care

Development self-care membahas tentang perkembangan manusia mulai lahir sampai bertumbuh dan berkembang menjadi dewasa. Berikut adalah 3 tahapan dalam Development Self Care untuk meningkatkan perawatan diri manusia yaitu:

- 1) Penyediaan fasilitas dalam promosi perkembangan
- 2) Keterlibatan dalam pengembangan diri
- 3) Pencegahan dan penanggulangan terhadap faktor-faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan manusia secara negative

c. Health Deviasi Self-Care

Pada tahap ini berfokus pada perawatan diri yang diberikan pada pasien yang sakit (gangguan patologis) atau terluka. Keadaan sakit dapat mengganggu aktivitas kehidupan pasien, perhatian dan perawatan dari keluarga dan perawat sangat dibutuhkan untuk membantu dalam pemenuhan kebutuhan pasien agar tetap terpenuhi walau mengalami gangguan kesehatan.

4. Teori sistem keperawatan

Sistem keperawatan adalah suatu sistem berupa tindakan ataupun pendidikan kesehatan yang dirancang atau dibentuk oleh perawat dan ditujukan bagi orang-orang yang mengalami gangguan kesehatan terkait dengan perawatan diri orang tersebut sehingga mampu memandirikan pasien atau mencapai pemenuhan kebutuhan perawatan diri.

Conceptual framework of Orem's theory



Gambar 5. Framework teori Orem, (Alligood, 2014)

Orem membagi tiga sistem pelayanan keperawatan yang telah diidentifikasi yaitu:

a. Sistem bantuan total/ penuh

Pemberian tindakan keperawatan secara total/ penuh ditujukan bagi pasien yang tidak dapat memenuhi ke-

butuhan perawatan diri secara mandiri baik kebutuhan jasmani seperti makan dan minum serta kebutuhan pergerakan dan ambulasi sehingga tidak mampu melakukan aktivitasnya sehari-hari. Contoh pada pasien dengan penurunan kesadaran (koma).

- b. Sistem bantuan parsial/ sebagian  
Pemberian tindakan keperawatan secara parsial ditujukan pada pasien yang memerlukan bantuan perawatan diri secara minimal. Contoh, pada pasien pasca operasi yang memerlukan bantuan ambulasi dan perawatan lukanya.
- c. Sistem supportif dan edukatif  
Pada sistem supportif dan edukatif, perawat berperan dalam memberikan dukungan dan penyuluhan terkait masalah kesehatan dan perawatan diri sehingga pasien mampu memenuhi perawatan diri secara mandiri untuk mencapai derajat kesehatan yang optimal.

Riegel, Jaarsma and Strömberg (2012) menyatakan ada beberapa faktor yang mempengaruhi perawatan diri yaitu:

1. Pengalaman dan keterampilan  
Pengalaman mampu mengajarkan seseorang untuk tanggap terhadap situasi yang dialami, mampu mengidentifikasi tindakan yang sebaiknya dilakukansesuai dengan masalah perawatan yang dihadapi sehingga mampu meningkatkan keterampilan dalam melakukan perawatan diri secara mandiri. Selain itu keterampilan juga dibutuhkan pasien dalam melakukan perawatan

diri kemampuan untuk merencanakan, menetapkan tujuan, serta pengambilan keputusan sangat berpengaruh terhadap perawatan diri pasien yang optimal.

## 2. Motivasi

Motivasi sangat penting untuk mendukung perawatan diri pasien. motivasi dapat berasal dari pasien itu sendiri maupun berasal dari orang lain seperti keluarga dan kerabat dekat pasien. adanya keinginan dan kemauan dari dalam diri pasien serta dukungan dari orang lain akan mencapai tujuan perawatan diri secara mandiri yang diharapkan.

## 3. Keyakinan dan nilai budaya

Keyakinan dan nilai budaya juga berpengaruh terhadap perawatan diri pasien. pada beberapa negara, daerah, dan suku yang ada di dunia tindakan perawatan diri untuk memenuhi kebutuhan pasien terkadang bertentangan dengan keyakinan serta nilai dan budaya dari suatu daerah, sehingga mereka tidak akan melakukan hal tersebut demi menghormati dan menghargai nilai budaya daerah pasien tersebut.

## 4. Kebiasaan

Kebiasaan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap perawatan diri pasien. Pasien yang memiliki kebiasaan yang baik dalam perawatan diri pasti akan memperoleh hasil yang baik, begitupun sebaliknya. Ketika kebiasaan yang dilakukan tidak sejalan dengan perawatan diri yang diberikan, maka tujuan tidaka akan

tercapai.

5. Kemampuan fungsional dan kognitif

Perawatan diri membutuhkan kemampuan fungsional. Masalah seperti gangguan pendengaran, penglihatan, dan energi yang berkurang membuat pemenuhan perawatan diri menjadi sulit. Selain itu pengetahuan yang kurang juga akan mengganggu perawatan diri pasien, tetapi dengan pengetahuan yang baik, pasien mampu melakukan pemenuhan perawatan diri dengan baik dan optimal.

6. Akses perawatan

Penyedia pelayanan keperawatan sangat penting demi menunjang perawatan diri dari pasien. Melalui akses pelayanan keperawatan, pasien mampu memperoleh informasi – informasi terkini untuk meningkatkan pengetahuan sehingga mampu melakukan perawatan diri dengan baik. Namun ada beberapa kendala yang dihadapi oleh pasien, contoh lokasi dan kurangnya dana yang dimiliki.

## **BAB IV**

# **KAJIAN TERHADAP PASIEN END STAGE RENAL DISEASE**

Dalam bab ini, diuraikan kajian hasil penelitian tentang “Perubahan Kadar Hemoglobin dan Ureum Terhadap Kualitas Tidur Pasien End Stage Renal Disease yang Menjalani Terapi Hemodialisis di Rumah Sakit Umum Daerah Andi Makkasau Parepare”. Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 15 Juni sampai dengan 22 Juli tahun 2017 dengan jumlah responden awal menggunakan teknik total sampling sebanyak 36 sampel, namun 2 orang menolak di awal dan 3 orang meninggal serta 1 orang yang pindah keluar kota saat penelitian ini berjalan. Sehingga tersisa 30 orang yang bersedia menjadi responden yang terdiri dari 13 responden yang menjalani hemodialisis dengan frekuensi 3 kali seminggu dan 17 responden yang menjalani hemodialisis dengan frekuensi 2 kali seminggu.

Hasil penelitian diperoleh dari pemeriksaan kadar hemoglobin dan ureum yang diukur sebelum dan sesudah hemodialisa pada pasien gagal ginjal tahap akhir di Rumah Sakit Umum A. Makkasau Parepare. Selain itu pengukuran lain yang dilakukan

adalah kualitas tidur pasien menggunakan kuesioner Pittsburg Sleep Quality Index (PSQI) Setelah data terkumpul terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan, kemudian data tersebut diolah menggunakan SPSS 22.

Berikut ini akan disajikan karakteristik umum responden serta analisa univariat dan analisa bivariat variabel yang diteliti.

1. Analisa univariat
  - a. Data demografi

Tabel 3 Data Demografi Pasien *End Stage Renal Disease* yang mengikuti Terapi Hemodialisis Di RSUD Andi Makkasau Parepare

Variabel	Frekuensi HD 3 kali seminggu		Frekuensi HD 2 kali seminggu	
	Frekuensi	Persentase (%)	Frekuensi	Persentase (%)
Jenis kelamin				
Laki-laki	8	(61.5)	8	(47.1)
Perempuan	5	(38.5)	9	(52.9)
Agama				
Islam	12	(92.3)	15	(88.2)
Kristen	0	(0)	2	(11.8)
Budha	1	(7.7)	0	(0)
Tingkat Pendidikan :				
SD	5	(38.5)	7	(41.2)
SMP	2	(15.4)	4	(23.5)
SMA	5	(38.5)	5	(29.4)
Perguruan Tinggi	1	(7.7)	1	(5.9)
Pekerjaan :				
Tidak Bekerja/IRT	6	(46.2)	10	(58.8)
Wiraswasta	6	(46.2)	3	(17.6)
PNS/Karyawan Swasta	1	(7.7)	1	(5.9)
Pensiunan	0	(0)	3	(17.6)

Variabel	Frekuensi HD 3 kali seminggu		Frekuensi HD 2 kali seminggu	
	Mean	SD	Mean	SD
Umur	42.62	13.08	52.71	14.86
Lamanya HD	8.69	7.96	11.76	12.14

Dari tabel 3 di atas menunjukkan bahwa dari 30 responden terdapat 8 responden (61.5%) berjenis kelamin laki-laki dan 5 responden (38.5%) berjenis kelamin perempuan yang menjalani terapi hemodialisis dengan frekuensi 3 kali seminggu, sedangkan pasien yang menjalani terapi hemodialisis dengan frekuensi 2 kali seminggu terdapat 8 responden (47.1%) berjenis kelamin laki-laki dan 9 responden (52.9%) berjenis kelamin perempuan. Responden dominan beragama Islam baik pada kelompok HD dengan frekuensi 3 kali seminggu maupun 2 kali seminggu yaitu 12 (92.3%) dan 15 (88.2%) responden.

Untuk tingkat pendidikan dan pekerjaan, responden lebih banyak memiliki tingkat pendidikan SD yaitu 5 (38,5%) responden dan 7 (41.2%) responden baik pada kelompok HD 3 kali seminggu maupun 2 kali seminggu, sementara pekerjaan sebagai ibu rumah tangga dan tidak bekerja memiliki persentasi sebanyak 46,2 % atau 6 responden dan 58.8% atau 10 responden pada kelompok HD 3 kali seminggu dan 2 kali seminggu.

Berdasarkan umur responden diperoleh nilai mean dan standar deviasi  $42.62 \pm 13.08$  pada kelompok HD 3 kali seminggu dan  $52.71 \pm 14.86$  pada kelompok HD 2 kali seminggu. Selain itu pasien pada kelompok 3 kali seminggu yang telah menjalani terapi HD rata-rata 8 – 9 bulan lamanya sedangkan pada kelompok 2 kali

seminggu rata-rata 11 bulan lamanya menjalani terapi HD ini.

b. Riwayat Kesehatan

Tabel 4 Riwayat Kesehatan Berdasarkan Frekuensi dan Jadwal Hemodialisis Pasien End Stage Renal Disease yang Menjalani Terapi Hemodialisis Di RSUD Andi Makkasau Parepare

Variabel	Frekuensi HD 3 kali sem-		Frekuensi HD 2 kali sem-	
	Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase
Frekuensi Hemodialisis	13	22.8	17	29.8
Jadwal Hemodialisis	12	92.3	11	64.7
Pagi	1	7.7	6	35.3
Siang				

Berdasarkan tabel 4 di atas menunjukkan bahwa responden yang menjalani HD 2 kali seminggu lebih banyak dibandingkan 3 kali seminggu yaitu 17 responden (29.8%) dan jadwal HD pagi lebih dominan dibandingkan pada siang hari pada 2 kelompok tersebut masing-masing 12 responden (92.3%) dan 11 responden (64.7%).

Tabel 5 Riwayat Kesehatan berdasarkan Tekanan Darah dan Berat Badan Pasien End Stage Renal Disease yang Menjalani Terapi Hemodialisis Di RSUD Andi Makkasau Parepare

Variabel	Frekuensi HD 3 kali seminggu		Frekuensi HD 2 kali seminggu	
	Mean	SD	Mean	SD

Tekanan Darah Pre HD (Pengukuran 1) Sistole	179	29.45	152.35	34.28
Diastole	101.69	17.23	83.35	17.96
Tekanan Darah post HD (Pengukuran 1)				
Sistole	184.69	29.79	167.29	34.50
Diastole	105	15.59	93.35	23.63
Berat badan Pre HD (Pengukuran 1)	57.15	10.77	53.09	8.95
Berat badan Pre HD (Pengukuran 1)	54.90	10.59	51.52	9.00
Tekanan Darah pre HD (Pengukuran 2)				
Sistole	173.69	31.76	158.11	35.79
Diastole	106	17.33	89.06	16.54
Tekanan Darah post HD (Pengukuran 1)				
Sistole	180.15	34.56	168.65	35.05
Diastole	106.08	19.91	90.88	14.53
Berat badan Pre HD (Pengukuran 1)	57.27	11.65	53.92	9.91
Berat badan Pre HD (Pengukuran 1)	55.32	11.06	52.46	10.05

Berdasarkan tabel 5 di atas menunjukkan hasil bahwa pada kelompok HD 3 kali seminggu tekanan darah sistolik sebelum HD pada pengukuran pertama diperoleh nilai mean dan standar de-

viasi  $179 \pm 29.45$  dan diastolik  $101.69 \pm 17.23$  serta  $152.35 \pm 34.28$  dan  $83.35 \pm 17.96$  pada kelompok 2 kali seminggu. Untuk nilai mean dan standar deviasi tekanan darah sistolik sesudah HD pada kelompok HD 3 kali seminggu diperoleh hasil  $184.69 \pm 29.79$  dan  $167.29 \pm 34.50$  pada kelompok HD 2 kali seminggu. Sementara tekanan darah diastolik sesudah HD pada kelompok 3 kali seminggu diperoleh nilai mean dan standar deviasi  $105 \pm 15.59$  dan  $93.35 \pm 23.63$  pada kelompok 2 kali seminggu.

Berat badan sebelum HD pada kelompok HD 3 kali seminggu diperoleh nilai mean dan standar deviasi  $57.15 \pm 10.77$  serta  $53.09 \pm 8.95$ . Sementara Berat badan sebelum HD pada kelompok HD 2 kali seminggu diperoleh nilai mean dan standar deviasi  $57.15 \pm 10.77$  serta  $51.52 \pm 9.00$ .

Untuk pengukuran ke dua Pada kelompok HD 3 kali seminggu tekanan darah sistolik sebelum HD diperoleh nilai mean dan standar deviasi  $173.69 \pm 31.76$  dan diastolik  $106 \pm 17.33$  serta  $158.11 \pm 35.79$  dan  $89.06 \pm 16.54$  pada kelompok 2 kali seminggu. Untuk nilai mean dan standar deviasi tekanan darah sistolik sesudah HD pada kelompok HD 3 kali seminggu diperoleh hasil  $180.15 \pm 34.56$  dan  $168.85 \pm 35.05$  pada kelompok HD 2 kali seminggu.

Sementara tekanan darah diastolik sesudah HD pada kelompok 3 kali seminggu diperoleh nilai mean dan standar deviasi  $106.08 \pm 19.91$  dan  $90.88 \pm 14.53$  pada kelompok 2 kali seminggu. Berat badan sebelum HD pada kelompok HD 3 kali seminggu diperoleh nilai mean dan standar deviasi  $57.27 \pm 11.65$  serta  $53.92 \pm 9.91$ . Sementara Berat badan sebelum HD pada kelompok HD 2 kali

seminggu diperoleh nilai mean dan standar deviasi  $55.32 \pm 11.66$  serta  $52.46 \pm 10.05$ .

2. Analisis Bivariat
  - a. Kadar Hemoglobin dan Ureum

Tabel 6 Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah HD pasien HD 3 kali seminggu dan 2 kali seminggu pengukuran 1

Variabel	Frekuensi HD 3 kali seminggu		Frekuensi HD 2 kali seminggu		Nilai $\rho$
	Mean	SD	Mean	SD	
Hemoglobin Pre HD (Pengukuran 1)	8.1	0.91	8.9	1.46	0.104a
Hemoglobin Post HD (Pengukuran 1)	8.4	1.38	8.9	1.32	0.272b
Nilai $\rho$	0.462d		0.728c		

- <sup>a</sup> Uji Independent T-Test bila sebaran data normal
- <sup>b</sup> Uji Mann Whitney bila sebaran data tidak normal
- <sup>c</sup> Uji T-Independent bila sebaran data normal
- <sup>d</sup> Uji Wilcoxon bila sebaran data tidak normal

Tabel 6 diatas menunjukkan bahwa kadar hemoglobin sebelum HD dan setelah HD pada pengukuran pertama diperoleh nilai mean dan standar deviasi  $8.1 \pm 0.91$  dan  $8.4 \pm 1.38$  pada kelompok

HD 3 kali seminggu. Pada kelompok HD 2 kali seminggu diperoleh nilai mean dan standar deviasi  $8.9 \pm 1.46$  dan  $8.9 \pm 1.32$ . Hasil lain menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara Hb sebelum HD pada kedua kelompok dengan nilai  $p = 0.104 > 0.05$ . Begitu pula pada pemeriksaan kadar Hb setelah HD juga tidak terdapat perbedaan pada kedua kelompok dengan nilai  $p = 0.272 > 0.05$ . Pada kelompok HD 3 kali seminggu tidak terdapat perbedaan antara Hb sebelum dan sesudah HD dengan nilai  $p = 0.462 > 0.05$  dan pada kelompok HD 2 kali seminggu juga tidak terdapat perbedaan sebelum dan sesudah HD dengan nilai  $p = 0.728 > 0.05$ .

Tabel 7 Perbedaan Kadar Ureum Sebelum dan Sesudah HD Pasien HD 3 Kali Seminggu dan 2 Kali Seminggu Pengukuran 1

Variabel	Frekuensi HD 3 kali seminggu		Frekuensi HD 2 kali seminggu		Nilai $p$
	Mean	SD	Mean	SD	
Ureum Pre HD (Pengukuran 1)	118	48.73	119.24	31.92	0.924a
Ureum Post HD (Pengukuran 1)	51.15	17.06	46.71	20.82	0.392a
Nilai $p$	0.000c		0.000c		

<sup>a</sup> Uji Independent T-Test bila sebaran data normal

<sup>b</sup> Uji Mann Whitney bila sebaran data tidak normal

<sup>c</sup> Uji T-Independent bila sebaran data normal

Tabel 7 menunjukkan hasil bahwa kadar ureum sebelum dan setelah HD pada pengukuran pertama diperoleh hasil nilai mean dan standar deviasi  $118 \pm 48.73$  dan  $51.15 \pm 17.06$  untuk kelompok HD 3 kali seminggu serta pada kelompok HD 2 kali seminggu didapatkan nilai mean dan standar deviasi  $119.24 \pm 31.92$  dan  $46.71 \pm 20.82$  sebelum dan sesudah HD. Tidak terdapat perbedaan antara kadar ureum sebelum HD dan kadar ureum sesudah HD pada kedua kelompok dengan masing-masing nilai  $p = 0.924 > 0.05$  dan nilai  $p = 0.392 > 0.05$ . Tetapi terdapat perbedaan kadar ureum sebelum dan sesudah HD pada kelompok 3 kali seminggu dengan nilai  $p = 0.000 < 0.05$  dan kelompok 2 kali seminggu dengan nilai  $p = 0.000 < 0.05$ .

Tabel 8 Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah HD Pasien HD 3 Kali Seminggu dan 2 Kali Seminggu Pengukuran 2

Variabel	Frekuensi HD 3 kali seminggu		Frekuensi HD 2 kali seminggu		Nilai p
	Mean	SD	Mean	SD	
Hemoglobin Pre HD (Pengukuran 2)	9.3	1.52	8.7	1.25	0.242a
Hemoglobin Post HD (Pengukuran 2)	9.1	1.26	8.8	1.47	0.537a
Nilai p	0.462c		0.533c		

<sup>a</sup> Uji Independent T-Test bila sebaran data normal

<sup>c</sup> Uji T-Independent bila sebaran data normal

Tabel 8 diatas menunjukkan hasil bahwa pengukuran kedua kadar Hb sebelum dan sesudah HD pada kelompok HD 3 kali seminggu didapatkan nilai mean dan standar deviasi  $9.3 \pm 1.52$  dan  $9.1 \pm 1.26$ . Pada kelompok HD 2 kali seminggu nilai mean dan standar deviasi sebelum dan sesudah HD adalah  $8.7 \pm 1.25$  dan  $8.8 \pm 1.47$ . Pada kelompok 3 kali seminggu dan 2 kali seminggu tidak terdapat perbedaan pada pengukuran kadar Hb sebelum HD dengan nilai  $p = 0.242 > 0.05$  serta pengukuran kadar Hb setelah HD pada kedua kelompok juga tidak terdapat perbedaan dengan nilai  $p = 0.537 > 0.05$ . Pada kelompok HD 3 kali seminggu dan 2 kali seminggu masing – masing kelompok tidak terdapat perbedaan pada pengukuran kadar Hb sebelum dan sesudah HD dengan masing-masing nilai  $p = 0.462 > 0.05$  serta nilai  $p = 0.533 > 0.05$ .

Tabel 9 Perbedaan Kadar Ureum Sebelum dan Sesudah HD pada pasien HD 3 kali seminggu dan 2 kali seminggu pengukuran 2

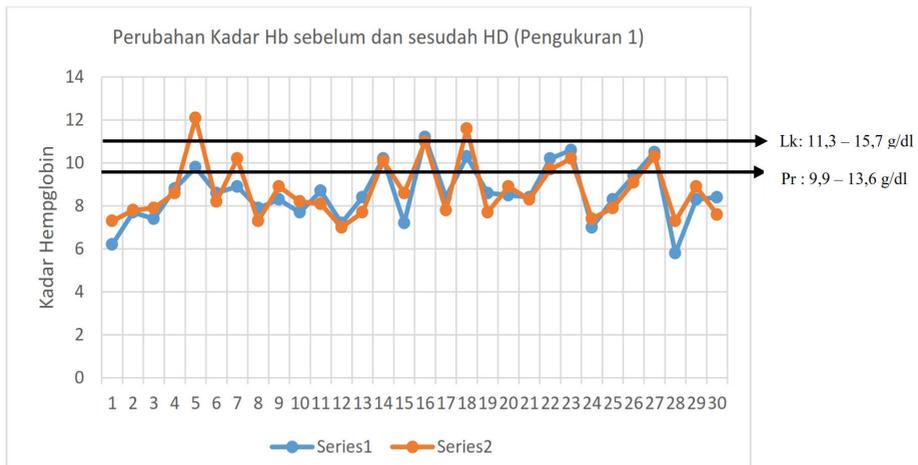
Variabel	Frekuensi HD 3 kali seminggu		Frekuensi HD 2 kali seminggu		Nilai $p$
	Mean	SD	Mean	SD	
Ureum Pre HD (Pengukuran 2)	138.69	29.63	120.47	47.71	0.327a
Ureum Post HD (Pengukuran 2)	58.54	17.78	42.47	21.03	0.027a
Nilai $p$	0.000c		0.000c		

<sup>a</sup> UjiIndependent T-Testbila sebaran data normal

<sup>c</sup> Uji T-Independent bila sebaran data normal

Tabel 9 menunjukkan bahwa pada kelompok 3 kali seminggu kadar ureum sebelum dan sesudah HD diperoleh nilai  $138.69 \pm 29.63$  dan  $58.54 \pm 17.78$  serta pada kelompok 2 kali seminggu kadar ureum sebelum dan sesudah HD didapatkan nilai mean dan standar deviasi  $42.47 \pm 21.03$ . Selain itu tidak terdapat perbedaan pada kadar ureum sebelum HD pada kedua kelompok dengan nilai  $p = 0.327 > 0.05$ , akan tetapi terdapat perbedaan antara kadar ureum setelah HD pada kedua kelompok dengan nilai  $p = 0.027 < 0.05$ . Terdapat perbedaan pemeriksaan kadar ureum sebelum dan sesudah HD pada kelompok HD 3 kali seminggu dan 2 kali seminggu dengan masing-masing nilai  $p = 0.000 < 0.05$  dan nilai  $p < 0.000$ .

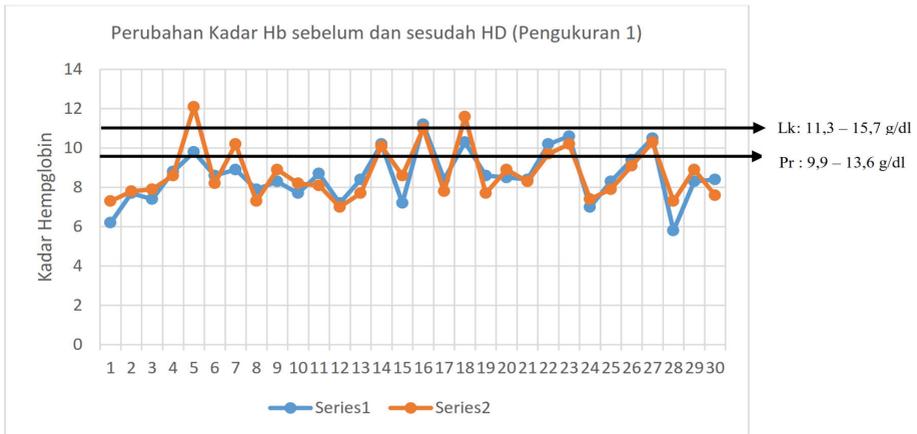
Grafik Perubahan Kadar Hemoglobin dan Ureum Sebelum dan Setelah Hemodialisis Pada Pengukuran Pertama dan Kedua



Keterangan :

Biru : Hemoglobin pre HD

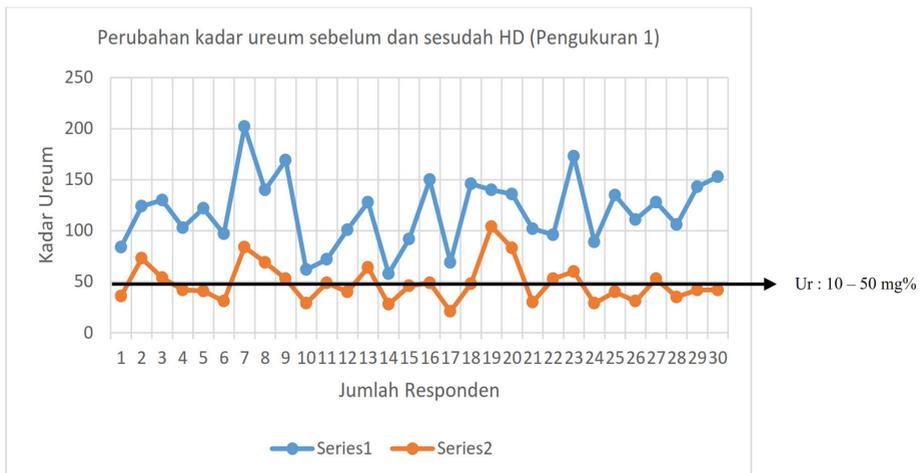
Orange : Hemoglobin post HD



Keterangan :

Biru : Ureum pre HD

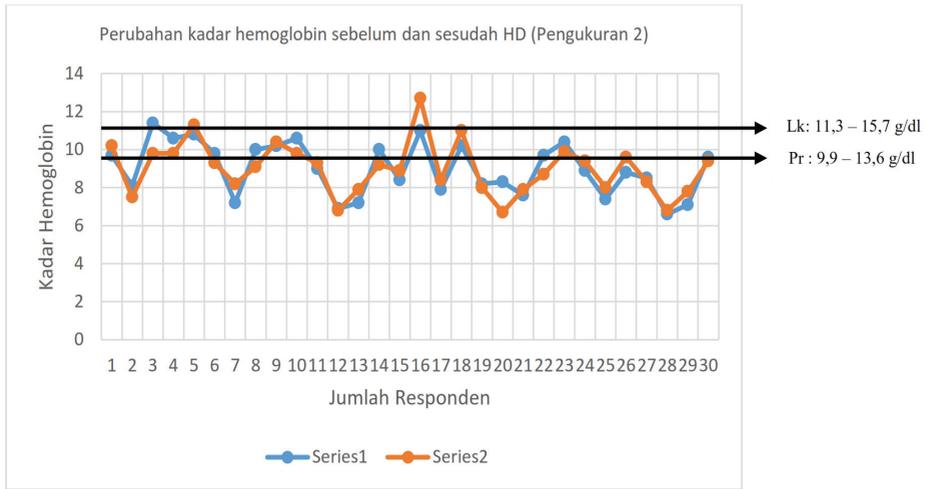
Orange : Ureum post HD



Keterangan :

Biru : Hemoglobin pre HD

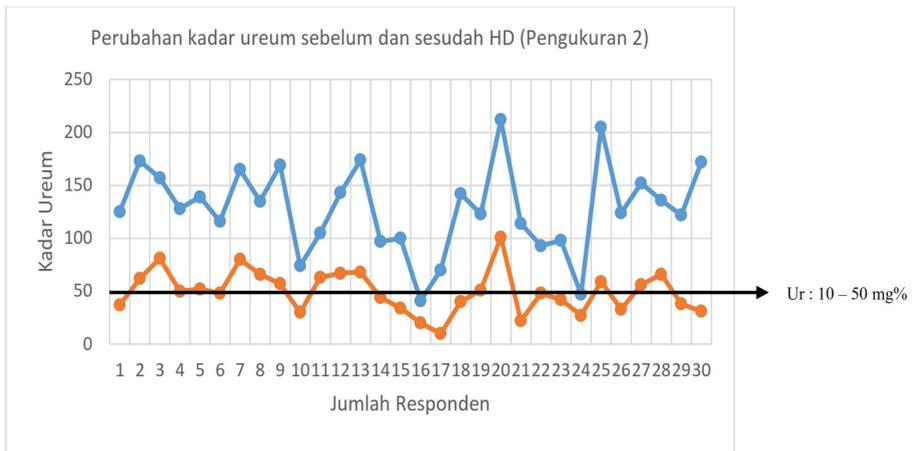
Orange : Hemoglobin post HD



Keterangan :

Biru : Ureum pre HD

Orange : Ureum post HD



Tabel 10 Hubungan Kadar Hemoglobin dan Ureum Sebelum dan Sesudah Hemodialisis Dengan Kualitas Tidur Pasien End Stage Renal Disease yang Menjalani Terapi Hemodialisis 3 Kali Seminggu Di RSUD Andi Makkasau Parepare

Variabel	N	Mean	PSQI 1 (Nilai $\rho$ )	r	N	Mean	PSQI 2 (Nilai $\rho$ )	r
Hb sebelum HD	13	8.1	0.053	-0.547	13	9.3	0.931	-0.027
Hb setelah HD	13	8.4	0.019	-0.637	13	9.1	0.420	-0.245
Ureum sebelum HD	13	118	0.386	-0.263	13	138.69	0.964	-0.014
Ureum setelah HD	13	51.15	0.365	-0.274	13	58.54	0.405	0.253

Keterangan : Uji korelasi  $\rho < 0.05$ , uji spearman correlation

Pada tabel 10 di atas memperlihatkan hasil bahwa terdapat hubungan Hb setelah HD dengan kualitas tidur pada kelompok HD 3 kali seminggu pada pengukuran pertama dengan nilai  $\rho = 0.019 < 0.05$ .

Sedangkan tidak terdapat hubungan kadar Hb sebelum HD, ureum sebelum dan sesudah HD dengan kualitas tidur pasien yang menjalani HD pada kelompok HD 3 kali seminggu baik pada pengukuran pertama maupun kedua dengan nilai  $\rho > 0.05$ .

Tabel 11 Hubungan Kadar Hemoglobin dan Ureum Sebelum dan Sesudah Hemodialisis Dengan Kualitas Tidur Pasien End Stage Renal Disease yang Menjalani Terapi Hemodialisis 2 Kali Seminggu Di Rumah Sakit Andi Makkasau Parepare

Variabel	N	Mean	PSQI 1 (Nilai $\rho$ )	r	N	Mean	PSQI 2 (Nilai $\rho$ )	r
Hb sebelum HD	17	8.9	0.587	-0.142	17	8.7	0.925	-0.025
Hb setelah HD	17	8.9	0.739	-0.087	17	8.8	0.621	-0.129
Ureum sebelum HD	17	119.24	0.376	0.229	17		0.254	0.293
Ureum setelah HD	17	46.71	0.097	0.416	17	42.47	0.259	0.290

Keterangan : Uji korelasi  $p < 0.05$ , uji spearman correlation

Pada tabel 11 diatas memperlihatkan hasil bahwa tidak terdapat hubungan Hb sebelum dan setelah HD serta ureum sebelum dan setelah HD dengan kualitas tidur pasien pada kelompok HD 2 kali seminggu karena semua nilai  $p > 0.05$  baik pada pengukuran pertama dan kedua.

### 3. Kualitas Tidur

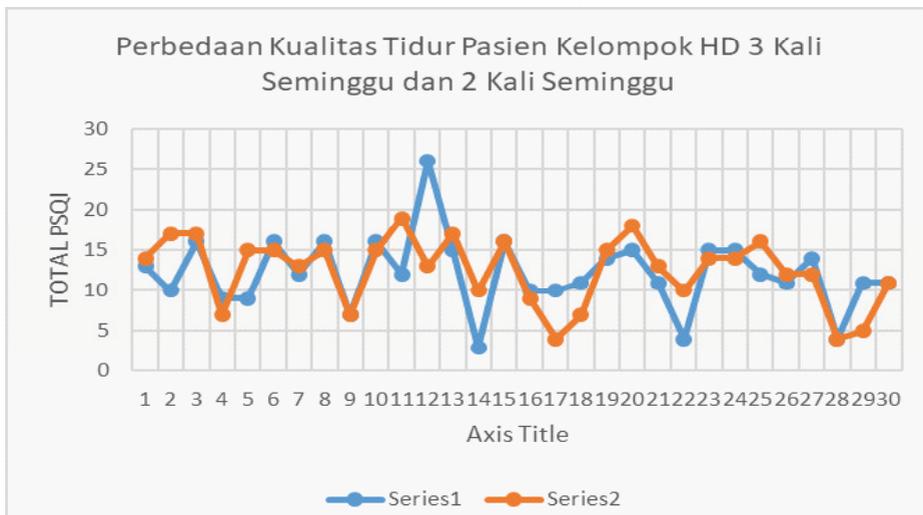
Tabel 12 Perbedaan Kualitas Tidur Pasien *End Stage Renal Disease* yang Menjalani HD 3 Kali Seminggu dan 2 Kali Seminggu pengukuran 1 dan 2

Variabel	PSQI 1			PSQI 2		
	N	Mean Rank	Nilai $\rho$	N	Mean Rank	Nilai $\rho$
Frekuensi HD						

3 kali seminggu	13	17.27	0.332	13	19.23	0.041
2 kali seminggu	17	14.15		17	12.65	

Keterangan : Uji perbedaan  $p = 0.05$ , uji Mann-Whitney

Pada tabel 12 diatas memperlihatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan kualitas tidur responden pada kelompok HD 3 kali seminggu dan 2 kali seminggu baik pada pengukuran pertama dengan nilai  $p = 0.332 > 0.05$ . Terdapat perbedaan kualitas tidur pada kedua kelompok dengan nilai  $p = 0.041 < 0.05$ . Berdasarkan nilai mean rank, kualitas tidur buruk lebih tinggi terdapat pada kelompok 3 kali seminggu dibandingkan dengan 2 kali seminggu baik pada pengukuran pertama dan kedua dengan masing masing nilai 17.27 dan 19.23



Keterangan:

Biru : PSQI pengukuran 1

Orange : PSQI pengukuran 2

## A. Pembahasan

Berikut akan dipaparkan pembahasan hasil penelitian berdasarkan tujuan penelitian:

- 1) Hubungan kadar hemoglobin dan ureum sebelum dan setelah hemodialisis dengan kualitas tidur pada kelompok hemodialisis 3 kali seminggu dan 2 kali seminggu

Pada penelitian ini variabel kualitas tidur yang awalnya skala ordinal diubah menjadi skala numerik karena analisis menggunakan SPSS tidak dapat mengolah data bila salah satu kategorik memiliki hasil yang sama pada seluruh responden yang diteliti. Untuk penilaian kualitas tidur nilai  $\geq 5$  tergolong dalam kualitas tidur yang buruk, sedangkan nilai yang  $< 5$  tergolong dalam kualitas tidur baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hanya kadar hb setelah hemodialisis yang memiliki hubungan dengan kualitas tidur pada kelompok HD 3 kali seminggu pada pengukuran pertama, dibandingkan dengan pengukuran terhadap parameter lainnya yang dihubungkan dengan kualitas tidur pasien yang menjalani terapi HD pada kedua kelompok dimana hasilnya tidak terdapat hubungan secara signifikan. Kadar hb tersebut memiliki nilai 8.4 g/dl yang berarti kurang dari kadar normal menurut The National Kidney Foundation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (11-12 g/dl) dan berstatus anemia. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa ada pengaruh nilai kadar hemoglobin yang rendah terhadap kualitas tidur pada penderita ESRD yang menjalani hemodialisis dengan nilai  $p = 0,046 < p = 0,05$  (Pai et al., 2007). Hal ini terjadi karena kurangnya kadar hb akibat rusaknya ginjal penderita, akan menyebabkan gang-

guan penyimpanan zat besi dalam sistem saraf pusat dan akan mempengaruhi produksi dopamin oleh peran dari enzim tiroksin hidroksilase yang membutuhkan zat besi sebagai kofaktor dalam hidroksilasi untuk membentuk dopamine. Hasil penelitian pada tikus menunjukkan bahwa kekurangan dopamin khususnya aktivasi reseptor dopamin D2 akan menghambat tidur REM karena penurunan osilasi theta hippocampal dan pelepasan dopamin di mesolimbik (Dzirasa et al., 2006; Earley et al., 2000; Haba-Rubio et al., 2005).

Hasil penelitian berbeda dilakukan di negara Iran dan menggunakan kuisioner Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) yang menunjukkan hasil bahwa kadar hemoglobin yang rendah <10 dan ureum yang tinggi tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kualitas tidur pasien hemodialisis (Sabet, Naghizadeh, & Azari, 2012). Hal ini terjadi selain kadar hb yang rendah dan ureum yang tinggi juga ada berbagai faktor yang dapat menyebabkan kualitas tidur buruk seperti umur, lingkungan, tingkat stress dan gaya hidup yang dimiliki oleh pasien yang lebih dominan terhadap kualitas tidur yang buruk (Tarng, D & Huang T, 2003). Walaupun demikian secara klinis diperoleh hasil bahwa sebagian besar responden pada kelompok HD 3 kali seminggu dan 2 kali seminggu baik pada pengukuran pertama dan kedua memiliki kadar hemoglobin yang abnormal atau anemia dan kadar ureum yang tinggi memiliki kualitas tidur yang buruk.

Proses hemodialisis diawali dengan penusukan pada daerah persambungan antara arteri dan vena yang disebut fistula arteriovenosa, melalui jalur ini darah akan masuk kedalam alat dialisis

melalui persambungan selang. Agar darah tidak membeku selama melewati selang, maka akan diberikan suntikan heparin. Didalam alat dialiser terdapat 2 jalur yang dipisahkan oleh membran semi-permiabel, dimana jalur tersebut masing-masing dilewati oleh darah dan zat dialiser yang terdiri dari larutan garam, glukosa dan bicarbonate. Ketika proses dialisis terjadi cairan dalam tubuh yang berlebih serta zat-zat racun dalam darah seperti urea akan melewati membran semipermeabel karena ukuran molekulnya kecil sehingga mampu melewati membran tersebut dan bergabung dengan cairan dialisat dan akan keluar melalui selang yang terhubung dengan wadah penampungan zat-zat sampah tersebut dan darah yang bersih akan masuk kembali ke dalam tubuh melalui selang yang terhubung pada tubuh pasien (Golper et al., 2014).

Pada pemeriksaan kadar hb kedua kelompok secara statistik tidak terdapat perbedaan kadar Hb sebelum dan sesudah di-hemodialisis, namun pemeriksaan kadar Hb cenderung terdapat peningkatan/ kenaikan jumlah kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar hemoglobin yang diukur sebelum dan sesudah hemodialisis yang mana terjadi peningkatan sebanyak 7 % setelah HD dengan nilai mean dan SD  $11.1 \pm 1.1$  vs.  $11.9 \pm 1.2$  g/dL serta nilai  $p < 0.001$ . Hal ini terjadi akibat adanya proses reequilibrasi atau pemulihan yang lamban setelah sesi HD akibat proses hemokonsentrasi atau penarikan cairan interstitial dan intra sel masuk ke dalam pembuluh darah kemudian dikeluarkan melalui dialiser pada pasien HD (Sagheb, Fallahzadeh, Moaref, Hossein, & Dormanesh, 2016). Selain itu hasil penelitian (Bellizzi et al., 2002)

mengungkapkan bahwa proses ultrafiltrasi selama hemodialisis dapat meningkatkan kadar hemoglobin setelah dialisis. Ultrafiltrasi atau perpindahan zat terlarut (cairan dialisat) dan air karena adanya perbedaan tekanan hidrostatis dalam darah dan dialisat, sehingga tekanan darah yang tinggi mengakibatkan air melewati membran semipermeabel diikuti oleh zat-zat yang tidak dibutuhkan oleh tubuh dan molekul kecil lainnya selama dialisis sehingga darah kembali bersih dan terjadi peningkatan Hb. Peningkatan Hb ini dapat bertahan selama 24 jam setelah HD dilakukan (Geller et al., 2010). Selain terdapat peningkatan kadar hb setelah hemodialisis juga terdapat penurunan kadar hb setelah HD pada penelitian ini, hal ini terjadi karena selama HD terjadi perembesan darah, terdapat bekuan darah dalam selang darah serta pembilasan yang kurang bersih saat pengembalian darah ke dalam tubuh pasien, sehingga darah tertinggal pada selang darah.

2. Perbedaan kualitas tidur pasien End Stage Renal Disease yang menjalani hemodialisis 3 kali seminggu dan 2 kali seminggu

Pada penelitian ini juga ditemukan bahwa hampir seluruh responden mengalami kualitas tidur yang buruk. Hal ini disebabkan banyaknya yang mengeluh tidak bisa tidur di malam hari, mimpi buruk, nyeri pada otot kaki dan terkadang menendang secara tiba-tiba serta sesak nafas yang mengakibatkan responden terbangun di malam hari sehingga membutuhkan waktu sekitar 1-3 jam untuk dapat tidur kembali atau bahkan tidak tidur sama sekali sampai pagi hari. Temuan ini didukung oleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa dari 200 pasien hemodialisis yang diteliti

terkait kualitas tidurnya sebanyak 69.1 % yang mengalami gangguan tidur, mimpi buruk 13.3% dan nyeri pada kaki 18.4%, sesak nafas 50.1% sehingga mengakibatkan kualitas tidur menjadi buruk (Cengić et al., 2012).

Selain itu dari penelitian ini diperoleh hasil bahwa pada kelompok pasien hemodialisis dengan frekuensi 3 kali seminggu seluruh responden memiliki kualitas tidur yang buruk berjumlah 13 responden pada kedua pengukuran. Namun berbeda pada kelompok 2 kali seminggu yang memiliki kualitas tidur baik sebanyak 3 responden dan 14 responden yang memiliki kualitas buruk pada pengukuran pertama dan pada pengukuran kedua terdapat 2 responden yang memiliki kualitas tidur yang baik dan 15 responden yang memiliki kualitas tidur yang buruk. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kualitas tidur pada kelompok 2 kali seminggu lebih baik dibandingkan dengan kelompok 3 kali seminggu. Meskipun dari hasil uji statistik tidak terdapat perbedaan kualitas tidur pada pengukuran pertama dan terdapat perbedaan kualitas tidur walaupun tidak signifikan antara kelompok HD 3 kali seminggu dan 2 kali seminggu pada pengukuran kedua. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian Abassi, Safavi, Haghverdi, & Saedi (2016) yang menyatakan bahwa durasi hemodialisis 3 kali seminggu memiliki hubungan yang bermakna dengan gangguan tidur dan berdampak pada kualitas tidur yang buruk dengan nilai  $p = 0.001 < 0.05$ . Namun kontradiktif dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa frekuensi hemodialisis yang lebih sedikit memiliki gangguan tidur yang lebih parah dibandingkan dengan yang sering melakukan hemodialisis. Hal ini disebabkan karena zat-zat

limbah yang bersifat racun menumpuk di dalam tubuh dan kemudian akan mempengaruhi sistem saraf pusat dan mengganggu pola pengaturan tidur pasien yang menjalani HD dengan frekuensi yang lebih sedikit dibandingkan dengan yang pasien yang sering hemodialisis karena racun didalam tubuhnya sering dikeluarkan melalui terapi tersebut (Chen et al., 2006).

Lamanya menjalani HD juga merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan kualitas tidur menjadi buruk, karena proses HD yang terus menerus dijalani menyebabkan terjadinya kecepatan aliran cairan dan perubahan keseimbangan elektrolit selama dialisis akan mempengaruhi sistem saraf pusat dan kebutuhan oksigen dalam darah berkurang sehingga menimbulkan gejala kelelahan dan rasa kantuk disiang hari dan menyebabkan gangguan tidur di malam hari sehingga berakibat pada kualitas tidur yang buruk (Ezzat & Mohab, 2015).

## **BAB V**

### **PENUTUP**

Setelah mencermati uraian dalam bab-bab sebelumnya, terdapat beberapa kesimpulan yang dapat diuraian sebagai berikut:

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan kadar hemoglobin setelah hemodialisis (HD) dengan kualitas tidur pasien pada kelompok HD 3 kali seminggu sedangkan tidak terdapat hubungan kadar hemoglobin sebelum HD dengan kualitas tidur pada pengukuran pertama. Pada pengukuran kedua tidak terdapat hubungan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah HD dengan kualitas tidur pasien end stage renal disease (ESRD) baik pada kelompok HD 3 kali seminggu dan 2 kali seminggu.
2. Tidak terdapat hubungan kadar ureum sebelum dan sesudah HD dengan kualitas tidur pada kelompok HD 2 kali seminggu dan 3 kali seminggu baik pada pengukuran pertama dan kedua.
3. Tidak terdapat perbedaan kualitas tidur pada pengukuran

pertama dan kedua pada pasien end stage renal disease (ESRD) pada pasien HD 3 kali seminggu dan 2 kali seminggu.

4. Secara umum terjadi peningkatan Hb dan penurunan kadar ureum setelah HD, namun belum terjadi perbaikan pada kualitas tidur pasien ESRD baik pada kelompok 3 kali seminggu dan 2 kali seminggu.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, ada beberapa poin perhatian yang dapat diperdalam, yakni:

1. Melakukan penelitian terhadap faktor-faktor lain yang mempengaruhi kualitas tidur pasien end stage renal disease (ESRD) yang menjalani terapi hemodialisis.
2. Meneliti jenis tidur yang umumnya dialami oleh penderita end stage renal disease (ESRD) yang menjalani terapi hemodialisis serta meneliti pasien yang menjalani terapi hemodialisis sebanyak 1 kali seminggu untuk mengetahui kualitas tidur pada pasien tersebut.
3. Menggunakan alat ukur yang bersifat objektif untuk menilai kualitas tidur pasien ESRD.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abassi, M. R., Safavi, a., Haghverdi, M., & Saedi, B. (2016). Sleep disorders in ESRD patients undergoing hemodialysis. *Acta Medica Iranica*, 54(3).
- Allen, R. P. (2007). Controversies and Challenges in Defining the Etiology and Pathophysiology of Restless Legs Syndrome. *American Journal of Medicine*, 120(1 SUPPL. 1), 13–21. <http://doi.org/10.1016/j.amjmed.2006.11.003>
- Allen, R. P., Barker, P. B., Horska, A., & Earley, C. J. (2013). Thalamic glutamate/glutamine in restless legs syndrome increased and related to disturbed sleep. *Neurology*, 80(22), 2028–2034. <http://doi.org/10.1212/WNL.0b013e318294b3f6>
- Alligood, M. (2014). *Nursing Theorists and Their Work. Evolution of Nursing Theories (Edition 8)*. United States Of America: Elsevier. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10846995>
- Alóe, F., Azevedo, A. P. De, & Hasan, R. (2005). Sleep-wake cycle mechanisms. *Revista Brasileira de Psiquiatria (Sao Paulo, Brazil : 1999)*, 27 Suppl 1(11), 33–39. <http://doi.org/S1516->

44462005000500007 [pii] /S1516-44462005000500007 ET  
- 2005/08/06

- Andriyani, Rika; Triana, Ani; Juliarti, W. (2015). Buku Ajar Biologi Reproduksi dan Perkembangan (Edisi 1). Yogyakarta: Deepublish.
- Asmadi. (2008). Konsep dan Aplikasi Kebutuhan Dasar Klien. (H. Haroen, Ed.). Jakarta: Salemba Medika.
- Babitt, J. L., & Lin, H. Y. (2012). Mechanisms of Anemia in CKD, 1631–1634. <http://doi.org/10.1681/ASN.2011111078>
- Bakri, S. (2014). The 14th Jakarta Nephrology and Hypertension Course. Semarang: Pernefri.
- Banaga, A. S. I., Mohammed, E. B., Siddig, R. M., Salama, D. E., El-bashir, S. B., Khojali, M. O., ... Homeida, M. M. (2015). Causes of end stage renal failure among haemodialysis patients in Khartoum State/Sudan. *BMC Research Notes*, 8, 502. <http://doi.org/10.1186/s13104-015-1509-x>
- Bayhakki. (2012). Klien Gagal Ginjal Kronik. Jakarta: ECG. <http://doi.org/10.1080/16501960410016776>
- Bellizzi, V., Minutolo, R., Terracciano, V., Iodice, C., Giannattasio, P., De Nicola, L., ... Di Iorio, B. R. (2002). Influence of the cyclic variation of hydration status on hemoglobin levels in hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Diseases*, 40(3), 549–555. <http://doi.org/10.1053/ajkd.2002.34913>
- Bieber, B., Qian, J., Anand, S., Yan, Y., Chen, N., Wang, M., ... Ramirez, S. P. B. (2014). Two-times weekly hemodialysis in China:

- Frequency, associated patient and treatment characteristics and quality of life in the China dialysis outcomes and practice patterns study. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 29(9), 1770–1777. <http://doi.org/10.1093/ndt/gft472>
- Black, J. M., & Hawks, J. H. (2014). *Keperawatan Medikal Bedah*. (A. Suslia & P. P. Lestari, Eds.) (8th ed.). Jakarta: Salemba Medika.
- Black, Joyce; Hawks, J. (2014). *Keperawatan Medikal Bedah (Manajemen Klinis Untuk Hasil yang Diharapkan)* (Edisi 8). Jakarta: Salemba Medika.
- Brunner; Suddarth. (2014). *Keperawatan Medikal Bedah* (Edisi 12). Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Carley, D. W., & Farabi, S. S. (2016). Physiology of sleep. *Diabetes Spectrum*, 29(1), 5–9. <http://doi.org/10.2337/diaspect.29.1.5>
- Cengiđ, B., Resiđ, H., Spasovski, G., Avdiđ, E., & Alajbegoviđ, A. (2012). Quality of sleep in patients undergoing hemodialysis. *International Urology and Nephrology*, 44(2), 557–67. <http://doi.org/10.1007/s11255-010-9881-x>
- Chen, W. C., Lim, P. S., Wu, W. C., Chiu, H. C., Chen, C. H., Kuo, H. Y., ... Woods, H. F. (2006). Sleep Behavior Disorders in a Large Cohort of Chinese (Taiwanese) Patients Maintained by Long-Term Hemodialysis. *American Journal of Kidney Diseases*, 48(2), 277–284. <http://doi.org/10.1053/j.ajkd.2006.04.079>
- Cooper, S., & King, D. (2015). An Update on the Genetics , Iron

- Storage Dysfunction and Dopaminergic Mechanisms in RLS, 7–10.
- Corwin, E. (2009). *Buku Saku Patofisiologi. Fisioterapi (Edisi 3)*. Jakarta: EGC.
- Da Costa, S. V., & Ceolim, M. F. (2013). Factors that affect inpatients' quality of sleep. *Revista Da Escola de Enfermagem*, 47(1), 46–52. <http://doi.org/10.1590/S0080-62342013000100006>
- Dahlan, S. (2014). *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan (Edisi 6)*. Jakarta: Epiologi Indonesia.
- Dewi, S. (2014). *Buku Ajar Keperawatan Gerontik*. Yogyakarta: Deepublish.
- Dharma, K. K. (2015). *Metodologi Penelitian Keperawatan*. Jakarta Timur: CV. Trans Info Media.
- Dua, Anahita; Shalhub, Sherene; Shin, S. (2017). *Hemodialysis Access*. Washington: Springer International Publishing. <http://doi.org/10.1016/B978-0-323-05726-4.00028-7>
- Dzirasa, K., Ribeiro, S., Costa, R., Santos, L. M., Lin, S., Grosmark, A., ... Nicolelis, M. a L. (2006). Dopaminergic Control of Sleep – Wake States. *October*, 26(41), 10577–10589. <http://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1767-06.2006>
- Earley, C. J., Connor, J. R., Beard, J. L., Malecki, E. a, Epstein, D. K., & Allen, R. P. (2000). Abnormalities in CSF concentrations of ferritin and transferrin in restless legs syndrome. *Neurology*, 54(8), 1698–700. <http://doi.org/10.1212/WNL.54.8.1698>

- Elios Russo, G. (2014). Glomerulonephritis, Pathogenetic Mechanisms and Therapeutic Options: An Overview. *Journal of Nephrology & Therapeutics*, 04(04). <http://doi.org/10.4172/2161-0959.1000175>
- Ezzat, H., & Mohab, a. (2015). Prevalence of sleep disorders among ESRD patients. *Renal Failure*, 37(6), 1013–1019. <http://doi.org/10.3109/0886022X.2015.1044401>
- FKUI. (2006). Ilmu penyakit dalam. (A. . Sudoyo, B. Setiyohadi, I. Alwi, M. Simadibrata, & S. Setiati, Eds.) (IV). Jakarta.
- Fraigne, J. J., Torontali, Z. a, Snow, M. B., & Peever, J. H. (2015). REM Sleep at its Core-Circuits, Neurotransmitters, and Pathophysiology. *Frontiers in Neurology*, 6(May), 123. <http://doi.org/10.3389/fneur.2015.00123>
- Geller, A. B., DeVita, M. V., Marku-Podvorica, J., Rosenstock, J. L., Panagopoulos, G., & Michelis, M. F. (2010). Increase in post-dialysis hemoglobin can be out of proportion and unrelated to ultrafiltration. *Dialysis and Transplantation*, 39(2), 57–62. <http://doi.org/10.1002/dat.20406>
- Gigli, G., Lorenzut, S., Serafini, A., & Valente, M. (2011). Sleep Disturbances Among Dialysis Patients. *Kidney Transplantation*, 317–328. <http://doi.org/10.5772/60142>
- Golper, T. a., Fissell, R., Fissell, W. H., Hartle, P. M., Sanders, M. L., & Schulman, G. (2014). Hemodialysis: Core curriculum 2014. *American Journal of Kidney Diseases*, 63(1), 153–163. <http://doi.org/10.1053/j.ajkd.2013.07.028>

- Grace, Pierce; Borley, N. (2007). *At a Glance Ilmu Bedah*. (A. Safitri, Ed.) (Edisi 3). Jakarta: Erlangga.
- Grippo, A. J., Johnson, A. K., Dantzer, R., Connor, J. C. O., Freund, G. G., Johnson, R. W., ... Manuscript, A. (2010). NIH Public Access. *Autoimmunity*, 9(1), 447–453. <http://doi.org/10.1038/nrn2297>.From
- Haba-Rubio, J., Staner, L., Petiau, C., Erb, G., Schunck, T., & Macher, J. P. (2005). Restless legs syndrome and low brain iron levels in patients with haemochromatosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 76(7), 1009–1010. <http://doi.org/10.1136/jnnp.2003.030536>
- Handayani, Wiwik; Haribowo, S. A. (2008). *Asuhan Keperawatan Pada Klien dengan Gangguan Sistem Hematologi*. Jakarta: Penerbit Salemba Medika.
- Hwang, H. S., Hong, Y. A., Yoon, H. E., Chang, Y. K., Kim, S. Y., Kim, Y. O., ... Yang, C. W. (2016). Comparison of Clinical Outcome Between Twice-Weekly and Thrice-Weekly Hemodialysis in Patients With Residual Kidney Function. *Medicine*, 95(7), e2767. <http://doi.org/10.1097/MD.0000000000002767>
- Jelkmann, W. (2011). Regulation of erythropoietin production. *European Journal of Clinical Investigations*, 35(Suppl 3), 1251–1258. <http://doi.org/10.1113/jphysiol.2010.195057>
- Journal, O., The, O. F., Society, I., & Nephrology, O. F. (2013). *KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease KDIGO 2012 Clini-*

- cal Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney International*, 3(1), Supplement. <http://doi.org/10.1038/kisup.2012.76>
- Kaur, C;Sivakumar, V; Ling, E. . (2007). Expression of Transferrin Receptors in the Pineal Gland of Postnatal and Adult Rats its Alteration in Hypoxia and Melatonin Treatment. *Glia*, 55(14), 1416–1425. <http://doi.org/10.1002/glia>
- Kemenkes.RI. (2014). Pusdatin Hipertensi. Infodatin, (Hipertensi), 1 – 7. Retrieved from [https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjIzFDJsYPKAhVSA44KHUmSDasQFggZMAA&url=http://www.depkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/infodatin/infodatin-hipertensi.pdf&usg=AFQjCNHWLiHieCeL1Ksg4Tr\\_yx](https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjIzFDJsYPKAhVSA44KHUmSDasQFggZMAA&url=http://www.depkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/infodatin/infodatin-hipertensi.pdf&usg=AFQjCNHWLiHieCeL1Ksg4Tr_yx)
- Kim, K., Lee, M., Kang, K., & Choi, S. (2010). Role of acupressure in symptom management in patient with end stage renal disease : a systematic review. *Journal of Palliative Medicine*, 13(7), 885 – 92.
- Klein, J. D., Blount, M. a., & Sands, J. M. (2011). Urea transport in the kidney. *Comprehensive Physiology*, 1(2), 699–729. <http://doi.org/10.1002/cphy.c100030>
- Lea, J. P., & Nicholas, S. B. (2002). Diabetes mellitus and hypertension: key risk factors for kidney disease. *Journal of the National Medical Association*, 94(8 Suppl), 7S–15S. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/>

PMC2594170/nhttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2594170/pdf/jnma00331-0010.pdf

- Lei, Z., Qiongjing, Y., Qiuli, W., Sabrina, K., Xiaojing, L., & Changli, W. (2009). Sleep quality and sleep disturbing factors of in-patients in a Chinese general hospital. *Journal of Clinical Nursing*, 18(17), 2521–2529. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2009.02846.x>
- Lewis, B. D. H. (2014). *Medical - Surgical Nursing, Assesment and Management Of Clinical Problems (Ninth Edit)*. United States Of America: Elseiver.
- Lumbantombing. (2008). *Gangguan Tidur*. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Marcantoni, C., Ma, L. J., Federspiel, C., & Fogo, A. B. (2002). Hypertensive nephrosclerosis in African Americans versus Caucasians. *Kidney International*, 62(1), 172–180. <http://doi.org/10.1046/j.1523-1755.2002.00420.x>
- Menon, V. ., Alla, P., Madhuri, S., Sanathan, S. ., Shetty, M. ., & Ram, D. (2015). Sleep Quality In End-Stage Renal Disease Patients On Maintenance Hemodialysis: A Six Month Prospective Survey. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 6(2), 660–668. [http://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.6\(2\).660-68](http://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.6(2).660-68)
- Michaud, M., Dumont, M., Selmaoui, B., Paquet, J., Fantini, M. L., & Montplaisir, J. (2004). Circadian rhythm of restless legs syndrome: relationship with biological markers., 55(3), 372–

380. <http://doi.org/10.1002/ana.10843>

- Miller, A. H., Maletic, V., & Raison, C. L. (2009). NIH Public Access. *Psychiatry: Interpersonal and Biological Processes*, 65(9), 732–741. <http://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2008.11.029>. Inflammation
- Murtagh, F., Addington-Hall, J., & Higginson, I. (2007). The prevalence of symptoms in end stage renal disease : a systematic review. *Advances in Chronic Kidney Disease*, 14 (1), 82 – 99.
- Naicker, S. (2009). End-stage renal disease in sub-Saharan Africa. *Ethnicity & Disease*, 19(1 Suppl 1), 161–163. <http://doi.org/10.1038/kisup.2013.4>
- Nissenson, Allen; Fine, R. (2017). *Handbook of Dialysis* (Edisi 5). Philadelphia: Elsevier. <http://doi.org/10.1016/B978-1-4160-4197-9.50089-2>
- Noguchi, C. T., Asavaritikrai, P., Teng, R., & Jia, Y. (2007). Role of erythropoietin in the brain. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*, 64(2), 159–171. <http://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2007.03.001>
- Okpechi, I. G., Nthite, T., & Swanepoel, C. R. (2013). Health-related quality of life in patients on hemodialysis and peritoneal dialysis. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation : An Official Publication of the Saudi Center for Organ Transplantation, Saudi Arabia*, 24(3), 519–26. <http://doi.org/10.4103/1319-2442.111036>

- Organization, W. H. (2004). WHO technical meeting on sleep and health. Report, World Health Organization, (January), 22–24. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:WHO+technical+meeting+on+sleep+and+health#0>
- Pai, M.-F., Hsu, S.-P., Yang, S.-Y., Ho, T.-I., Lai, C.-F., & Peng, Y.-S. (2007). Sleep disturbance in chronic hemodialysis patients: the impact of depression and anemia. *Renal Failure*, 29(6), 673–7. <http://doi.org/10.1080/08860220701459642>
- Parker, K. P. (2003). Sleep disturbances in dialysis patients. *Sleep Medicine Reviews*, 7(2), 131–143. <http://doi.org/10.1053/smr.2001.0240>
- Price, Sylvia; Wilson, L. (2014). *Patofisiologi : Konsep Klinis Proses - Proses Penyakit*. (D. Hartanto, Huriawati; Wulansari, Pita; Susi, Natalia; Mahanani, Ed.) (Edisi 6, V). Jakarta: EGC.
- Rai, M., Rustagi, T., Rustagi, S., & Kohli, R. (2011). Depression, insomnia and sleep apnea in patients on maintenance hemodialysis. *Indian Journal of Nephrology*, 21(4), 223–229. <http://doi.org/10.4103/0971-4065.83028>
- Registry, I. R. (2014). 7 th Report Of Indonesian Renal Registry 2014  
7 th Report Of Indonesian Renal Registry 2014.
- Remmert, Leighann; Sorrentino, S. (2017). *Mosby's Textbook For Nursing Assistants* (Edisi 9). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Richard, B. (2012). *Fundamentals of Sleep Medicine*. *Przegląd lekarski* (Vol. 67). Philadelphia: Elsevier Saunders. <http://doi.org/10.1016/j.ple.2012.05.001>

org/10.1016/B978-0-444-52007-4.00017-5

- Richards, K. C., Bost, J. E., Rogers, V. E., Hutchison, L. C., Beck, C. K., Bliwise, D. L., ... Allen, R. P. (2015). Diagnostic accuracy of behavioral, activity, ferritin, and clinical indicators of restless legs syndrome. *Sleep*, 38(3), 371–380. <http://doi.org/10.5665/sleep.4492>
- Riegel, B., Jaarsma, T., & Strömberg, A. (2012). A middle-range theory of self-care of chronic illness. *ANS. Advances in Nursing Science*, 35(3), 194–204. <http://doi.org/10.1097/ANS.0b013e318261b1ba>
- Rijsman, R. M., Stam, C. J., & De Weerd, a. W. (2005). Abnormal H-reflexes in periodic limb movement disorder; Impact on understanding the pathophysiology of the disorder. *Clinical Neurophysiology*, 116(1), 204–210. <http://doi.org/10.1016/j.clinph.2004.07.022>
- Robinson, N., Giraud, S., Saudan, C., Baume, N., Avois, L., Mangin, P., & Saugy, M. (2006). Erythropoietin and blood doping. *Br J Sports Med*, 40, 30–34. <http://doi.org/10.1136/bjism.2006.027532>
- Rosa-Diez, G., Gonzalez-Bedat, M., Ferreiro, A., García-García, G., Fernandez-Cean, J., & Douthat, W. (2016). Burden of end-stage renal disease (ESRD) in Latin America. *Clinical Nephrology*, 86(S1), 29–33. <http://doi.org/10.5414/CNP86S105>
- Sabet, R., Naghizadeh, M. M., & Azari, S. (2012). Quality of sleep in dialysis patients. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery*

- Research, 17(4), 270–274. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3702145/>
- Sagheb, M. M., Fallahzadeh, M. A., Moaref, A., Hossein, M., & Dormanesh, B. (2016). Comparison of Hemoglobin Levels Before and After Hemodialysis and Their Effects on Erythropoietin Dosing and Cost, 8(4). <http://doi.org/10.5812/nur-monthly.38495>.Research
- Scanlon, Valerie C; Sanders, T. (2007). Buku Ajar Anatomi dan Fisiologi (Edisi 3). Jakarta: EGC.
- Shaw, J. E., Sicree, R. a., & Zimmet, P. Z. (2010). Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 87(1), 4–14. <http://doi.org/10.1016/j.diabres.2009.10.007>
- Shilo, L., Sabbah, H., Hadari, R., Kovatz, S., Weinberg, U., Dolev, S., ... Shenkman, L. (2002). The effects of coffee consumption on sleep and melatonin secretion. *Sleep Medicine*, 3(3), 271–273. [http://doi.org/10.1016/S1389-9457\(02\)00015-1](http://doi.org/10.1016/S1389-9457(02)00015-1)
- Spencer, R. M. C. (2013). Neurophysiological Basis of Sleep's Function on Memory and Cognition. *International Scholarly Research Notices*, 2013, e619319. <http://doi.org/10.1155/2013/619319>
- Stauffer, M. E., & Fan, T. (2014). Prevalence of anemia in chronic kidney disease in the United States. *PLoS ONE*, 9(1), 2–5. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0084943>
- Stumbrys, T., & Erlacher, D. (2012). Lucid dreaming during

- NREM sleep: Two case reports. *International Journal of Dream Research*, 5(2), 151–155. <http://doi.org/10.11588/ijodr.2012.2.9483>
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitas, Kualitatif, R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Swarjana, I. K. (2012). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. (I. Nastiti, Ed.). Yogyakarta: ANDI.
- System, U. S. R. D. (2016). Disusun Oleh : Retrieved from [www.USRDS.org/ADR](http://www.USRDS.org/ADR)
- Tarng, D.-C; Huang T, P. (2003). The Impact of Haemoglobin on The Quality of Sleep in Haemodialysis Patients: Which Is The Truth? *Nephrology Dialysis Transplantation*, 18(9), 1946–1947. <http://doi.org/10.1093/ndt/gfg274>
- The, D., & There, D. (n.d.). 3 Risk factors and causes of chronic kidney disease, 39–57.
- Thomas, C., & Lumb, A. B. (2012). Physiology of haemoglobin. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care and Pain*, 12(5), 251–256. <http://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mks025>
- Transplantation, O., Arabia, S., & Urology, M. (2010). Sleep disorders in hemodialysis patients, (October 2015).
- Van der Putten, K., Braam, B., Jie, K. E., & Gaillard, C. a J. M. (2008). Mechanisms of Disease: erythropoietin resistance in patients with both heart and kidney failure. *Nature Clinical Practice. Nephrology*, 4(1), 47–57. <http://doi.org/10.1038/ncpneph0655>

- Vetrugno, R., D'Angelo, R., & Montagna, P. (2007). Periodic limb movements in sleep and periodic limb movement disorder. *Neurological Sciences*, 28(SUPL.1). <http://doi.org/10.1007/s10072-007-0733-0>
- Vyazovskiy, V. V., & Delogu, A. (2014). NREM and REM Sleep: Complementary Roles in Recovery after Wakefulness. *The Neuroscientist*, 20(3), 203–219. <http://doi.org/10.1177/1073858413518152>
- Wasis. (2008). *Pedoman Riset Praktis untuk Profesi Perawat*. Jakarta: EGC.
- Weiner, I. D., Mitch, W. E., & Sands, J. M. (2015). Urea and ammonia metabolism and the control of renal nitrogen excretion. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 10(8), 1444–1458. <http://doi.org/10.2215/CJN.10311013>
- Wong Wai Yi, W. (2008). *Time Management, Stress And Sleep Quality*, (May), 1–47.
- Zadrazil, J., & Horak, P. (2014). Pathophysiology of anemia in chronic kidney diseases: A review. *Biomedical Papers of the Medical Faculty of the University Palacky, Olomouc, Czechoslovakia*, 159(2), 197–202. <http://doi.org/10.5507/bp.2013.093>
- Zalai, D., Szeifert, L., & Novak, M. (2012). Psychological Distress and Depression in Patients with Chronic Kidney Disease. *Seminars in Dialysis*, 25(4), 428–438. <http://doi.org/10.1111/j.1525-139X.2012.01100.x>



## TENTANG PENULIS

**Ns. Yunita Palinggi, S.Kep.,M.Kep.**, lahir pada 22 Juni 1989 di Kota Parepare. Penulis menyelesaikan pendidikan Diploma III Keperawatan pada Akademi Keperawatan Fatima Parepare, pendidikan Sarjana dan Profesi Ners di STIKES Nani Hasanuddin, Makassar; menyelesaikan pendidikan Pasca Sarjana (S2) Ilmu Keperawatan pada Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin Makassar. Saat ini Penulis berkarya sebagai Dosen Tetap yayasan pada Program Studi D-III Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Fatima Parepare, mengampu mata kuliah Keperawatan Medikal Bedah.

**Ns. Petrus Taliabo, S.Kep.,M.Kes.**, merupakan dosen tetap yayasan pada Program Studi D-III Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Fatima Parepare. Penulis menyelesaikan pendidikan Sarjana Keperawatan dan Profesi Ners pada STIKES Nani Hasanuddin, Makassar. Pendidikan S2 Bidang Ilmu Administrasi Kebijakan Kesehatan di Universitas Indonesia Timur, Makassar.

**Ns. Yenny Djeny Randa, S.Kep.,M.Kes.,** Penulis kelahiran Tana Toraja ini merupakan mantan Direktur Akademi Keperawatan Fatima Parepare selama 2 periode. Penulis menyelesaikan pendidikan D-IV Terapan di Universitas Hasanuddin Makassar, Pendidikan Sarjana Keperawatan dan Profesi Ners diselesaikan di STIKES Nani Hasanuddin, Makassar. Pendidikan Pasca Sarjana di Universitas Indonesia Timur, program studi Kebijakan Kesehatan (dan Analisis Kesehatan). Saat ini penulis bekerja sebagai Dosen Tetap yayasan pada Program Studi D-III Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Fatima Parepare.



