

HUBUNGAN KADAR KALIUM, KALSIMUM, DAN FOSFOR ANORGANIK PADA PENDERITA GAGAL GINJAL

Tri Prasetyorini, Warida
Poltekkes Kemenkes Jakarta III
Email: tri_prasetyorini@rocketmail.com

ABSTRACT

The prevalence of patients renal failure is quite high due to factors of unhealthy lifestyle, food, herbal medicines, microorganisms and other toxic materials nefro. To determine the damage of kidney function can be carried out uric acid and creatinine laboratory tests, whereas for monitoring can be done by checking electrolytes including potassium, calcium and phosphorus levels inorganic. Normality value of calcium and inorganic phosphorus has a reciprocal relationship and called pathognomonic. The purpose of this study was to determine its relationship with the percentage of potassium, calcium and inorganic phosphorus in patients. The research using secondary data, with a total sample of 102 medical records from the patients with renal failure in East Jakarta Islamic Hospital from January to December 2012. The results of this study in men as much as 71.57 % and by as much as 28.43 % of women who experienced a 14 % hypokalemia , hyperkalemia 5 % with an average value of 4.15 mEq / L, 10 % experienced hypocalcemia , hypercalcemia 38 % and the average value of 4.61 mg / dL , while 41 % were experiencing hypophosphatemia , hyperphosphatemia 10 % and the average value of 9.01 mg / dL. After Kendall correlation test value 0.017 is obtained which shows there is a correlation between the levels of Calcium to Inorganic Phosphorus Levels.

Key Words : Renal Failure, Potassium, Calcium, and Inorganic Phosphorus Levels

ABSTRAK

Prevalensi penderita gagal ginjal masih cukup tinggi disebabkan oleh berbagai faktor meliputi gaya hidup tidak sehat, makanan, obat herbal, mikroorganisme dan bahan nefro toksik lain. Pemeriksaan laboratorium terhadap fungsi ginjal yaitu ureum dan kreatinin, sedangkan untuk memantau melalui pemeriksaan elektrolit diantaranya kalium, kalsium dan fosfor anorganik. Dalam keadaan normal kadar kalsium dan fosfor anorganik mempunyai hubungan yang timbal balik yang disebut dengan patognomonik (jika kadar satunya bertambah, kadar yang lain akan berkurang tetapi jika terjadi kelainan fungsi ginjal hubungan tersebut akan terganggu). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui gambaran, persentase dan hubungan antara kadar kalium, kalsium dan fosfor anorganik pada penderita gagal ginjal. Penelitian ini menggunakan data sekunder, dengan total sampel dari bagian rekam medik penderita gagal ginjal yang melakukan pemeriksaan kalium, kalsium dan fosfor anorganik di Rumah Sakit Islam Jakarta Timur periode Januari-Desember 2012 sebanyak 102 data. Hasil penelitian ini laki-laki sebanyak 71,57% dan pada perempuan sebanyak 28,43 % mengalami hipokalemia 14%, hiperkalemia 5% dengan nilai rata-rata 4,15 mEq/L yang mengalami hipokalsemia 10%,

hiperkalsemia 38% dan nilai rata-rata 4,61 mg/dL sedangkan yang mengalami hipofosfatemia 41%, hiperfosfatemia 10% dan nilai rata-rata 9,01 mg/dL. Setelah dilakukan uji korelasi Kendall didapatkan nilai 0,017 artinya ada korelasi antara Kadar Kalsium dengan Kadar Fosfor Anorganik.

Kata kunci : Penderita gagal ginjal, kadar kalium, kalsium dan fosfor anorganik

PENDAHULUAN

Gaya hidup sehat merupakan upaya perlindungan terhadap organ tubuh manusia. Dengan upaya tersebut harapan hiduppun menunjukkan adanya peningkatan terhadap penyakit degeneratif lain diantaranya penyakit gagal ginjal. Namun tanpa disertai pemeriksaan rutin terhadap fungsi ginjal upaya tersebut tidak sempurna, semakin dini mengetahui kondisi ginjal semakin sempurna perlindungan terhadap organ ginjal.

Di negara maju, angka penderita gangguan ginjal tergolong cukup tinggi. Di Amerika Serikat, angka kejadian gagal ginjal meningkat tajam dalam waktu sepuluh tahun terakhir. Pada tahun 1990, terjadi 166 ribu kasus GJK dan pada tahun 2000 meningkat menjadi 372 ribu kasus, dan angka tersebut diperkirakan akan terus naik. Pada tahun 2010 jumlahnya diperkirakan lebih dari 650 ribu kasus (Sari. L. K, www.perpus.fkik.uinjkt.ac.id, 29/10/2012)

. Data penelitian lain menunjukkan saat ini jumlah PGK sudah bertambah banyak. Jumlah kejadian PGK di dunia tahun 2010 menurut USRDS (United State Renal Disease Syndrom) terutama di Amerika, rata-rata prevalensinya 10-13% atau sekitar 25 juta orang yang terkena PGK. Sedangkan

di Indonesia tahun 2010 prevalensinya 12,5% atau 18 juta orang dewasa yang terkena PGK (Thata, dkk, 2010). Studi populasi terbaru yang dilakukan di empat kota yakni Jakarta , Jogyakarta, Surabaya dan Bali yang melibatkan sekitar 10.000 pasien dengan metode Modification Diet in Renal Disease (MDRD) menunjukkan bahwa prevalensi penyakit ginjal kronik sebesar 8,9% dari jumlah penduduk Indonesia (Sutriyanto. E, Tribunnews.com, 20/10/2012).

Pada anak usia < 19 tahun terdapat satu atau dua kasus baru pada setiap 100.000 anak. Resiko terjadinya gagal ginjal meningkat dengan bertambahnya usia., Di RS Cipto Mangunkusumo Jakarta dilaporkan 21 dari 252 anak menderita penyakit gagal ginjal kronik (Sekarwana N.dkk; 2002: 509-30). Tahun 2015 diperkirakan ada 36 juta penduduk dunia yang meninggal akibat penyakit ginjal (Laboratorium Prodia :01/03/2010).

Salah satu faktor penyebab meningkatnya angka penderita gagal ginjal adalah kurangnya kesadaran masyarakat terhadap deteksi dini penyakit tersebut. Markum (2009:18) menambahkan, banyaknya obat yang dijual bebas di pasaran saat ini seperti produk herbal pelangsing dapat juga

mengakibatkan penyakit gagal ginjal terus bertambah, disamping pola makan yang tidak sehat dan banyaknya makanan siap saji.

Ginjal dalam tubuh kita berfungsi sebagai alat penyaring atau pencuci darah, sebagai pembuang zat-zat yang tidak berguna (fungsi sekresi), serta menjaga keseimbangan air, keasaman / kebasan darah dan elektrolit dalam tubuh kita. Ginjal yang sehat akan bekerja membersihkan darah dengan cara mengeluarkan cairan, mineral, dan zat-zat sisa yang berlebihan dalam menjaga tubuh, selain itu ginjal juga berfungsi menghasilkan hormon, menjaga kekuatan tulang dan tekanan darah. Apabila ginjal tidak mampu berfungsi, maka zat-zat sisa yang berbahaya bagi kesehatan akan menumpuk dalam tubuh sehingga tekanan darah dapat meningkat, oedema, dan tubuh akan kekurangan sel-sel darah merah. Bila hal ini terjadi, maka diperlukan terapi tertentu untuk menggantikan kerja ginjal yang sudah gagal, yaitu dengan transplantasi atau hemodialisa (www.mediastore.com, 16/6/2009).

Berdasarkan waktu kejadiannya gagal ginjal dapat terjadi secara mendadak (akut) dan kejadian perlahan-lahan dalam jangka waktu lama dan menahun (kronik). Menurut Pagunsan dkk., (2006 :36), gagal ginjal

disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya infeksi, obat-obatan, bahan nefrotoksik, makanan protein hewani yang terlampau tinggi, hipertensi, diabetes mellitus, toksemia pada kehamilan, syok sirkulasi, luka otot yang parah, kurang minum, makanan dan minuman, kekebalan tubuh dan faktor genetik.

Gagal ginjal biasanya akan memperlihatkan gejala yang bervariasi. Berat ringannya gejala tersebut tergantung pada derajat kerusakan dari ginjal, diantaranya, kencing darah, volume urine yang besar atau berkurang, rasa nyeri saat berkemih, pinggang terasa nyeri, oedema, tekanan darah tinggi, sering berkemih waktu malam hari (nokturia), demam, anemia, pelunakan tulang (Japaries, 1995 : 14) selain itu ditambahkan bahwa gejala tersebut bisa berupa kekeruhan pada urin, pucat, berat badan menurun dan sakit kepala. Untuk mengetahui kondisi dan kesehatan ginjal seseorang, dapat dilakukan berbagai test fungsi ginjal, diantaranya pemeriksaan urin dan darah lengkap. kreatinin, ureum, albumin, hormon paratiroid dan profil elektrolit dalam darah penderita. Selain itu juga dilakukan pemeriksaan *Renal imaging* (*x-ray, ultrasound, CT scan, dan MRI*) dan *Renal biopsy* (Pagunsan dkk, 2006 : 206).

Pada penderita gagal ginjal sering ditemukan keadaan hiponatremia, hiperkalemia, hipokalsemia dan hiperfosfatemia (Wijoyo dkk. 1998:206). Walaupun penderita gagal ginjal dapat bertahan hidup lebih lama dengan melakukan hemodialisa, namun kemungkinan dapat terjadi ketidakseimbangan kalium, kalsium dan fosfor anorganik yang dikarenakan ginjal tidak berfungsi (Wilson, 1995 : 855). Dalam keadaan normal, kalsium dan fosfat berada dalam keseimbangan dengan kalsium dan fosfat fase padat dalam tulang-tulang. Paratiroid hormon dan vitamin D merupakan pengatur proses absorpsi usus, ekspresi oleh ginjal serta pengendapan dan reabsorpsi mineral-mineral dari tulang (Wilson, 1995 : 856). Kadar kalsium dan fosfat dalam serum mempunyai hubungan timbal balik, bila kadar kalsium naik maka kadar fosfat akan turun dan demikian sebaliknya, yang dikenal dengan istilah patoknomonik. Hubungan yang saling mempengaruhi ini berperan dalam mempertahankan produksi campuran kalsium-fosfat dalam jumlah yang konstan, sehingga tidak terjadi endapan kalsium-fosfat dalam sistem vaskuler ataupun jaringan tubuh (Wilson, 1995 : 857). Dengan semakin lanjutnya penyakit ginjal, maka hubungan yang saling mempengaruhi antara

kalium, kalsium dan fosfat makin lama makin terganggu (Wilson, 1995 : 858).

Berdasarkan hal tersebut maka peneliti ingin mengetahui sejauhmana hubungan dan gambaran kadar kalium, kalsium dan fosfor anorganik pada penderita gagal ginjal di Rumah Sakit Islam Jakarta Timur yang telah menunjukkan peningkatan prevalensi penyakit gagal ginjal dan telah membuka klinik untuk hemodialisa.

METODE

Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan *deskriptif korelasi Cross Sectional* dengan variabel independen penderita gagal ginjal dan variabel dependennya hasil rekam medik pemeriksaan kadar kalium, kalsium dan fosfor anorganik. Populasinya adalah penderita gagal ginjal dan sampelnya berupa rekam medik hasil laboratorium di Rumah Sakit Islam Jakarta Timur periode tahun 2012. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data sekunder, dengan mengajukan surat ijin untuk mengambil data tentang pasien penderita gagal ginjal, pemilihan data terhadap pemeriksaan kalium, kalsium dan fosfor anorganik beserta penunjang lainnya (nomor pemeriksaan, jenis kelamin, dan umur),

mencatat, merekap dalam bentuk tabel dan mengolah data tersebut. Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan mempergunakan perangkat lunak komputer program SPSS dan kegiatan pengolahan data meliputi Coding, entry data, cleaning dan

menganalisis dalam bentuk *prosentase dan Bivariat* menggunakan uji Kendall's tau_b dan pada uji Spearman's dengan tingkat kepercayaan 95%. Analisis *bivariat* dengan uji statistik *regresi* dengan model hubungan.

Januari sampai Desember 2012 adalah data pasien yang melakukan pemeriksaan kalium, kalsium dan fosfor anorganik sebanyak 102 orang. Distribusi frekuensi berdasarkan jenis kelamin terlihat pada tabel di bawah ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Penderita Gagal Ginjal yang diperoleh dari Rumah Sakit Islam Jakarta Timur mulai

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Penderita Gagal Ginjal berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	73	71,73
Perempuan	29	28,43

Dari data frekuensi penderita gagal ginjal berdasarkan jenis kelamin yang melakukan pemeriksaan kadar kalium, kalsium dan

fosfor anorganik berjumlah 102 orang yang terdiri dari laki-laki 73 orang (71,73%) dan perempuan 29 orang (28,43%).

Tabel 2. Gambaran kadar kalium pada penderita gagal ginjal

Deskripsi Data Numerik	Deskripsi Data Kategori	Frekuensi	Persentase
Nilai Minimal	Diatas Normal	5	5%
Nilai Maksimal	Normal	83	81%
Rata-Rata	Dibawah Normal	14	14%

Dari data tabel di atas kadar kalium pada penderita gagal ginjal dengan nilai normal 3.4 - 5.3 mEq/L, mempunyai hasil minimal 3 mEq/L, hasil maksimal 7,1 mEq/L,

mempunyai rata-rata 4,15 mEq/L dan berdasarkan nilai normal tersebut terdapat nilai di atas normal 5% (5 orang),

mempunyai nilai normal 81% (83 orang), dan di bawah normal 14% (14 orang)

Tabel 3 Gambaran kadar kalsium pada penderita gagal ginjal

Deskripsi Data Numerik	Deskripsi Data Kategori	Frekuensi	Persentase	
Nilai Minimal	1,34	Diatas Normal	39	38%
Nilai Maksimal	13,44	Normal	53	52%
Rata-Rata	4,61	Dibawah Normal	10	10%

Dari data tabel di atas kadar kalsium pada penderita gagal ginjal dengan nilai normal 8,5- 10,5 mg/dL, mempunyai hasil minimal 1,34 mg/dL, hasil maksimal 13,44 mg/dL, mempunyai rata-rata 4,61 mg/dL dan

berdasarkan nilai normal tersebut terdapat nilai di atas normal 38% (39 orang), mempunyai nilai normal 52% (53 orang), dan di bawah normal 10% (10 orang).

Tabel 4 Gambaran kadar fosfor anorganik pada penderita gagal ginjal

Deskripsi Data Numerik	Deskripsi Data Kategori	Frekuensi	Persentase	
Nilai Minimal	5,5	Diatas Normal	10	10%
Nilai Maksimal	18,7	Normal	50	49%
Rata-Rata	9,01	Dibawah Normal	42	41%

Dari data tabel di atas kadar fosfor anorganik pada penderita gagal ginjal dengan nilai normal 2,5- 4,8 mg/dL, mempunyai hasil minimal 5,5 mg/dL, hasil maksimal 18,7 mg/dL, mempunyai rata-rata 9,01 mg/dL dan berdasarkan nilai normal tersebut terdapat nilai di atas normal 10% (10 orang), mempunyai nilai normal 49% (50 orang), dan dibawah normal 41% (42 orang).

Dari data di atas ternyata laki laki lebih banyak yang menderita gagal ginjal hal ini disebabkan bahwa laki-laki banyak mengandung keratin yang diproduksi dan diekskresikannya berbanding seajar dengan otot yang lebih besar dari pada perempuan, Gaya hidup yang tidak sehat terlalu banyak mengkonsumsi lemak dan kurang bergerak, akan menyebabkan terjadinya penyempitan pembuluh darah yang menyebabkan kelainan fungsi ginjal sampai tahap gagal ginjal.

Kurang mengonsumsi air putih juga akan menyebabkan ginjal kesulitan mempertahankan keseimbangan air dan zat-zat kimia lain yang mempunyai kemampuan memekatkan ataupun mengencerkan urine, kalau asupan kurang atau ada penguapan pada kondisi panas yang menyebabkan hilangnya air lebih banyak dari tubuh. Ginjal cenderung memekatkan urine lebih berat, sehingga jika asupan air kurang akan menyebabkan ginjal menyerah karena kelelahan.

Bahan kimia yang ada pada makanan dan minuman olahan sulit diperkirakan jumlahnya termasuk bahan pengawet, pewarna, penyedap atau makanan lain yang dicurigai memberi pengaruh berbahaya bagi ginjal.

Kadar kalium pada penderita gagal ginjal rata-rata 4,15 mEq/L dengan dengan nilai normal 3.4 - 5.3 mEq/L. Berdasarkan nilai tersebut terdapat responden yang mengalami hipokalemia 14%(14 orang), dan yang mempunyai nilai normal 81% (83 orang) dan responden yang mengalami hiperkalemia , 5%(5 orang). Menurut Situmorang (2009:31), bahwa penderita gagal ginjal dapat mengakibatkan penurunan fungsi ginjal dalam mengatur keseimbangan elektrolit, maka pada penderita gagal ginjal

sering ditemukan hipokalemia juga karena penderita setelah menjalani hemodialisa kurang asupan kalium dan kemungkinan juga sedang mengalami diare atau disentri. Seperti yang dinyatakan Siregar (2006:137) bahwa hipokalemia disebabkan karena kurangnya asupan kalium keadaan hipokalemia, sedangkan hasil yang didapat pada penderita gagal ginjal dengan kadar kalium normal sebanyak 81% kemungkinan penderita gagal ginjal sudah menjalani hemodialisa dengan baik sehingga kadar kaliumnya dapat terkontrol. Persentase hiperkalemia ada 14% kemungkinan penderita gagal ginjal tersebut tidak rutin menjalani hemodialisa.

Kadar kalsium penderita gagal ginjal dengan nilai normal 8,5-10,5 mg/dL dengan rata-rata 4,61 mg/dL berdasarkan nilai normal tersebut yang mengalami hipokalsemia 10 responden (10%), yang mengalami hiperkalsemia 39 (38%) dan yang mempunyai nilai normal 53 responden (52%).

Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya variasi namun yang paling banyak adalah penderita yang mengalami hiperkalsemia, hal ini disebabkan karena penderita gagal ginjal tersebut rutin melakukan kontrol. Hipokalsemia terjadi akibat adanya

gangguan pengaktifan vitamin D yang mana vitamin diperlukan untuk diperlukan dalam merangsang absorpsi kalsium dan fosfat dari usus. Hipokalsemia merangsang kelenjar paratiroid untuk mengeluarkan lebih banyak PTH yang bekerja untuk merangsang reabsorpsi kalsium, meningkatkan ekskresi fosfat dan mengaktifkan vitamin D oleh ginjal. Hipokalsemia dapat juga terjadi akibat menurunnya GFR sampai sekitar 25% dari normal, sehingga menyebabkan hiperfosfatemia, keseimbangan tersebut bergeser ke kanan sehingga kadar kalsium menurun.

Hal tersebut sesuai yang diungkapkan oleh Utomo et.al (1996:206) bahwa pada penderita gagal ginjal sering ditemukan keadaan hipokalsemia.

Berdasarkan nilai normal kadar fosfor anorganik tersebut, yang mengalami hiperfosfatemia 10 responden (10%), yang berada dalam batas normal 50 responden (49%) dan yang mengalami hipofosfatemia 42 responden (41%).

Hal tersebut sesuai dengan yang diungkapkan oleh Utomo et.al (dkk) (1996:206) bahwa pada penderita gagal ginjal sering ditemukan keadaan

hiperfosfatemia. Namun pada penelitian ini penderita yang mengalami hiperfosfatemia hanya 10% dan lebih banyak yang kadar fosfor anorganiknya normal 49%. Hal ini mungkin disebabkan tingkat kerusakan ginjal yang bervariasi pada setiap penderita gagal ginjal.

Hiperfosfatemia terjadi akibat penurunan GFR dan jumlah massa ginjal yang fungsinya juga menurun, sehingga akan mengurangi ekskresi maupun fungsi metaboliknya.

Pada hasil diperoleh nilai $r = - 0,222$ pada uji Kendall's tau_b dan pada uji Spearman's rho, $r = - 0,236$ dan nilai p – value sebesar 0,017, pada tingkat kepercayaan 95 % maka artinya ada hubungan antara Kalsium dengan Fosfor Anorganik. Kesimpulan dari hasil tersebut adalah hubungan antara Kalsium dengan Fosfor Anorganik menunjukkan hubungan yang rendah dan berpola negatif artinya semakin besar kadar Kalsium maka Kadar Fosfor Anorganik akan menurun ataupun sebaliknya. Hasil uji statistik didapatkan ada hubungan yang signifikan antara kadar Kalsium dengan kadar Fosfor Anorganik.

Pada GGK akan terjadi ketidakseimbangan kalsium dan fosfor anorganik yang disertai dengan gangguan rangka yang disebut dengan osteodistrofi ginjal. Hubungan yang timbal balik ini berperan dalam mempertahankan produksi campuran kalsium-fosfat dalam jumlah yang konstan sehingga tidak terjadi endapan kalsium fosfat dalam sistem vaskuler (Price dan Wilson, 1995 : 855)

SIMPULAN

Kadar kalium pada penderita gagal ginjal (dengan nilai normal 3.4 - 5.3 mEq/L), menunjukkan bahwa berdasarkan nilai normal tersebut terdapat nilai diatas normal 5%, mempunyai nilai normal 81%, dan dibawah normal 14% . Kadar kalsium pada penderita gagal ginjal (dengan nilai normal 8,5- 10,5 mg/dL), menunjukkan bahwa berdasarkan nilai normal tersebut terdapat nilai diatas normal 38%, mempunyai nilai normal 52% , dan dibawah normal 10% . Kadar fosfor anorganik pada penderita gagal ginjal dengan nilai normal 2,5- 4,8 mg/dL, berdasarkan nilai normal tersebut terdapat nilai diatas normal 10%, mempunyai nilai normal 49%, dan dibawah normal 41%.

Hasil uji statistik didapatkan ada hubungan yang signifikan antara kadar Kalsium dengan kadar Fosfor Anorganik, Dengan nilai $r = - 0,222$ pada uji Kendall's tau_b dan pada uji Spearman's rho, $r = - 0,236$ dan nilai p – value sebesar 0,017, pada tingkat kepercayaan 95 % maka H_0 ditolak artinya ada hubungan antara Kalsium dengan Fosfor Anorganik. Kesimpulan dari hasil tersebut : hubungan antara Kalsium dengan Fosfor Anorganik menunjukkan hubungan yang rendah dan berpola negatif artinya semakin besar kadar Kalsium maka Kadar Fosfor Anorganik akan menurun ataupun sebaliknya. Hasil uji statistik didapatkan ada hubungan yang signifikan antara kadar Kalsium dengan kadar Fosfor. Penderita gagal ginjal sebaiknya melakukan pemeriksaan lain seperti memeriksa kadar natrium, klorida, hemoglobin, gula darah dan sebagainya.

DAFTAR RUJUKAN

- Bhaktiyani, R. 1995. *Populer Penyakit Ginjal (Ed)*, Jakarta: Arcan
- Price dan Wilson. 2005. *Keseimbangan cairan dan elektrolit, dalam : patofisiologi, buku 1*, Edisi 4. Jakarta: EGC.

Japaries, W., *Bagaimana Tanda Fungsi Ginjal Terganggu, Dalam Kesehatan*

Sari. L. K, www.perpus.fkik.uinjkt.ac.id, 29/10/2012.

Siregar, P., 2006. *Gangguan Keseimbangan Cairan dan Elektrolit*, dalam buku ajar ilmu penyakit dalam Sudoyo,A.W., edisi IV, Jakarta: Pusat Penerbitan Ilmu Penyakit dalam FKUI.

Wilson, L.M. 1995. *Sindrom Uremik, Dalam: Patofisiologi*, Edisi 4, Wijaya Caroline (Ed), Buku 2, Jakarta: EGC.

www.mediastore.com, 15/6/2009, *Biologi Ginjal dan Saluran Kemih*.

www.mediastore.com, 16/6/2009, *The 7th joint National Committe on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure*.

Gantini, L. 2001. *Pemeriksaan Laboratorium untuk diagnosis dan Pemantauan Fungsi Ginjal*, Dalam : Forum Diagnosticum, Laboratorium Klinik Prodia, N0.6, Bandung .

Markum, H, M, S. 2009. *Cegah Gagal Ginjal dengan Hidup Sehat*, Dalam : Smart. Edisi 8. Jakarta: Living.

Sekarwana N., 2004. *Gagal Ginjal Kronik*, dalam Buku Ajar Nefrologi Anak Atlas dkk, Edisi 2, Jakarta: Balai Penerbit FKUI.