

GAMBARAN KADAR KALSIMUM TOTAL DAN VITAMIN D PADA ANAK SINDROM NEFROTIK DI RSUD ULIN BANJARMASIN

Nurul Muth Mainnah¹, FX. Hendriyono², Selli Muljanto³

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran
Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin

²Departemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Lambung Mangkurat
Banjarmasin

³Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran,
Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin

Email Korespondensi: nurulmuthmainnah52@yahoo.com

Abstract: *Complications nephrotic syndrome (NS) include hypocalcaemia and vitamin D deficiency. That are due to increased glomerular permeability of protein. This study aimed to describe the total calcium and vitamin D levels in children with relapse NS, steroid-dependent NS and steroid-resistant NS (SRNS) at Ulin General Hospital Banjarmasin on January 2017-August 2018. This research method with a retrospective cross-sectional approach. There were 21 subjects consisted of relapse NS (38.1%), steroid dependent NS (33.3%) and SRNS (28.6%) were selected by purposive sampling according to inclusion criteria. The results of the study on NS children at Ulin General Hospital Banjarmasin were found to have a mean total calcium levels of 9.35 ± 1.55 mg/dL and a mean vitamin D levels of 19.85 ± 8.79 ng/mL. Furthermore, the mean total calcium levels in relapse NS was 9.43 ± 1.72 mg/dL, steroid dependent NS 9.46 ± 1.29 mg/dL and SRNS 9.12 ± 1.83 mg/dL and the mean vitamin D levels in relapsed NS 19.56 ± 6.17 ng/mL, steroid-dependent NS 21.73 ± 10.46 ng/mL, SRNS 18.03 ± 10.79 ng/mL. It can be concluded that in children with relapse NS, steroid-dependent NS and SRNS at Ulin General Hospital Banjarmasin have a normal mean total calcium levels and decreased a mean of vitamin D levels.*

Keywords: *nephrotic syndrome, relapse nephrotic syndrome, steroid-dependent nephrotic syndrome, steroid-resistant nephrotic syndrome, total calcium, vitamin D.*

Abstrak: **Komplikasi sindrom nefrotik (SN) diantaranya hipokalsemia dan defisiensi vitamin D. Hal tersebut disebabkan meningkatnya permeabilitas glomerulus terhadap protein.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar kalsium total dan vitamin D pada pasien SN relaps, SN dependen steroid dan SN resisten steroid (SNRS) di RSUD Ulin Banjarmasin periode Januari 2017-Agustus 2018. Metode penelitian dengan pendekatan *cross sectional* retrospektif. Didapatkan 21 subjek terdiri dari SN relaps (38,1%), SN dependen steroid (33,3%) dan SNRS (28,6%) dipilih melalui *purposive sampling* yang memenuhi kriteria inklusi. Hasil penelitian pada pasien SN anak didapatkan rerata kadar kalsium total $9,35 \pm 1,55$ mg/dL dan rerata kadar vitamin D $19,85 \pm 8,79$ ng/mL. Selanjutnya rerata kadar kalsium total pada SN relaps $9,43 \pm 1,72$ mg/dL, SN dependen steroid $9,46 \pm 1,29$ mg/dL dan SNRS $9,12 \pm 1,83$ mg/dL serta rerata kadar vitamin D pada SN relaps $19,56 \pm 6,17$ ng/mL, SN dependen steroid $21,73 \pm 10,46$ ng/mL, SNRS $18,03 \pm 10,79$ ng/mL. Dapat disimpulkan pada pasien SN relaps, SN dependen steroid dan SNRS di RSUD Ulin Banjarmasin memiliki rerata kadar kalsium total yang normal dan rerata kadar vitamin D yang menurun.

Kata-kata kunci: sindrom nefrotik, sindrom nefrotik relaps, sindrom nefrotik dependen steroid, sindrom nefrotik resisten steroid, kalsium total, vitamin D.

PENDAHULUAN

Sindrom nefrotik (SN) merupakan penyakit ginjal terbanyak pada anak.¹ Sindrom nefrotik ditandai dengan gejala edema, proteinuria masif >40mg/m² luas permukaan badan/jam atau 50 mg/kg/hari, hipalbuminemia jika kadar albumin ≤2,5g/dL dan dapat disertai hiperkolesterolemia jika kadar kolesterol total >200mg/dL.²

Menurut *Kidney Disease Improving Global Outcomes (KIDGO) clinical practice guideline* pada tahun 2012, 1-3 per 100.000 anak di bawah 16 tahun menderita SN.³ Menurut konsensus tatalaksana SN idiopatik pada anak edisi ke 2 tahun 2012, prevalensi SN di Indonesia adalah 6 anak per 100.000 per tahun pada anak berusia kurang dari 14 tahun dan perbandingan anak laki-laki dan perempuan 2:1.²

Pada SN terjadi peningkatan permeabilitas glomerulus terhadap protein akibat perubahan muatan negatif dan kelainan struktural pada membran basal glomerulus yang pada keadaan normal berperan untuk membatasi filtrasi protein serum.^{4,5} Berdasarkan etiologinya SN dapat dikelompokkan menjadi 3 yaitu : SN kongenital, SN idopatik atau primer (tanpa diketahui penyebabnya) dan SN sekunder.² Berdasarkan respon terapi terhadap steroid, SN diklasifikasikan menjadi sindrom nefrotik sensitif steroid (SNSS) dan sindrom nefrotik resisten steroid (SNRS).²

Komplikasi yang timbul pada penderita SN diantaranya adalah hipokalsemia dan defisiensi vitamin D.⁴ Kalsium di dalam darah sekitar 40% terikat dengan protein, terutama albumin, sehingga kadar kalsium serum dipengaruhi oleh kadar albumin serum.^{6,7} Hipokalsemia pada SN disebabkan oleh karena berkurangnya kalsium yang terikat albumin akibat hipalbuminemia.^{6,7} Apabila terjadi penurunan kadar kalsium dalam darah dapat menyebabkan tetani,

kejang, gangguan pembentukan tulang dan penyakit tulang metabolik.^{4,6} Defisiensi vitamin D pada anak SN disebabkan oleh proteinuria yang menyebabkan *vitamin D binding protein (VDBP)* yang mengikat *25-hydroxycholecalciferol vitamin D₃ (25(OH)D₃)* terfiltrasi di urin.⁸ 25(OH)D₃ di dalam darah berikatan dengan VDBP masih belum berupa metabolik aktif karena harus punya gugus hidroksil ketiga (OH) yang ada pada atom karbon 1 di ginjal. Reaksi penambahan gugus hidroksil ini dilakukan oleh enzim *1 α -hidroksilase* di mitokondria tubulus proksimal untuk membentuk metabolik aktif vitamin D yaitu *1,25-dihidroxy-cholecalciferol vitamin D₃ [1,25(OH)₂D₃]* atau kalsitriol.⁹ Apabila 25(OH)D₃ terfiltrasi di urin akan menyebabkan kadar 25(OH)D₃ di darah menurun diikuti dengan penurunan kadar 1,25(OH)₂D₃.⁸ Vitamin D merupakan unsur penting dalam metabolisme tulang dan homeostasis kalsium pada manusia, sehingga apabila terjadi penurunan kadar vitamin D akan menyebabkan rakitis, osteomalasia dan hipokalsemia.¹⁰ Diagnosis dan penanganan dini kelainan ini, diharapkan dapat mencegah gangguan pertumbuhan tulang dan kerusakan ginjal pada anak dengan SN.^{11,12}

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan *cross sectional* retrospektif pada seluruh pasien SN anak yang dirawat dan berobat ke poli subspesialis bagian nefrologi anak di RSUD Ulin Banjarmasin periode Januari 2017-Agustus 2018. Subjek penelitian dipilih secara *purposive sampling* pada pasien SN anak yang memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi penelitian ini adalah anak usia 2-18 tahun yang telah didiagnosis oleh dokter spesialis anak sebagai pasien SN relaps, SN dependen steroid dan SNRS, serta memiliki data rekam medik lengkap mencakup identitas

pasien, diagnosis klinis dan hasil pemeriksaan kadar kalsium total dan vitamin D serum di ruang instalasi rekam medik RSUD Ulin Banjarmasin periode Januari 2017 - Agustus 2018. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah pasien anak dengan SN kongenital, SN sekunder dan SNSS, pasien SN anak yang sebelumnya telah terdiagnosa penyakit rakitis, pasien SN anak yang sudah mendapat suplemen kalsium dan vitamin D, dan pasien SN anak yang memiliki data rekam medik tidak lengkap.

Variabel penelitian ini adalah kadar kalsium total dan vitamin D serum pada pasien anak SN relaps, SN dependen steroid dan SNRS di RSUD Ulin Banjarmasin. Sindrom nefrotik relaps adalah pasien SN yang mengalami relaps setelah respon awal pengobatan steroid dan terdapat proteiunria $\geq 2+$ ($>40\text{mg/m}^2\text{LPB/jam}$) selama 3 hari berturut-turut dalam 1 minggu, SN dependen steroid adalah pasien SN yang mengalami relaps 2 kali berurutan pada saat dosis steroid diturunkan atau dalam 14 hari setelah pengobatan dihentikan dan SNRS adalah pasien SN yang tidak terjadi remisi pada pengobatan steroid dosis penuh selama 4 minggu.² Kadar kalsium total serum didapatkan dari hasil pemeriksaan kimia dengan metode arsenazo di laboratorium Patologi Klinik RSUD Ulin Banjarmasin. Kadar normal kalsium total serum pada anak laki-laki dan perempuan adalah 8,8-10,8 mg/dL.¹³ Kadar vitamin D serum didapatkan dari hasil pemeriksaan mikronutrisi dan logam berat dengan metode CLIA dan CMIA di laboratorium Prodia Banjarmasin. Kadar normal vitamin D serum pada anak laki-laki dan perempuan adalah $>30-100$ ng/mL.¹⁴ Dikatakan defisiensi jika kadar vitamin D <10 ng/mL dan insufisiensi jika kadarnya $10-30$ ng/mL.¹⁴ Kadar kalsium total dan vitamin D serum yang diambil merupakan pemeriksaan pertama setelah anak terdiagnosa SN relaps, SN dependen

steroid dan SNRS di RSUD Ulin Banjarmasin periode Januari 2017- Agustus 2018.

Data yang dikumpulkan selanjutnya dianalisis dengan menggunakan sistem komputerisasi yaitu (*Statistical Package for the Social Sciences*) SPSS versi 21. Hasil analisis data tersebut akan dideskripsikan dengan tabel distribusi frekuensi yang akan menghasilkan presentase dan mean \pm standar deviasi (SD).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian didapatkan kasus anak dengan SN di RSUD Ulin Banjarmasin periode Januari 2017 - Agustus 2018 sebanyak 81 pasien yang terdiri dari 41 pasien memenuhi kriteria diagnosis SN dalam penelitian ini yaitu, SN relaps, SN dependen steroid dan SNRS dan selanjutnya dipilih dengan metode *purposive sampling* didapatkan 21 pasien yang memenuhi kriteria inklusi. Distribusi frekuensi kejadian SN relaps, SN dependen steroid dan SNRS di RSUD Ulin Banjarmasin periode Januari 2017 - Agustus 2018 dapat dilihat pada tabel 1 dan distribusi frekuensi kejadian SN relaps, SN dependen steroid dan SNRS yang memenuhi kriteria inklusi di RSUD Ulin Banjarmasin periode Januari 2017 - Agustus 2018 dapat dilihat pada tabel 2.

Sindrom nefrotik merupakan penyebab tersering gagal ginjal anak yang dirawat antara tahun 1995-2000 dan didapatkan sekitar 130 kasus baru SN anak selama 4 tahun periode 2004-2008 di Poliklinik khusus Nefrologi bagian Departemen Ilmu Kesehatan Anak Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (RSCM) Jakarta.^{15,16}

Sindrom nefrotik idiopatik pada anak sekitar 80% mengalami remisi dengan pengobatan steroid, tetapi 70-80% diantaranya mengalami relaps dan separuhnya relaps sering atau dependen steroid.¹⁷ 10-20% tidak respon terhadap

terapi kortesteroid yang kemudian diklasifikasikan dalam SNRS.¹⁸ Hasil penelitian tersebut didukung oleh pernyataan yang disebutkan pada penelitian Subandiyah tahun 2004 pada anak SN di Rumah Sakit Umum (RSU) dr. Saiful Anwar Malang bahwa dalam perjalanan penyakitnya, 76-93% akan

mengalami relaps, 30% diantaranya mengalami relaps sering/frekuensi, 10-20% akan mengalami relaps jarang dan 40-50% sisanya akan mengalami dependen steroid.¹⁹

Tabel 1. Distribusi frekuensi jumlah pasien anak SN relaps, SN dependen steroid dan SNRS di RSUD Ulin Banjarmasin periode Januari 2017-Agustus 2018.

Diagnosis	Jumlah (n)	Presentase (%)
SN relaps	21	25,92
SN dependen steroid	11	23,58
SNRS	9	11,11
Total	41	100

Tabel 2. Distribusi frekuensi jumlah pasien anak SN relaps, SN dependen steroid dan SNRS yang memenuhi kriteria inklusi di RSUD Ulin Banjarmasin periode Januari 2017-Agustus 2018.

Diagnosis	Jumlah (n)	Presentase (%)
SN relaps	8	38,1
SN dependen steroid	7	33,3
SNRS	6	28,6
Total	21	100

Sindrom nefrotik lebih banyak ditemukan pada pasien anak laki-laki daripada anak perempuan dengan perbandingan 2:1.² Distribusi frekuensi jumlah pasien anak SN di RSUD Ulin Banjarmasin berdasarkan jenis kelamin didapatkan anak laki-laki berjumlah 53 pasien (65,43%) lebih banyak menderita SN daripada anak perempuan 28 pasien (34,57%) dengan perbandingan 1,89:1. Hasil penelitian tersebut hampir sama dengan penelitian prospektif di bagian ilmu kesehatan anak Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Dr. M. Djamil periode 1997-2000, mendapatkan bahwa perbandingan kejadian SN antara anak laki-laki dan perempuan 1,7:1.¹⁶ Distribusi frekuensi jumlah pasien anak SN berdasarkan jenis kelamin di RSUD Ulin Banjarmasin yang memenuhi kriteria inklusi didapatkan anak laki-laki berjumlah 12 pasien (57,1%) lebih banyak

menderita SN daripada anak perempuan 9 pasien (42,9%) dengan perbandingan 1,33:1. Penelitian yang dilakukan oleh Khairani pada tahun 2007 di RSUP Dr. M. Djamil Padang periode 2001-2006 mendapatkan hasil yang hampir sama yaitu kejadian SN lebih banyak terjadi pada anak laki-laki daripada perempuan dengan perbandingan 1,42:1.²⁰ Hasil penelitian selanjutnya tidak jauh berbeda dengan penelitian Pratiwi *et al.* tahun 2013 pada SN anak yang dirawat di RSUP Dr. M. Djamil periode 2009-2012 didapatkan perbandingan kejadian SN pada anak laki-laki dengan perempuan sebesar 1,43:1.¹⁵ Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa di RSUD Ulin Banjarmasin pada periode Januari 2017-Agustus 2018 ditemukan lebih banyak pasien anak laki-laki menderita SN daripada anak perempuan.

Salah satu komplikasi SN adalah

gangguan metabolisme kalsium dan tulang akibat hipokalsemia.⁶ Penelitian yang telah dilakukan, didapatkan bahwa pasien SN anak di RSUD Ulin Banjarmasin memiliki rerata kadar kalsium total yang masih dalam batas nilai normal dengan rerata kadar kalsium total $9,35 \pm 1,55$ mg/dL dengan 9 pasien memiliki kadar kalsium total yang normal, 9 pasien memiliki kadar kalsium total yang menurun dan 1 diantaranya memiliki kadar kalsium terendah (6,8 mg/dL) dan 3 pasien memiliki kadar kalsium total yang meningkat dengan kadar tertinggi (13,3 mg/dL).

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Garniasih tahun 2008 pada pasien SN anak yang berobat/dirawat di Bagian Ilmu Kesehatan Anak RS dr. Hasan Sadikin Bandung mulai bulan Juli-September 2007, disebutkan bahwa semua subjek dalam penelitian mengalami penurunan kadar kalsium serum dengan rerata $7,27 \pm 0,772$ mg/dL dengan rentang terendah 6 mg/dL dan tertinggi 8,96 mg/dL.⁶

Pasien anak SN relaps dan SN dependen steroid terjadi penurunan kadar kalsium total disebabkan oleh proteinuria berulang yang mengakibatkan terfiltrasinya *protein-binding* berukuran sedang terutama albumin yang mengikat kalsium, sehingga kadar kalsium dalam darah menurun (hipokalsemia).⁶ Rerata kadar kalsium total pada pasien anak SN relaps $9,43 \pm 1,72$ mg/dL dengan 4 pasien memiliki kadar kalsium total yang normal, 3 pasien memiliki kadar kalsium total yang menurun dan 1 pasien memiliki kadar kalsium total yang meningkat. Hasil

penelitian ini, berbeda dengan penelitian Freundlich *et al.* tahun 1986 pada pasien anak SN relaps di Florida menunjukkan penurunan kadar kalsium total dengan rerata kadar kalsium total $8,3 \pm 0,9$ mg/dL.²¹ Rerata kadar kalsium total pasien anak SN dependen steroid $9,46 \pm 1,29$ mg/dL dengan 4 pasien memiliki kadar kalsium total yang normal, 2 pasien memiliki kadar kalsium total yang menurun dan 1 pasien memiliki kadar kalsium total yang meningkat. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Ghobrial *et al.* tahun 2017 di Iran didapatkan rerata kadar kalsium total pada anak SN relaps dan SN dependen steroid yaitu $8,9 \pm 0,8$ mg/dL.²² Penelitian Ponaam *et al.* tahun 2016 di India menunjukkan penurunan kadar kalsium total pada anak SN relaps dan SN dependen steroid dengan rerata kadar kalsium total $7,40 \pm 0,664$ mg/dL.²³

Rerata kadar kalsium total pasien anak SNRS $9,12 \pm 1,83$ mg/dL dengan 1 pasien memiliki kadar kalsium total yang normal, 4 pasien memiliki kadar kalsium total yang menurun dan 1 pasien memiliki kadar kalsium total yang meningkat. Hasil penelitian ini hampir sama dengan penelitian Sharma *et al.* tahun 2018 di India yaitu didapatkan rerata kadar kalsium total $9,02 \pm 1,37$ mg/dL.²⁴ Hasil penelitian El-Mashad *et al.* tahun 2015 di Mesir menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda yaitu didapatkan rerata kadar kalsium total $9,37 \pm 0,74$ mg/dL.²⁵ Rerata kadar kalsium total pada anak SN, SN relaps, SN dependen steroid dan SNRS dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rerata kadar kalsium total pada pasien anak SN, SN relaps, SN dependen steroid dan SNRS di RSUD Ulin Banjarmasin periode Januari 2017-Agustus 2018.

Diagnosis	Minimum (mg/dL)	Maksimum (mg/dL)	Mean \pm SD (mg/dL)
Sindrom nefrotik	6,8	13,3	$9,35 \pm 1,55$
SN relaps	7,9	13,3	$9,43 \pm 1,72$
SN dependen steroid	7,6	11,7	$9,46 \pm 1,29$
SNRS	6,8	11,8	$9,12 \pm 1,83$

Penelitian yang telah dilakukan, didapatkan bahwa rerata kadar kalsium total pada pasien anak dengan SN, SN relaps, SN dependen steroid dan SNRS di RSUD Ulin Banjarmasin periode Januari 2017- Agustus 2018 masih dalam batas normal. Hal ini disebabkan oleh dua hal yang pertama, didapatkan bahwa seluruh pasien SN anak di RSUD Ulin Banjarmasin memiliki rerata kadar albumin serum yang normal yaitu $3,11 \pm 1,09$ g/dL, sehingga kadar kalsium total pada pasien SN anak dalam batas normal. Kedua, disebabkan oleh respon dari kelenjar paratiroid yang mensekresikan hormon paratiroid untuk meningkatkan kadar kalsium dalam darah melalui dua cara yaitu, hormon paratiroid meningkatkan absorpsi kalsium dan fosfat dari tulang dan mengurangi ekskresi kalsium oleh ginjal dengan meningkatkan absorpsinya di tubulus distal ginjal, sehingga kadar kalsium dalam darah meningkat atau dalam batas normal.²⁶

Komplikasi yang timbul pada pasien SN salah satunya ialah defisiensi vitamin D.⁵ Rerata kadar vitamin D pada pasien SN anak di RSUD Ulin Banjarmasin $19,85 \pm 8,79$ ng/mL dengan 3 pasien memiliki kadar vitamin D yang normal, 18 pasien memiliki kadar vitamin D yang menurun terdiri dari 17 pasien insufisiensi vitamin D dan 1 pasien defisiensi vitamin D. Hasil penelitian tersebut hampir sama dengan penelitian Zaniew *et al.* tahun 2012 di Polandia didapatkan bahwa rerata kadar vitamin D pada pasien SN anak $19,32 \pm 12,87$ ng/mL.²⁷

Penurunan kadar $25(\text{OH})\text{D}_3$ di darah telah ditemukan pada anak dengan SN selama relaps disebabkan oleh proteinuria berulang sehingga mengakibatkan terfiltrasinya VDBP yang mengikat $25(\text{OH})\text{D}_3$ di urin.¹⁰ Rerata kadar vitamin D pada pasien anak SN relaps $19,56 \pm 6,17$ ng/mL dengan semua pasien anak SN relaps memiliki kadar vitamin D yang menurun yaitu insufisiensi vitamin D.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Biyikli *et al.* tahun 2003 di Turki yaitu didapatkan penurunan kadar vitamin D pada SN relaps dengan rerata kadar $9,9 \pm 6,9$ ng/mL.²⁸ Penelitian selanjutnya oleh Freundlich *et al.* tahun 1986 di Florida, menunjukkan rerata kadar vitamin D pada SN relaps yang berbeda yaitu $9,0 \pm 7,0$ ng/mL.²¹ Beberapa penelitian selanjutnya didapatkan hasil yang berbeda seperti pada penelitian Lies *et al.* tahun 2010 di RSCM Jakarta, bahwa rerata kadar vitamin D pada SN relaps adalah $22,73 \pm 8,30$ ng/mL dan pada penelitian Septarini *et al.* tahun 2012 di RSCM Jakarta didapatkan bahwa rerata kadar vitamin D pada anak dengan SN relaps adalah $20,8 \pm 8,5$ ng/mL.^{29,30}

Rerata kadar vitamin D pada pasien anak SN dependen steroid $21,73 \pm 10,46$ ng/mL dengan 2 pasien memiliki kadar vitamin D normal dan 5 pasien memiliki kadar vitamin D yang menurun yaitu insufisiensi vitamin D. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan di RSCM Jakarta oleh Lies *et al.* tahun 2010 didapatkan bahwa rerata kadar vitamin D pada anak SN dependen steroid adalah $19,91 \pm 6,53$ ng/mL dan penelitian oleh Ayu *et al.* tahun 2012 didapatkan bahwa rerata kadar vitamin D pada anak SN dependen steroid adalah $18,9 \pm 8,5$ ng/mL.^{29,30}

Rerata kadar vitamin D pada pasien anak SNRS $18,03 \pm 10,79$ ng/mL dengan 1 pasien memiliki kadar vitamin D normal dan 5 pasien memiliki kadar vitamin D yang menurun diantaranya 4 pasien mengalami insufisiensi vitamin D dan 1 pasien mengalami defisiensi vitamin D. Hasil penelitian tersebut berbeda dengan penelitian Sharma *et al.* tahun 2018 di India yaitu didapatkan peningkatan rerata kadar vitamin D yaitu $31,3 \pm 17,9$ ng/mL.²⁴ Rerata kadar vitamin D serum pada pasien anak SN, SN relaps, SN dependen steroid, dan SNRS dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rerata kadar vitamin D pada pasien anak SN, SN relaps, SN dependen steroid dan SNRS di RSUD Ulin Banjarmasin periode Januari 2017-Agustus 2018.

Diagnosis	Minimum (ng/mL)	Maksimum (ng/mL)	Mean ± SD (ng/mL)
Sindrom nefrotik	9,0	38,2	19,85 ± 8,79
SN Relaps	10,3	27,6	19,56 ± 6,17
SN Dependen Steroid	11,3	36,2	21,73 ± 10,46
SNRS	9,0	38,2	18,03 ± 10,79

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pasien SN anak di RSUD Ulin Banjarmasin mengalami penurunan kadar vitamin D yaitu insufisiensi vitamin D dan 1 pasien defisiensi vitamin D. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian David AG *et al.* tahun 2015 di Amerika Serikat, bahwa pada SN terjadi proteinuria yang menyebabkan VDBP yang mengikat 25(OH)D₃ terfiltrasi di urin sehingga kadar 25(OH)D₃ di darah menurun.⁸ Berdasarkan hasil penelitian, rerata kadar vitamin D pada pasien anak SNRS lebih menurun dibandingkan dengan SN relaps dan SN dependen steroid. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Rahmadi pada penelitiannya di tahun 2010 mengenai aspek genetik SNRS bahwa pada pasien SNRS terjadi kerusakan pada *charge-selectivity barrier* dan *size-selectivity barrier* yang menyebabkan proteinuria yang keluar selain berat molekul rendah (selektif) juga protein dengan berat molekul tinggi (non-selektif) sehingga terjadi proteinuria yang berat.³¹ *Vitamin D binding protein* yang mengikat 25(OH)D₃ dengan ukuran 59.000 Dalton yang memiliki ukuran lebih kecil dari albumin dapat terfiltrasi melalui urin yang menyebabkan kadar 25(OH)D₃ semakin menurun pada pasien SNRS.³¹

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pada pasien anak SN, SN relaps, SN dependen steroid dan SNRS memiliki rerata kadar kalsium total dalam batas normal dan rerata kadar vitamin D

yang menurun yaitu insufisiensi vitamin D serta terdapat 1 pasien SN anak yang mengalami defisiensi vitamin D.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah menggunakan jumlah sampel yang lebih banyak dengan rentang waktu lebih panjang dan menambah variabel penelitian yaitu berat badan dan tinggi badan, usia, dosis kortikosteroid yang diberikan selama periode penelitian dan lamanya menderita SN agar hasil penelitian yang didapatkan lebih representatif, melakukan penelitian lanjutan dengan analisis bivariat dan multivariat untuk mengetahui hubungan antara kadar kalsium total dengan vitamin D dan hubungan antara kadar kalsium total dengan kadar albumin serum.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bannet MR, Pordal A, Christopher H, LaTawnya P, Qang Ma, Prasad D. Urinary vitamin D protein as a biomarker of steroid resistant nephrotic syndrome. *Libertas America*. 2016;11:1-5.
2. Trihono PP, HuseinA, Taralan, Sudung OP. Konsensus tata laksana sindrom nefrotik idiopatik pada anak. Unit Kerja Koordinasi Nefrologi IDAI. 2012;1-22.
3. Kidney Disease Improving Global Outcome. KIDGO 2012 Clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl*. 2013;3(1):1-150.
4. Lydia A, Maruhum MB. Sindrom

- nefrotik. In: Setiati S, Alwi I, Aru WS, Marcellus SK, Bambang S, Ari FS. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi VI Jilid II. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI; 2014.p.2082-2084.
5. Davin, JC, Rutjes NW. *Riveiw Article*: nephrotic syndrome in children: From bench to treatment. *International Journal of Nephrology*. 2011:1-2.
 6. Garniasih D, Julio TB, Herry G. Hubungan antara albumin dan kalsium serum pada sindrom nefrotik anak. *Sari Pediatri*. 2008;10(2):100-104.
 7. Polancic JE. Electrolytes. In: Bishop ML, Fody EP, Schoeff L.E. *Clinical chemistry: technique, principles, correlations*. 6th ed. Philadelphia. Lippincot Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer; 2010.p.373-376.
 8. Goldstein DA, Haldimann B, Sherman D, Norman AW, Massry SG. Vitamin D metabolites and calcium metabolism in patients with nephrotic syndrome and normal renal function. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*.1981;52(1):116-120.
 9. Dusso AD, Brown AJ, Slatopolsky. Vitamin D. *Am J Physiol Renal Physiol*. 2005;289:8-28.
 10. Banarjee S, Basu S, Sengupta J. Vitamin D in nephrotic syndrome remission: a case-control study. *Pediatr Nephrol*. 2013;(10)28:1983-1989.
 11. Esmaeili M, Anoush A, Samane H. Calcium and vitamin D metabolism in pediatric nephrotic syndrome: an update on the exisiting literature. *International Journal of Pediatric*. 2015;3(2):103-107.
 12. Bender DA. Mikronutrien: vitamin dan mineral. In: Murray RK, Bender DA, Botham KM, Kennelly PJ, Rodwell VW, Weil PA. *Biokimia Harper (Harper's Illustrated Biochemistry)* Edisi 29. Jakarta: EGC; 2014.p.598-600.
 13. Abott Clinical Chemistry. Architect aeroset: calcium. Abbott Laboratories. Germany; 2009:1-3.
 14. DiaSorin 2011. CLIA Systems. 2011. Available at: <http://www.diasorin.com/en/immuno-diagnostic-solutions/systems/cliasystem> [Diakses pada Juli 25, 2018]
 15. Pramana PD, Mayetti, Kadri H. Hubungan antara proteinuria dan hipoalbuminemia pada anak dengan sindrom nefrotik yang dirawat di RSUP Dr. M. Djamil Padang periode 2009-2012. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2013;2(2):90.
 16. Nilawati GAP. Profil sindrom nefrotik pada ruang perawatan anak RSUP Sanglah Denpasar. *Sari Pediatri*. 2012;14(4):269.
 17. Trihono PP, Husein.A, Taralan, Sudung OP, Hayati EL. Pengobatan terkini sindrom nefrotik (SN) pada anak. *Sari Pediatri*. 2015;17(2):155-156.
 18. Rosita IR, Muryawan MH. Perbedaan kualitas hidup anak dengan sindrom nefrotik resisten steroid dan sindrom nefrotik relaps. *Fakultas Kedokteran UNDIP*. 2011:4.
 19. Subandiyah K. Outcome sindrom nefrotik pada anak - penelitian prospektif studi cohort. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 2004;20(3):147-150.
 20. Khairani Y. Hubungan hipoalbuminemia dengan hiperkolesterolemia pada pasien sindrom nefrotik anak di RSUP dr. M. Djamil Padang periode 2001-2006 (skripsi). Universitas Andalas Padang. 2007.

21. Freundlich M, Bourgoignie JJ, Zilleruelo G, Abitbol C, Canterbury JM, Strauss J. Calcium and vitamin D metabolism in children with nephrotic syndrome. *The Journal of Pediatr.* 1986;108(3):383-386.
22. Ghobrial EE, Aziz HA, El Sayed RH, Aliem MA. Osteocalcin level in children with steroid dependent/frequently relapsing and steroid resistant nephrotic syndrome. *Iran J Pediatr.* 2017;27(6):1.
23. Mehta P, Nanda S. Comparison of calcium metabolism in different subgroups of nephrotic syndrome in children. *Indian Journal Child Health.* 2016;3(3):216-218.
24. Sharma S, Dabla PK, Kumar M. Status of metabolic bone disease in pediatric steroid resistant nephrotic syndrome: study from North India. *Annals of clinical and laboratory research.* 2018;6(2):1-4.
25. El-Mashad GM, El-Hawy MA, El-Hefnawy SM, Mohamed SM. Bone mineral density in children with nephrotic syndrome. *Journal de Pediatria.* 2017;93:142-146.
26. Guyton AC, Hall JE. Hormon paratiroid, kalsitonin, metabolisme kalsium dan fosfat, vitamin D, tulang dan gigi. In Guyton AC. Hall JE. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran.* Edisi 12. Philadelphia W.B Saunders Company; 2016.p.1039-1048.
27. Zaniew M, Jarmolinski T. Vitamin D status and bone density in steroid-treated children with glomerulopathies: effect of cholecalciferol and calcium supplementation. *Adv in Med Sci.* 2012;57(1):88-93.
28. Biyikli NK, Emre S, Sirin A, Bilge I. Biochemical bone markers in nephrotic syndrome. *Pediatr Nephrol.* 2004;19:869-873.
29. Septarini AD, Tambunan T, Amalia P. Calcium and vitamin D supplementation in children with frequently relapsing and steroid-dependent nephrotic syndrome. *Pediatr Indones.* 2012;52(1):16.
30. Nurmalia LD, Tambunan T, Amir I. Comparison of bone mineral density in steroid dependent, frequent relapse and infrequent relapse nephrotic syndrome children. *Pediatr Indones.* 2010;50:193-8.
31. Rachmadi D. Aspek genetik sindrom nefrotik resisten steroid. Bandung: Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran; 2010. 42(1):37-44.

