

Perubahan status gizi pada anak dengan leukemia limfoblastik akut selama pengobatan

¹Nikmatiah G. A. Wolley

²Stefanus Gunawan

²Sarah M. Warouw

¹Kandidat Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado
²Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi
RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado
Email: nikmatiah@gmail.com

Abstract: Acute lymphoblastic leukemia (ALL) is the most common malignancy diagnosed in children. Study of malnutrition prevalence in children with cancer is determined by nutritional status in the early diagnosis. This is important because it can affect patient's progress before the treatment begins. This study aimed to determine the nutritional status alteration in children with ALL during treatment. This was a descriptive analytical study with a cohort-retrospective design in ALL patients during treatment at Pediatric Department of Prof. Dr. R. D. Kandou Hospital Manado during period January 2006 to August 2013. Data were obtained from medical records of Prof. Dr. R. D. Kandou Hospital Manado. There were 31 respondents suffered from ALL at the age of 1 to 11 years old; males were more frequent than females. There were 17 respondents at standard risk while 14 respondents were at high risk. The results result of paired t-test showed that t-value < table value. **Conclusion:** There was a significant increase of nutritional status in children with acute lymphoblastic leukemia during treatment
Keywords: acute lymphoblastic leukemia, standard risk, high risk, nutritional status

Abstrak: Leukemia Limfoblastik Akut (LLA) merupakan keganasan yang paling sering didiagnosis pada anak-anak. Studi prevalensi malnutrisi pada anak-anak dengan kanker ditentukan oleh status gizi pada awal diagnosis. Hal ini penting karena dapat berpengaruh pada perkembangan pasien sebelum pengobatan dimulai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan status gizi pada anak dengan LLA selama pengobatan. Jenis penelitian ini deskriptif analitik dengan metode studi kohort-retrospektif terhadap pasien LLA selama pengobatan di Bagian Ilmu Kesehatan Anak RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado selama periode Januari 2006 – Agustus 2013. Sumber data didapatkan dari rekam medik di RSUP Prof. dr. R. D. Kandou Manado. Didapatkan 31 sampel yang menderita LLA pada usia 1-11 tahun, laki-laki lebih banyak menderita LLA. Terdapat 17 sampel dengan risiko standar dan 14 sampel dengan risiko tinggi. Hasil analisis t-berpasangan menunjukkan nilai t-hitung < nilai tabel. **Simpulan:** Terdapat peningkatan status gizi secara bermakna pada anak dengan leukemia limfoblastik akut selama pengobatan.

Kata kunci: leukemia limfoblastik akut, risiko standar, risiko tinggi, status gizi

Leukemia merupakan penyakit keganasan sel darah yang ditandai dengan sel darah putih abnormal dalam sumsum tulang. Leukemia limfoblastik akut (LLA) merupakan keganasan yang paling banyak didiagnosis pada anak-anak, yang mewakili

lebih dari seperempat dari semua jenis kanker pada anak. Kejadian tahunan LLA di Amerika Serikat 3,7-4,9 kasus per 100.000 anak usia 0-14 tahun, dengan puncak insidensi pada anak usia 2-5 tahun.¹

Di Indonesia, melalui penelitian yang

dilakukan di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (RSCM) ditemukan bahwa leukemia merupakan jenis kanker yang paling banyak terjadi pada anak dengan umur di bawah 15 tahun (30-40%). Data lain menyatakan bahwa di Indonesia insiden leukemia 2,5-4,0 per 100.000 anak dengan estimasi 2000-3200 kasus baru jenis LLA tiap tahunnya. Dari penelitian yang dilakukan di RS Dr. Sardjito Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 30-40 leukemia anak jenis LLA didiagnosis setiap tahun.² Berdasarkan data rekam medik RSUP Prof. Dr. R.D. Kandou Manado sepanjang tahun 2008-2012 jumlah anak yang menderita LLA sekitar 60 anak yang rawat inap di bagian Estella Prof. Dr. R.D. Kandou.³

Kanker dan pengobatannya dapat memengaruhi asupan energi dan penggunaannya.⁴ Pada penelitian sebelumnya telah dilaporkan bahwa anak-anak dengan kanker akan memiliki tanda dan gejala malnutrisi pada beberapa fase dalam perjalanan penyakit hingga 50-60% kasus.⁵ Penelitian meta-analisis mendukung gagasan bahwa selama dan setelah pengobatan pasien di bawah protokol modern yang tidak menggunakan *Cranial Radiation Therapy* (CRT) akan mengalami kenaikan berat badan yang cukup besar. Penggunaan kortikosteroid jangka panjang telah menunjukkan efek peningkatan asupan energi dan persentase lemak tubuh pada anak dengan LLA.^{4,6} Sejauh pengetahuan penulis, belum ada data tentang perubahan status gizi pada anak dengan LLA selama pengobatan di Manado.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan perubahan status gizi pada anak dengan LLA selama pengobatan.

Klasifikasi LLA berdasarkan risiko⁷⁻⁸

Risiko standar

- Anak-anak berusia 1-9 tahun yang memiliki jumlah sel darah putih kurang dari 50.000/ μ L pada saat diagnosis
- Tidak ada sel-sel leukemia dalam cairan serebrospinal (CSF)

- Respon yang baik pada tahap pertama kemoterapi (induksi)

Risiko tinggi

- Anak-anak berusia <1 tahun atau >9 tahun dan anak-anak yang memiliki jumlah sel darah putih 50.000 / μ L atau lebih pada saat diagnosis.
- Memiliki sejumlah besar sel-sel leukemia dalam CSF
- Anak-anak dengan LLA risiko tinggi biasanya menerima perawatan lebih agresif daripada anak-anak dengan LLA risiko standar.

Gejala Klinis

Kegagalan sumsum tulang^{9,10}

- Anemia (pucat, letargi, dan dispnea)
- Neutropenia (demam, malaise, gambaran infeksi mulut, tenggorokan, kulit, saluran napas, perianus, atau bagian lain)
- Trombositopenia (memar spontan, purpura, gusi berdarah, dan menoragia)

Infiltrasi organ

Nyeri tulang, limfadenopati, splenomegali moderat, hepatomegali, dan sindrom meningen (nyeri kepala, mual dan muntah, penglihatan kabur, dan diplopia).¹¹

Pemeriksaan

Pemeriksaan hematologik memperlihatkan anemia normokromik normositik dengan trombositopenia pada sebagian besar kasus. Hitung sel darah putih total mungkin menurun, normal, atau meningkat. Apusan darah biasanya memperlihatkan sel-sel blas dalam jumlah bervariasi. Sumsum tulang hiperselular dengan blas leukemik >20%.¹¹

Pungsi lumbal untuk memeriksa cairan serebrospinal (CSS) secara umum tidak dilakukan karena dapat mendorong penyebaran sel tumor ke SSP. Tes biokimia mungkin memperlihatkan peningkatan asam urat serum, laktat dehidrogenase serum, atau, yang lebih jarang, hiperkalsemia. Tes fungsi hati dan ginjal dilakukan untuk mengetahui data dasar sebelum pengobatan dimulai. Radiografi

mungkin memperlihatkan lesi-lesi litik di tulang dan massa mediastinum akibat pembesaran timus dan/atau kelenjar limfe mediastinum yang khas untuk T-LLA.¹¹

Terapi

Terapi spesifik LLA ialah dengan kemoterapi dan kadang radioterapi. Protokol pengobatan sangat kompleks. Terdapat beberapa fase dalam pengobatan yang biasanya memiliki empat komponen. Protokol-protokol ini disesuaikan dengan risiko untuk mengurangi pengobatan yang diberikan kepada pasien dengan prognosis baik. Faktor yang menentukan pengobatan mencakup usia, jenis kelamin, dan hitung sel darah putih saat datang. Respon awal terhadap pengobatan juga penting karena lenyapnya blas dari darah atau sumsum tulang yang berlangsung secara perlahan satu atau dua minggu setelah terapi induksi atau menetapnya *minimal residual disease* (MRD) berkaitan dengan risiko kekambuhan yang tinggi. LLA pada bayi (<1 tahun) memiliki prognosis lebih buruk dengan angka kekambuhan hanya 20-50%.¹¹

Induksi remisi

Saat datang, pasien dengan leukemia akut memiliki beban tumor yang sangat tinggi dan berisiko besar mengalami komplikasi kegagalan sumsum tulang dan infiltrasi leukemia. Tujuan **induksi remisi** ialah dengan cepat mematikan sebagian besar sel tumor dan membawa pasien ke dalam remisi. Deksametason, vinkristin, dan asparaginase merupakan obat-obat yang biasanya digunakan dan ketiganya sangat efektif – mencapai remisi pada lebih 90% anak.¹¹

Intentifikasi (konsolidasi)

Terapi ini menggunakan dosis tinggi beragam obat kemoterapi untuk mengeliminasi penyakit atau mengurangi beban tumor ke tingkat yang sangat rendah. Protokol tipikal berisi vinkristin, siklofosamid, sitosin arabinosid, daunorubisin, etoposid, atau merkaptopurin yang diberikan sebagai blok dalam berbagai kombinasi.¹¹

Terapi yang ditujukan untuk susunan saraf pusat (SSP)

Beberapa obat yang diberikan secara sistemik mampu mencapai cairan serebrospinal (CSS) dan untuk mencegah atau mengobati penyakit di SSP diperlukan terapi spesifik. Pilihannya ialah metotreksat dosis tinggi yang diberikan secara intravena, metotreksat atau sitosin arabinosid intratekal, atau iradiasi kranial. Iradiasi kranial kini dihindari sebisa mungkin pada anak karena efek samping yang substansial.¹¹

Pemeliharaan

Hal ini diberikan selama 2 tahun pada anak perempuan serta untuk 3 tahun pada anak laki-laki, dengan merkaptopurin oral perhari dan metotreksat oral seminggu sekali. Vinkristin intravena disertai pemberian singkat (5 hari) deksametason oral per bulan.¹¹

Status Gizi

Definisi Status Gizi

Status gizi adalah status tubuh seseorang atau populasi yang berkaitan dengan pangan dari negara mereka. Status gizi ditentukan oleh interaksi yang kompleks antara faktor internal, konstitusional, dan lingkungan eksternal seperti usia, jenis kelamin, nutrisi, perilaku, aktivitas fisik, penyakit, keamanan pangan, keadaan sosial dan ekonomi. Status gizi yang ideal berlangsung ketika pasokan makanan sesuai dengan kebutuhan. Seseorang dapat memiliki status yang optimal dan bisa juga mengalami kekurangan atau kelebihan gizi.¹²

Penilaian Status Gizi

Penentuan status gizi dilakukan berdasarkan berat badan (BB) menurut panjang badan (PB) atau tinggi badan (TB) (BB/PB atau BB/TB). Grafik pertumbuhan yang digunakan sebagai acuan ialah grafik WHO 2006 untuk anak kurang dari 5 tahun dan grafik CDC 2000 untuk anak lebih dari 5 tahun.¹³

Klasifikasi Status Gizi

Klasifikasi status gizi terdiri dari gizi normal, gizi buruk, gizi kurang, *overweight*, dan obesitas. Klasifikasi status gizi dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Klasifikasi status gizi menurut kriteria Waterlow, WHO 2006, dan CDC 2000.¹³

Status gizi	BB/TB (% median)	BB/TB WHO 2006	IMT CDC 2000
Obesitas	>120	> +3	> P ₉₅
<i>Overweight</i>	>110	>+2 hingga -2 SD	P _{85-p95}
Normal	>90	+2 hingga -2 SD	
Gizi kurang	70-90	<-2 hingga -3 SD	
Gizi buruk	<70	<-3 SD	

Pada Tabel 1 dapat dilihat untuk status gizi normal nilainya >90%, untuk status gizi obesitas nilainya >120%, untuk status gizi *overweight* nilainya >110%, untuk status gizi kurang nilainya 70-90%, dan untuk status gizi buruk nilainya <70%.¹³

Status Gizi pada Anak dengan LLA

Kanker dan pengobatannya dapat memengaruhi asupan energi dan penggunaannya.⁴ Ketidakseimbangan energi mendasari perkembangan malnutrisi di setiap penyakit, termasuk kanker. Ketidakseimbangan ini merupakan hasil dari beberapa kombinasi asupan yang berkurang, menurunnya tingkat penyerapan (termasuk malabsorpsi), dan peningkatan kebutuhan. Selain itu, terdapat perubahan dalam metabolisme lemak, karbohidrat, dan protein. Perubahan ini meliputi peningkatan kerusakan lipid yang mengakibatkan berkurangnya penyimpanan lipid, dan perubahan dalam metabolisme karbohidrat, sehingga menyebabkan kehilangan energi. Hasil akhirnya ialah penurunan berat badan dan hilangnya massa otot yang bermanifestasi sebagai malnutrisi.¹⁴

Pada penelitian sebelumnya telah dilaporkan bahwa anak-anak dengan kanker akan memiliki tanda dan gejala malnutrisi pada beberapa fase dalam

perjalanan penyakitnya hingga 50-60% kasus, namun, frekuensi ini dapat bervariasi sesuai dengan jenis keganasan dan berdasarkan penelitian di negara maju atau di negara berkembang, di mana telah terdapat peningkatan frekuensi perubahan nutrisi. Perlu diketahui studi prevalensi malnutrisi pada anak-anak dengan kanker ditentukan oleh status gizi pada awal diagnosis, ini penting karena membangun dampak potensial pada perkembangan pasien sebelum pengobatan dimulai.⁵ Pasien yang menderita kanker dengan obesitas akan mempengaruhi insidens kanker dan juga pengobatannya. Sebuah studi meta-analisis terhadap 89 literatur telah mendapatkan hubungan berat badan lebih dan obesitas pada meningkatnya risiko relatif beberapa keganasan.¹⁵

Penelitian meta-analisis mendukung gagasan bahwa selama dan setelah pengobatan pasien di bawah protokol modern yang tidak menggunakan *Cranial Radiation Therapy* (CRT) akan mengalami kenaikan berat badan yang cukup besar. Penggunaan kortikosteroid jangka panjang telah menunjukkan efek peningkatan asupan energi dan persentase lemak tubuh pada anak dengan LLA.¹⁵

Anak dengan LLA memiliki risiko kegemukan atau obesitas di awal pengobatan dan kemungkinan terus meningkat selama pengobatan sampai seterusnya.^{4,16}

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini deskriptif analitik dengan metode studi kohort-retrospektif. Subjek penelitian ialah data semua anak yang menderita LLA Risiko Standar dan Risiko Tinggi yang dirawat di ruang Estella bagian Ilmu Kesehatan Anak RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dari Januari 2006 – Agustus 2013. Pasien LLA diterapi dengan protokol ALL Indonesia 2006.

HASIL PENELITIAN DAN BAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di ruang Estella bagian Ilmu Kesehatan Anak RSUP Prof. dr. R.D. Kandou Manado ditemukan 31 kasus LLA

yang memenuhi kriteria inklusi.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa frekuensi terbesar terdapat pada usia 1-5 tahun, yaitu sebanyak 17 anak (54,8%), kemudian diikuti usia 6-10 tahun sebanyak 12 anak (38,7%), dan pada usia >10 tahun didapatkan sebanyak 2 anak (6,5%). Sampel dengan jenis kelamin laki-laki didapatkan sebanyak 18 anak (58,1%) dan perempuan didapatkan sebanyak 13 anak (41,9%). Dari tabel tersebut juga terlihat bahwa sampel dengan risiko standar sebanyak 17 anak (54,8%) dan risiko tinggi sebanyak 14 anak (45,2%).

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Sampel berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, dan Jenis Risiko LLA

	n (31)	%
Usia		
<1 tahun	0	0
1-5 tahun	17	54,8
6-10 tahun	12	38,7
>10 tahun	2	6,5
Jenis Kelamin		
Laki-laki	18	58,1
Perempuan	13	41,9
Risiko LLA		
Risiko Standar	17	54,8
Risiko Tinggi	14	45,2

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat frekuensi sampel dengan status gizi obesitas sebanyak 3 anak (9,7%), overweight sebanyak 1 anak (3,2%), normal sebanyak 10 anak (32,3%), gizi kurang sebanyak 17 anak (54,8%), dan untuk gizi buruk tidak ditemukan (0%).

Tabel 3. Status Gizi berdasarkan Berat Badan menurut Tinggi Badan Saat Diagnosis

Status Gizi	n (31)	%
Obesitas	3	9,7
Overweight	1	3,2
Normal	10	32,3
Gizi Kurang	17	54,8
Gizi Buruk	0	0

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat frekuensi sampel dengan status gizi obesitas sebanyak 4 anak (12,9%), overweight sebanyak 5 anak (16,1%), normal sebanyak 12 anak (38,7%), gizi kurang sebanyak 10 anak (32,3%), dan untuk gizi buruk tidak ditemukan (0%).

Tabel 4. Status Gizi berdasarkan Berat Badan menurut Tinggi Badan Saat Akhir Induksi

Status Gizi	n (31)	%
Obesitas	4	12,9
Overweight	5	16,1
Normal	12	38,7
Gizi Kurang	10	32,3
Gizi Buruk	0	0

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat frekuensi sampel dengan status gizi obesitas sebanyak 5 anak (16,1%), overweight sebanyak 4 anak (12,9%), normal sebanyak 11 anak (35,5%), gizi kurang sebanyak 10 anak (32,3%), dan untuk gizi buruk sebanyak 1 anak (3,2%).

Tabel 5 Status Gizi berdasarkan Berat Badan menurut Tinggi Badan Saat Awal Maintenance

Status Gizi	n (31)	%
Obesitas	5	16,1
Overweight	4	12,9
Normal	11	35,5
Gizi Kurang	10	32,3
Gizi Buruk	1	3,2

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat frekuensi sampel dengan status gizi obesitas sebanyak 8 anak (25,8%), overweight sebanyak 2 anak (6,5%), normal sebanyak 16 anak (51,6%), gizi kurang sebanyak 5 anak (16,1%), dan untuk gizi buruk tidak ditemukan (0%).

Tabel 6. Status Gizi berdasarkan Berat Badan menurut Tinggi Badan Saat Akhir Maintenance

Status Gizi	n (31)	%
Obesitas	8	25,8
Overweight	2	6,5
Normal	16	51,6
Gizi Kurang	5	16,1
Gizi Buruk	0	0

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa nilai rerata saat diagnosis yaitu sebesar 94,45% dengan dengan standar deviasi 13,478. Pada saat akhir induksi didapatkan nilai rerata sebesar 101,45% dengan dengan standar deviasi 16,581, pada awal maintenance didapatkan nilai rerata sebesar 102,26% dengan dengan standar deviasi 22,074, dan pada akhir maintenance nilai rerata yang didapatkan yaitu sebesar 108,65% dengan dengan standar deviasi 19,450.

Tabel 7. Status Gizi berdasarkan Berat Badan menurut Tinggi Badan Selama Pengobatan

	N	Mean (%)	Standar Deviasi
Saat Diagnosis	31	94,45	13,478
Akhir Induksi	31	101,45	16,581
Awal maintenance	31	102,26	22,074
Akhir maintenance	31	108,65	19,450

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa LLA dengan risiko standar pada usia <1 tahun tidak didapatkan, frekuensi terbesar terjadi pada usia 1-5 tahun, yaitu sebanyak 13 anak (76,5%), kemudian diikuti usia 6-10 tahun sebanyak 4 anak (38,7%), dan pada usia >10 tahun tidak didapatkan. Sampel dengan jenis kelamin laki-laki didapatkan sebanyak 10 anak (58,8%) dan perempuan didapatkan sebanyak 7 anak (41,2%).

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Sampel Risiko Standar berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin

	n (17)	%
Usia		
<1 tahun	0	0
1-5 tahun	13	76,5
6-10 tahun	4	23,5
>10 tahun	0	
Jenis Kelamin		
Laki-laki	10	58,8
Perempuan	7	41,2

Berdasarkan Tabel 9 dapat dilihat bahwa nilai rerata saat diagnosis yaitu sebesar 95,00% dengan dengan standar deviasi 13,233. Pada saat akhir induksi didapatkan nilai rerata sebesar 103,47% dengan dengan standar deviasi 17,973,

pada awal maintenance didapatkan nilai rerata sebesar 100,71% dengan dengan standar deviasi 24,982, dan pada akhir maintenance nilai rerata yang didapatkan yaitu sebesar 107,00% dengan dengan standar deviasi 18,187.

Tabel 9. Status Gizi berdasarkan Berat Badan menurut Tinggi Badan Selama Selama Pengobatan Risiko Standar

	N	Mean (%)	Standar Deviasi
Saat Diagnosis	17	95,00	13,233
Akhir Induksi	17	103,47	17,973
Awal Maintenance	17	100,71	24,982
Akhir Maintenance	17	107,00	18,187

Dari Tabel 10 dapat dilihat bahwa LLA dengan risiko tinggi pada usia <1 tahun tidak didapatkan, pada usia 1-5 tahun didapatkan sebanyak 4 anak (28,6%), kemudian diikuti usia 6-10 tahun sebanyak 8 anak (57,1%), dan pada usia >10 tahun didapatkan 2 anak (14,3%). Sampel dengan jenis kelamin laki-laki didapatkan sebanyak 8 anak (57,1%) dan perempuan didapatkan sebanyak 6 anak (42,9%).

Tabel 10. Distribusi Frekuensi Sampel Risiko Tinggi berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin

	n (14)	%
Usia		
<1 tahun	0	0
1-5 tahun	4	28,6
6-10 tahun	8	57,1
>10 tahun	2	14,3
Jenis Kelamin		
Laki-laki	8	57,1
Perempuan	6	42,9

Berdasarkan Tabel 11 dapat dilihat bahwa nilai rerata saat diagnosis sebesar 93,79% dengan standar deviasi 14,241. Pada saat akhir induksi didapatkan nilai rerata sebesar 99,00% dengan standar deviasi 15,003, pada awal maintenance didapatkan nilai rerata sebesar 104,14% dengan standar deviasi 18,691, dan pada akhir maintenance nilai rerata yang didapatkan yaitu sebesar 110,64% dengan standar deviasi 21,403.

Tabel 11. Status Gizi berdasarkan Berat Badan menurut Tinggi Badan Selama Selama Pengobatan Risiko Tinggi

	N	Mean (%)	Standar Deviasi
Saat Diagnosis	14	93,79	14,241
Akhir Induksi	14	99,00	15,003
Awal Maintenance	14	104,14	18,691
Akhir Maintenance	14	110,64	21,403

Hasil analisis juga memperlihatkan jumlah pasien laki-laki lebih banyak yaitu 58,1% sedangkan perempuan 41,9%. Untuk LLA dengan risiko standar terlihat bahwa jumlah pasien laki-laki juga lebih banyak yaitu 58,8% sedangkan perempuan 41,2%. Hasil yang sama juga terdapat pada LLA dengan risiko tinggi yaitu laki-laki 57,1% dan perempuan 42,9%. Hasil penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Kariadi Semarang juga menyebutkan hal yang sama bahwa ratio pada anak laki-laki lebih tinggi dari anak perempuan pada pasien LLA.¹⁷

Hasil analisis juga memperlihatkan bahwa pasien dengan risiko standar lebih tinggi persentasenya (54,8%) dibandingkan dengan risiko tinggi (45,2%). Penelitian yang dilakukan di RSUD Dr. Soetomo Surabaya juga mendapatkan bahwa pasien dengan risiko standar lebih banyak dari risiko tinggi.¹⁸

Hasil analisis perubahan status gizi pada anak dengan LLA selama pengobatan menunjukkan adanya peningkatan status gizi pada anak dengan LLA selama pengobatan baik risiko standar maupun risiko tinggi, dengan nilai t-hitung < nilai t-tabel. Pada penelitian sebelumnya telah dilaporkan bahwa anak-anak dengan kanker akan memiliki tanda dan gejala malnutrisi pada beberapa fase dalam perjalanan penyakitnya hingga 50-60% kasus. Ada beberapa faktor yang menyebabkan malnutrisi pada anak dengan kanker, antara lain: a) faktor spesifik untuk tumor ; b) faktor yang berhubungan dengan pasien; dan c) faktor yang berhubungan dengan pengobatan.⁵ Hasil penelitian meta-analisis mendukung gagasan bahwa selama dan setelah pengobatan pasien di bawah

protokol modern yang tidak menggunakan *Cranial Radiation Therapy* (CRT) akan mengalami kenaikan berat badan yang cukup besar. Penggunaan kortikosteroid jangka panjang telah menunjukkan efek peningkatan asupan energi dan persentase lemak tubuh pada anak dengan LLA. Anak dengan LLA memiliki risiko kegemukan obesitas di awal pengobatan dan kemungkinan terus meningkat selama pengobatan sampai seterusnya. Berdasarkan bukti terbaru pengobatan kanker, menunjukkan bahwa anak-anak mengalami kesulitan mengembalikan dari kebiasaan makan yang tidak sehat dan perilaku menetap setelah selesai pengobatan.⁴

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan bahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan secara bermakna status gizi pada anak dengan leukemia limfoblastik akut selama pengobatan.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perubahan status gizi pada anak dengan LLA pasca terapi.
2. Orang tua perlu diberikan edukasi tentang pemberian asupan nutrisi pasca terapi yang benar untuk mempertahankan status gizi anak.

DAFTAR PUSTAKA

1. **Kanwar VS.** Pediatrics acute lymphoblastic leukemia. 2014 Dec 4 [cited 2015 Sep 22]. Available from : <http://emedicine.medscape.com/article/990113-overview>
2. **Simanjorang C, Kodim N, Tehuteru E.** Perbedaan kesintasan 5 tahun pasien leukemia limfoblastik akut dan leukemia mieloblastik akut pada anak di rumah sakit kanker "Dharmais". Jakarta: FKM UI, 1997-2008.
3. Data rekam medik RSUP Prof. dr. R.D. Kandou Malalayang. Manado, 2012.
4. **Zang FF, Liu S, Chung M, and Kelly MJ.** Growth patterns during and after treatment in patients with pediatric ALL: a meta-analysis. *Pediatric Blood Cancer.* 2015;62:1452-60.

5. **Alcázar AM, Núñez-Enríquez JC, García-Ruiz CA, Fajardo-Gutierrez C, JM Mejía-Aranguré.** Alterations of Nutritional Status in Childhood Acute Leukemia. 2013;277-96.
6. **Seiter K.** Acute Lymphoblastic Leukemia Staging. Department of Internal Medicine, Division of Oncology/Hematology, New York Medical College. 2013 Aug 07 [diakses pada 2015 Sep 28]. Available from : <http://emedicine.medscape.com/article/2006661-overview>
7. Information about pediatric leukemia treatment, clinical trials, and research from Texas Children's Cancer Center. The Texas Children's Cancer Center Leukemia Program and Leukemia Team treat patients with ALL. [cited 2015 Oct 2]. Available from: <http://txch.org/patientresources/disease-information/childhood-leukemia/acute-lymphoblastic-leukemia-all/>
8. **Truong TH, Zupanec S, Naqvi A, Abla O.** Acute Lymphoblastic Leukemia: Risk Categories. 2010 Jan 25 [cited 2015 Oct 7]. Available from: <http://www.aboutkidshealth.ca/en/resourcecentres/leukemia/treatingleukemia/treatingacutelymphoblasticleukemia/pages/allriskcategories.aspx>
9. **Meadow R, Newell S.** Lecture notes pediatria (7th ed). Safitri A, penyunting. Jakarta: Penerbit Erlangga, 2005; p.223.
10. Causes of acute lymphoblastic leukaemia. 2014 Aug 18 [cited 2015 Sep 28]. Available from: <http://www.nhs.uk/Conditions/Leukaemia-acute-lymphoblastic/Pages/Causes.aspx>
11. **Hoffbrand AV, Moss PAH.** Kapita selekta hematologi (6th ed). Jakarta: EGC, 2011; p. 210-5.
12. "Nutritional Diseases, *Encyclopedia of Public Health*, p.1004
13. Unit Kerja Koordinasi dan Penyakit Metabolik Ikatan Dokter Anak Indonesia. Asuhan Nutrisi Pediatrik. [diakses pada 2015 Okt 4]. Tersedia dari: http://idai.or.id/wp-content/uploads/2013/02/Rekomendasi-IDAI_Asuhan-Nutrisi-Pediatrik.pdf
14. **Sala A, Pencharz P, Barr RD.** Children, cancer, and nutrition—A dynamic triangle review. 16 Jan 2004 [cited 2015 Oct 13]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cncr.11833/full>
15. **Sari TT, Windiastuti E, Cempako GR, Devaera Y.** Prognosis leukemia limfoblastik akut pada anak obes. Sari Pediatri. 2011;12(1):59
16. **Tehuteru ES.** Gambaran tingkat remisi pada leukemia limfoblastik akut setelah fase induksi di bangsal kanker anak RS kanker "Dharmais". Indonesian Journal of Cancer. 2011;5(4):160.
17. **Nency YM.** perbedaan kebutuhan transfusi darah selama fase induksi pada leukemia limfoblastik akut. Sari Pediatri. 2011;3(4):272.
18. **Widiaskara IM, Purnomo B, Ugrasena IDG, Ratwita M.** Luaran pengobatan fase induksi pasien leukemia limfoblastik akut pada anak di Rumah Sakit Umum Dr. Soetomo Surabaya. Sari Pediatri. 2010;12(2):130.