

Hubungan Penggunaan Prednison dan Deksametason dengan Indeks Massa Tubuh Anak Penderita Leukemia Limfoblastik Akut Kemoterapi Fase Induksi di RSUD Dr. Moewardi

Dinda Salsabila Fajaria^{1*}, Septin Widiretnani², Ismiranti Andarini²

1. Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia
2. Departemen Ilmu Kesehatan Anak, RSUD Dr. Moewardi, Surakarta, Indonesia

Korespondensi : dindasalsabilaf@student.uns.ac.id

ABSTRAK

Pendahuluan: Leukemia Limfoblastik Akut (LLA) merupakan salah satu penyakit keganasan pada anak yang paling banyak terjadi dan ditandai dengan adanya sel darah putih abnormal yang berproliferasi secara tidak terkendali di dalam darah. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) mencatat bahwa kanker dengan insidensi tertinggi pada anak di Indonesia adalah LLA. Hingga saat ini, kemoterapi dengan kortikosteroid masih menjadi tatalaksana kuratif utama pada pasien leukemia, meskipun penggunaan kortikosteroid khususnya prednison dan deksametason, yang intensif diberikan saat fase induksi, dapat memengaruhi Indeks Massa Tubuh (IMT) melalui peningkatan nafsu makan berlebih dan menghambat mineralisasi tulang. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengetahui lebih lanjut hubungan penggunaan prednison dan deksametason dengan IMT anak LLA kemoterapi fase induksi di RSUD dr. Moewardi.

Metode: Penelitian ini bersifat observasional analitik dengan desain kohort retrospektif berdasarkan data rekam medis dan hasil pengisian kuesioner demografi oleh pasien anak leukemia limfoblastik akut yang telah menjalani kemoterapi fase induksi di poli anak RSUD dr. Moewardi yang dianalisis secara bivariat menggunakan SPSS.

Hasil: Hasil analisis uji T-berpasangan yang dilakukan pada kedua variabel didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$) untuk kedua kortikosteroid dengan rasio $r = 0,666$ pada uji prednison dan $r = 0,820$ pada uji deksametason yang menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kategori kuat dan sangat kuat antara penggunaan prednison dan deksametason terhadap IMT fase induksi.

Kesimpulan: Terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan prednison dan deksametason dengan indeks massa tubuh anak leukemia limfoblastik akut kemoterapi fase induksi di RSUD dr. Moewardi.

Kata Kunci: Leukemia; Prednison; Deksametason; Fase Induksi; IMT

ABSTRACT

Introduction: Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL) is one of the most common childhood malignancies and is characterized by the presence of abnormal white blood cells that proliferate uncontrollably in the blood. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) recorded that ALL was the cancer with the highest incidence in children in Indonesia. To date, chemotherapy with corticosteroids is still the main curative management for leukemia patients, although the use of corticosteroids, especially prednisone and dexamethasone, which are intensively given during the induction phase, can affect the Body Mass Index (BMI) through increased appetite and inhibit bone mineralization. Therefore, the researchers are interested in further investigating the relationship between the use of prednisone and dexamethasone with the BMI of ALL children undergoing induction chemotherapy at RSUD dr. Moewardi.

Methods: This study is an observational analytical study with a retrospective cohort design based on medical record data and the results of a demographic questionnaire filled out by Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL) children who have undergone induction chemotherapy at the pediatric clinic of RSUD dr. Moewardi, which were analyzed bi-variately using SPSS.

Results: The results of the paired T-test analysis on the two variables showed a significance value of 0,000 ($p < 0,05$) for both corticosteroids with a correlation coefficient of $r = 0,666$ for the prednisone and $r = 0,820$ for

the dexamethasone, which indicates a significant relationship with strong and very strong categories between the use of the prednisone and dexamethasone on the BMI of the induction phase.

Conclusion: *There is a significant relationship between the use of prednisone and dexamethasone with the body mass index of children with acute lymphoblastic leukemia induction phase chemotherapy at RSUD dr. Moewardi.*

Keywords: *Leukemia; Prednisone; Dexamethasone; Induction Phase; BMI*

PENDAHULUAN

Beberapa tahun ke belakang, kasus keganasan pada anak di negara berkembang, tak terkecuali Indonesia, mengalami peningkatan yang cukup besar dan menjadi salah satu penyebab kematian utama pada anak. Meninjau Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, tingkat kejadian penyakit keganasan pada anak usia 0-14 tahun di Indonesia adalah sebesar 273.751 anak, dengan jumlah paling tinggi pada kelompok usia 5-14 tahun, yaitu sebesar 182.338 anak. Diketahui bahwa penyakit keganasan yang menjadi penyebab utama kematian anak usia 0-19 tahun adalah leukemia. Menurut data Kemenkes RI tahun 2011, kanker dengan insidensi tertinggi pada anak di Indonesia adalah Leukemia Limfoblastik Akut (LLA). Di beberapa negara maju seperti Amerika Serikat, sekitar 4000 anak usia di bawah 18 tahun didiagnosis LLA setiap tahunnya dengan puncak kasus berada pada rentang usia 2-10 tahun (Puckett dan Chan, 2022). Sementara itu di Jerman, insidensi LLA pada anak usia kurang dari 15 tahun mencapai 47 perjuta per tahunnya. Leukemia Limfoblastik Akut (LLA) merupakan salah satu tipe dari leukemia yang ditandai dengan ditemukannya sel-sel darah putih yang abnormal di dalam sumsum tulang. Penyakit keganasan sel darah ini berasal dari sel darah putih yang berproliferasi secara tidak terkendali di dalam darah, sehingga mengganggu fungsi dari sel darah putih normal (Lubis et al., 2022).

Hingga saat ini, kemoterapi masih menjadi tatalaksana kuratif utama pada pasien leukemia (Pertiwi et al., 2013). Kemoterapi pada LLA dibagi menjadi tiga fase, yaitu fase induksi, fase konsolidasi, dan fase pemeliharaan. Pemilihan jenis dan jumlah fase selama kemoterapi pada LLA bergantung pada tingkat respons pasien terhadap fase pertama. Fase induksi merupakan tahap pertama dari rangkaian kemoterapi LLA dengan menggunakan kombinasi *multi-agent chemotherapy* dan obat-obatan kortikosteroid (National Comprehensive Cancer Network, 2021). Obat kortikosteroid yang digunakan selama fase induksi adalah prednison dan deksametason dengan durasi selama 7 minggu (Almira dan Nafianti, 2021).

Namun, penggunaan kortikosteroid, khususnya prednison dan deksametason, selama kemoterapi dalam jangka waktu yang lama dengan dosis tinggi dapat menyebabkan beberapa efek samping bagi tubuh. Salah satu efek yang paling umum terjadi pada anak LLA yang menerima prednison dan deksametason selama kemoterapi adalah peningkatan nafsu makan yang berakibat pada penambahan berat badan (Almira dan Nafianti, 2021). Penggunaan prednison dan deksametason dalam jangka waktu lama dapat menghambat pertumbuhan dan mineralisasi tulang melalui penekanan peristiwa osteoblastogenesis di sumsum tulang dan memperpanjang lama hidup osteoklas (Musalim et al., 2021). Kedua efek samping tersebut dapat berakibat pada peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT) anak penderita LLA selama dan setelah masa pengobatan, yang kemudian dapat menimbulkan masalah utama berupa obesitas anak dan masalah kesehatan lainnya.

Berdasarkan beberapa pernyataan di atas, penggunaan prednison dan deksametason selama dan setelah masa kemoterapi fase induksi memiliki hubungan dengan IMT anak penderita LLA, yang dapat berakibat pada masalah obesitas anak. Di Indonesia khususnya di kota Surakarta, yaitu di RSUD dr. Moewardi, belum ada penelitian yang mengangkat terkait hubungan penggunaan prednison dan deksametason dengan IMT anak penderita LLA setelah menjalani kemoterapi fase induksi. Oleh karena

itu, peneliti hendak mengetahui hubungan antara penggunaan prednison dan deksametason dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) anak penderita Leukemia Limfoblastik Akut (LLA) kemoterapi fase induksi di RSUD dr. Moewardi. Penelitian ini penting untuk dilakukan dengan maksud dapat menjadi bahan evaluasi bagi tenaga medis, keluarga pasien, maupun pihak terkait agar dapat melakukan upaya preventif, deteksi dini, maupun intervensi yang tepat bagi pasien. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara penggunaan prednison dan deksametason dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) anak penderita Leukemia Limfoblastik Akut (LLA) kemoterapi fase induksi di RSUD dr. Moewardi.

METODE

Penelitian yang dilakukan bersifat observasional analitik sehingga peneliti tidak memberi intervensi pada variabel yang diteliti. Penelitian ini menggunakan desain *cohort retrospective*, yakni penelitian yang mencari hubungan antara variabel independen dan dependen menggunakan data sekunder yang telah ada sebelumnya. Kriteria inklusi antara lain pasien LLA berusia 1-18 tahun di RSUD dr. Moewardi Surakarta sepanjang Januari 2020 – Maret 2023, diagnosis LLA ditegakkan di RSUD dr. Moewardi Surakarta, selesai menjalani kemoterapi fase induksi 7 minggu dan mencapai remisi di RSUD dr. Moewardi Surakarta, dan data rekam medis lengkap. Sedangkan kriteria eksklusi berupa pasien dengan riwayat sindrom Down, sindrom Klinefelter, atau kelainan genetik lainnya, riwayat diabetes melitus, pasien riwayat kelainan organ penyakit jantung bawaan, *mixed leukemia*, dan mengalami putus kemoterapi selama fase induksi 7 minggu.

Teknik penentuan sampel yang digunakan adalah teknik *total sampling* dan diperoleh besar sampel minimal yang akan diteliti adalah 49 responden. Variabel bebas pada penelitian ini adalah prednison dan deksametason sebagai kortikosteroid yang digunakan selama fase induksi. Sedangkan variabel terikat yang diteliti adalah IMT pasien setelah fase induksi, yaitu IMT pada minggu ke-8. Adapun variabel perancunya adalah jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan orang tua, dan keadaan sosial-ekonomi orang tua.

Penelitian mengenai hubungan prednison dan deksametason dengan IMT anak setelah kemoterapi fase induksi diuji menggunakan teknik analisis bivariat menggunakan uji T-berpasangan dengan variabel bebas berskala kategorik nominal dan variabel terikat berskala kategorik numerik. Data sebelumnya telah diuji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Penelitian ini telah dilakukan uji laik etik di RSUD dr. Moewardi pada tanggal 09 Agustus 2023 dengan nomor 1.354/VII/HREC/2023 dan telah mendapatkan izin dari bagian Pendidikan dan Penelitian RSUD dr. Moewardi Surakarta pada tanggal 30 Agustus 2023 dengan nomor surat 893/10.591/2023.

HASIL

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus hingga Oktober 2023 di Poli Anak Wijayakusuma RSUD dr. Moewardi Surakarta dengan menggunakan data rekam medis pasien dan kuesioner demografi yang diisi oleh orang tua subjek penelitian.

Karakteristik Sampel Penelitian

Didapatkan data sebanyak 50 sampel yang telah disesuaikan dengan kriteria inklusi dan eksklusi serta menggunakan teknik *total sampling*. Karakteristik sampel penelitian tersaji pada Tabel 1. Subjek penelitian dikelompokkan menjadi dua berdasarkan jenis kortikosteroid yang didapatkan selama fase induksi, yaitu kelompok pasien yang mendapatkan prednison dan kelompok yang mendapatkan deksametason. Pada penelitian ini, kedua kelompok memiliki frekuensi yang sama, yaitu sebesar 50%. Indeks Massa Tubuh (IMT) pada penelitian ini dikelompokkan menjadi dua kategori berdasarkan waktu pengukurannya, yaitu sebelum dan sesudah fase induksi (minggu ke-8), serta berdasarkan nilainya

dikategorikan menjadi empat, yaitu *underweight* (<18,5), normal (18,5 – 22,9), *overweight* (23,0 – 24,9), dan obesitas (\geq 25,0). Pada kategori sebelum fase induksi, didapatkan 88% pasien dengan IMT *underweight*, 8% IMT normal, 4% IMT *overweight*, dan tidak ada pasien yang tergolong pada IMT obesitas. Sedangkan pada kategori sesudah fase induksi, sebanyak 72% pasien tergolong ke dalam IMT *underweight*, 24% IMT normal, 2% IMT *overweight*, dan 2% pasien IMT obesitas.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian Pasien LLA Anak

Variabel	Jumlah (n=50)	Persentase (%)
Jenis Kortikosteroid		
Prednison	25	50%
Deksametason	25	50%
IMT Sebelum Fase Induksi		
<i>Underweight</i> (18,5)	44	88%
Normal (18,5-22,9)	4	8%
<i>Overweight</i> (23,0-24,9)	2	4%
Obesitas (\geq 25,0)	0	0%
IMT Setelah Fase Induksi		
<i>Underweight</i> (18,5)	36	72%
Normal (18,5-22,9)	12	24%
<i>Overweight</i> (23,0-24,9)	1	2%
Obesitas (\geq 25,0)	1	2%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	28	56%
Perempuan	22	44%
Usia		
1-<10 tahun	40	80%
\geq 10-18 tahun	10	20%
Tingkat Pendidikan Orang Tua		
Tidak sekolah	0	0%
Pendidikan dasar	43	86%
Pendidikan tinggi	7	14%
Kondisi Ekonomi Orang Tua		
Pendapatan rendah	34	68%
Pendapatan tinggi	16	32%

Berdasarkan jenis kelaminnya, subjek penelitian dikategorikan menjadi dua kelompok, yaitu pasien laki-laki dan perempuan. Pasien laki-laki pada penelitian ini sebanyak 56% dan perempuan sebanyak 44%. Karakteristik usia subjek penelitian dikelompokkan menjadi 2 kategori, yaitu kelompok usia 1-<10 tahun dan kelompok usia \geq 10 -18 tahun. Pada penelitian ini, didapatkan 80% pasien berusia 1-<10 tahun dan 20% sisanya berusia \geq 10-18 tahun. Karakteristik subjek penelitian berdasarkan tingkat pendidikan orang tua terbagi atas tiga kategori, yaitu tidak sekolah, pendidikan dasar (SD, SMP, dan SMA), serta pendidikan tinggi (Diploma, Sarjana, dan Magister). Selanjutnya, subjek penelitian juga dikelompokkan menjadi dua berdasarkan kondisi ekonomi orang tua yang mengacu pada nominal UMR Kota Surakarta, yaitu Rp2.174.169 dengan kelompok yang memiliki pendapatan \leq Rp2.174.169 dikategorikan menjadi pendapatan rendah dan kelompok yang berpendapatan $>$ Rp2.174.169 dikategorikan menjadi pendapatan tinggi.

Kortikosteroid yang digunakan pada pasien dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu prednison dan deksametason bergantung pada jenis protokol kemoterapi yang didapatkan. Persebaran karakteristik subjek penelitian berdasarkan jenis kortikosteroid dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kortikosteroid

Variabel	Jenis Kortikosteroid	
	Prednison n(%)	Deksametason n(%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	10 (40%)	18 (72%)
Perempuan	15 (60%)	7 (28%)
Usia		
1 – <10 tahun	24 (96%)	16 (64%)
≥10 – 18 tahun	1 (4%)	9 (36%)
IMT Sebelum Fase Induksi		
<i>Underweight</i> (<18,5)	24 (96%)	20 (80%)
Normal (18,5 – 22,9)	0 (0%)	4 (16%)
<i>Overweight</i> (23,0 – 24,9)	1 (4%)	1 (4%)
Obesitas (≥25,0)	0 (0%)	0 (0%)
IMT Sesudah Fase Induksi		
<i>Underweight</i> (<18,5)	20 (80%)	16 (64%)
Normal (18,5-22,9)	4 (16%)	8 (32%)
<i>Overweight</i> (23,0-24,9)	1 (4%)	0 (0%)
Obesitas (≥25,0)	0 (0%)	1 (4%)
Tingkat Pendidikan Orang Tua		
Tidak sekolah	0 (0%)	0 (0%)
Pendidikan dasar	23 (92%)	20 (80%)
Pendidikan tinggi	2 (%)	5 (20%)
Kondisi Ekonomi Orang Tua		
Pendapatan rendah	17 (68%)	17 (68%)
Pendapatan tinggi	8 (32%)	8 (32%)

Berdasarkan Tabel 2, pasien yang mendapatkan prednison selama fase induksi, sebanyak 40% subjek penelitian adalah laki-laki dan 60% adalah perempuan. Berdasarkan usia, terdapat 96% subjek penelitian yang tergolong ke dalam kategori usia 1-<10 tahun dan sisanya (4%) berusia ≥10-18 tahun. Berdasarkan IMT sebelum fase induksi, didapatkan subjek penelitian yang tergolong ke dalam IMT *underweight* sebanyak 96%, *overweight* 4%, dan tidak ada subjek yang memiliki IMT normal dan obesitas. Sedangkan berdasarkan IMT setelah fase induksi, sebanyak 80% subjek penelitian memiliki IMT *underweight*, 16% IMT normal, 4% IMT *overweight*, dan tidak ada pasien yang tergolong ke dalam IMT obesitas. Pada poin tingkat pendidikan orang tua, sebanyak 23 dari 25 orang tua subjek (92%) menempuh tingkat pendidikan dasar (SD, SMP, dan SMA), 2 orang tua subjek (8%) menempuh pendidikan hingga tingkat pendidikan tinggi (diploma dan sarjana), dan tidak ada orang tua subjek yang tidak sekolah. Dilihat dari kondisi ekonomi orang tua subjek, terdapat 68% orang tua subjek yang memiliki pendapatan rendah perbulan dengan acuan UMR Kota Surakarta, sedangkan sebanyak 32% orang tua subjek tergolong ke dalam kategori pendapatan tinggi.

Pada kelompok pasien yang mendapat deksametason selama fase induksi, didapatkan hasil sebanyak 72% subjek merupakan laki-laki dan sisanya (28%) adalah perempuan. Kemudian berdasarkan usianya, subjek penelitian yang berusia 1-<10 tahun sebanyak 64% dan 36% berusia ≥10-18 tahun. Berdasarkan IMT pada saat belum menjalani fase induksi, 80% subjek penelitian tergolong ke dalam IMT *underweight*, 16% IMT normal, 4% IMT *overweight*, dan tidak ada subjek yang tergolong obesitas. Sedangkan pada IMT setelah fase induksi, didapatkan hasil 64% subjek penelitian memiliki IMT *underweight*, 32% IMT normal, 4% tergolong obesitas, dan tidak ada pasien yang tergolong *overweight*. Dilihat dari tingkat pendidikan orang tua, sebanyak 80% orang tua subjek menempuh pendidikan dasar, 20% menempuh pendidikan hingga pendidikan tinggi, dan tidak ada orang tua subjek penelitian yang tidak menempuh pendidikan (tidak sekolah). Pada poin kondisi ekonomi orang tua yang dilihat dari pendapatan orang tua subjek perbulan, sebanyak 68% tergolong memiliki pendapatan rendah dan 32% terhitung memiliki pendapatan tinggi tiap bulannya.

Tabel 3. Uji Korelasi Jenis Kortikosteroid terhadap IMT

Kortikosteroid	Klasifikasi IMT				Total	r	Signifikansi (p)
	<i>Underweight</i>	Normal	<i>Overweight</i>	Obesitas			
Prednison							
IMT Sebelum Induksi	24	0	1	0	25	0.666	0.000
IMT Setelah Induksi	20	4	1	0	25		
Deksametason							
IMT Sebelum Induksi	20	4	1	0	25	0.820	0.000
IMT Sesudah Induksi	16	8	0	1	25		

Tabel 3 menjelaskan hasil uji korelasi antara variabel bebas, yaitu prednison dan deksametason terhadap variabel terikat, yaitu IMT pasien pasca fase induksi. Pada hasil uji prednison, diperoleh nilai signifikansi (p) sebesar 0,000 ($p < 0,05$) dengan koefisien korelasi $r = 0,666$ yang menunjukkan terdapat hubungan yang kuat antara dua variabel. Kemudian pada hasil uji penelitian yang menggunakan deksametason, diperoleh nilai signifikansi (p) sebesar 0,000 ($p < 0,05$) dengan koefisien korelasi $r = 0,820$ yang menunjukkan terdapat hubungan yang sangat kuat antara kedua variabel tersebut. Hasil uji pada kedua jenis kortikosteroid tersebut juga memiliki arti bahwa terdapat perbedaan rata-rata IMT sebelum dan setelah kemoterapi fase induksi pada subjek penelitian, baik pada subjek yang mendapatkan prednison maupun deksametason.

Tabel 4. Uji Korelasi Variabel Perancu Penelitian terhadap IMT

Variabel	IMT Setelah Fase Induksi				Total	Signifikansi (p)
	<i>Underweight</i>	Normal	<i>Overweight</i>	Obesitas		
Jenis Kelamin						
Laki-laki	20	7	0	1	28	0.514
Perempuan	16	5	1	0	22	
Usia						
1 – <10 tahun	31	7	1	1	40	0.135
10 – 18 tahun	5	5	0	0	10	
Tingkat Pendidikan Orang Tua						
Tidak Sekolah	0	0	0	0	0	0.737
Pendidikan Rendah	33	8	1	1	43	
Pendidikan Tinggi	3	4	0	0	7	
Kondisi Ekonomi Orang Tua						
Pendapatan Rendah	25	7	1	1	34	0.340
Pendapatan Tinggi	11	5	0	0	16	

Tabel 4 menjabarkan hasil uji variabel perancu penelitiann terhadap IMT setelah fase induksi. Variabel perancu pada penelitian ini antara lain jenis kelamin, usia, tingkat pendidikat orang tua, dan kondisi ekonomi orang tua. Keempat variabel tersebut masing-masing dilakukan uji korelasi terhadap IMT subjek penelitian. Variabel perancu jenis kelamin, usia, dan kondisi ekonomi orang tua merupakan data berskala kategorik nominal dan diuji menggunakan uji T-tidak berpasangan, sedangkan untuk tingkat pendidikan orang tua menggunakan uji One Way Anova karena berskala kategorik ordinal lebih dari dua kategori. Pada kedua uji ini, hasil $p < 0,05$ menunjukkan hubungan yang signifikan antar variabel, sedangkan hasil $p > 0,05$ menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan.

Variabel perancu pertama adalah jenis kelamin subjek yang terbagi menjadi laki-laki dan perempuan. Hasil uji T-tidak berpasangan diperoleh nilai signifikansi (p) sebesar 0,514 ($p > 0,05$) yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dan IMT subjek setelah fase induksi. Variabel selanjutnya adalah usia yang terbagi menjadi dua kelompok, yaitu subjek dengan usia 1-<10 tahun dan kelompok subjek usia $\geq 10-18$ tahun. Uji T-tidak berpasangan pada variabel ini

menunjukkan nilai signifikansi (p) sebesar 0,135 ($p > 0,05$) yang berarti antara usia dengan IMT subjek tidak menunjukkan hasil yang signifikan.

Variabel perancu berikutnya yaitu tingkat pendidikan orang tua. Variabel ini terbagi menjadi tiga kategori, yaitu tidak sekolah, pendidikan rendah (SD, SMP, dan SMA), serta pendidikan tinggi (diploma dan sarjana). Uji One Way Anova yang dilakukan untuk ketiga kategori pada variabel ini menunjukkan nilai signifikan (p) sebesar 0,737 ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara tingkat pendidikan orang tua dengan IMT subjek penelitian setelah fase induksi. Variabel perancu terakhir pada penelitian ini adalah kondisi ekonomi orang tua, yang terbagi menjadi dua kelompok, yaitu pendapatan rendah dan pendapatan tinggi, yang menggunakan nilai UMR Kota Surakarta sebagai acuan. Hasil uji T-tidak berpasangan pada variabel ini menunjukkan angka signifikansi (p) sebesar 0,340 ($p > 0,05$). Hal ini berarti antara tingkat ekonomi orang tua dengan IMT subjek penelitian tidak terdapat hubungan yang signifikan.

PEMBAHASAN

Analisis Karakteristik Responden

Pada penelitian ini didapatkan persebaran pasien LLA di RSUD dr. Moewardi Surakarta berdasarkan jenis kelamin didominasi oleh pasien laki-laki, yaitu sebanyak 28 dari total 50 responden atau sekitar 56%. Hal ini sesuai dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menunjukkan prevalensi anak LLA lebih banyak terjadi pada pasien laki-laki. Penelitian yang dilakukan oleh (Kakaje et al., 2020) di Syria, menunjukkan dari 202 subjek penelitian pasien LLA, 123 di antaranya adalah pasien laki-laki dan sisanya perempuan. Hal serupa juga didapat pada penelitian yang dilakukan di Brazil oleh (Lustosa de Sousa et al., 2015) yang menunjukkan sebanyak 65,8% subjek penelitian pasien LLA merupakan pasien laki-laki. Sedangkan di Indonesia, berdasarkan data pasien RSUP dr. Sardjito Yogyakarta yang tercatat pada periode 2010-2015, jumlah pasien LLA anak sebanyak 158 pasien laki-laki dan 151 pasien perempuan (Wijayanti dan Supriyadi, 2017). Penelitian oleh (Kamilah et al., 2023) juga menunjukkan hal yang sama, yaitu dari 22 subjek penelitian LLA anak, 15 di antaranya adalah laki-laki.

Pasien LLA pada penelitian ini didominasi oleh kelompok usia 1-<10 tahun, yaitu sebanyak 40 pasien atau sekitar 80% dari keseluruhan subjek penelitian. Penelitian oleh (Kakaje et al., 2020) menyatakan hasil yang serupa, yaitu dari 202 subjek penelitian, sebanyak 172 pasien berusia 0-<10 tahun yang dikategorikan lagi menjadi usia 0-4 tahun sebanyak 74 pasien dan 98 pasien berada pada kelompok usia 5-9 tahun. Pada penelitian lain yang dilakukan di Vietnam juga didapatkan hasil yang sama, pasien LLA di lokasi penelitian paling banyak terdapat pada kelompok usia 1-<10 tahun, yaitu sebanyak 50 dari 74 pasien (Kiem Hao et al., 2020). (Siegel et al., 2017) menyatakan bahwa persebaran pasien LLA anak di Amerika Utara sepanjang tahun 2001-2014 didominasi oleh kelompok usia 1-<10 tahun, yaitu sekitar 67,9% dengan rentang usia terbanyak adalah usia 1-4 tahun. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Larasati, 2016) di RSUD dr. Soetomo Surabaya, yaitu dari 34 subjek penelitian, sebanyak 23 pasien atau sekitar 67,6% berada pada kelompok usia 1-10 tahun dan sisanya berusia >10 tahun.

Dilihat dari variabel tingkat pendidikan orang tua, pada penelitian ini diperoleh hasil 43 orang tua subjek atau sekitar 86% berpendidikan rendah, yaitu pendidikan sekolah dasar hingga sekolah menengah atas, 7 orang (14%) berpendidikan tinggi atau telah menempuh gelar diploma dan/atau sarjana, serta tidak ada orang tua subjek yang tidak sekolah (0%). Hasil yang sama didapatkan pada penelitian (Kakaje et al., 2020) yang menyatakan bahwa 53% ayah dan 91% ibu pasien menempuh pendidikan rendah, 51% ayah dan 55% ibu pasien menempuh pendidikan menengah, serta 27% ayah dan 16% ibu pasien menempuh pendidikan tinggi. Pendidikan rendah yang dimaksud dalam penelitian yang dilakukan di Syria ini merupakan kelompok orang tua pasien yang tidak menempuh pendidikan

dan/atau menempuh pendidikan tingkat sekolah dasar. Pendidikan menengah terhitung apabila orang tua pasien telah menempuh pendidikan sekolah menengah pertama hingga menengah atas, sedangkan dikatakan pendidikan tinggi apabila orang tua pasien telah menempuh pendidikan di tingkat universitas atau lebih. Pada penelitian oleh (Rafieemehr et al., 2019) pun didapatkan hasil sebanyak 84 dari 125 ayah dan 101 dari 125 ibu pasien LLA di Iran menempuh pendidikan hingga tingkat sekolah menengah atas atau di bawahnya, sedangkan sisanya menempuh pendidikan yang lebih tinggi. Penelitian lain di Iran juga menemukan hal serupa, yaitu sebanyak 23% ayah dan 34% ibu pasien LLA tidak menempuh pendidikan, 55% ayah dan 45% ibu pasien menempuh pendidikan hingga tingkat menengah, dan 22% ayah dan 21% ibu pasien telah menempuh pendidikan hingga tingkat diploma atau di atasnya (Hashemizadeh et al., 2013).

Pada variabel kondisi ekonomi orang tua, sebanyak 34 orang tua dari 50 sampel penelitian (68%) di RSUD dr. Moewardi tergolong memiliki pendapatan rendah dan sisanya (32%) memiliki pendapatan tinggi. Penelitian di Vietnam oleh (Kiem Hao et al., 2020) menunjukkan 94,6% pasien LLA berasal dari keluarga dengan pendapatan rendah. Hal ini sejalan pula dengan penelitian (Hashemizadeh et al., 2013) yang menyatakan bahwa dari 100 pasien LLA, 81% di antaranya berasal dari kelompok pendapatan rendah dan sisanya berasal dari kelompok pendapatan menengah dan tinggi. Sedangkan (Rafieemehr et al., 2019) dalam penelitiannya menemukan hal yang berbeda, yakni 81 dari 125 sampel pasien LLA di Iran berasal dari keluarga dengan pendapatan menengah atau tinggi dan 44 sisanya merupakan kelompok berpendapatan rendah.

Indeks Massa Tubuh Sebelum dan Setelah Fase Induksi

Indeks Massa Tubuh pasien LLA pada penelitian ini dilihat saat pasien terdiagnosis dan setelah fase induksi. Pada saat terdiagnosis atau sebelum fase induksi, dari 50 sampel penelitian didapatkan 44 pasien (88%) memiliki IMT *underweight*, 4 pasien (8%) kategori normal, 2 pasien (4%) tergolong *overweight*, dan tidak tercatat pasien obesitas. Sebanding dengan penelitian yang dilakukan di salah satu rumah sakit di Los Angeles, karakteristik IMT pasien LLA pada saat diagnosis mencakup 64,1% pasien tergolong *underweight*, 12,5% *overweight*, dan terdapat 20,7% pasien obesitas (Orgel et al., 2014). Namun, beberapa penelitian terdahulu menemukan hal yang berbeda yaitu IMT pasien LLA saat didiagnosis lebih banyak tergolong ke kategori normal. (Gustaité et al., 2023) pada penelitiannya menemukan 47 dari 50 sampel pasien LLA memiliki IMT normal pada saat diagnosis, 2 pasien *overweight* dan obesitas, dan hanya 1 pasien *underweight*. Penelitian yang dilakukan oleh (Galati et al., 2023) juga mendapatkan hasil dari 100 sampel penelitian terdapat 86 pasien memiliki IMT normal, 7 pasien tergolong *underweight*, 4 pasien *overweight*, dan sisanya merupakan pasien obesitas. Data penelitian yang dilakukan di Padang oleh (Kamilah et al., 2023) menyatakan sebanyak 12 pasien LLA memiliki IMT normal, 7 pasien tergolong gizi lebih, dan sisanya tergolong gizi kurang.

Sedangkan IMT pasien setelah fase induksi pada penelitian ini memperlihatkan kenaikan kategori IMT pada beberapa subjek penelitian. Diketahui 36 pasien atau sekitar 72% tergolong *underweight*, 24% pasien memiliki IMT normal, 2% pasien *overweight*, dan 2% pasien tergolong obesitas. Kenaikan IMT ini sejalan dengan penelitian (Orgel et al., 2014) yang menyatakan bahwa pasien dengan IMT rendah/*underweight* akan mengalami peningkatan berat badan yang cukup untuk meningkatkan status IMT-nya menjadi *overweight* dan obesitas pada akhir fase induksi. Pada penelitian tersebut, dari 127 pasien kelompok *underweight* sebanyak 23 pasien mengalami peningkatan IMT menjadi *overweight* dan 22 pasien menjadi obesitas pada akhir fase induksi. Hal yang sama juga terjadi pada penelitian yang dilakukan oleh (Egnell et al., 2022) di Swedia yang menunjukkan peningkatan IMT subjek kategori *underweight* setelah fase induksi, yaitu dari 35 pasien IMT rendah, 94,3% di antaranya menjadi normal, 2,9% *overweight*, serta 2,9% pasien tetap berada pada kelompok *underweight*. Hasil yang cukup berbeda dengan penelitian (Gustaité et al., 2023) yang menemukan perubahan IMT pada akhir fase induksi yakni pasien LLA dengan IMT *underweight* yang semula hanya

1 pasien mengalami peningkatan jumlah menjadi 4 pasien, pasien dengan IMT normal mengalami penurunan jumlah dari 47 menuju 40 pasien, dan pasien pada kelompok *overweight* dan obesitas yang semula berjumlah 2 meningkat menjadi 6 pasien.

Kortikosteroid dengan IMT Sebelum dan Setelah Fase Induksi

Penggunaan kortikosteroid selama induksi dibedakan menjadi golongan prednison dan deksametason bergantung pada jenis protokol kemoterapi yang didapat oleh pasien. Ditemukan pada penelitian ini, pasien LLA yang mendapatkan terapi prednison maupun deksametason mengalami perubahan kategori IMT setelah fase induksi. Hasil uji kedua kortikosteroid ini menunjukkan hasil yang signifikan dengan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) pada keduanya. Namun, penggunaan deksametason diketahui memiliki hubungan yang lebih kuat dibandingkan penggunaan prednison selama fase induksi, yang dapat dilihat dari nilai koefisien korelasi yaitu $r=0,820$ untuk deksametason dan $r=0,666$ pada prednison.

Pasien LLA yang mendapatkan terapi deksametason, khususnya dengan dosis tinggi, cenderung memiliki berat badan berlebih/*overweight*. Hal ini kemudian berhubungan dengan kenaikan kurva IMT pada pasien LLA dengan deksametason (Belle et al., 2018). Hasil yang berbanding lurus didapatkan pada penelitian terdahulu oleh (Lindemulder et al., 2015) bahwa pada pasien LLA yang mendapatkan terapi deksametason selama satu bulan pertama kemoterapi mengalami penambahan berat badan yang lebih besar dibandingkan pada kelompok prednison. Diketahui pula bahwa pasien LLA dengan deksametason memiliki tingkat IMT lebih tinggi dibandingkan dengan pasien yang menggunakan prednison selama kemoterapi. Ia menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang lebih signifikan antara penggunaan deksametason dengan IMT saat diagnosis dan IMT selama terapi dibandingkan dengan prednison. Hal ini dapat terjadi karena penggunaan kortikosteroid jenis deksametason menimbulkan efek yang lebih kuat terhadap proses fisiologis adiposit dan kadar leptin yang lebih tinggi pada tubuh pasien. Sementara itu, (Almira dan Nafianti, 2021) mengemukakan penemuan bahwa terdapat perbedaan antara prednison dan deksametason dalam memengaruhi berat badan pasien LLA selama fase induksi dengan hasil deksametason dinyatakan lebih berpengaruh. Namun, penelitian tersebut tidak menemukan adanya perbedaan pengaruh penggunaan prednison dan deksametason dengan IMT atau status gizi pasien LLA anak yang sedang menjalani fase induksi.

Lain halnya dengan penemuan (Egnell et al., 2022) yang menyatakan bahwa pasien LLA yang selama fase induksi mendapatkan terapi prednison mengalami kenaikan IMT lebih besar dibandingkan pasien yang mendapat deksametason. Didapatkan hasil sebanyak 62,2% pasien LLA dengan terapi prednison mengalami perubahan IMT pasca induksi menjadi kategori normal, 27,7% menjadi *overweight*, 7,4% tergolong menjadi obesitas, serta sisanya mengalami penurunan IMT. Sementara pada kelompok deksametason, persebaran perubahan IMT pasca induksi meliputi 7,9% mengalami penurunan IMT sehingga tergolong ke kelompok *underweight*, 59,5% naik menjadi kategori normal, 27,8% masuk ke golongan *overweight*, dan 5,6% naik menjadi kelompok obesitas. Penelitian lain juga menemukan bahwa IMT pasien minggu ke tujuh, sepuluh, dan tujuh belas mengalami kenaikan lebih besar pada kelompok pasien dengan protokol *low risk* dan *standard risk* dibandingkan kelompok *high risk*, dimana kelompok *low risk* dan *standard* menggunakan kortikosteroid prednison dan kelompok *high risk* mendapat deksametason (Browne et al., 2018).

Jenis Kelamin dengan IMT Setelah Fase Induksi

Hasil uji korelasi antara jenis kelamin dengan IMT pasien LLA setelah fase induksi pada penelitian ini menunjukkan nilai signifikansi $p=0,514$ ($p>0,05$) yang berarti tidak signifikan. Hal tersebut menunjukkan tidak ada hubungan atau pengaruh antara jenis kelamin dengan IMT pasien. (Galati et al., 2023) dalam penelitiannya membandingkan IMT pasien LLA anak jenis kelamin laki-laki dengan perempuan dan mendapatkan hasil yang sama di antara keduanya dengan nilai signifikansi $p=0,283$ ($p>0,05$). Sebanding pula dengan hasil uji (Lindemulder et al., 2015) yang mengatakan bahwa

tidak terdapat perbedaan IMT pasien LLA pada akhir fase induksi antara pasien dengan jenis kelamin laki-laki maupun perempuan yang dapat dilihat dari nilai signifikansi sebesar $p=0,951$ ($p>0,05$). Sementara itu, berbeda dengan hasil uji yang dilakukan oleh Browne *et al.* (2016) yang menemukan rata-rata IMT pasien pada akhir fase induksi lebih tinggi pada pasien LLA laki-laki dibandingkan dengan pasien perempuan. Kenaikan kategori IMT dari *underweight* dan/atau normal menjadi kategori *overweight* dan/atau obesitas pada pasien perempuan sebesar 60,7% dan sebesar 56,8% pada pasien laki-laki.

Usia dengan IMT Setelah Fase Induksi

Berdasarkan kelompok usianya, pasien LLA di penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok pasien yang lebih muda dengan usia $1-<10$ tahun dan pasien dengan usia $\geq 10-18$ tahun. Berdasarkan hasil uji korelasi yang dilakukan, ditemukan bahwa tidak terdapat perbedaan yang berarti antar kelompok usia dengan IMT pasien pasca kemoterapi fase induksi dengan nilai signifikansi $p=0,134$ ($p>0,05$). Hasil ini berbeda dengan beberapa penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa pasien LLA dengan kelompok usia lebih muda mengalami perubahan yang signifikan pada IMT pasca fase induksi. (Gustaité *et al.*, 2023) dalam penelitiannya menerangkan bahwa pengaruh usia terhadap IMT paling terlihat pada pasien rentang umur 0-5 tahun yaitu sebanyak 30,8% pasien mengalami perubahan IMT dari normal menjadi *underweight*, *overweight*, dan obesitas, sementara pada kelompok usia 6-11 tahun dan 12-17 tahun tidak terjadi perubahan IMT yang bermakna. Didukung oleh (Galati *et al.*, 2023) yang berdasarkan hasil ujinya menemukan bahwa pasien dengan usia <10 tahun cenderung mengalami penambahan berat badan dan perubahan IMT yang lebih signifikan setelah terapi induksi, sedangkan pasien berusia >10 tahun terjadi perubahan IMT yang cenderung menurun, namun tidak signifikan. Kejadian ini dapat bergantung pada banyak faktor, seperti metabolisme tubuh terutama pada tulang, otot, dan jaringan lemak serta komposisi tubuh yang berbeda pada tiap-tiap kelompok usia (Gustaité *et al.*, 2023).

Tingkat Pendidikan Orang Tua dengan IMT Setelah Fase Induksi

Meninjau tingkat pendidikan orang tua pasien, subjek penelitian pada penelitian ini dibagi menjadi tiga kelompok yaitu, pasien dengan orang tua yang tidak menempuh pendidikan/tidak sekolah, tingkat pendidikan rendah, dan pendidikan tinggi. Didapatkan nilai signifikansi $p=0,737$ ($p>0,05$) pada uji korelasi pendidikan orang tua dengan IMT yang menunjukkan hubungan yang tidak bermakna antara tingkat pendidikan orang tua pasien dengan IMT anak setelah melewati fase pertama kemoterapi, yaitu fase induksi. Penelitian yang dilakukan oleh (Ke *et al.*, 2023) mendapatkan hasil bahwa tingkat pendidikan ibu berkaitan dengan besar kejadian *overweight* dan obesitas pada anak, terutama pada anak perempuan di usia sekolah menengah. Sedangkan, tingkat pendidikan ayah tidak terlihat adanya hubungan dengan IMT anak pada penelitian tersebut. Berbeda dengan beberapa penelitian lain yang menemukan bahwa terdapat kaitan antara tingkat pendidikan orang tua dengan IMT anak. Penelitian yang dilakukan oleh (Muthuri *et al.*, 2016) menemukan hubungan positif antara tingkat pendidikan ibu dengan kejadian *overweight* pada anak di Kolumbia dan Kenya. Sedangkan kejadian *overweight* di Brazil dan Amerika Serikat lebih terkait dengan tingkat pendidikan ayah. Sama halnya dengan hasil penelitian di Cina menunjukkan semakin tinggi tingkat pendidikan orang tua maka dapat menurunkan risiko terjadinya *overweight* dan obesitas pada anak, terutama pada usia <10 tahun. Dalam faktor yang lebih spesifik, didapatkan bahwa tingkat pendidikan ibu memiliki hubungan yang lebih kuat dengan kejadian *overweight* dan obesitas dibandingkan dengan tingkat pendidikan ayah. Pada penelitian tersebut disebutkan bahwa pendidikan yang tinggi memengaruhi akses informasi orang tua terhadap informasi kesehatan yang berdampak pada gaya hidup dan pola asuh anak. Tingkat pendidikan juga terkait dengan kesempatan memperoleh pekerjaan dan pendapatan yang layak yang berhubungan dengan kemampuan menyediakan makanan sehat untuk anak-anaknya (Ding *et al.*, 2021).

Kondisi Ekonomi Orang Tua dengan IMT Setelah Fase Induksi

Status ekonomi orang tua merupakan salah satu faktor yang mungkin dapat berpengaruh terhadap IMT pasien LLA anak setelah kemoterapi induksi. Berdasarkan kondisi ekonomi orang tua, pasien dikategorikan menjadi pasien dengan orang tua berpendapatan rendah dan pendapatan tinggi. Hasil uji yang didapat menyatakan bahwa antara kondisi ekonomi orang tua dengan IMT pasien setelah fase induksi tidak terdapat hubungan yang berarti atau dapat dikatakan tidak signifikan dengan nilai signifikansi $p=0,340$ ($p>0,05$). Sejalan dengan penelitian (Ke et al., 2023) yang menyatakan bahwa faktor kekayaan/ekonomi keluarga tidak berhubungan dengan IMT anak dan risiko kejadian *overweight*/obesitas anak di Cina. Namun, hal ini tidak sebanding dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ding et al., 2021) yang menyatakan terdapat hubungan antara status sosial-ekonomi keluarga dengan IMT anak, namun dipengaruhi oleh area tempat tinggal. Pada kelompok anak yang tinggal di area perkotaan atau sejenisnya, kejadian *overweight*/obesitas kerap terjadi pada keluarga dengan ekonomi menengah, sedangkan anak yang tinggal pada lingkungan rural dan semacamnya cenderung mengalami *overweight*/obesitas pada keluarga ekonomi rendah atau sangat rendah. Penelitian di Norwegia juga menemukan bahwa terdapat hubungan antara kondisi sosial ekonomi ayah dan ibu dengan berat badan, tinggi badan, dan IMT pada anak usia 18 bulan-8 tahun, dengan hasil pada anak dengan ekonomi lebih rendah memiliki IMT yang lebih tinggi dibandingkan dengan anak dengan ekonomi tinggi. Beberapa kondisi seperti faktor prenatal, pemenuhan nutrisi saat menyusui dan masa kecil, serta kebiasaan atau gaya hidup orang tua yang berpengaruh pada pola asuh anak yang berbeda pada tiap kelompok ekonomi mungkin dapat memengaruhi perkembangan IMT anak (Mekonnen et al., 2021).

Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan, antara lain penelitian terbatas pada pengaruh penggunaan kortikosteroid dengan nilai IMT pasien, tidak melihat dari perubahan kategori status gizi pasien pasca kemoterapi fase induksi. Selain itu, terdapat beberapa kesalahan hasil pengukuran tinggi badan pada rekam medis pasien sehingga dapat memengaruhi perhitungan IMT dan hasil analisis data.

Saran

Saran pada penelitian ini antara lain penelitian serupa dapat dilakukan dengan jumlah sampel yang lebih besar agar dapat mewakili karakteristik populasi yang lebih luas. Selain itu, dapat dilakukan penelitian terkait perubahan status gizi pasien pasca kemoterapi, terutama untuk kejadian malnutrisi (*underweight*, *overweight*, dan obesitas) pada anak, karena akan berkaitan dengan kondisi kesehatan jangka panjang pasien. Saran yang lain adalah memastikan keseragaman cara pengukuran/pengambilan data pasien yang akan digunakan dalam data rekam medis/data sekunder sehingga data tersebut telah terbukti validitasnya dan tidak memengaruhi hasil analisis.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan dari penelitian yang telah dilakukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan ($p<0,05$) antara penggunaan prednison dan deksametason dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) anak penderita Leukemia Limfoblastik Akut (LLA) kemoterapi fase induksi di RSUD dr. Moewardi Surakartadari penelitian yang telah dilakukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan ($p<0,05$) antara penggunaan prednison dan deksametason dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) anak penderita Leukemia Limfoblastik Akut (LLA) kemoterapi fase induksi di RSUD dr. Moewardi Surakarta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya oleh penulis ditujukan kepada Instalasi Rekam Medis dan SMF Ilmu Kesehatan Anak RSUD dr. Moewardi Surakarta, serta Poli Anak Wijayakusuma.

DAFTAR PUSTAKA

- Almira, I. D., & Nafianti, S. (2021). Hubungan Pemberian Kortikosteroid terhadap Kenaikan Berat Badan pada Anak Penderita Leukemia Limfoblastik Akut Fase Induksi di RSUP Haji Adam Malik Medan. *SCRIPTA SCORE Scientific Medical Journal*, 2(2), 76–83. <https://doi.org/10.32734/scripta.v2i2.3409>
- Belle, F. N., Kasteler, R., Schindera, C., Bochud, M., Ammann, R. A., von der Weid, N. X., Kuehni, C. E., Beck Popovic, M., Brazzola, P., Gallen, S., Grotzer, M., Hengartner, H., Kuehne, T., Leibundgut, K., Niggli, F., & Reimann, C. (2018). No evidence for overweight in long-term childhood cancer survivors after glucocorticoid treatment. *Cancer*, 124(17), 3576–3585. <https://doi.org/10.7892/boris.119527>
- Browne, E. K., Zhou, Y., Chemaitilly, W., Panetta, J. C., Ness, K. K., Kaste, S. C., Cheng, C., Relling, M. V., Pui, C. H., & Inaba, H. (2018). Changes in body mass index, height, and weight in children during and after therapy for acute lymphoblastic leukemia. *Cancer*, 124(21), 4248–4259. <https://doi.org/10.1002/cncr.31736>
- Ding, S., Chen, J., Dong, B., & Hu, J. (2021). Association between parental socioeconomic status and offspring overweight/obesity from the China Family Panel Studies: A longitudinal survey. *BMJ Open*, 11(4). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-045433>
- Egnell, C., Närhinen, H., Merker, A., Jonsson, Ó. G., Lepik, K., Niinimäki, R., Schmiegelow, K., Stabell, N., Klug Albertsen, B., Vaitkeviciene, G., Ranta, S., & Harila-Saari, A. (2022). Changes in body mass index during treatment of childhood acute lymphoblastic leukemia with the Nordic ALL2008 protocol. *European Journal of Haematology*, 109(6), 656–663. <https://doi.org/10.1111/ejh.13848>
- Galati, P. C., Rocha, P. R. S., Gruezo, N. D., & Amato, A. A. (2023). Body mass trajectory from diagnosis to the end of treatment in a pediatric acute lymphoblastic leukemia cohort. *Scientific Reports*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-39287-z>
- Gustaitė, S., Everatt, V., Kairienė, I., Vaišnorė, R., Rascon, J., & Vaitkevičienė, G. E. (2023). Changes in Nutritional Status during Induction Phase and Their Association with Fever and Minimal Residual Disease in Paediatric Acute Lymphoblastic Leukaemia. *Medicina (Lithuania)*, 59(6). <https://doi.org/10.3390/medicina59061008>
- Hashemizadeh, H., Boroumand, H., Noori, R., & Darabian, M. (2013). Socioeconomic Status and Other Characteristics in Childhood Leukemia. *Iranian Journal of Pediatric Hematology Oncology*, 3(1), 182–186.
- Kakaje, A., Alhalabi, M. M., Ghareeb, A., Karam, B., Mansour, B., Zahra, B., & Hamdan, O. (2020). Rates and trends of childhood acute lymphoblastic leukaemia: an epidemiology study. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-63528-0>
- Kamilah, S., Mayetti, M., & Deswita, D. (2023). Karakteristik Anak Leukemia Limfoblastik Akut yang Menjalani Kemoterapi. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 6(2), 1040–1045. <https://doi.org/10.31539/jks.v6i2.5020>
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018. *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI*.
- Kementerian Kesehatan RI. (2011). Pedoman Penemuan Dini Kanker pada Anak. *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI*.

- Ke, Y., Zhang, S., Hao, Y., & Liu, Y. (2023). Associations between socioeconomic status and risk of obesity and overweight among Chinese children and adolescents. *BMC Public Health*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15290-x>
- Kiem Hao, T., Nhu Hiep, P., Kim Hoa, N. T., & Van Ha, C. (2020). Causes of Death in Childhood Acute Lymphoblastic Leukemia at Hue Central Hospital for 10 Years (2008-2018). *Global Pediatric Health*, 7. <https://doi.org/10.1177/2333794X20901930>
- Larasati, M. C. S. (2016). Perbandingan Stratifikasi Risiko Leukemia Limfoblastik Akut dengan Penambahan Pemeriksaan Imunofenotiping pada Luaran Kemoterapi Indonesian Protocol Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL) 2013 Fase Induksi di RSUD dr. Soetomo Surabaya. *Online Library of Universitas Airlangga*.
- Lindemulder, S. J., Stork, L. C., Bostrom, B., Lu, X., Devidas, M., Hunger, S., Neglia, J. P., & Kadan-Lottick, N. S. (2015). Survivors of standard risk acute lymphoblastic leukemia do not have increased risk for overweight and obesity compared to non-cancer peers: A report from the Children's Oncology Group. *Pediatric Blood and Cancer*, 62(6), 1035–1041. <https://doi.org/10.1002/pbc.25411>
- Lubis, I. T., Lubis, B., Sembiring, T., Rosdiana, N., Naaanti, S., & Siregar, O. R. (2020). Menilai Status Nutrisi Pasien Leukemia Limfoblastik Akut (LLA) Anak. *Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara*, 47(2).
- Lustosa de Sousa, D. W., de Almeida Ferreira, F. V., Cavalcante Félix, F. H., & de Oliveira Lopes, M. V. (2015). Acute lymphoblastic leukemia in children and adolescents: Prognostic factors and analysis of survival. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, 37(4), 223–229. <https://doi.org/10.1016/j.bjhh.2015.03.009>
- Mekonnen, T., Papadopoulou, E., Arah, O. A., Brantsæter, A. L., Lien, N., & Gebremariam, M. K. (2021). Socioeconomic inequalities in children's weight, height and BMI trajectories in Norway. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-84615-w>
- Musalim, D. A. P., Prasetyo, R. V., Indiasuti, D. N., & Andarsini, M. R. (2021). Correlation between Corticosteroid Therapy and Height in Childhood Nephrotic Syndrome: A Systematic Review. *INTERNATIONAL JOURNAL OF MEDICAL REVIEWS*, 8(4), 150–157. <https://doi.org/10.30491/IJMR.2020.255218.1155>
- Muthuri, S. K., Onywera, V. O., Tremblay, M. S., Broyles, S. T., Chaput, J. P., Fogelholm, M., Hu, G., Kuriyan, R., Kurpad, A., Lambert, E. V., Maher, C., Maia, J., Matsudo, V., Olds, T., Sarmiento, O. L., Standage, M., Tudor-Locke, C., Zhao, P., Church, T. S., & Pietrobelli, A. (2016). Relationships between parental education and overweight with childhood overweight and physical activity in 9-11 year old children: Results from a 12-country study. *PLoS ONE*, 11(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147746>
- National Comprehensive Cancer Network. (2021). Acute Lymphoblastic Leukemia. *NCCN Guideline for Patients*. Tersedia pada: <https://www.nccn.org/patients/guidelines/content/PDF/all-patient.pdf> (Diakses 13 Maret 2023).
- Orgel, E., Tucci, J., Alhushki, W., Malvar, J., Sposto, R., Fu, C. H., Freyer, D. R., Abdel-Azim, H., & Mittelman, S. D. (2014). Obesity is associated with residual leukemia following induction therapy for childhood B-precursor acute lymphoblastic leukemia. *BLOOD*, 124(26). <https://doi.org/10.1182/blood-2014-08>
- Pertiwi, N. M. I., Niruri, R., & Ariawati, K. (2013). Gangguan Hematologi Akibat Kemoerapi pada Anak dengan Leukemia Limfositik Akut di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah. *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(3), 59-62.
- Puckett, Y., & Chan, O. (2022). Acute Lymphocytic Leukemia. *Statpearls* [Internet]. Tersedia pada: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459149/> (Diakses: 20 Februari 2023).

- Rafieemehr, H., Calhor, F., Esfahani, H., & Gholiabad, S. G. (2019). Risk of acute lymphoblastic leukemia: Results of a case-control study. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 20(8), 2477–2483. <https://doi.org/10.31557/APJCP.2019.20.8.2477>
- Siegel, D. A., Henley, S. J., Li, J., Pollack, L. A., Van Dyne, E. A., & White, A. (2017). Rates and Trends of Pediatric Acute Lymphoblastic Leukemia-United States, 2001-2014. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 66(36), 950–954. <https://doi.org/10.1002/cncr.20910/full>
- Wijayanti, L. P., & Supriyadi, E. (2017). Faktor Prognostik dan Kesintasan Pasien Leukemia Limfoblastik Akut Anak di RSUP Dr. Sardjito, Yogyakarta, 2010-2015. In *Indonesian Journal of Cancer*, 11(4),145-150.