



Identifikasi Interaksi Obat Pada Pasien Bronkopneumonia Anak di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit UNS Tahun 2024

Alvinditya Cahya Trianindya^{1*}, Samuel Budi Harsono², Yane Dila Keswara³

Affiliation:

1. Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi, Surakarta, 57127

Correspondence: Alvinditya Cahya Trianindya,
alvinditya07@gmail.com, Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi, Surakarta, 57127

Received: 07/12/2024

Accepted: 24/02/2025

Published: 26/02/2025



Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)



ABSTRACT

Introduction: Bronchopneumonia is one of the leading causes of child mortality in Indonesia, requiring both antibiotic and supportive therapy. The concurrent use of multiple drugs may result in drug interactions that impact therapeutic effectiveness.

Methods: This was a descriptive observational study with a cross-sectional design using retrospective data from 80 pediatric inpatients aged 0–5 years at the UNS Hospital in 2024. Medication use data were collected from medical records and analyzed to identify potential drug interactions using Stockley's Drug Interaction, Drugs.com and Medscape. The study aimed to identify drug usage patterns and potential mechanisms of drug interactions.

Results: The most frequently used antibiotic was ceftriaxone (58.3%), and the most used non-antibiotic was budesonide (11.89%). The most common drug interaction occurred between gentamicin and ampicillin (42.8%) with a pharmacodynamic mechanism of moderate severity. Another frequent interaction was ceftriaxone with furosemide (30.7%) via a pharmacokinetic mechanism with moderate severity.

Conclusion: The potential for drug interactions among pediatric bronchopneumonia patients is relatively high, predominantly involving pharmacodynamic mechanisms of moderate severity. These findings highlight the importance of monitoring drug interactions to enhance patient safety and treatment effectiveness.

Keywords: antibiotics, bronchopneumonia, children, drug interactions, medical records

ABSTRAK

Latar Belakang: Bronkopneumonia merupakan salah satu penyebab utama kematian anak di Indonesia yang memerlukan terapi antibiotik dan suportif. Penggunaan beberapa obat secara bersamaan berpotensi menimbulkan interaksi obat yang dapat mempengaruhi efektivitas terapi.

Metode: Penelitian ini merupakan studi observasional deskriptif dengan pendekatan cross-sectional dan data retrospektif dari 80 pasien anak usia 0–5 tahun yang dirawat di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit UNS tahun 2024. Data penggunaan obat dikumpulkan dari rekam medis dan dianalisis untuk mengidentifikasi potensi interaksi obat menggunakan Stockley's Drug Interaction, Drugs.com, dan Medscape. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi gambaran penggunaan obat serta potensi dan mekanisme interaksi obat yang terjadi

Hasil: Obat antibiotik yang paling sering digunakan adalah ceftriaxone (58,3%), sedangkan non-antibiotik terbanyak adalah budesonid (11,89%). Interaksi obat paling sering terjadi antara gentamicin dan ampicillin (42,8%) dengan mekanisme farmakodinamik tingkat keparahan sedang. Interaksi antara ceftriaxone dan furosemid juga ditemukan (30,7%) dengan mekanisme farmakokinetik dan tingkat keparahan sedang.

Kesimpulan: Potensi interaksi obat pada pasien bronkopneumonia anak cukup tinggi dengan dominasi mekanisme farmakodinamik dan tingkat keparahan sedang. Hasil ini menunjukkan perlunya pemantauan interaksi obat untuk meningkatkan keamanan dan efektivitas terapi pasien.

Kata Kunci: anak, antibiotik, bronkopneumonia, interaksi obat, rekam medis

PENDAHULUAN

Bronkopneumonia merupakan salah satu bentuk pneumonia yang paling sering terjadi pada anak-anak dan menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas di negara berkembang, termasuk Indonesia. Menurut World Health Organization (WHO), pneumonia menyumbang sekitar 15% dari seluruh kematian anak di bawah usia lima tahun, dengan lebih dari 700.000 kematian tercatat pada tahun 2019 [1]. Di Indonesia, angka kejadian bronkopneumonia pada anak juga tergolong tinggi, termasuk di Provinsi Jawa Tengah, yang mencatat ribuan kasus setiap tahunnya. Data dari Kota Surakarta pada tahun 2019 menunjukkan prevalensi pneumonia mencapai 22,2% [2].

Bronkopneumonia pada anak biasanya ditangani dengan pemberian antibiotik dan terapi suportif. Namun, pasien yang mengalami gejala sedang hingga berat umumnya menerima lebih dari satu jenis obat, baik antibiotik maupun non-antibiotik [3]. Kombinasi ini meningkatkan risiko terjadinya interaksi obat yang dapat memengaruhi efektivitas terapi, memperpanjang lama rawat inap, atau bahkan menimbulkan efek samping yang merugikan. Interaksi obat dapat terjadi secara farmakokinetik (melalui perubahan dalam absorpsi, distribusi, metabolisme, dan ekskresi obat) maupun farmakodinamik (melalui efek sinergis atau antagonis di tempat kerja obat) [4].

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pasien pneumonia anak sering mengalami interaksi obat dengan berbagai tingkat keparahan. Beberapa kombinasi, seperti penggunaan captopril dengan furosemid, dilaporkan dapat menyebabkan risiko interaksi sedang hingga berat yang membutuhkan pemantauan ketat. Dalam konteks praktik klinik, identifikasi interaksi obat yang terjadi selama perawatan sangat penting untuk mendukung pengobatan yang rasional dan aman bagi pasien anak [5]. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola penggunaan obat, potensi interaksi obat yang terjadi, mekanisme interaksinya, serta dampaknya terhadap outcome pasien anak yang dirawat dengan diagnosis bronkopneumonia di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret (UNS) tahun 2024. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk optimalisasi peran farmasis klinis dalam pemantauan terapi dan pengambilan keputusan farmakoterapi yang lebih aman dan efektif bagi pasien pediatrik.

METODE

Desain Penelitian dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini merupakan studi observasional dengan desain deskriptif cross-sectional yang dilakukan secara retrospektif. Data dikumpulkan dari rekam medis pasien anak berusia 0–5 tahun yang dirawat dengan diagnosis bronkopneumonia di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret (UNS) selama periode Januari hingga Desember 2024. Pemilihan subjek dilakukan menggunakan metode purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan.

Pengumpulan Data

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi pasien anak usia 0–5 tahun yang terdiagnosis bronkopneumonia, dengan atau tanpa penyakit penyerta, dan menjalani perawatan lebih dari tiga hari. Kriteria eksklusi mencakup pasien dengan data rekam medis yang tidak lengkap, pasien yang pulang paksa, serta pasien yang meninggal dunia selama masa perawatan. Dari total 408 populasi pasien, sebanyak 80 sampel memenuhi kriteria dan digunakan dalam penelitian ini, sesuai dengan hasil perhitungan menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 10%.

Data yang dikumpulkan mencakup informasi demografis pasien, diagnosis, obat yang digunakan (nama, dosis, frekuensi), serta hasil pemeriksaan laboratorium. Identifikasi interaksi obat dilakukan dengan bantuan referensi Stockley's Drug Interactions, serta aplikasi daring Drugs.com dan Medscape

Drug Interaction Checker. Jenis dan mekanisme interaksi diklasifikasikan menjadi farmakokinetik atau farmakodinamik, dan tingkat keparahan interaksi dikategorikan sebagai minor, moderate, atau mayor.

Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase untuk menggambarkan pola penggunaan obat, potensi interaksi, serta hubungan interaksi dengan outcome klinis pasien. Hasil diolah dengan aplikasi MS Excel dalam bentuk persentase dan tabel sehingga diperoleh persentase berdasarkan tingkat keparahannya yaitu minor, moderate, dan mayor serta mekanisme interaksinya yaitu interaksi farmakokinetik dan interaksi farmakodinamik.

HASIL

Berdasarkan pengumpulan data retrospektif dari rekam medis di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit UNS periode Januari hingga Desember 2024, diperoleh sebanyak 80 pasien anak dengan diagnosis bronkopneumonia yang memenuhi kriteria inklusi. Analisis hasil penelitian mencakup karakteristik demografi pasien, profil penggunaan obat, identifikasi potensi interaksi obat, serta hubungan antara interaksi obat dengan outcome klinis.

Karakteristik Pasien

Data karakteristik pasien disajikan dalam Tabel 1. Berdasarkan jenis kelamin, pasien laki-laki lebih mendominasi dengan persentase 63,7% dibandingkan perempuan (37,3%). Berdasarkan usia, insiden tertinggi bronkopneumonia terjadi pada kelompok usia bayi dan balita (0–1 tahun) sebanyak 50,0%, diikuti usia 2–3 tahun (35,0%).

Terkait manifestasi klinis, gejala yang paling banyak dialami pasien adalah batuk (25,44%), demam (22,96%), dan pilek (16,6%). Mayoritas pasien (95,0%) menjalani masa rawat inap (Length of Stay) kurang dari 7 hari.

Tabel 1. Karakteristik Pasien Bronkopneumonia Anak (n=80)

Kriteria	Kategori	Jumlah (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	51	63,7%
	Perempuan	29	37,3%
Usia	0 - 1 tahun	40	50,00%
	2 - 3 tahun	28	35,00%
	4 - 5 tahun	12	15,00%
Gejala Klinis*	Batuk	72	25,44%
	Demam	65	22,96%
	Pilek	47	16,6%
	Sesak napas	40	14,13%
	Muntah	21	7,42%
	Sulit makan minum	17	6,07%
	Diare	10	3,53%
	Lainnya (Mual, Lemas, Kejang)	11	3,87%
	< 7 hari	76	95,00%
	≥ 7 hari	4	5,0%

Profil Penggunaan Obat

Penggunaan obat dikelompokkan menjadi antibiotik dan non-antibiotik. Profil penggunaan antibiotik dapat dilihat pada Tabel 2. Antibiotik yang paling sering diresepkan adalah golongan Sefalosporin Generasi III, yaitu Ceftriaxone (58,33%) dan Cefotaxime (14,84%).

Tabel 2. Profil Penggunaan Obat Antibiotik

Antibiotik	Golongan	Jumlah Penggunaan	Persentase (%)
Ceftriaxone	Sefalosporin III	224	58,33%
Cefotaxime	Sefalosporin III	57	14,84%
Cefixime	Sefalosporin III	16	4,17%
Gentamicin	Aminoglikosida	38	9,89%
Amikacin	Aminoglikosida	9	2,34%

Ampicillin	Penicillin	27	7,05%
Metronidazole	Nitroimidazole	9	2,34%
Azithromycin	Makrolida	4	1,04%
Total		384	100%

Profil penggunaan obat non-antibiotik disajikan pada Tabel 3. Obat penunjang yang paling banyak digunakan adalah Budesonid (11,89%) sebagai antiasma/bronkodilator, Cetirizine (11,46%) sebagai antihistamin, dan Salbutamol (10,4%).

Tabel 3. Profil Penggunaan Obat Non-Antibiotik (5 Terbanyak)

Golongan	Jenis Obat (Zat Aktif)	Jumlah Penggunaan	Percentase (%)
Antiasma/Bronkodilator	Budesonid	223	11,89%
	Salbutamol	195	10,4%
Antihistamin	Cetirizine	215	11,46%
Kortikosteroid	Metilprednisolon	159	8,48%
Mukolitik	N-Acetylcysteine	125	6,66%
Lain-lain	Berbagai golongan	958	51,11%
Total		1875	100%

Potensi Interaksi Obat

Berdasarkan penelusuran literatur (Stockley's Drug Interactions, Drugs.com, dan Medscape), ditemukan sejumlah pasangan obat yang berpotensi mengalami interaksi. Daftar pasangan obat tersebut dirincikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Daftar Pasangan Obat yang Berpotensi Interaksi

No	Pasangan Obat	Tingkat Keparahan
1	Gentamicin - Ampicillin	Moderate
2	Cetirizine - Gentamicin	Moderate
3	Ceftriaxone - Furosemid	Moderate
4	Furosemid - Dexamethason	Moderate
5	Dexamethason - Spironolactone	Moderate
6	Gentamicin - Omeprazole	Moderate
7	Gentamicin - Cefotaxime	Moderate
8	Diazepam - Metilprednisolon	Minor
9	Triamcinolone - Aminophillin	Moderate
10	Cefotaxime - Furosemid	Moderate
11	Furosemid - Metilprednisolon	Moderate
12	Furosemid - Aminophillin	Minor
13	Metilprednisolon - Aminophillin	Moderate
14	Ceftriaxone - Amikacin	Moderate
15	Furosemid - Amikacin	Mayor
16	Amikacin - Omeprazole	Moderate
17	Furosemid - Omeprazole	Moderate
18	Azithromycin - Ventolin	Moderate
19	Theofillin - Metilprednisolon	Moderate
20	Theofillin - Cetirizine	Minor

Analisis lebih lanjut membagi interaksi obat menjadi dua kategori: interaksi antar antibiotik dan interaksi antibiotik dengan obat non-antibiotik.

Interaksi Antibiotik dengan Antibiotik

Sebanyak 14 kejadian interaksi ditemukan pada kategori ini (Tabel 5). Interaksi yang paling dominan adalah kombinasi Gentamicin dan Ampicillin (57,14%) dengan mekanisme farmakodinamik dan tingkat keparahan moderate.

Tabel 5. Distribusi Interaksi Antibiotik dengan Antibiotik

Pasangan Obat	Mekanisme	Keparahan	Jumlah Kejadian	Percentase (%)
Gentamicin - Ampicillin	Farmakodinamik	Moderate	8	57,14%

Gentamicin - Cefotaxime	Farmakokinetik	Moderate	3	21,43%
Ceftriaxone - Amikacin	Farmakodinamik	Moderate	3	21,43%
Total			14	100%

Interaksi Antibiotik dengan Non-Antibiotik

Sebanyak 13 kejadian interaksi ditemukan pada kategori ini (Tabel 6). Interaksi terbanyak adalah Gentamicin dengan Omeprazole (23,08%). Perhatian khusus perlu diberikan pada interaksi Furosemid dan Amikacin yang memiliki tingkat keparahan Mayor (15,38%).

Tabel 6. Distribusi Interaksi Antibiotik dengan Non-Antibiotik

Pasangan Obat	Mekanisme	Keparahan	Jumlah Kejadian	Persentase (%)
Gentamicin - Omeprazole	Farmakodinamik	Moderate	3	23,08%
Ceftriaxone - Furosemid	Farmakokinetik	Moderate	2	15,38%
Cefotaxime - Furosemid	Farmakodinamik	Moderate	2	15,38%
Furosemid - Amikacin	Farmakodinamik	Mayor	2	15,38%
Amikacin - Omeprazole	Farmakodinamik	Moderate	2	15,38%
Azithromycin - Ventolin	Farmakodinamik	Moderate	1	7,69%
Cetirizine - Gentamicin	Farmakodinamik	Moderate	1	7,69%
Total			13	100%

Hubungan Potensi Interaksi Obat dengan Outcome Klinis

Analisis hubungan antara kejadian potensi interaksi obat dengan status kesembuhan pasien disajikan dalam Tabel 7.

Dari 80 pasien, sebanyak 59 pasien (73,8%) tidak mengalami potensi interaksi obat dan seluruhnya (100%) dinyatakan sembuh. Pada kelompok pasien yang mengalami potensi interaksi obat (21 pasien), sebanyak 20 pasien (25%) sembuh dan 1 pasien (1,3%) mulai sembuh.

Uji statistik Fisher's Exact menghasilkan nilai p-value sebesar 0,262 ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara potensi interaksi obat dengan outcome klinis pasien bronkopneumonia anak di Rumah Sakit UNS.

Tabel 7. Hubungan Potensi Interaksi Obat dengan Outcome Pasien

Kategori	Mulai Sembuh (N / %)	Sembuh (N / %)	Total (N / %)	p-value
Tidak Ada Interaksi	0 (0,0%)	59 (73,8%)	59 (100,0%)	0,262
Ada Interaksi	1 (1,3%)	20 (25,0%)	21 (100,0%)	
Total	1 (1,3%)	79 (98,7%)	80 (100,0%)	

PEMBAHASAN

Berdasarkan data penelitian yang telah dilakukan di Instalasi Rekam Medis UNS pada tahun 2024 diperoleh sampel 80 pasien dengan diagnosa dari hasil rumus slovin dengan margin of error 10%. Hasil dan pembahasan dalam penelitian ini akan disajikan berdasarkan karakteristik pasien, profil penggunaan obat, dan potensi interaksi obat dengan atau tanpa penyakit penyerta yang diberikan di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit UNS tahun 2024.

Karakteristik pasien Penelitian ini mengkategorikan pasien berdasarkan jenis kelamin, pasien yang terdiagnosis bronkopneumonia dengan dan tanpa penyakit penyerta, pasien dengan rentan usia 0-5 tahun, dan pasien yang dirawat lebih dari 3 hari di Instalasi Rawat Inap RS UNS Tahun 2024 sesuai data pada tabel 1. Sebanyak 80 pasien menjadi subjek penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien anak bronkopneumonia dengan jumlah pasien anak laki-laki sebanyak 63,75% dan pasien anak perempuan sebanyak 36,33%. Hal ini menunjukkan bahwa pasien bronkopneumonia dengan jenis

kelamin laki-laki lebih banyak daripada pasien perempuan. Anak laki-laki menderita pneumonia lebih sering daripada anak perempuan disebabkan oleh fakta bahwa anak laki-laki memiliki sistem kekebalan tubuh yang lebih lemah dibandingkan anak perempuan, dan respons sel imun T helper 1 (Th1) pada anak laki-laki lebih lemah daripada anak perempuan [6]. Selain itu, anak laki-laki lebih rentan terhadap infeksi saluran pernapasan bawah, termasuk pneumonia, karena saluran napas mereka umumnya lebih kecil. Hal ini sesuai dengan teori bahwa organ paru wanita memiliki daya hantar dan daya hambat aliran udara yang lebih tinggi. Akibatnya, sirkulasi udara lebih lancar dan paru-paru terlindung dari infeksi pathogen[7].

Hasil pengelompokan berdasarkan usia pada Tabel 1 menunjukkan jumlah pasien yang terdiagnosa bronkopneumonia pada rentan usia 0-1 tahun dengan persentase 50%, usia 2-3 tahun dengan persentase 35%, dan usia 4-5 tahun dengan persentase 15%. Pada tabel 5 data rekam medis UNS tahun 2024 dapat disimpulkan bahwa anak dengan usia rentan 0-1 tahun lebih banyak terdiagnosa bronkopneumonia. Usia kurang dari 1 tahun memiliki kekebalan tubuh yang belum sempurna, sehingga berpotensi lebih besar untuk terpapar penyakit saluran pernafasan diantaranya pneumonia. Saluran pernafasan yang belum sempurna menyebabkan meningkatnya jumlah bakteri patogen pada saluran pernafasan[8]. Tabel 1 juga menyajikan data menunjukkan 283 gejala rekam medis pada 80 data rekam medis pasien. Gejala dengan persentase tertinggi adalah batuk dengan persentase sebanyak 25,44%, kemudian gejala klinis demam dengan persentase 22,96%, serta gejala klinis pilek dengan persentase 16,6%. Batuk dan sesak napas merupakan gejala klinis yang paling sering ditemukan pada pasien yang terdiagnosa bronkopneumonia karena adanya konsolidasi paru, infeksi menyebabkan alveoli (kantong udara tempat pertukaran gas) yang seharusnya berisi udara, terisi oleh cairan inflamasi, sel-sel radang (leukosit), dan mikroorganisme. Konsolidasi secara signifikan mengurangi luas permukaan efektif untuk difusi oksigen dari alveoli ke kapiler darah dan pelepasan karbon dioksida. Akibatnya, tubuh mengalami kekurangan oksigen (hipoksemia) dan peningkatan karbon dioksida[9].

Demam merupakan salah satu gejala klinis pada pasien terdiagnosa bronkopneumonia karena respons sistemik tubuh terhadap infeksi, yang dipicu oleh mekanisme imunologis kompleks untuk melawan patogen penyebab pneumonia[10] . Pasien terdiagnosa bronkopneumonia yang memiliki jumlah lama rawat inap paling tinggi di Instalasi Rawat Inap RS UNS tahun 2024 adalah <7 hari dengan persentase sebanyak 95%, selanjutnya >7 hari dengan persentase sebanyak 5% sesuai data yang disajikan pada tabel 1. Profil Penggunaan Obat Obat-obat yang digunakan oleh pasien yang terdiagnosa bronkopneumonia pada anak di Instalasi Rawat Inap RS UNS Tahun 2024 yaitu obat jenis antibiotik dan non-antibiotik sesuai data yang disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3. Obat antibiotik diberikan untuk terapi pengobatan infeksi pada pasien bronkopneumonia, sedangkan obat non-antibiotik diberikan sebagai terapi pendukung untuk mengurangi gejala atau keluhan pada pasien. Golongan obat antibiotik yang paling banyak digunakan dalam pengobatan pasien anak bronkopneumonia di Instalasi Rawat Inap RS UNS Tahun 2024 adalah golongan sefalosporin III. Pengobatan lini pertama ampicillin dapat diganti dengan antibiotik cephalosporin generasi ketiga (ceftriaxone, cefotaxime, dan cefixime). Dibandingkan dengan antibiotik sefalosporin generasi pertama, antibiotik sefalosporin generasi ketiga kurang efektif terhadap bakteri Gram-positif karena mekanisme kerjanya yang menghambat pembentukan dinding sel bakteri, tetapi lebih efektif terhadap Enterobacteriaceae, terutama yang memproduksi beta-laktamase[11].

Penggunaan antibiotik golongan sefalosporin generasi III yang paling banyak adalah Ceftriaxone sebanyak 58,33% dan Cefotaxime sebanyak 14,84%, Ceftriaxone dan Cefotaxime memiliki cara kerja yang sama yaitu dengan menghambat sintesis dinding sel bakteri dan diberikan sebagai terapi empiris untuk bayi dan anak-anak yang dirawat inap sebagai pilihan antibiotik untuk pasien yang telah resisten terhadap penisilin [12]. Penelitian yang berjudul "Evaluasi Penggunaan Obat Antibiotika Pada Pasien Anak Penderita Penyakit Pneumonia" pada tahun 2024 menunjukkan bahwa profil penggunaan obat antibiotik yaitu jenis obat dan golongan yang paling banyak digunakan adalah golongan sefalosporin generasi III dan jenis antibiotik Ceftriaxone dengan persentase sebesar 35,19% [13].

Tabel 3 menyatakan bahwa penggunaan obat non-antibiotik pada pasien anak yang terdiagnosa bronkopneumonia di Instalasi Rawat Inap RS UNS Tahun 2024 sebanyak 1875 kejadian. Pemberian obat non-antibiotik pada pasien anak bronkopneumonia bertujuan untuk mengurangi keluhan atau gejala yang dirasakan pada pasien saat perawatan. Kejadian penggunaan obat non-antibiotik yang sering diberikan adalah Antiasma sebesar 480 kejadian (25,51%) digunakan untuk mengatasi gejala dan mencegah serangan asama, Kortikosteroid sebesar 329 kejadian (17,54%) digunakan sebagai antiinflamasi, Antihistamin sebesar 319 kejadian (17%) digunakan untuk meredakan gejala alergi, dan Mukolitik sebesar 221 kejadian (11,78%) digunakan sebagai pengencer dahak yang kental disalurkan pernafasan. Pasien anak pada bronkopneumonia diberikan obat golongan Analgesik-Antipiretik diantaranya Paracetamol dan Antrain bertujuan untuk menurunkan demam serta untuk menjaga kenyamanan pasien dan mengontrol batuk [12]. Paracetamol diketahui memiliki aktifitas kerja sebagai antipiretik dengan menghambat aktivitas enzim cyclooxygenase (COX) pada pusat sistem syaraf [13]. Diperkirakan bahwa pasien yang menggunakan obat kortikosteroid, seperti mometasone, dexamethasone, triamcinolone, dan methylprednisolone, akan batuk lebih jarang. Karena steroid berfungsi sebagai antipiretik pada tingkat makrofag dengan menghambat sintesis IL-1, yang menurunkan demam, dan pada tingkat hipotalamus dengan menghambat produksi prostaglandin, mereka dapat menurunkan demam pada individu dengan pneumonia [14].

Pemberian Antiasma /dan Bronkodilator digunakan untuk mengurangi keluhan sesak napas pada pasien anak bronkopneumonia. Golongan antiasma yang banyak digunakan adalah obat Pulmicort dengan zat aktif budesonid. Budenosid juga merupakan golongan kortikosteroid dengan golongan Long Acting agonisis β 2 (LABA) dan dapat mengurangi pembengkakan dan iritasi pada saluran udara dan jaringan paru-paru serta membantu meredakan gejala seperti sesak napas dan batuk [15] . Potensi Interaksi Obat Interaksi obat terjadi apabila pasien menerima obat dua atau lebih diwaktu yang bersamaan yang akan mempengaruhi mekanisme kerja obat pada pasien bronkopneumonia anak. Interaksi obat dibedakan menjadi dua yaitu berdasarkan tingkat keparahan dan mekanisme kerjanya. Interaksi dengan tingkat keparahannya ada tiga jenis yaitu minor, moderate, dan mayor. Sedangkan interaksi dengan mekanisme ada dua jenis yaitu farmakodinamik dan farmakokinetik. Berdasarkan 80 data rekam medis pasien bronkopneumonia anak di Instalasi Rawat Inap RS UNS tahun 2024 yang memenuhi kriteria inklusi. Pada Tabel 4 potensi interaksi obat yang terdapat pada pasien anak bronkopneumonia di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit UNS Tahun 2024 adalah obat antibiotik dengan antibiotik dan antibiotik dengan non-antibiotik. Interaksi obat antibiotik dengan antibiotik yaitu obat gentamicin dengan ampicillin terjadi interaksi dengan tingkat keparahan moderate. Interaksi antara ampicillin dengan gentamicin bersifat sinergis sebagai bakterisidal terutama untuk *Pseudomonas* infeksi. Interaksi farmasetis (secara invitro) jika diberikan secara bersamaan maka akan menyebabkan potensi gentamicin akan menurun karena terjadi reaksi antara cincin beta lactam dengan gugus amino gentamicin menghasilkan amida yang tidak aktif secara biologis [16].

Tabel 5 interaksi dikelompokkan berdasarkan mekanisme yang terjadi pada waktu pemberian terapi pengobatan, sebanyak 20 kejadian interaksi mekanisme obat paling banyak diperoleh pada kasus interaksi farmakokinetik (35,0%), selanjutnya kasus interaksi farmakodinamik (65,0%). Pada interaksi obat berdasarkan jenis mekanismenya menjadi 2 jenis adalah farmakodinamik dan farmakokinetik, yang masing-masing memiliki mekanisme interaksi yang berbeda. Farmakokinetik bekerja dengan proses yang menggambarkan bagaimana obat diserap, didistribusikan, dimetabolisme, dan dieliminasi (ADME) oleh tubuh untuk mencapai dan mempertahankan efek terapeutiknya, sedangkan farmakodinamik adalah proses di mana obat berinteraksi dengan reseptor atau target seluler spesifik di dalam tubuh, mengaktifkan atau menghambat jalur biokimia tertentu, sehingga menimbulkan respon fisiologis atau terapeutik sesuai dengan afinitas dan aktivitas intrinsiknya.

Pemberian Furosemid dengan Dexamethason merupakan interaksi farmakodinamik karena ketika dexamethason dan furosemid digunakan bersamaan, ada peningkatan risiko signifikan terjadinya hipokalemia berat. Kedua obat ini secara independen cenderung menurunkan kadar kalium, sehingga

efeknya bersifat aditif. Hipokalemia berat dapat menyebabkan kelemahan otot, kram, aritmia jantung yang mengancam jiwa, dan masalah neurologis. Pemberian dexamethasone dengan spironolactone merupakan interaksi farmakodinamik karena deksametason dapat mengurangi efek penurunan tekanan darah dari spironolactone. Pemberian amikacin dengan omeprazole merupakan interaksi farmakodinamik karena interaksi ini menyebabkan terjadinya peningkatan resiko hipomagnesia pada penggunaan kronis omeprazole (penurunan kadar magnesium dalam darah) yang dikombinasikan dengan amikasin. Hipomagnesia dapat menyebabkan gangguan detak jantung dan irama jantung, kekakuan otot, tremor dan kejang [17].

Pemberian ceftriaxone dengan furosemide merupakan interaksi farmakokinetik karena pada proses metabolisme dimana kadar ceftriaxone dalam plasma meningkat karena enzim pemetabolismenya sama di CYP 450 dan dikarenakan terjadi kompetisi untuk sekresi aktif ditubulus ginjal yang dapat menyebabkan hambatan sekresi sehingga terjadi penurunan klirens pada ceftriaxone. Pemberian cetirizine dengan gentamicin merupakan interaksi farmakokinetik karena cetirizine akan menurunkan laju eliminasi dari gentamicin sehingga kadar obat dalam plasma gentamicin lebih tinggi (bioavailabilitasnya meningkat) sehingga resiko terjadi ototoksik makin besar. Pemberian triamcinolon dengan aminophillin merupakan interaksi farmakokinetik karena kedua obat ini berdampak pada interaksi farmakokinetik, dimana metabolisme dari aminophillin akan ditingkatkan dengan adanya triamcinolon sehingga fungsi aminophillin tidak optimal. Kortikosteroid dapat diindikasikan sebagai inductor enzim yang mempercepat enzim pemetabolisme sitokrom p450 dalam membatolisme aminophillin [17].

Tabel 5 menunjukkan bahwa dari 80 data pasien anak bronkopneumonia di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit UNS Tahun 2024 terjadi interaksi obat antibiotik dengan antibiotik berdasarkan tingkat keparahannya sebanyak 7 kejadian. Interaksi obat antibiotik dengan antibiotik berdasarkan tingkat keparahannya paling banyak adalah gentamicin-ampicillin sebanyak 57,14%, gentamicin-cefotaxime sebanyak 21,43%, selanjutnya ceftriaxone-amikacin sebanyak 21,43%. Interaksi obat gentamicin-ampicillin terjadi interaksi berdasarkan mekanismenya yaitu farmakodinamik, gentamicin-cefotaxime terjadi interaksi berdasarkan mekanismenya yaitu farmakokinetik, selanjutnya ceftriaxone-amikacin terjadi interaksi berdasarkan mekanismenya yaitu farmakodinamik. Ampicillin dapat mengurangi efek gentamicin jika dicampur dalam wadah atau saluran IV yang sama. Jika digunakan bersama-sama, keduanya biasanya harus diberikan secara terpisah. Gentamicin terkadang dapat menyebabkan kerusakan ginjal, dan menggunakannya dengan antibiotik sefalosporin seperti cefotaxime dapat meningkatkan risiko tersebut. Mual, muntah, hilangnya nafsu makan, peningkatan atau penurunan frekuensi buang air kecil, kenaikan atau penurunan berat badan secara tiba-tiba, penumpukan cairan, pembengkakan, sesak napas, kram otot, kelelahan, kelemahan, pusing, kebingungan, dan detak jantung tidak teratur adalah beberapa gejala dan tanda kerusakan ginjal. Amikacin terkadang dapat menyebabkan kerusakan ginjal, dan menggunakannya dengan antibiotik sefalosporin seperti ceftriaxone dapat meningkatkan risiko tersebut [16].

Pada tabel 14 menunjukkan bahwa dari 80 data pasien anak bronkopneumonia di Instalasi Rawat Inap RS UNS Tahun 2024 terjadi interaksi obat antibiotik dengan non-antibiotik berdasarkan tingkat keparahannya sebanyak 13 kejadian. Interaksi obat antibiotik dengan non-antibiotik berdasarkan tingkat keparahan paling banyak yaitu gentamicin dengan omeprazole sebanyak 23,08%. Ketika sefalosporin, seperti ceftriaxone, diberikan dalam dosis intravena tinggi, atau kepada lansia atau orang dengan gangguan fungsi ginjal yang sudah ada sebelumnya, interaksi dengan furosemide dapat meningkatkan risiko tersebut. Mual, muntah, hilangnya nafsu makan, peningkatan atau penurunan frekuensi buang air kecil, kenaikan atau penurunan berat badan secara tiba-tiba, retensi cairan, pembengkakan, sesak napas, kram otot, kelelahan, kelemahan, pusing, kebingungan, dan detak jantung tidak teratur adalah beberapa gejala dan tanda kerusakan ginjal. Hubungan Potensi Interaksi dan Outcome pasien Berdasarkan tabel 7, diketahui bahwa mayoritas pasien yang tidak mengalami potensi interaksi obat sebanyak 56 orang atau 98,2% mengalami kesembuhan, dan hanya 1 orang atau 1,8% yang mulai sembuh. Sementara itu, seluruh

pasien yang mengalami potensi interaksi obat sebanyak 21 orang atau 100% juga mengalami kesembuhan. Selain itu, diketahui nilai signifikansi dari Uji Chi Square dengan pendekatan Fisher's Exact adalah 0,262, yang berarti nilai signifikansi lebih besar dari 0.05 ($p > 0.05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa potensi interaksi obat tidak berhubungan secara signifikan dengan outcome kesembuhan pasien bronkopneumonia. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat pasien yang mengalami potensi interaksi obat, hal tersebut tidak memengaruhi outcome klinis berupa kesembuhan. Ada beberapa faktor yang dapat menjelaskan kondisi ini. Pertama, jenis interaksi obat yang terjadi kemungkinan besar termasuk dalam kategori minor, yaitu interaksi yang secara klinis tidak memerlukan tindakan medis tambahan dan tidak menyebabkan perubahan besar terhadap efek terapi (Tatro, 2009). Kedua, pengelolaan terapi obat yang baik oleh tenaga medis di rumah sakit, termasuk peran apoteker klinis, berpotensi meminimalkan dampak dari interaksi obat tersebut. Kombinasi obat yang digunakan kemungkinan sudah mempertimbangkan risiko interaksi, baik dari aspek waktu pemberian, dosis, maupun alternatif obat yang lebih aman [17].

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pasien anak dengan bronkopneumonia yang dirawat di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit UNS tahun 2024 menerima berbagai kombinasi terapi antibiotik dan non-antibiotik, yang berpotensi menimbulkan interaksi obat. Interaksi paling banyak terjadi antara gentamicin dan ampicillin dengan mekanisme farmakodinamik, serta antara ceftriaxone dan furosemid dengan mekanisme farmakokinetik, keduanya memiliki tingkat keparahan sedang (moderate). Tingginya angka potensi interaksi obat pada pasien bronkopneumonia anak menegaskan pentingnya peran farmasis klinis dalam pemantauan terapi obat. Identifikasi dan evaluasi interaksi obat secara rutin perlu dilakukan untuk meningkatkan keamanan dan efektivitas pengobatan, serta meminimalkan risiko efek samping dan komplikasi selama perawatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret (UNS) atas izin dan dukungan dalam pengambilan data penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing utama Dr. apt. Samuel Budi Harsono, S.Farm., M.Si. dan pembimbing pendamping apt. Yane Dila Keswara, M.Sc. atas bimbingan, arahan, dan motivasi selama proses penelitian dan penyusunan artikel ini. Penulis juga menghargai kontribusi seluruh pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung hingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Data dan Informasi Kesehatan Profil Kesehatan Indonesia 2015. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2016.
2. United Nations Children's Fund (UNICEF). Childhood pneumonia: Everything you need to know [Internet]. 2024 [cited 2024 Jan]. Available from: <https://www.unicef.org/stories/childhood-pneumonia-explained>.
3. Akbar Z, Renaldi R, Dewi O, Rany N, Hamid A. Perilaku Pencegahan ISPA di Wilayah Kerja Puskesmas Bunut Kabupaten Pelalawan. J Kesehat Komunitas. 2023;9(1):12-20.
4. Bradley JS, Byington CL, Shah SS, Alverson B, Carter ER, Harrison C, et al. The Management of Community-Acquired Pneumonia in Infants and Children Older Than 3 Months of Age: Clinical Practice Guidelines by the Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis. 2011;53(7):e25-76.
5. Damayanti I, Nurhayati S. Asuhan Keperawatan Pada Anak Dengan Bronkopneumonia. Jakarta: Akademi Keperawatan Pasar Rebo; 2019.
6. Syamsudin. Interaksi Obat: Konsep Dasar Dan Klinis. Jakarta: UI Press; 2011.
7. Wilson E, Clark D. The Impact of Chest Physiotherapy on Respiratory Function in ICU Patients: A Quasi-experimental Study. J Adv Nurs. 2022;78(3):45-56.
8. Katzung BG, Masters SB, Trevor AJ. Basic and Clinical Pharmacology. 15th ed. New York: McGraw Hill; 2021.

9. Kaunang CT, Runtunuwu AL, Wahani AM. Gambaran karakteristik pneumonia pada anak yang dirawat di ruang perawatan intensif anak RSUP Prof. Dr. R.D. Kandou Manado periode 2013-2015. e-CliniC. 2016;4(2).
10. Haryati. Asuhan Keperawatan Pneumonia pada Balita. Scholar Unand [Internet]. 2018;6:5-9.
11. Dwi. Asuhan Keperawatan pada An. G dengan Diagnosa Bronkopneumonia di Ruang Melati RSUD Tanjung Selor [Karya Tulis Ilmiah]. Tarakan: Universitas Borneo Tarakan; 2015.
12. Erviana R. Potensi Interaksi Obat Pada Pasien Terdiagnosa Pneumonia Di Rumah Sakit Paru Respira Yogyakarta. PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia. 2018;14(2):199-211.
13. Jannah M, Abdullah A, Melania H. Tata laksana pneumonia pada anak. J Kedokt Nanggroe Medika. 2018;3(1):30-38.
14. Kasper DL, Fauci AS, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J. Harrison's Principles of Internal Medicine. 20th ed. New York: McGraw-Hill Education; 2018.
15. Lailla ZA, Andayani H, Ismy J, Bakhtiar B, Liza S. Hubungan Imunisasi Dasar Lengkap dengan Kejadian Pneumonia pada Balita di RS Zainoel Abidin Banda Aceh. J Kedokt Nanggroe Medika. 2020;3(1):6-15.
16. Marrie TJ. Community-acquired pneumonia: A multidisciplinary approach. Clin Microbiol Infect. 2019;25(8):979-985.
17. Tatro DS. Drug Interaction Facts 2009: The Authority on Drug Interactions. St. Louis: Wolters Kluwer Health; 2008.