

Gambaran Anemia pada Pasien Anak Pasca Operasi yang Dirawat di PICU RSUD Arifin Achmad Periode 2018-2020

Hotber Pasaribu^{1*}, Adinda Faradina²

ABSTRACT

Surgery is an invasive treatment that consists of major and minor surgery. Post-major surgery patients require comprehensive intensive care, including checking hemoglobin levels to detect anemia. Post-operative anemia can occur in 80-90% of patients undergoing major surgery. The purpose of this study was to describe anemia in post-operative pediatric patients treated in PICU Arifin Achmad Hospital for the 2018-2020 period. The design of this study is descriptive cross sectional with retrospective approach using medical record of pediatrics with 169 samples. The results showed that the majority of preoperative pediatrics patients were not anemic (73,4%) and were not given blood transfusions (76,3%). Postoperative pediatric patients dominantly anemic (53,8%). The majority of postoperative anemia incidence occurred in the age group 6-59 months (54,9%), male gender (57,1%), and location of abdominal surgery (71,4%). The type of anemia based on erythrocyte index in postoperative was microcytic hypochromic (61,5%). These findings highlight the importance of monitoring anemia in pediatric patients post-surgery to improve clinical outcomes and reduce complications.

Keyword : anemia, pediatrics, post operative, PICU

Operasi merupakan tindakan pengobatan invasif dengan membuka bagian tubuh yang ditangani melalui sayatan dan diakhiri dengan penutupan dan penjahitan luka. Operasi terbagi dua, yaitu operasi mayor dan minor. Operasi mayor biasanya menggunakan anestesi umum dengan risiko komplikasi yang lebih tinggi daripada operasi minor yang menggunakan anestesi lokal.¹

Pasien yang menjalani operasi mayor dirawat di *pediatric intensive care unit* (PICU) disebabkan beberapa faktor, yaitu usia pasien anak (<1 tahun), durasi operasi, lokasi operasi terutama kepala dan perut, dan komplikasi pada jalan nafas dan respiratori. Pasien yang telah menjalani operasi mayor membutuhkan perawatan intensif secara menyeluruh, salah satunya adalah dengan melakukan pemeriksaan laboratorium yaitu kadar hemoglobin untuk mendeteksi kondisi anemia. Semua pasien yang menjalani operasi mayor dan mengalami anemia pra-operatif atau perdarahan

sedang hingga berat selama tindakan operasi harus segera dilakukan deteksi anemia pasca operasi.^{2,3} Menurut Muñoz, pengukuran kadar hemoglobin harus segera dilakukan dalam 24 jam pertama setelah operasi pada pasien yang menjalani operasi mayor. Pada pasien yang menjalani operasi mayor dengan komplikasi, durasi perawatan yang lama dan keadaan anemia yang berkepanjangan dapat meningkatkan pemantauan dan pengukuran terhadap kadar hemoglobin.³

Anemia dapat terjadi selama operasi, baik pra-operasi, intra-operasi, maupun pasca operasi. Menurut Gómez-Ramirez, anemia pasca operasi terjadi pada 80-90% pasien yang menjalani operasi mayor.⁴ Penelitian oleh Naik dkk menyatakan bahwa kejadian anemia pasca operasi pada pasien anak yang menjalani operasi bedah saraf elektif yaitu 64 dari 300 anak (21,3%).⁵ Faktor utama yang mempengaruhi anemia pasca operasi adalah anemia pra-operatif, perdarahan saat pembedahan, koagulopati, flebotomi, dan gangguan eritropoiesis pasca operasi. Anemia pasca operasi dapat diperburuk oleh peningkatan produksi dan sekresi eritropoietin akibat mediator inflamasi, respon sumsum tulang yang menurun terhadap eritropoietin, dan penurunan kadar zat besi

* *Corresponding author:* hotber.pasaribu@lecturer.unei.ac.id

¹ KJFD Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia

² Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia

akibat gangguan absorpsi zat besi di usus.⁴ Salah satu pendekatan untuk mencari penyebab anemia adalah pengecekan morfologi sel darah merah yang dapat dilihat dengan pengukuran indeks eritrosit atau hapusan darah tepi yang diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu anemia mikrositik hipokrom, normositik, dan makrositik. Pemeriksaan morfologi darah dapat mendeteksi kelainan primer dan jenis anemia yang dialami seorang pasien.⁶ Pada penelitian yang dilakukan oleh Lim, penyebab terbanyak anemia pada pasien yang menjalani operasi pengangkatan lambung (gastrektomi) di perut adalah defisiensi besi, dimana anemia defisiensi menunjukkan keadaan mikrositik hipokrom.⁷

Anemia pasca operasi menjadi kekhawatiran karena dampaknya terhadap pemulihan, rehabilitasi, re-admisi kembali atau operasi ulang, dan kesejahteraan pasien. Penelitian terkait konsekuensi anemia terhadap fase pemulihan terutama pasien anak sangatlah terbatas, tetapi pada penelitian setelah operasi jantung dan pinggul menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara anemia pasca operasi dan hasil yang merugikan, termasuk pemulihan yang berkepanjangan, infark miokard pada awal pasca operasi, dan peningkatan re-admisi serta kematian.⁸

Terkait kejadian anemia pasca operasi yang dapat terjadi pada pasien pasca operasi yang dirawat di unit perawatan intensif serta sedikitnya penelitian anemia pasca operasi pada pasien PICU, maka peneliti tertarik untuk melihat karakteristik anemia pada pasien anak pasca operasi yang dirawat di PICU RSUD Arifin Achmad Pekanbaru periode 2018-2020.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif *cross sectional* menggunakan data rekam medis pasien anak pasca operasi mayor yang dirawat di PICU RSUD Arifin Achmad Pekanbaru pada 1 Januari 2018-31 Desember 2020. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 169 sampel yang memenuhi kriteria inklusi yaitu pasien anak berusia 1 bulan sampai 18 tahun, pasca dilakukan tindakan operasi mayor (kepala, leher, dada, perut), dan memiliki hasil pemeriksaan laboratorium darah lengkap sebelum dan setelah operasi. Dalam penelitian ini, pasien dikatakan anemia apabila pada kelompok usia 6-59 bulan kadar hemoglobin

<11, 5-11 tahun kadar Hb <11,5, 12-15 tahun <12, 16-18 tahun <12 (Perempuan) atau <13 (laki-laki). Kriteria eksklusinya adalah pasien dengan riwayat kelainan sel darah merah seperti thalassemia dan anemia sel sabit serta data pasien tidak lengkap, tidak dapat dibaca, dan tidak jelas. Pengambilan sampel diambil secara *total sampling*. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif dengan *Microsoft Excel* dan selanjutnya dianalisis menggunakan SPSS versi 26.

HASIL

Status Anemia dan Pemberian Transfusi Darah Pra Operasi pada Pasien Anak Pasca Operasi

Tabel 1. Status Anemia dan Pemberian Transfusi Darah Pra Operasi (n=169)

Variabel	n	Persentase (%)
Status Anemia		
Anemia	45	26,6
Tidak Anemia	124	73,4
Pemberian Transfusi Darah		
Ya	40	23,7
Tidak	129	76,3

Tabel 1 menunjukkan status anemia pra operasi mayoritas tidak anemia dengan jumlah 124 pasien (73,4%) dominan tidak diberikan transfusi darah pra operasi berjumlah 129 orang (76,3%).

Status Anemia pada Pasien Anak Pasca Operasi

Tabel 2. Status Anemia Pasca Operasi (n=169)

Status Anemia	n	Persentase (%)
Anemia	91	53,8
Tidak Anemia	78	46,2

Tabel 2 menunjukkan mayoritas pasien berstatus anemia berjumlah 91 pasien (53,8%)

Kejadian Anemia pada Pasien Anak Pasca Operasi Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, dan Lokasi Operasi

Tabel 3. Kejadian Anemia Pasca Operasi Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, dan Lokasi Operasi (n=91)

Kelompok Usia	n	Persentase (%)
Usia		
1-6 bulan	18	19,8
6-59 bulan	50	54,9
5-11 tahun	10	11
12-15 tahun	7	7,7
16-18 tahun	6	6,6
Jenis Kelamin		
Laki-laki	52	57,1
Perempuan	39	42,9
Lokasi Operasi		
Kepala	18	19,8
Leher	5	5,5
Dada	3	3,3
Perut	65	71,4

Tabel 3 menunjukkan mayoritas kejadian anemia pasca operasi berada pada kelompok usia 6-59 bulan dengan jumlah 50 orang (54,9%), jenis kelamin laki-laki sebanyak 52 orang (57,1%), dan berlokasi operasi di perut berjumlah 65 orang (71,4%).

Jenis Anemia Berdasarkan Indeks Eritrosit pada Pasca Operasi

Tabel 4. Jenis Anemia Berdasarkan Indeks Eritrosit berdasarkan MCV dan MCH Pasca Operasi (n=91)

Morfologi Eritrosit	n	Persentase (%)
Mikrositik Hipokrom	56	61,5
Normositik	35	38,5

Tabel 4 menunjukkan jenis anemia terbanyak pada pasca operasi berdasarkan indeks eritrosit adalah jenis anemia mikrositik hipokrom dengan jumlah 56 pasien (61,5%).

PEMBAHASAN

Status Anemia dan Pemberian Transfusi Darah Pra Operasi pada Pasien Anak Pasca Operasi

Status anemia pra operasi mayoritas tidak mengalami anemia (73,4%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Faraoni dkk yang menyatakan bahwa pasien yang akan menjalani operasi non-jantung dominan tidak berstatus anemia pra operasi yang terjadi pada 75,8% pasien.⁹ Penelitian oleh Muñoz menunjukkan 2130 pasien (64%) dari 3342 pasien yang akan menjalani operasi mayor elektif di Spanyol memiliki kadar hemoglobin yang normal.¹⁰ Penelitian lain yang dilakukan oleh Musallam menyebutkan sebanyak 158.196 dari 227.425 (69,55%) pasien yang akan menjalani operasi non-jantung tidak mengalami kondisi anemia pra operasi.¹¹ Hal ini dikarenakan deteksi anemia pra operasi merupakan salah satu bagian dari manajemen darah pasien sebelum operasi dan harus dioptimalkan sebelum dilakukannya operasi. Pengoptimalan anemia pra operasi dapat dilakukan dengan cara terapi zat besi, pemberian agen stimulator eritropoiesis, dan transfusi apabila dalam keadaan emergensi. Manajemen ini dilakukan untuk meningkatkan pemulihan dan luaran pasca operasi. Pasien yang mengalami anemia pra operasi kemungkinan besar menjalani operasi dalam keadaan darurat sehingga pengoptimalan kondisi anemia dilakukan bersamaan dengan jalannya operasi.^{10,12,13} Pada penelitian PICU RSUD Arifin Achmad (RSUD AA), pasien anak mayoritas tidak mengalami anemia sebelum menjalankan operasi dikarenakan manajemen anemia sebelum dilakukan penilaian status anemia telah dilaksanakan secara baik oleh klinisi sehingga pasien yang akan menjalani operasi mayoritas tidak mengalami anemia dan tidak diintervensi dengan pemberian transfusi darah.

Penelitian menunjukkan 26,6% pasien anak yang akan menjalani operasi mayor berstatus anemia. Hal ini dapat disebabkan riwayat penyakit yang diderita oleh pasien anak yang akan menjalani operasi. Perdarahan dari saluran pencernaan dan sistem genito-urinaria harus dipertimbangkan dan diinvestigasi sebelum menjalani operasi.¹³ Pada penelitian di PICU RSUD AA banyak pasien yang memiliki diagnosis penyakit berlokasi pada perut. Beberapa pasien memiliki penyakit di perut yang

berisiko anemia, seperti ileus obstruksi akibat invaginasi. Berdasarkan teori, invaginasi memiliki gejala berak lendir bercampur darah sehingga dapat menyebabkan kondisi anemia sebelum dilakukan operasi.¹⁴

Pemberian transfusi darah pra operasi mayoritas tidak diberikan kepada pasien anak. Transfusi darah di penelitian ini diberikan pada pasien anak yang akan menjalani operasi dengan kadar Hb <7 g/dL. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Ningsih di RSUD Dr. Hasan Sadikin Bandung yang menyebutkan bahwa pasien yang akan menjalani operasi tumor otak mayoritas tidak diberikan transfusi darah sebanyak 70 pasien dari 126 pasien (55,6%).¹⁵ Hal ini dikarenakan pemberian transfusi pra operasi diminimalisir dan digantikan dengan strategi baru yang telah terbukti lebih efektif seperti transfusi secara restriktif, hemodilusi normovolemik akut, dan autotransfusi.¹⁵ Pada penelitian di PICU RSUD AA, 76,3% pasien anak tidak diberikan transfusi dikarenakan kadar hemoglobin (Hb) normal sebelum menjalani operasi.

Sebanyak 23,7% pasien diberikan transfusi darah sebelum operasi. Hal ini disebabkan karena kadar hemoglobin pasien <7 g/dL sehingga diperlukan transfusi darah untuk mengembalikan hemodinamik pasien lebih stabil serta mengurangi komplikasi akibat anemia akut.¹⁶ Pemberian transfusi darah *Packed Red Cell* (PRC) dapat diberikan pada kondisi darurat berupa kadar Hb < 7 g/dL serta mempertimbangkan kondisi klinis pasien.¹⁷ Berbagai faktor seperti kadar hemoglobin, status ASA, jenis pembedahan, dan risiko transfusi harus dipertimbangkan sebelum mengambil keputusan untuk melakukan transfusi.⁵ Pada penelitian di PICU RSUD AA, sebagian kecil pasien yang akan menjalani operasi mayor diberikan transfusi darah PRC karena mengalami anemia pra operasi dengan kadar hemoglobin dibawah batas normal.

Status Anemia pada Pasien Anak Pasca Operasi

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Gómez-Ramirez dkk yang menyatakan anemia sering terjadi pada pasien yang menjalani operasi mayor yaitu 80-90%.⁸ Penelitian lainnya oleh Lang dkk di Shanghai Pulmonary Hospital, China, menyebutkan bahwa dari 465 pasien yang menjalani pembedahan dada, 350 pasien didiagnosa

dengan anemia pasca operasi dan 115 pasien tidak mengalami anemia pasca operasi.¹⁸ Feng dkk menyatakan bahwa anemia pasca operasi terjadi sebanyak 63,4% pasien yang menjalani operasi non-jantung di Amerika Serikat.¹⁹ Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian oleh Naik dkk yang menyatakan bahwa kejadian anemia pasca operasi pada pasien anak yang menjalani operasi bedah saraf elektif yaitu 64 dari 300 anak (21,3%).⁵ Hal ini dikarenakan pasien yang menjalani operasi mayor kemungkinan besar akan mengalami efek dari anemia pra-operasi berupa anemia pasca operasi, kehilangan darah, dan transfusi sel darah merah yang dapat mempengaruhi tingkat morbiditas pasca operasi, kematian, readmisi ke rumah sakit, dan durasi perawatan rumah sakit.⁸ Kemudian, kondisi pasca operasi akan menyebabkan inflamasi akut yang meningkatkan sitokin proinflamasi terutama Interleukin 6 (IL-6). IL-6 akan menginduksi ekspresi hepcidin dan meningkatkan kadar hepcidin yang merupakan regulator metabolisme zat besi dalam tubuh. Peningkatan kadar hepcidin akan menyebabkan hambatan dalam penyerapan zat besi di usus sehingga menyebabkan pasien dalam kondisi anemia pasca operasi.²⁰ Perdarahan dan respon eritropoiesis yang menurun merupakan dua mekanisme mayor yang menghantarkan pasien kedalam kondisi anemia pasca operasi.⁸ Pada penelitian di PICU RSUD AA, pasien yang mengalami anemia pasca operasi mayoritas mengalami anemia sebelum operasi dan menjalani operasi dengan perdarahan intraoperasi ±500-1500 cc yang dapat menyebabkan kondisi anemia pasca operasi.

Hasil juga menunjukkan bahwa minoritas pasien anak tidak mengalami anemia pasca operasi (46,3%). Hal ini dapat disebabkan tindakan pencegahan dan meminimalisir hal hal yang menyebabkan kondisi anemia pasca operasi, seperti menstabilkan kondisi anemia pra operasi, mengurangi pemberian transfusi darah, meminimalkan perdarahan serta mengurangi pemberian cairan berlebihan agar tidak terjadi hemodilusi.³

Kejadian Anemia pada Pasien Anak Pasca Operasi Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, dan Lokasi Operasi

Kelompok usia terbanyak yang mengalami anemia pasca operasi adalah kelompok usia 6-59

bulan. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Bergkvist dkk yang menunjukkan bahwa pasien anak berusia 0-60 bulan mengalami anemia sebanyak 86% pasca operasi di RS Rujukan di Harare, Zimbabwe.²¹ Hal ini disebabkan kecenderungan anemia terjadi secara tinggi dihubungkan dengan peningkatan kebutuhan zat besi pada anak terutama kelompok usia 6-59 bulan yang tumbuh dengan cepat dan membutuhkan makanan kaya zat besi serta bergizi. Selain itu, perkembangan maturasi hipokampus terjadi secara cepat antara usia 3-18 bulan, terjadi stimulasi hormon pertumbuhan dan puncak sinaptogenesis, sehingga terjadi peningkatan aktivitas metabolik, penggunaan energi, dan ambilan zat besi di otak. Faktor risiko lainnya yang menyebabkan anemia pada anak terutama usia 6-59 bulan adalah pemberian ASI eksklusif tanpa asupan makanan kaya besi setelah 6 bulan, pengenalan susu sapi sebelum usia <1 tahun, status sosial ekonomi rendah, pemberian susu botol di usia >1 tahun, dan berat/tinggi badan lebih dari persentil 95. Oleh karena itu, kelompok usia 6-59 bulan pada penelitian ini cenderung dan rentan mengalami anemia, terutama apabila pasca menjalani operasi mayor yang dapat menyebabkan penurunan penyerapan zat besi.²⁰⁻²⁴

Pasien dengan kelompok usia <6 bulan menjadi posisi kedua dengan kejadian anemia pasca operasi terbanyak. Menurut Emil Bergkvist dkk, pasien anak berusia 0-60 bulan mengalami anemia sebanyak 86% pasca operasi.²¹ Hal ini menunjukkan kelompok usia <6 bulan juga masuk ke dalam rentang usia 0-60 bulan seperti pada kelompok usia 6-59 bulan. Tetapi, penelitian ini menggunakan pengelompokan usia yang berbeda dengan penelitian oleh Emil Bergkvist dkk sehingga pasien anak <6 bulan menjadi kelompok usia berikutnya yang mengalami anemia pasca operasi setelah kelompok usia 6-59 bulan.

Kelompok usia 5-11 tahun, 12-15 tahun, dan 16-18 tahun secara berurutan merupakan kelompok usia yang mengalami anemia pasca operasi. Jumlah sampel yang cenderung lebih sedikit pada kelompok usia tersebut dapat disebabkan oleh lebih sedikitnya pasien anak >5 tahun yang dirawat di PICU. Menurut Haryanti dkk, pasien balita merupakan pasien terbanyak karena mayoritas diagnosis adalah kelainan kongenital yang membutuhkan intervensi bedah sejak dini.²⁵ Pada penelitian di PICU RSUD AA, mayoritas pasien anak yang dirawat di

PICU RSUD Arifin Achmad didiagnosis penyakit hirschprung yang merupakan kelainan kongenital sehingga kelompok usia yang lebih tua cenderung lebih sedikit dibandingkan kelompok usia <6 bulan dan 6-59 bulan.

Jenis kelamin terbanyak yang mengalami anemia pasca operasi adalah laki-laki (57,1%). Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian oleh Lim dkk dimana insidensi anemia pada pasien perempuan lebih tinggi dibandingkan pasien laki-laki pasca gastrektomi di Seoul St Mary's Hospital, Seoul, Korea Selatan.⁷ Penelitian lainnya juga tidak sejalan terhadap hasil penelitian ini, pada penelitian oleh Jun dkk menyebutkan kejadian anemia terjadi lebih tinggi pada jenis kelamin perempuan pasca gastrektomi di Asan Medical Center, Korea.²⁶ Hal ini dapat disebabkan karena perempuan memiliki sirkulasi darah yang lebih lambat dan massa sel darah merah yang lebih kecil dibandingkan laki-laki, tetapi jumlah kehilangan darah sebanding saat melakukan prosedur pembedahan. Akibatnya, kehilangan darah relatif lebih tinggi pada perempuan dan tingkat transfusi lebih tinggi terjadi pada perempuan.⁸ Menurut Jun dkk, anemia pasca operasi pada perempuan kemungkinan disebabkan kejadian menstruasi, terutama pada usia remaja.²⁶ Hasil penelitian ini berbeda disebabkan oleh dominasi laki-laki yang menjalani pembedahan di PICU RSUD AA. Dominasi ini disebabkan mayoritas pasien menjalani pembedahan akibat penyakit hirschprung. Penyakit ini biasanya lebih banyak diderita anak laki-laki dengan perbandingan 4:1.²⁷

Lokasi operasi terbanyak pada pasien yang mengalami anemia pasca operasi adalah lokasi perut. Hasil ini sejalan dengan Broadway-Duren dkk yang menyebutkan bahwa operasi *gastric-bypass* yang berlokasi di perut merupakan salah satu faktor risiko yang dapat menyebabkan gangguan pada penyerapan nutrisi terutama zat besi dan vitamin B12, yang dapat mengantarkan pasien kedalam kondisi anemia.²⁸ Hal ini disebabkan akibat defisiensi zat besi yang merupakan prekursor dari sel darah merah. Pada pasien yang menjalani operasi di perut, seperti gastrektomi, *bypass*, atau laparotomi, terjadi malabsorpsi besi akibat perubahan saluran pencernaan melalui pembedahan. Asupan zat besi secara oral ataupun perdarahan tersembunyi juga dapat menyebabkan keadaan anemia. Besi diserap di duodenum dan jejunum dan penyerapannya

ditingkatkan oleh sekresi asam lambung. Kurangnya tingkat keasaman menghasilkan gangguan konversi asupan zat besi oral untuk diserap oleh tubuh.^{7,28} Pada penelitian ini, lokasi operasi perut merupakan lokasi operasi yang paling banyak dikarenakan prosedur *pull-through* di perut merupakan operasi yang dilakukan paling banyak pada pasien anak untuk mengobati penyakit Hirschsprung dan penyakit di perut lainnya.

Jenis Anemia Berdasarkan Indeks Eritrosit pada Pasca Operasi

Jenis anemia berdasarkan indeks eritrosit pada pasca operasi didapatkan mayoritas berjenis anemia mikrositik hipokrom. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Lim dkk yang menyebutkan bahwa di Seoul St Mary's Hospital, Korea, anemia sering terjadi pada pasien yang menjalani gastrektomi pada kanker lambung dan defisiensi besi merupakan penyebab terbesarnya.⁷ Hal ini disebabkan oleh proses inflamasi akut pada pasca operasi yang dimediasi terutama oleh IL-6 dan IL-8 dengan kontribusi sementara oleh TNF- α dan IL-1 di beberapa operasi seperti operasi gastrointestinal (GIT) dan jantung. IL-6 merupakan mediator inflamasi yang berperan dalam peningkatan ekspresi hepcidin. Hepcidin, protein *25-amino-acid* yang diproduksi oleh hepatosit, mengalami peningkatan ekspresi sehingga akan menurunkan absorpsi zat besi di usus. Kondisi inflamasi akut pasca operasi juga menyebabkan respons eritropoiesis menurun. Periode pasca operasi juga dapat menyebabkan perdarahan, baik yang tampak maupun tersembunyi. Beberapa kondisi yang telah disebutkan dapat menyebabkan pasien jatuh pada kondisi anemia defisiensi besi yang menunjukkan keadaan mikrositik hipokrom.^{7,8,29,30} Menurut Kalra, biasanya tenaga kesehatan cenderung mempertimbangkan penyebab utama anemia pada pasien yang menjalani operasi adalah anemia defisiensi besi dan anemia penyakit kronis.²⁰ Pada penelitian ini, tidak dilakukan secara lanjut beberapa pemeriksaan tambahan untuk mencari penyebab anemia pasca operasi seperti pemeriksaan status besi pada pasien.

SIMPULAN

Pasien anak pra operasi mayoritas berstatus tidak anemia (73,4%) dan tidak diberikan transfusi darah (76,3%). Status anemia pasca operasi paling banyak mengalami anemia (53,8%). Dari pasien yang mengalami anemia, kejadian anemia pasca operasi mayoritas terjadi pada pasien anak dengan kelompok usia 6-59 bulan (54,9%), berjenis kelamin laki-laki (57,1%), dan berlokasi operasi pada bagian perut (71,4%). Jenis anemia berdasarkan indeks eritrosit pada pasca operasi didapatkan paling banyak mengalami jenis anemia mikrositik hipokrom (61,5%). Temuan ini menekankan pentingnya pemantauan anemia pada pasien anak pasca operasi untuk meningkatkan hasil klinis dan mengurangi komplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agustantina R. Profil Analgetik Pasca Operasi pada Pasien Pediatri yang Menjalani operasi elektif di RSUD DR.SOETOMO. ADLN - Perpustakaan Universitas Airlangga. 2016;
2. Landry EK, Gabriel RA, Beutler S, Dutton RP, Urman RD. Analysis of Unplanned Intensive Care Unit Admissions in Postoperative Pediatric Patients. *Journal of Intensive Care Medicine*. 2017;32(3):204–11.
3. Muñoz M, Acheson AG, Bisbe E, Butcher A, Gómez-Ramírez S, Khalafallah AA, et al. An international consensus statement on the management of postoperative anaemia after major surgical procedures. *Anaesthesia*. 2018;73(11):1418–31.
4. Gómez-Ramírez S, Bisbe E, Shander A, Spahn DR, Muñoz M. Management of Perioperative Iron Deficiency Anemia. *Acta Haematol*. 2019;142(1):21–9.
5. Naik S, Nirale A, Bharadwaj S, Sangeetha RP, Shukla D, Kamath S. Post-operative anemia in children undergoing elective neurosurgery: An analysis of incidence, risk factors, and outcomes. *J Neurosci Rural Pract*. 2024 Jan-Mar;15(1):29-33. doi: 10.25259/JNRP_338_2023. Epub 2023 Aug 12. PMID: 38476436; PMCID: PMC10927067.
6. Putri K, Wande IN, Mahartini NN. Gambaran Indeks Eritrosit pada Ibu Hamil dengan

- Anemia di Puskesmas Abiansemal 1 Kabupaten Bandung Tahun 2019. *Jurnal Medika Udayana*. 2021;10(5):8–13.
7. Lim CH, Kim SW, Kim WC, Kim JS, Cho YK, Park JM, et al. Anemia after gastrectomy for early gastric cancer: Long-term follow-up observational study. *World Journal of Gastroenterology*. 2012;18(42):6114–9.
 8. Gómez-Ramírez S, Jericó C, Muñoz M. Perioperative anemia: Prevalence, consequences and pathophysiology. *Transfusion and Apheresis Science*. 2019 Aug;58(4):369–74.
 9. Faraoni D, Dinardo JA, Goobie SM. Relationship between preoperative anemia and in-hospital mortality in children undergoing noncardiac surgery. *Anesthesia and Analgesia*. 2016 Dec 1;123(6):1582–7.
 10. Muñoz M, Laso-Morales MJ, Gómez-Ramírez S, Cadellas M, Núñez-Matas MJ, García-Erce JA. Pre-operative haemoglobin levels and iron status in a large multicentre cohort of patients undergoing major elective surgery. *Anaesthesia*. 2017;72(7):826–34.
 11. Musallam KM, Tamim HM, Richards T, Spahn DR, Rosendaal FR, Habbal A, et al. Preoperative anaemia and postoperative outcomes in non-cardiac surgery: A retrospective cohort study. *Lancet*. 2011;378:1396–407.
 12. Clevenger B, Richards T. Pre-operative anaemia. *Anaesthesia*. 2015;70:20–8.
 13. Muñoz M, Gómez-Ramírez S, Kozek-Langenecker S. Pre-operative haematological assessment in patients scheduled for major surgery. *Anaesthesia*. 2016;71:19–28.
 14. Sander MA. Invaginasi Ileo-Kolo-Kolika : Bagaimana Mengenali Gejala Klinis Sejak Awal Dan Penatalaksanaannya? *Jurnal Keperawatan*. 2014;5:16–22.
 15. Ningsih DF, Suwarman S, Bisri T. Kadar Hemoglobin, Jumlah Perdarahan dan Transfusi pada Pasien yang Menjalani Operasi Tumor Otak di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Hasan Sadikin Bandung Tahun 2015–2016. *Jurnal Neuroanestesi Indonesia*. 2018;7(2):71–9.
 16. Tohme S, Varley PR, Landsittel DP, Chidi AP, Tsung A. Preoperative anemia and postoperative outcomes after hepatectomy. *HPB : the official journal of the International Hepato Pancreato Biliary Association*. 2016;18(3):255–61.
 17. Wahidiyat PA, Adnani NB. Transfusi Rasional pada Anak. *Sari Pediatri*. 2017;18(4):325.
 18. Lang Z, Wu Y, Bao M. Coagulation Status and Surgical Approach as Predictors of Postoperative Anemia in Patients Undergoing Thoracic Surgery: A Retrospective Study. 2021;
 19. Feng S, MacHina M, Beattie WS. Influence of anaemia and red blood cell transfusion on mortality in high cardiac risk patients undergoing major non-cardiac surgery: A retrospective cohort study. *British Journal of Anaesthesia*. 2017;0(0):1–9.
 20. Kalra SK, Thilagar B, Khambaty M, Manjarrez E. Post-operative Anemia After Major Surgery: a Brief Review. *Current Emergency and Hospital Medicine Reports*. 2021 Jun 16;9:89–95.
 21. Bergkvist E, Zimunhu T, Mbanje C, Hagander L, Muguti GI. Nutritional status and outcome of surgery: A prospective observational cohort study of children at a tertiary surgical hospital in Harare, Zimbabwe. *Journal of Pediatric Surgery*. 2021;56(2):368–73.
 22. Yuwono E, Suryawan IWB, Sucipta AAM. Faktor – faktor yang berhubungan dengan kejadian anemia pada anak usia 6-59 bulan di RSUD Wangaya, Denpasar, Bali, Indonesia tahun 2019. *Intisari Sains Medis*. 2020;11(1):75–80.
 23. Singh RK, Patra S. Extent of Anaemia among Preschool Children in EAG States, India: A Challenge to Policy Makers. *Anemia*. 2014;2014.
 24. Khan L. Anemia in childhood. *Pediatric Annals*. 2018;47(2):42–7.
 25. Haryanti L, Antonius H., Pudjiadi, Evita Kariani B., Ifran, Amir Thayeb, et al. Prevalens dan Faktor Risiko Infeksi Luka Operasi Pasca-bedah. *Sari Pediatri*. 2018;15(4):207–9.
 26. Jun JH, Yoo JE, Lee JA, Kim YS, Sunwoo S, Kim BS, et al. Anemia after gastrectomy in long-

- term survivors of gastric cancer: A retrospective cohort study. *International Journal of Surgery*. 2016;28:162–8.
27. Surya PAIL, Dharmajaya IM. Gejala dan Diagnosis Penyakit Hirschprung. Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. 2013;1–5.
28. Broadway-Duren JB, Klaassen H. Anemias. *Critical care nursing clinics of North America*. 2013 Dec;25:411–26.
29. Morison MJ. Manajemen Luka. Florinda, Ester M, Kurnianingsih S, editors. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2004.
30. Perdana WY, Jacobus DJ. Hepcidin dan Anemia Defisiensi Besi. *Cdk-235*. 2015;42(12):919–26.