

Kesesuaian antara Persiapan Darah Preoperatif dengan Kebutuhan Darah Durante Operasi *Total Hip Replacement* (THR) dan *Total Knee Replacement* (TKR) pada Operasi Elektif di RSSA

The conformity between Preoperative Blood Preparation with Durante Blood Needs for Total Hip Replacement (THR) and Total Knee Replacement (TKR) for Elective Surgery at RSSA

Devi Ariani¹, Ristiawan Muji Laksono¹, Arie Zainul Fatoni¹

¹Dept./SMF. Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya/ RSUD. Dr. Saiful Anwar Malang

ABSTRACT

Background: Currently, Dr. Saiful Anwar General Hospital (RSSA) does not have a blood demand regulation. A mismatch between the amount of prepared blood with the need for intraoperative often happens. This study aims to determine preoperative blood preparation suitability with blood needs for total hip replacement and total knee replacement surgery at Dr. Hospital. Saiful Anwar.

Method: This study was a descriptive observational study on 109 subjects who underwent total hip replacement (THR) (63 patients) and total knee replacement (TKR)(46 patients). The suitability of blood needs, blood prepared, and the volume of bleeding was recorded. Data were analyzed using the Correlation test using SPSS 18.00.

Results: 61.90% of the total hip replacement operations and 50% of the total knee replacement operations did not have sustainability between the blood prepared and the blood needed. The total amount of blood used in the total hip replacement was 36 bag (31.58%) out of 144 bags. Total Knee Replacement did not use all the prepared blood (100%). The duration of THR surgery was directly equivalent to the amount of bleeding in both procedures. The average bleeding in TKR surgery was 134.02 ml and was 601.11 ml in THR surgery.

Conclusion: THR has a higher mismatch between blood prepared and blood need than the TKR. It is necessary to reduce the use of blood or tighten the rules of blood transfusion to benefit both patients and hospital management.

Keywords: blood transfusion, blood loss conformity of blood preparation, total knee replacement, total hip replacement

ABSTRAK

Latar belakang: Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar saat ini belum memiliki tata peraturan permintaan darah sehingga permintaan didasarkan dengan kebiasaan atau pengalaman. Akibatnya, sering terjadi ketidaksesuaian antara jumlah darah yang disiapkan dengan kebutuhan darah intraoperatif pada pasien yang menjalani operasi *total hip replacement* dan *total knee replacement* pada pembedahan elektif di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian antara persiapan darah preoperatif dengan kebutuhan darah durante operasi pada operasi elektif di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional pada 109 subjek yang menjalani *total hip replacement* (THR) (63 pasien) dan *total knee replacement* (TKR) (46 pasien). Data rekam medis yang didapat diolah dengan menggunakan *Ms Office Excell*. Data yang diamati berupa kesesuaian jumlah darah yang disediakan dengan jumlah darah yang dibutuhkan. Data dianalisis menggunakan uji Korelasi menggunakan SPSS 18.00.

Korespondensi:

dr. Devi Ariani, SpAn*
Departemen Anestesiologi dan
Terapi Intensif, Fakultas
Kedokteran, Universitas
Brawijaya/ RSUD Dr. Saiful
Anwar, Malang
e-mail:
deviariani083@gmail.com

Hasil: Sebanyak 61,90 % dari subjek *total hip replacement* dan 50% dari operasi *total knee replacement* tidak memiliki kesesuaian antara darah yang disiapkan dengan darah yang dibutuhkan. Jumlah total darah yang digunakan pada *total hip replacement* sebanyak 36 labu (31,58%) dari 144 labu darah yang disiapkan, sedangkan pada operasi *total knee replacement* 45 labu (100%) darah yang disiapkan tidak digunakan. Waktu operasi THR berbanding lurus dengan jumlah perdarahan pada kedua jenis operasi. Rata-rata perdarahan pada operasi TKR sebanyak 134,02 ml sedangkan pada operasi THR sebanyak 601,11 ml.

Kesimpulan: Pada operasi THR didapatkan ketidaksesuaian antara persiapan darah preoperatif dengan kebutuhan darah durante operatif yang lebih besar dibandingkan dengan operasi TKR. Perlu dilakukan pengurangan dalam penggunaan darah atau pengetatan aturan transfusi sehingga dapat berefek baik terhadap pasien dan manajemen rumah sakit.

Kata Kunci: kesesuaian persiapan darah, perdarahan, transfusi darah, *total knee replacement*, *total hip replacement*

PENDAHULUAN

Transfusi darah adalah pemberian komponen darah secara langsung ke dalam peredaran darah pasien, yang sebagian besar diberikan untuk mengatasi anemia dan menambah volume darah, atau memperbaiki imunitas. Tatalaksana tindakan bedah seringkali memerlukan pemberian transfusi darah, hanya saja permintaan tersebut sering dilakukan secara berlebihan tanpa disertai analisis keperluan yang tepat. Penafsiran kehilangan darah penting diketahui untuk dapat menentukan jumlah permintaan darah untuk persiapan tindakan bedah, sehingga akan mengurangi jumlah darah yang terbuang.^{1,2,3,4}

Transfusi darah sangat umum diberikan pada periode perioperatif terutama untuk operasi besar. Berdasarkan studi epidemiologis di Inggris pada tahun 2014 didapatkan 26,7% (12.318 unit) persediaan *red cell unit* ditransfusikan pada pasien yang menjalani prosedur pembedahan.⁵ Pada jurnal orthopedi dari Departement orthopedi *Shalgreńska universitas hospital*, Gothenburg Swedia menyatakan bahwa pada operasi orthopedi, terutama operasi tulang belakang dan operasi *arthroplasty*, dikaitkan dengan perdarahan yang berlebihan dan tingginya permintaan transfusi darah. Pada *total hip replacement (THR)* dan *total knee replacement (TKR)*, prevalensi transfusi sel darah merah allogeneic (RBC) telah dilaporkan mencapai 21% dan 70%.⁶

Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar Malang belum memiliki tata peraturan permintaan darah sehingga jumlah permintaan darah untuk persiapan tindakan bedah didasarkan dengan kebiasaan atau pengalaman. Oleh sebab itu, sering terjadi ketidaksesuaian antara jumlah darah yang disiapkan dengan kebutuhan darah intraoperatif. Ketidaksesuaian jumlah darah yang disiapkan dengan kebutuhan darah intraoperatif berakibat pada penurunan ketersediaan darah untuk pasien lain yang membutuhkan. Oleh karena itu, penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui kesesuaian antara persiapan darah preoperatif dengan kebutuhan darah durante operasi pada operasi elektif *total hip replacement (THR)* dan *total knee replacement (TKR)* di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar.

METODE

Penelitian ini merupakan studi deskriptif observasional pada 109 subjek penelitian untuk menyajikan kesesuaian jumlah darah yang disiapkan sebelum dilakukan operasi dengan kebutuhan durante operasi. Kriteria inklusi adalah pasien OK elektif operasi *total hip replacement (THR)* (63 pasien) dan *total knee replacement (TKR)* (46 pasien) di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar Malang pada bulan Januari-Desember 2018, kadar Hb \geq 10 g/dl, trombosit $>$ 75.000. Kriteria eksklusi meliputi

pasien operasi *total hip replacement (THR)* dan *total knee replacement (TKR)* dengan kadar Hb < 10 gr/dl, trombosit < 75.000 atau di luar waktu yang telah ditentukan. Penelitian ini menggunakan data rekam medis 109 pasien. Data rekam medis yang didapat diolah dengan menggunakan *Ms Office Excell*. Data yang diamati berupa kesesuaian jumlah darah yang disediakan dengan jumlah darah yang dibutuhkan. Data dianalisis menggunakan uji Korelasi menggunakan SPSS 18.00. Data yang telah diolah, disajikan dalam bentuk tabel distribusi disertai penjelasan yang disusun dalam bentuk narasi.

HASIL

Subjek penelitian ini adalah 109 pasien yang terkumpul dari bulan Januari - Desember 2018 di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar Malang dan memenuhi kriteria inklusi. Karakteristik demografi dari subjek penelitian dapat dilihat dalam tabel 1. Pada pasien yang melakukan THR, 24 pasien (38,10%) dari 63 pasien memiliki kesesuaian antara darah yang dibutuhkan dengan darah preoperatif

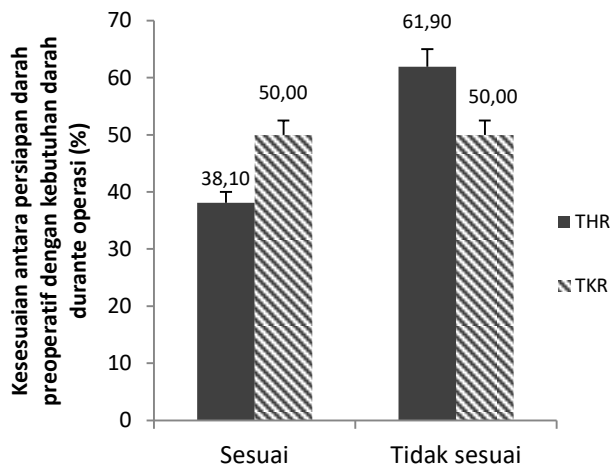
yang disiapkan, sedangkan 39 pasien (61,90%) tidak memiliki kesesuaian antara darah yang dibutuhkan dengan darah preoperatif yang disiapkan. Ketidakesesuaian yang terjadi di antaranya 27 pasien tidak menggunakan darah yang telah disiapkan, 10 pasien menggunakan darah yang telah disiapkan namun darah masih berlebih, dan 2 pasien menggunakan darah yang telah disiapkan namun mengalami kekurangan karena perdarahan berat. Pada pasien yang melakukan TKR sebanyak 23 pasien (50%) memiliki kesesuaian antara persiapan darah preoperatif dengan kebutuhan darah durante, sedangkan 23 pasien (50%) tidak memiliki kesesuaian antara persiapan darah preoperatif dan kebutuhan darah. Sebanyak 22 kasus disiapkan 2 labu darah dan 1 kasus disiapkan 1 labu darah (Gambar 1).

Berdasarkan durasi operasi, volume perdarahan operasi THR naik seiring peningkatan durasi operasi. Hal yang sebaliknya terjadi pada operasi TKR (Gambar 2).

Tabel 1. Karakteristik demografi subjek penelitian

Parameter	Kategori	Jumlah Operasi THR	Jumlah Operasi TKR	Total
Umur	Produktif (15-64 Tahun)	26	20	46
	Tidak produktif (>64 Tahun)	37	26	63
Jenis Kelamin	Laki-laki	22	14	36
	Perempuan	41	32	73
	Data tidak ada	28	7	35
BMI	Underweight ($\leq 18,5$)	2	1	3
	Normal (18,5 -22,9)	8	9	17
	Overweight (23 – 24,9)	9	5	14
	Obesitas 1 (25 – 29,9)	13	18	31
	Obesitas 2 (≥ 30)	3	6	9
ASA	1	3	1	4
	2	25	24	49
	3	35	21	56

Keterangan: a) *Total Hip Replacement (THR)* b) *Total Knee Replacement (TKR)* pada operasi elektif di RSSA periode Januari – Desember 2018.

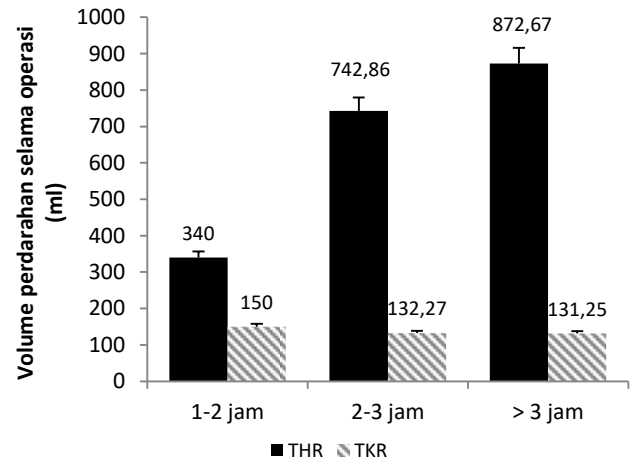


Gambar 1. Kesesuaian antara persiapan darah preoperatif dengan kebutuhan darah durante operasi. Keterangan: THR: Total Hip Replacement; TKR: Total Knee Replacement pada operasi elektif di RSSA periode Januari – Desember 2018.

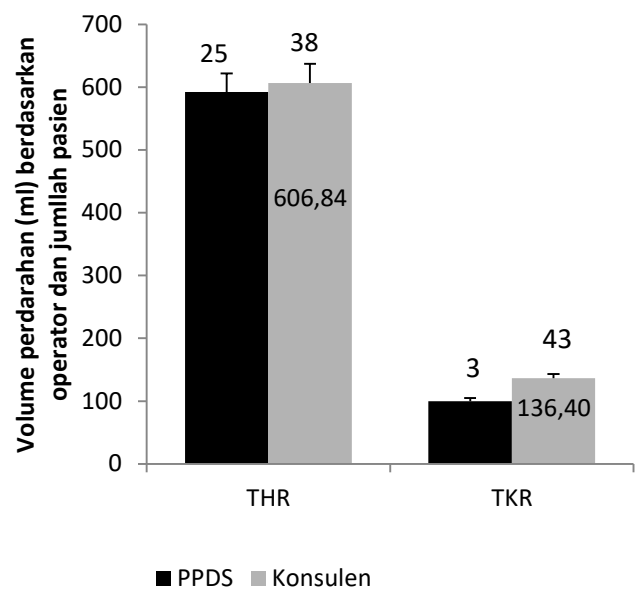
Pada pasien yang menjalani THR, terdapat perbedaan kasus perdarahan antara pasien dengan operator dokter Program Pendidikan Dokter Spesialis (PPDS) dan pasien dengan operator konsulen. Jumlah kasus yang ditangani PPDS sebagai operator sebanyak 25 kasus dengan rata-rata volume perdarahan sebanyak 592,40 ml, sedangkan konsulen bertindak sebagai operator pada 38 kasus dengan rata-rata volume perdarahan sebanyak 606,84 ml (Gambar 3)

Pada operasi TKR dengan PPDS bertindak sebagai operator pada 3 operasi TKR. Rata-rata volume perdarahan sebanyak 100 ml. Pada operasi TKR dengan konsulen bertindak sebagai operator pada 38 kasus, rata-rata volume perdarahan sebanyak 136,4 ml. Rata-rata volume perdarahan yang terjadi berbeda antara operator konsulen dan PPDS. Pada penelitian ini jumlah kasus yang ditangani konsulen lebih banyak dan rata-rata jumlah perdarahannya juga lebih banyak dibandingkan dengan PPDS. Oleh karena itu, dilakukan uji korelasi apakah operator berkorelasi dengan volume perdarahan.

Dari hasil uji Korelasi antara jumlah perdarahan pada kelompok THR untuk pasien dengan operator (PPDS dan Konsulen) mempunyai korelasi 0.003 dengan nilai $p = 0,987$

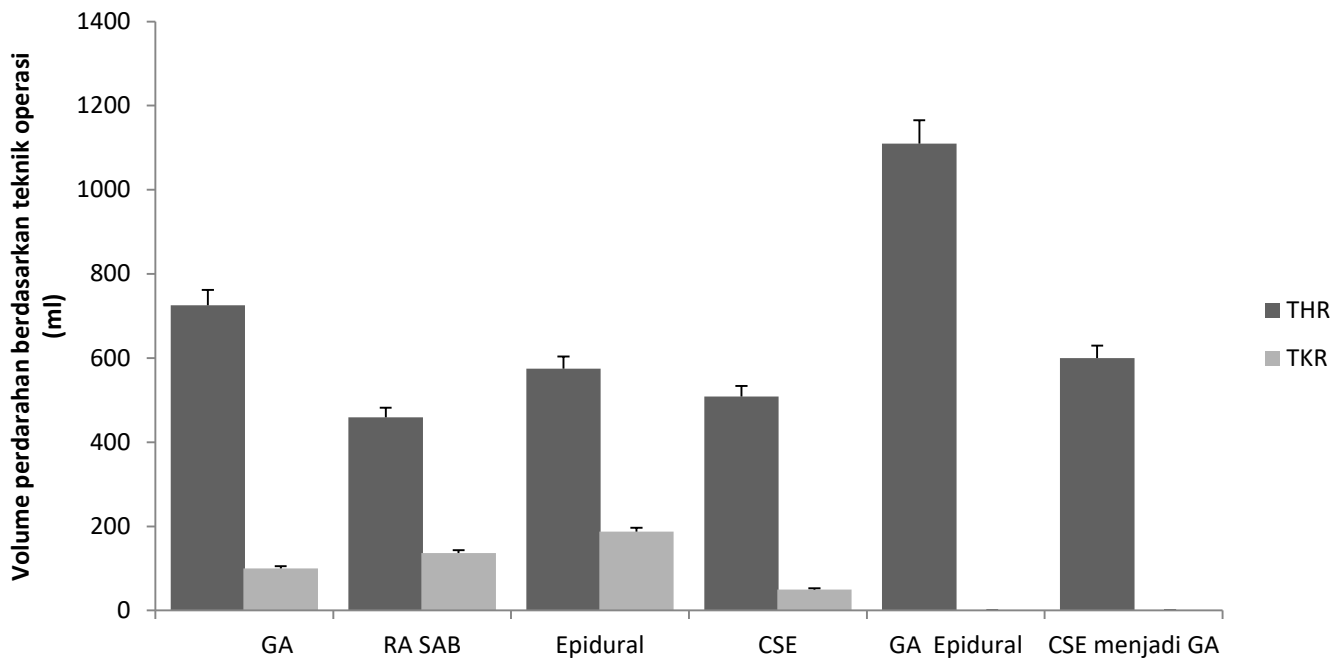


Gambar 2. Volume perdarahan (ml) pada THR dan TKR berdasarkan lama operasi. Keterangan: total hip replacement (THR) dan total knee replacement (TKR)



Gambar 3. Jumlah perdarahan pada THR dan TKR menurut operator. Keterangan: total hip replacement (THR) (63 pasien) dan total knee replacement (TKR) (46 pasien)

($p > 0.05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah perdarahan pasien THR dengan operator (PPDS dan Konsulen). Konsulen pada kelompok THR dapat mengalami perdarahan dalam jumlah besar atau sedikit tanpa adanya kecenderungan tertentu. Sedangkan pada TKR mempunyai nilai korelasi sebesar 0.262 dengan nilai signifikansi sebesar 0.040. Terdapat hubungan yang signifikan antara rata-rata volume perdarahan pada



Gambar 4. Teknik anestesi terhadap Jumlah Perdarahan pada THR dan TKR
 Keterangan: total hip replacement (THR) (63 pasien) dan total knee replacement (TKR) (46 pasien)

pasien TKR dengan operator (PPDS dan Konsulen) namun hubungan bersifat lemah. Artinya pasien dengan operator konsulen pada kelompok TKR dapat mengalami perdarahan dalam jumlah yang lebih banyak dari pada operator PPDS. Akan tetapi, korelasi antar keduanya bersifat lemah.

Data teknik operasi terhadap jumlah perdarahan pada THR dan TKR memiliki persebaran yang berbeda. Pada pasien THR, terdapat 11 pasien yang menggunakan teknik *General Anesthesia* (GA) dengan volume perdarahan sebanyak 725,45 ml. Pada pasien yang menerima *General Anesthesia* (GA) epidural terdapat 5 pasien dengan perdarahan sebanyak 1.110 ml. Pada pasien yang menerima perubahan anestesi *Combined Spinal-Epidural* (CSE) menjadi GA terdapat 1 pasien dengan perdarahan sebanyak 500 ml. Pada teknik anestesi regional dengan *Regional Anesthesia Subarachnoid Block* (RA SAB) terdapat 13 pasien yang mengalami perdarahan sebanyak 459,23 ml, teknik anestesi epidural terdapat 15 pasien dengan perdarahan sebanyak 574,67 ml, dan CSE terdapat 18 pasien dengan perdarahan sebanyak 508,33 ml. Pada operasi TKR yang dilakukan dengan teknik anestesi general terdapat 2 pasien dengan perdarahan 100 ml, sedangkan pada teknik operasi regional dengan teknik RA SAB terdapat 37 pasien dengan

perdarahan sebanyak 136,89 ml, teknik anestesi epidural terdapat 4 pasien dengan perdarahan sebanyak 187,5 ml dan yang menggunakan CSE terdapat 3 pasien dengan perdarahan sebanyak 50 ml. Berdasarkan data di atas, maka didapatkan teknik general anestesi epidural pada THR mempunyai tingkat perdarahan yang paling tinggi, sedangkan pada operasi TKR perdarahan terbanyak berasal dari anestesi epidural (Gambar 4).

Persiapan darah preoperatif pada 63 pasien THR didapatkan sebanyak 17 pasien (26,98%) tidak menyiapkan darah preoperatif, 2 pasien (3,17%) menyediakan 1 labu darah, 9 pasien (14,29%) menyediakan 3 labu darah, 3 pasien (4,76%) menyediakan 4 labu darah, dan 1 pasien (1,59%) menyediakan 8 labu darah. Persiapan darah preoperatif pada operasi 46 pasien TKR sebanyak 23 pasien (50%) tidak menyediakan darah preoperatif, 1 pasien (2,17%) menyediakan 1 labu darah dan 22 pasien (47,83%) menyediakan 2 labu darah (Tabel 2). Jumlah total darah perioperatif yang disiapkan dalam operasi THR adalah 114 labu (100%) dimana jumlah darah yang digunakan durante hanya sebanyak 36 labu (31,58%). Oleh karena itu, didapatkan selisih darah yang disiapkan dengan kebutuhan darah durante sebanyak 78 labu

Tabel 2. Persentase jumlah pasien yang menyiapkan darah preoperatif pada operasi THR dan TKR

	Tidak Menyiapkan	1 labu	2 labu	3 labu	4 labu	5 labu	6 labu	7 labu	8 labu
Jumlah pasien THR (%)	26,98	3,17	49,21	14,29	4,76	-	-	-	1,59
Jumlah pasien TKR (%)	50,00	2,17	47,83	-	-	-	-	-	-

Keterangan: *total hip replacement (THR)* (63 pasien) dan *total knee replacement (TKR)* (46 pasien)

Tabel 3. Jumlah darah yang disiapkan preoperatif dengan jumlah darah kebutuhan darah durante operasi THR dan TKR pada periode Januari – Desember 2018

	Total darah yang disiapkan (labu) / n(%)	Jumlah darah yang digunakan (labu) / n(%)	Jumlah darah yang tidak digunakan (labu)/ n(%)
THR	114 (100,00)	36 (31,58)	78 (68,42)
TKR	45 (100,00)	0 (0,00)	45 (100,00)

Keterangan: *total hip replacement (THR)* (63 pasien) dan *total knee replacement (TKR)* (46 pasien)

Tabel 4. Jumlah Rata – rata Perdarahan THR dan TKR pada periode Januari – Desember 2018

	Jumlah pasien (orang)	Rata-rata perdarahan (ml)
THR	63	601,11
TKR	46	134,021

Keterangan: *total hip replacement (THR)* dan *total knee replacement (TKR)*

68,42%). Jumlah darah perioperatif yang disiapkan untuk operasi TKR sebanyak 45 labu (100,00%) dan tidak ada kebutuhan darah durante. Oleh karena, itu selisih darah yang disiapkan dengan kebutuhan darah durante tetap 45 labu (100,00%) (Tabel 3). Dari data didapatkan jumlah rata - rata perdarahan pada periode Januari - Desember 2018 yaitu 601,11 ml pada operasi THR dengan total pasien 63 orang dan 134,02 ml pada operasi TKR dengan total pasien 46 pasien (Tabel 4).

PEMBAHASAN

Jumlah subjek penelitian ini adalah 109 pasien, terdiri dari pasien dengan operasi THR sebanyak 63 pasien dan jumlah operasi TKR sebanyak 46 pasien. Pada penelitian ini, 61,90% pasien yang menjalani THR tidak memiliki kesesuaian antara darah yang disiapkan dan darah yang dibutuhkan. Pada TKR 50% pasien tidak

memiliki kesesuaian darah yang disiapkan dengan darah yang dibutuhkan. Operasi THR memiliki ketidaksesuaian yang lebih tinggi dibandingkan operasi TKR.

Melalui penelitian ini maka dapat diketahui bahwa kebutuhan darah semakin meningkat seiring bertambahnya durasi operasi pasien. Pada penelitian yang dilakukan oleh Cundy dkk.⁷ pada tahun 2016, waktu operasi dapat meningkatkan *blood loss* pada pasien dan dapat meningkatkan faktor risiko yang lainnya. Penelitian lain yang dilakukan oleh Prasad dkk.,⁸ mendapatkan hasil yang signifikan berupa hubungan positif antara *blood loss* terhadap waktu operasi. Pada penelitian ini hasil penelitian mendukung penelitian Prasad dkk.,⁸ dimana durasi operasi THR berbanding lurus dengan jumlah perdarahan.

Peneliti ini juga menemukan tingkat peningkatan secara signifikan transfusi darah yang

terkait dengan anestesi umum. Hubungan ini telah berulang kali dijelaskan dalam artroplasti pinggul pada literatur.⁶ Hilangnya darah selama artroplasti yang dilakukan di bawah general anestesi sering menyebabkan penurunan tekanan darah yang dipertahankan. Pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa general anestesi mempunyai jumlah perdarahan yang lebih banyak daripada anestesi yang dilakukan secara regional. Jika dilihat dengan kesesuaian persiapan darah preoperasi jenis anestesi yang sesuai hanya pada jenis anestesi CSE pada THR dan RA SAB pada jenis operasi TKR sedangkan pada jenis operasi lain tidak sesuai. Melihat hal ini maka perlu pengkajian ulang terkait estimasi *blood loss* dengan persiapan darah preoperatif.

Kehilangan darah pada *total knee replacement* telah dipublikasi di beberapa jurnal merupakan bentuk komplikasi. Terdapat perbedaan hasil kehilangan darah antara operasi dengan THR dan TKR tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik dalam persyaratan transfusi antara pasien THR dan TKR ($p= 0,190$). Borghi dkk.,⁹ melaporkan persyaratan transfusi *Red Blood Cell* (RBC) hanya terpenuhi 10% untuk pasien dengan artroplasti pinggul dan lutut. Namun, studi lain melaporkan rendahnya tingkat transfusi dengan adanya penggunaan protokol transfusi baru atau penggunaan program transfusi autologous.^{10,11} Menurut Hogan dkk.¹² kehilangan darah intraoperatif pada TKR rata – rata lebih dari 1.000 ml. Studi yang lebih baru telah menunjukkan bahwa kehilangan darah yang tidak terlihat seperti perdarahan ke jaringan dan hemolisis dengan reinfusi biasanya menyebabkan kehilangan volume setara dengan 500 ml tambahan.

Dari data penelitian, didapatkan perdarahan rata – rata operasi TKR pada periode Januari –

Desember 2018 sebanyak 134,02 ml sehingga pada operasi TKR tidak perlu disiapkan darah preoperatif. Penelitian yang telah dilakukan sesuai bahwa transfusi darah untuk THR rata – rata sebanyak 465,05 ml (paling banyak 2.110 ml), sedangkan pada operasi TKR tidak ada yang ditransfusi durante operasi. Melihat hal ini, penyediaan darah tidak sesuai dengan penggunaan. Pada THR, 19 pasien (30,16%) melakukan transfusi, sedangkan 44 pasien (69,84%) tidak melakukan transfusi darah durante operasi.

Pada operasi TKR didapati 46 pasien tidak memerlukan transfusi darah durante operasi. Maka dari itu, perlu dilakukan pengurangan dalam penggunaan darah di RSSA dimana pengurangan atau pengetatan aturan transfusi dapat berefek baik terhadap pasien dan manajemen rumah sakit. Efek baik pada pasien berupa mengurangi efek samping dari transfusi seperti infeksi, *overload* dan lain-lain. Ketidaksesuaian penggunaan darah juga meningkatkan biaya perawatan, dimana nilai setiap kantong darah untuk *cross match* sebesar Rp 85.000/kantong. Sehingga kerugian RSSA selama periode Januari – Desember 2018 untuk operasi TKR dan THR diperkirakan sebesar Rp 10.455.000 dikarenakan darah yang sudah dipersiapkan tidak digunakan khususnya pada operasi THR.

KESIMPULAN

Operasi THR memiliki ketidaksesuaian antara persiapan darah preoperatif dengan kebutuhan darah durante operatif yang lebih besar dibandingkan pada operasi TKR. Jumlah darah yang disiapkan lebih banyak dari kebutuhan selama durante operasi. Perlu dilakukan pengurangan dalam penggunaan darah di RSSA atau pengetatan aturan transfusi sehingga dapat berefek baik terhadap pasien dan manajemen rumah sakit.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sharma S, Sharma P, Tyler LN. Transfusion of blood and blood products: Indications and complications. *Am Fam Physician*. 2011;83(6):719-724.
2. Kozarzewska M, Maćkowiak M, Steler J, Krefta M, Hasak L, Kardel-Reszkiewicz E. The analysis of surgical blood order protocol. *Anestezjol Intens Ter*. 2011;43(2):71-73.
3. Vibhute M, Kamath SK, Shetty A. Blood utilisation in elective general surgery cases: requirements, ordering and transfusion practices. *J Postgr Med*. 2000;46(13):13-17. <http://www.jpgmonline.com/text.asp?2000/46/1/13/326>.
4. Kajja I, Bimenya GS, Eindhoven B, Jan ten Duis H, Sibinga CTS. Blood loss and contributing factors in femoral

- fracture surgery. *Afr Health Sci.* 2010;10(1):18-30.
5. Tinegate H, Pendry K, Murphy M, et al. Where do all the red blood cells (RBCs) go? Results of a survey of RBC use in England and North Wales in 2014. *Transfusion.* 2016;56(1):139-145. doi:10.1111/trf.13342
 6. Carling MS, Jeppsson A, Eriksson BI, Brisby H. Transfusions and blood loss in total hip and knee arthroplasty: A prospective observational study. *J Orthop Surg Res.* 2015;10(1):1-7. doi:10.1186/s13018-015-0188-6
 7. Cundy WJ, Theodoulou A, Ling CM, Krishnan J, Wilson CJ. Blood Loss in Total Knee Arthroplasty. *J Knee Surg.* 2017;30(5):452-459. doi:10.1055/s-0036-1592147
 8. Prasad N, Padmanabhan V, Mullaji A. Blood loss in total knee arthroplasty: An analysis of risk factors. *Int Orthop.* 2007;31(1):39-44. doi:10.1007/s00264-006-0096-9
 9. Borghi B, Van Oven H. Reducing the risk of allogeneic blood transfusion. *Cmaj.* 2002;166(3):332-334.
 10. So-Osman C, Nelissen R, Brand R, et al. The impact of a restrictive transfusion trigger on post-operative complication rate and well-being following elective orthopaedic surgery: A post-hoc analysis of a randomised study. *Blood Transfus.* 2013;11(2):289-295. doi:10.2450/2013.0172-12
 11. Robinson PM, Obi N, Harison T, Jeffery J. Changing transfusion practice in total hip arthroplasty: Observational study of the reduction of blood use over 6 years. *Orthopedics.* 2012;35(11):1586-1591. doi:10.3928/01477447-20121023-13
 12. Hogan CA, Golightly LK, Phong S, Dayton MR, Lyda C, Barber GR. Perioperative blood loss in total hip and knee arthroplasty: Outcomes associated with intravenous tranexamic acid use in an academic medical center. *SAGE Open Med.* 2016;4:205031211663702. doi:10.1177/2050312116637024

Untuk menyitir artikel ini: Ariani, D, RM Laksono, AZ Fatoni. Kesesuaian antara Persiapan Darah Preoperatif dengan Kebutuhan Darah Durante Operasi *Total Hip Replacement* (THR) dan *Total Knee Replacement* (TKR) pada Operasi Elektif di RSSA. *Journal of Anaesthesia and Pain.* 2020;1(3): 1-8. doi:10.21776/ub.jap.2020.001.03.01