



Changes in hemoglobin and hematocrit levels among blood donors 450 mL and 350 mL at the blood donation unit of Banyumas Regency in 2026

Perubahan kadar hemoglobin dan hematokrit pada pendonor darah 450 ml dan 350 ml di UDD PMI Kabupaten Banyumas tahun 2026

Reza Iqbal Suhada^{1*}, Ria Syafitri EG², Srihartaty³, Cita Reast Wulansari⁴

^{*1}Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta, Jalan Brawijaya Ringroad Barat, Ambarketawang, Gamping, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55294, Indonesia.

^{2,3,4}ABK PMI Jakarta, Jalan. Joe Klp. Tiga No.7, RT.10/RW.4, Lenteng Agung, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12630, Indonesia.

INFO ARTIKEL

ARTICLE HISTORY:

Artikel diterima: 7 Agustus 2026

Artikel direvisi: 10 Agustus 2026

Artikel disetujui: 27 Agustus 2026

KORESPONDEN

Reza Iqbal Suhada,
rezasuhada4@gmail.com

ORIGINAL ARTICLE

Halaman: 178 - 188

DOI:

<https://doi.org/10.30989/mik.v15i2.2149>

Penerbit:

Universitas Jenderal Achmad Yani
Yogyakarta, Indonesia.

Artikel terbuka yang berlisensi CC-BY-SA



ABSTRACT

Background: Blood donation is essential for maintaining the availability of blood and its components. Different blood bag volumes, 450 mL and 350 mL, may cause physiological changes, including alterations in hemoglobin and hematocrit levels.

Objective: To determine changes in hemoglobin and hematocrit levels among donors using 450 mL and 350 mL blood bags at the Banyumas Regency Indonesian Red Cross Blood Donation Unit.

Methods: This descriptive-analytic study used a pre-test and post-test design involving 60 donors, consisting of 30 donors using 450 mL bags and 30 using 350 mL bags. Samples were selected through accidental sampling. Data were analyzed using the independent t-test.

Results: In the 450 mL group, mean hemoglobin decreased from 14.52 to 13.67 g/dL ($p=0.000$), while hematocrit decreased from 42.80% to 40.27% ($p=0.000$). In the 350 mL group, mean hemoglobin decreased from 13.98 to 13.86 g/dL ($p=0.515$), and hematocrit from 40.97% to 40.47% ($p=0.395$).

Conclusion: Hemoglobin and hematocrit decreased after donation in both groups, with statistically significant changes observed only among donors using 450 mL blood bags.

Keywords: Blood Donation Unit; Blood Donors; Hematocrit; Hemoglobin.

ABSTRAK

Latar Belakang: Donor darah merupakan kegiatan kemanusiaan yang memiliki peranan penting dalam menjamin ketersediaan darah dan komponen darah bagi pasien. Pengambilan darah donor umumnya menggunakan kantong volume 450 ml dan 350 ml. Hal tersebut memberikan pengaruh fisiologis terhadap tubuh pendonor seperti kadar hemoglobin dan hematokrit.

Tujuan: Mengetahui perubahan kadar hemoglobin dan hematokrit pada pendonor darah dengan volume 450 mL dan 350 mL di UDD PMI Kabupaten Banyumas.

Metode: Penelitian deskriptif analitik "*pre and post study*" untuk mengetahui perbedaan hasil dua pengukuran. Sampel yang digunakan setiap jenis kantong sebanyak 30 sampel sehingga total sampel 60 sampel dengan menggunakan teknik pengambilan sampel *accidental sampling*. Analisis data menggunakan uji paired sample *t-test*.

Hasil: Rerata kadar hemoglobin kantong 450 ml sebelum donor 14,52 gr/dl, sesudah donor 13,67 gr/dl, nilai sig 0,000. Rerata kadar hematokrit kantong 450 ml sebelum donor 42,80%, sesudah donor 40,27%, nilai sig 0,000. Rerata kadar hemoglobin kantong 350 ml sebelum donor 13,98 gr/dl, sesudah donor 13,86 gr/dl, nilai sig 0,515. Rerata kadar hematokrit kantong 350 ml sebelum donor 40,97%, sesudah donor 40,47%, nilai sig 0,395.

Kesimpulan: Terdapat rerata perubahan penurunan kadar hemoglobin dan hematokrit pada pendonor darah kantong 450 ml dan 350 ml.

Kata kunci: Hematokrit; Hemoglobin; Pendonor Darah; Unit Donor Darah

PENDAHULUAN

Donor darah merupakan kegiatan kemanusiaan yang memiliki peranan penting dalam menjamin ketersediaan darah dan komponen darah bagi pasien yang membutuhkan.¹ Menurut *World Health Organization* (WHO), donor darah adalah tindakan sukarela seseorang menyumbangkan darahnya tanpa imbalan (*voluntary non-remunerated blood donation*) untuk digunakan dalam transfusi guna memenuhi kebutuhan pasien serta menjamin ketersediaan darah yang aman dan cukup dalam sistem pelayanan kesehatan. WHO menekankan bahwa donor darah yang sukarela dan tidak dibayar merupakan sumber darah yang paling aman, karena memiliki risiko penularan penyakit yang lebih rendah dibandingkan donor yang dibayar atau donor pengganti.²

Dalam pelayanan donor darah, kantong darah merupakan salah satu komponen penting yang digunakan untuk menampung darah dari donor. Kantong darah telah didesain dengan volume tertentu yang disesuaikan dengan jumlah darah yang aman diambil dari donor serta kebutuhan dalam pengolahan komponen darah. Secara umum, jenis volume kantong yang digunakan dalam donor darah adalah 250 mL, 350 mL, dan 450 mL, meskipun yang paling sering digunakan adalah 350 mL dan 450 mL.³

Volume kantong darah berkaitan erat dengan prinsip keamanan donor. Menurut *World Health Organization*, jumlah darah yang diambil dari donor tidak boleh melebihi sekitar

10–13% dari total volume darah tubuh. Oleh karena itu, pemilihan kantong darah harus mempertimbangkan berat badan dan kondisi fisik donor agar tidak menimbulkan efek samping seperti pusing, lemas, atau hipotensi.⁴

Kantong darah 250 mL biasanya digunakan dalam kondisi khusus, seperti pada donor dengan berat badan rendah atau pada situasi tertentu yang memerlukan pengambilan darah dalam jumlah lebih sedikit. Namun, penggunaannya relatif jarang dalam praktik rutin karena volume yang dihasilkan lebih sedikit sehingga kurang efisien dalam memenuhi kebutuhan transfusi.⁵

Kantong darah 350 mL digunakan untuk donor dengan berat badan sekitar 45–54 kg. Volume ini dianggap aman karena tidak menyebabkan perubahan signifikan pada kondisi hemodinamik donor. Kantong ini juga sudah dilengkapi dengan antikoagulan dalam jumlah yang sesuai (sekitar 49 mL) untuk menjaga kualitas darah selama penyimpanan. Meskipun demikian, jumlah komponen darah yang dihasilkan dari kantong ini lebih sedikit dibandingkan kantong 450 mL. Sementara itu, kantong darah 450 mL merupakan standar yang paling banyak digunakan dalam pelayanan donor darah modern. Kantong ini diperuntukkan bagi donor dengan berat badan ≥ 55 kg dan kondisi fisik yang baik. Dengan volume darah yang lebih besar, kantong 450 mL menghasilkan komponen darah yang lebih banyak, seperti *Packed Red Cells* (PRC), plasma, dan trombosit, sehingga lebih efisien dalam memenuhi kebutuhan klinis. Selain itu,

jumlah antikoagulan dalam kantong ini lebih besar (sekitar 63 mL) untuk menjaga kestabilan darah.⁶

Dilihat dari segi efisiensi pelayanan, penggunaan kantong 450 mL lebih diutamakan karena dapat mengurangi jumlah donor yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan darah. Namun demikian, aspek keselamatan donor tetap menjadi prioritas utama.⁷ Oleh karena itu, pemilihan jenis kantong tidak boleh dipaksakan dan harus berdasarkan hasil seleksi donor sesuai standar yang ditetapkan oleh Palang Merah Indonesia dan standar internasional seperti *American Association of Blood Banks*.⁸

Pemantauan kadar hemoglobin sebelum donor merupakan persyaratan wajib dalam pelayanan donor darah untuk memastikan keamanan donor. Standar nasional dan internasional menetapkan batas minimal kadar hemoglobin yang harus dipenuhi oleh calon donor. Namun demikian, perubahan kadar hemoglobin setelah donor juga perlu mendapat perhatian khusus, terutama pada donor yang melakukan donor secara rutin. Penurunan kadar hemoglobin yang berulang dan tidak terpantau dapat meningkatkan risiko anemia pada donor, yang pada akhirnya dapat berdampak pada keberlanjutan ketersediaan donor darah.⁹

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa donor dengan volume tertentu dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin yang bervariasi, tergantung pada volume kantong yang digunakan. Donor trombosit umumnya menyebabkan penurunan

hemoglobin yang minimal dan bersifat sementara, sedangkan donor sel darah merah dapat menyebabkan penurunan hemoglobin yang lebih signifikan. Oleh karena itu, evaluasi perubahan kadar hemoglobin menjadi bagian penting dalam sistem manajemen mutu dan keselamatan donor.¹⁰

Di Indonesia, pelayanan donor terus mengalami peningkatan seiring dengan kebutuhan komponen darah yang semakin kompleks di rumah sakit. Hal ini menunjukkan perlunya perhatian lebih terhadap aspek keselamatan donor, khususnya dalam pemantauan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah donor. Upaya ini sejalan dengan prinsip donor *safety* yang menempatkan kesehatan donor sebagai prioritas utama dalam pelayanan transfusi darah.¹¹

Pengambilan darah pada donor, baik menggunakan kantong 350 mL maupun 450 mL, memberikan pengaruh fisiologis terhadap tubuh. Besarnya pengaruh tersebut bergantung pada volume darah yang diambil, kondisi kesehatan, serta kemampuan kompensasi tubuh donor. Secara umum, tubuh manusia memiliki mekanisme adaptasi yang baik terhadap kehilangan darah dalam jumlah terbatas.¹²

Menurut WHO, jumlah darah yang diambil saat donor idealnya tidak melebihi 10–13% dari total volume darah tubuh agar tetap aman. Oleh karena itu, penggunaan kantong 350 mL dan 450 mL telah disesuaikan dengan berat badan donor untuk meminimalkan risiko gangguan fisiologis. Pengambilan darah, baik 350 mL maupun 450 mL, menyebabkan

penurunan sementara kadar hemoglobin (Hb). Penurunan ini lebih besar pada donor 450 mL. Namun, pada umumnya pemulihan volume plasma terjadi dalam 24–48 jam dan pemulihan sel darah merah membutuhkan waktu sekitar 3–4 minggu.¹³

Seseorang akan mengalami dampak langsung setelah melakukan donor darah dengan volume kantong 450 ml. Dampak tersebut berpengaruh terhadap penurunan kadar hematokrit. Penurunan tersebut relative ringan hingga sedang. Hal tersebut dipengaruhi oleh kondisi awal dari pendonor. Penurunan ini bersifat sementara dan akan Kembali normal dalam beberapa minggu.¹¹

Hasil studi pendahuluan telah dilakukan oleh peneliti dan mendapatkan hasil bahwa pada tahun 2025 jumlah pendonor dengan volume kantong 350 ml sebanyak 53.917 pendonor. Sedangkan jumlah pendonor dengan volume kantong 450 ml sebanyak 7.354 pendonor.

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Perubahan Kadar Hemoglobin dan Hematokrit Pada Pendonor Darah 450 ml dan 350 ml di UDD PMI Kabupaten Banyumas Tahun 2026”.

BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian analitik “*pre and post study*”. Jenis penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan suatu fenomena sekaligus menganalisis hubungan atau perubahan yang terjadi pada variabel penelitian. Penelitian ini dilakukan di

UDD PMI Kabupaten Banyumas bagian seleksi darah donor pada bulan April 2026 hingga bulan Mei 2026.

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh pendonor darah di UDD PMI Kabupaten Banyumas. Sampel yang dipilih pada penelitian ini yaitu pendonor yang melakukan donor menggunakan kantong volume 450 ml dan 350 ml yang didapatkan selama penelitian berlangsung. Jumlah sampel yang dipilih menggunakan jumlah sampel minimal yaitu masing-masing sebanyak 30 sampel sehingga total sampel sebanyak 60 sampel. Teknik pengambilan sampel yaitu menggunakan Teknik *accidental sampling*.

Responden yang dipilih yaitu calon pendonor yang bersedia menjadi responden penelitian untuk dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin dan hematokrit sebelum dan sesudah donor dengan jeda waktu 10 - 15 menit setelah observasi pasca donasi menunggu kondisi donor lebih pulih setelah donasi serta menandatangani *informed consent*. Responden dapat mendonorkan darah kantong 450 ml dengan berat badan minimal 55 kg. Sedangkan responden dapat mendonorkan darah kantong 350 ml dengan berat badan minimal 45 kg. Instrumen penelitian menggunakan lembar observasi dan juga alat pemeriksaan kadar hemoglobin dan hematokrit. Alat Hb meter digunakan dalam penelitian ini untuk melakukan pemeriksaan hematologi dan hematokrit. Dilakukan uji kenormalan data menggunakan *Shapiro-wilk* dengan uji statistic

menggunakan uji *Independent t-test* ($\text{sig} < 0,05$) dengan SPSS Versi 26.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pengambilan data dan analisis data penelitian “Perubahan kadar hemoglobin dan hematokrit pada pendonor darah kantong 450 ml dan 350 ml di UDD PMI Kabupaten Banyumas” dengan jumlah sampel sebanyak 60 pendonor didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Karakteristik Pendonor Darah di UDD PMI Kabupaten Banyumas Tahun 2026 (n=60)

Karakteristik	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	48	80,0
Perempuan	12	20,0
Total	60	100,0
Usia		
< 21 Tahun	3	5,0
21 – 30 Tahun	13	21,7
31 – 40 Tahun	20	33,3
41 – 50 Tahun	18	30,0
51 – 60 Tahun	4	6,7
> 60 Tahun	2	3,3
Total	60	100,0
Golongan Darah		
A+	19	31,7
B+	22	36,6
O+	16	26,7
AB+	3	5,0
Total	60	100,0
Pekerjaan		
Pensiunan	1	1,7
Aparatur Sipil Negara	3	5,0
Swasta	33	55,0
Wiraswasta	11	18,3
Buruh	2	3,3
IRT	1	1,7
Mahasiswa	9	15,0
Total	60	100,0

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan hasil analisis data terhadap karakteristik pendonor darah di UDD PMI Kabupaten Banyumas Tahun 2026 didapatkan hasil bahwa karakteristik

berdasarkan jenis kelamin laki-laki sebanyak 48 (80,0%) pendonor sedangkan perempuan sebanyak 12 (20,0%) pendonor. Berdasarkan usia sebagian besar berusia 31 – 40 Tahun sebanyak 20 (33,3%) pendonor dan yang terkecil berusia > 60 Tahun sebanyak 2 (3,3%) pendonor.

Berdasarkan golongan darah sebagian besar memiliki golongan darah B+ sebanyak 22 (36,7%) pendonor dan yang terkecil memiliki golongan darah AB+ sebanyak 3 (5,0%) pendonor. Berdasarkan pekerjaan sebagian besar bekerja di bidang swasta sebanyak 33 (55,0%) pendonor serta yang terkecil sebagai pensiunan dan Ibu Rumah Tangga sebanyak 1 (1,7%) pendonor.

Tabel 2. Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Donor Kantong 450 ml di UDD PMI Kabupaten Banyumas Tahun 2026 (n=30)

Kadar Hemoglob in (450 ml)	n	Min	Max	Mean	SD	Sig (2-tailed)
Sebelum	30	12,5	16,8	14,52	1,18	0,000
Sesudah	30	10,6	16,4	13,67	1,39	

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan hasil analisis data terhadap kadar hemoglobin sebelum donor kantong 450 ml didapatkan hasil bahwa nilai minimal kadar hemoglobin 12,5 gr/dl, nilai maksimal kadar hemoglobin 16,8 gr/dl, nilai rata-rata 14,52 gr/dl, dan standar deviasi 1,18. Sedangkan sesudah donor yaitu nilai minimal kadar hemoglobin 10,6 gr/dl, nilai maksimal kadar hemoglobin 16,4 gr/dl, nilai rata-rata 13,67 gr/dl, standar deviasi 1,39 dan nilai sig (2-tailed) 0,000.

Ketika seseorang mendonorkan darah sebanyak 450 mL, tubuh kehilangan sekitar 8–10% dari total volume darah sirkulasi.

Kehilangan tersebut menyebabkan penurunan sementara jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin. Pada beberapa jam pertama setelah donor, tubuh akan mengganti volume plasma dengan cepat melalui perpindahan cairan dari ruang interstisial ke dalam pembuluh darah, sedangkan pembentukan eritrosit baru berlangsung lebih lambat melalui proses eritropoiesis di sumsum tulang yang dipengaruhi oleh hormon eritropoietin. Oleh karena itu, kadar hemoglobin sesaat setelah donor cenderung lebih rendah dibandingkan sebelum donor.¹⁴

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa donor darah utuh sebanyak ± 450 mL akan menyebabkan penurunan massa eritrosit dan kadar hemoglobin secara sementara. Volume plasma umumnya dapat pulih dalam waktu 24–48 jam, sedangkan pemulihan kadar hemoglobin dan massa eritrosit memerlukan waktu beberapa minggu, tergantung status zat besi, asupan nutrisi, dan frekuensi donor.¹²

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan pedoman WHO yang menjelaskan bahwa donor darah utuh menyebabkan kehilangan sekitar 200–250 mg zat besi dan sejumlah eritrosit. Oleh karena itu, WHO menetapkan batas minimal kadar hemoglobin sebelum donor sebesar 12,5 g/dL untuk menjaga keselamatan pendonor.⁴ Penurunan kadar hemoglobin setelah donor merupakan kondisi yang normal selama tidak menimbulkan gejala klinis dan pendonor diberikan interval donor yang cukup untuk proses pemulihan.³

Standar deviasi sebelum donor sebesar 1,18 dan sesudah donor sebesar 1,39 menunjukkan adanya variasi kadar hemoglobin antar responden. Variasi tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain usia, jenis kelamin, status gizi, indeks massa tubuh, kebiasaan konsumsi makanan yang mengandung zat besi, hidrasi, aktivitas fisik, serta frekuensi donor sebelumnya.¹⁰ Faktor-faktor tersebut berpengaruh terhadap kemampuan tubuh mempertahankan kadar hemoglobin maupun kecepatan pemulihan setelah donor darah.¹⁵

Tabel 3. Kadar Hematokrit Sebelum dan Sesudah Donor Kantong 450 ml di UDD PMI Kabupaten Banyumas Tahun 2026 (n=30)

Kadar Hematokrit (450 ml)	n	Min	Max	Mean	SD	Sig (2-tailed)
Sebelum	30	37	49	42,80	3,62	0,000
Sesudah	30	31	48	40,27	4,16	

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan hasil analisis data terhadap kadar hematokrit sebelum donor kantong 450 ml didapatkan hasil bahwa nilai minimal kadar hematokrit 37%, nilai maksimal kadar hematokrit 49%, nilai rata-rata 42,80%, dan standar deviasi 3,62. Sedangkan sesudah donor yaitu nilai minimal kadar hematokrit 31%, nilai maksimal kadar hematokrit 48%, nilai rata-rata 40,27%, standar deviasi 4,16 dan nilai sig (2-tailed) 0,000.

Pada donor darah utuh sebanyak 450 mL, tubuh kehilangan sebagian volume darah yang mengandung eritrosit, plasma, leukosit, dan trombosit.¹⁶ Setelah donor, tubuh akan segera melakukan kompensasi melalui perpindahan cairan dari ruang interstisial ke dalam pembuluh darah untuk

mempertahankan volume sirkulasi. Proses ini menyebabkan hemodilusi sementara sehingga kadar hematokrit menjadi lebih rendah dibandingkan sebelum donor. Pemulihan volume plasma berlangsung relatif cepat, sedangkan pembentukan eritrosit baru memerlukan waktu beberapa minggu melalui proses eritropoiesis di sumsum tulang yang dirangsang oleh hormon eritropoietin.¹⁷

Donor darah utuh sebanyak ± 450 mL menyebabkan penurunan sementara massa eritrosit, kadar hemoglobin, dan hematokrit. Penurunan tersebut merupakan respons fisiologis normal akibat berkurangnya sel darah merah dalam sirkulasi. Volume plasma biasanya kembali normal dalam waktu 24–48 jam, sedangkan pemulihan hematokrit memerlukan waktu yang lebih lama karena bergantung pada proses pembentukan eritrosit baru.⁵

Temuan penelitian ini juga sesuai dengan pedoman WHO yang menyatakan bahwa donor darah utuh menyebabkan kehilangan sekitar 8–10% volume darah sirkulasi serta sejumlah besar eritrosit dan cadangan zat besi. Oleh karena itu, WHO menekankan pentingnya seleksi pendonor, pemeriksaan hemoglobin sebelum donor, serta pemberian interval donor yang memadai agar kadar hemoglobin dan hematokrit dapat pulih sebelum donor berikutnya.²

Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian lainnya yang menunjukkan bahwa donor darah utuh menyebabkan penurunan massa eritrosit dan cadangan zat besi sehingga diikuti oleh penurunan hemoglobin

dan hematokrit, terutama pada pendonor yang mendonorkan darah secara rutin. Penelitian tersebut menekankan pentingnya pemantauan parameter hematologi untuk mencegah defisiensi besi dan anemia pada pendonor.¹⁶

Selain itu, pengambilan darah sebanyak 450 mL menghilangkan sekitar 200–250 mg zat besi dari tubuh. Menjelaskan bahwa penurunan hematokrit setelah kehilangan darah dipengaruhi oleh hilangnya eritrosit dan proses hemodilusi akibat perpindahan cairan intravaskular. Temuan ini mendukung mekanisme fisiologis yang menjelaskan penurunan hematokrit setelah donor darah volume besar seperti 450 mL.¹⁷

Tabel 4. Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Donor Kantong 350 ml di UDD PMI Kabupaten Banyumas Tahun 2026 (n=30)

Kadar Hemoglobin (350 ml)	n	Min	Max	Mean	SD	Sig (2-tailed)
Sebelum	30	12,5	17,0	13,98	1,39	0,515
Sesudah	30	12,3	16,4	13,86	1,20	

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan hasil analisis data terhadap kadar hemoglobin sebelum donor kantong 350 ml didapatkan hasil bahwa nilai minimal kadar hemoglobin 12,5 gr/dl, nilai maksimal kadar hemoglobin 17,0 gr/dl, nilai rata-rata 13,98 gr/dl, dan standar deviasi 1,39. Sedangkan sesudah donor yaitu nilai minimal kadar hemoglobin 12,3 gr/dl, nilai maksimal kadar hemoglobin 16,4 gr/dl, nilai rata-rata 13,86 gr/dl, standar deviasi 1,20 dan nilai sig (2-tailed) 0,515.

Dalam penelitian sebelumnya menjelaskan hubungan kadar hemoglobin, status besi, dan keamanan donor darah.

Menunjukkan bahwa donor dengan hemoglobin awal yang normal umumnya tetap mempertahankan kadar hemoglobin yang aman setelah donor, terutama bila frekuensi donor sesuai rekomendasi. Menekankan pentingnya seleksi donor berdasarkan kadar hemoglobin. Hal ini mendukung hasil penelitian bahwa seluruh responden memiliki Hb awal $\geq 12,5$ g/dL sehingga perubahan setelah donor 350 mL relatif kecil.¹⁶ Kehilangan darah saat donor memang akan mengurangi jumlah eritrosit dan hemoglobin, tetapi pada donor dengan volume 350 mL, kehilangan tersebut umumnya masih dapat dikompensasi dengan baik oleh tubuh. Proses pemulihan dimulai dengan penggantian volume plasma dalam waktu 24–48 jam, kemudian diikuti peningkatan produksi eritrosit di sumsum tulang melalui stimulasi hormon eritropoietin. Oleh karena itu, perubahan kadar hemoglobin sesaat setelah donor 350 mL sering kali tidak cukup besar untuk menghasilkan perbedaan yang bermakna secara statistik.³

Hasil penelitian lainnya menjelaskan besarnya perubahan kadar hemoglobin setelah donor dipengaruhi oleh volume darah yang diambil, berat badan pendonor, volume darah total, serta cadangan zat besi. Pada donor dengan volume yang lebih kecil, perubahan kadar hemoglobin umumnya lebih ringan dibandingkan donor dengan volume 450 mL sehingga tidak selalu menunjukkan perbedaan yang bermakna.³

Selain itu, kehilangan zat besi akibat donor darah berbanding lurus dengan jumlah

darah yang didonorkan. Donor darah 350 mL menyebabkan kehilangan zat besi yang lebih sedikit dibandingkan donor 450 mL, sehingga dampaknya terhadap pembentukan eritrosit dan kadar hemoglobin juga lebih kecil. Kondisi tersebut menjelaskan mengapa pada penelitian ini penurunan rata-rata hemoglobin hanya sebesar 0,12 g/dL dan tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik. Mengevaluasi pentingnya pemeriksaan hemoglobin setelah donor. Menunjukkan bahwa sebagian besar pendonor tetap berada pada kadar hemoglobin yang aman setelah donor, sedangkan pemantauan pascadonor membantu mengidentifikasi pendonor yang berisiko mengalami anemia. Menekankan pentingnya strategi keselamatan pendonor. Hasil ini mendukung bahwa tidak semua donor mengalami penurunan hemoglobin yang bermakna setelah donor, terutama pada donor dengan kondisi awal yang baik.¹³

Tabel 5. Kadar Hematokrit Sebelum dan Sesudah Donor Kantong 350 ml di UDD PMI Kabupaten Banyumas Tahun 2026 (n=30)

Kadar Hematokrit (350 ml)	n	Min	Max	Mean	SD	Sig (2-tailed)
Sebelum	30	31	50	40,97	4,49	0,395
Sesudah	30	30	48	40,47	3,93	

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan hasil analisis data terhadap kadar hematokrit sebelum donor kantong 350 ml didapatkan hasil bahwa nilai minimal kadar hematokrit 31%, nilai maksimal kadar hematokrit 50%, nilai rata-rata 40,97%, dan standar deviasi 4,49. Sedangkan sesudah donor yaitu nilai minimal kadar hematokrit 30%, nilai maksimal kadar hematokrit 48%,

nilai rata-rata 40,47%, standar deviasi 3,93 dan nilai sig (2-tailed) 0,395.

Penelitian mengenai perubahan fisiologis setelah donor darah 350 mL yang menunjukkan bahwa donor 350 mL hanya menyebabkan perubahan fisiologis ringan dan tubuh mampu melakukan kompensasi dengan cepat melalui mekanisme homeostasis. Walaupun fokus utama adalah elektrolit dan albumin, penelitian ini memperkuat bahwa kehilangan darah sebanyak 350 mL umumnya tidak menyebabkan perubahan hematologi yang besar pada pendonor sehat.¹⁸ Secara fisiologis, hematokrit merupakan persentase volume eritrosit terhadap volume darah total. Setelah donor darah, tubuh akan kehilangan sejumlah eritrosit dan plasma. Namun, pada donor dengan volume 350 mL, jumlah darah yang dikeluarkan relatif lebih sedikit dibandingkan donor 450 mL sehingga penurunan massa eritrosit juga lebih kecil. Dalam beberapa jam setelah donor, tubuh segera mengompensasi kehilangan volume darah melalui perpindahan cairan dari ruang interstisial ke intravaskular untuk mempertahankan tekanan dan volume sirkulasi.¹⁹ Walaupun proses hemodilusi sementara dapat menurunkan kadar hematokrit, besarnya perubahan pada donor 350 mL sering kali tidak cukup besar untuk menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik.²⁰

Hasil penelitian lainnya menjelaskan bahwa perubahan parameter hematologi setelah donor darah dipengaruhi oleh volume darah yang diambil, volume darah total

pendonor, berat badan, jenis kelamin, dan cadangan zat besi. Pada donor dengan volume yang lebih kecil, seperti 350 mL, perubahan kadar hematokrit umumnya lebih ringan dibandingkan donor 450 mL sehingga tidak selalu menunjukkan perbedaan yang bermakna.¹⁵

Menurut penelitian lainnya menyebutkan bahwa perubahan kadar hematokrit setelah donor darah dipengaruhi oleh kecepatan pemulihan volume plasma dan kemampuan tubuh memproduksi eritrosit baru. Pada donor dengan volume darah yang lebih sedikit, perubahan hematokrit biasanya bersifat sementara dan tetap berada dalam batas fisiologis normal, terutama pada individu yang sehat dan memiliki cadangan zat besi yang baik.²¹

Selain itu, penelitian sebelumnya membandingkan kualitas komponen darah yang berasal dari donor 350 mL dan 450 mL. Menunjukkan bahwa volume darah yang didonorkan mempengaruhi karakteristik komponen darah yang dihasilkan, termasuk jumlah eritrosit yang terkumpul. Sehingga volume donor yang lebih kecil (350 mL) memberikan kehilangan eritrosit yang lebih rendah dibandingkan volume 450 mL.²¹

KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian dengan judul “Perubahan kadar hemoglobin dan hematokrit pada pendonor darah 450 ml dan 350 ml di UDD PMI Kabupaten Banyumas Tahun 2026” maka dapat disimpulkan yaitu terdapat rata-rata perubahan penurunan

kadar hemoglobin dan hematokrit pada pendonor kantong 450 ml maupun 350 ml. Kadar hemoglobin sebelum donor dengan nilai rata-rata 14,52 gr/dl. Sedangkan sesudah donor 13,67 gr/dl dengan nilai sig (2-tailed) 0,000. Kadar hematokrit sebelum donor dengan nilai rata-rata 42,80%. Sedangkan sesudah donor 40,27% dengan nilai sig (2-tailed) 0,000. Kadar hemoglobin sebelum donor dengan nilai rata-rata 13,98 gr/dl. Sedangkan sesudah donor 13,86 gr/dl dengan nilai sig (2-tailed) 0,515. Kadar hematokrit sebelum donor dengan nilai rata-rata 40,97%. Sedangkan sesudah donor 40,47% dengan nilai sig (2-tailed) 0,395.

TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih peneliti tujuan kepada UDD PMI Kabupaten Banyumas, responden, dan pihak-pihak lainnya yang telah berkontribusi dalam penelitian ini.

KEPUSTAKAAN

1. PMK No. 91 Tahun 2015. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*. (2015).
2. WHO. *Blood Donor Selection: Guidelines on Assessing Donor Suitability for Blood Donation*. (World Health Organization, Geneva 27, Switzerland, 2013).
3. Linda, R., Ninda, D. & Klinik, M. P. Differences In Changes Of Hemoglobin Between 6-12 Hours And 12-14 Hours After Transfusion Clinical Pathology And Medical Laboratory. www.indonesianjournalofclinicalpathology.org (2018).
4. WHO. *Guidance on Implementation of a Quality System in Blood Establishments*. (2023).
5. Triwianti, Y., Cahyati, W. H., Rahayu, R., Unnes, K. & Kelud, J. Factors Affecting Hemoglobin Levels in Prospective Female Donors in Semarang Blood Centre. *Public Health Perspectives Journal* **7**, 2022–2071 (2022).
6. Novita, D. & BaktiKemanusiaan Palang Merah Indonesia, A. Evaluasi Jumlah Produk Tidak Release Pada Komponen Darah Prc (Packed Red Cell) Di UDD PMI Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal Teknologi Bank Darah* **4**, 6–10 (2025).
7. Vox Sanguinis. The International Journal of Transfusion Medicine. *Vox Sang.* **118**, 1–4 (2023).
8. Mudayatiningsih, S. & Abiddin, A. H. Perubahan Hemoglobin, Hematokrit dan Kalium Akibat Lama Penyimpanan Kantong Darah. *MAHESA: Malahayati Health Student Journal* **5**, 2270–2279 (2025).
9. Patel, E. U. et al. Association of blood donation with iron deficiency among adolescent and adult females in the United States: a nationally representative study. *Transfusion (Paris)*. **59**, 1723–1733 (2019).
10. Rini, P. et al. Pengaruh Kadar HB terhadap Penolakan Donor Darah Metode Apheresis di UDD PMI DKI Jakarta pada Tahun 2020-2023. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan* **3**, 6117–6122 (2025).
11. Widiana, D. dkk. Kualitas (Tingkat Hematokrit) dan Potensi Hemolisis dari Packed Red Cell (PRC) Selama Proses Suplai Darah di Unit Transfusi Darah Palang Merah Indonesia Kota Jakarta Utara Tahun 2020. *Jurnal Genta Kebidanan* **13–22** (2021).
12. Jain, R., Sachdev, S., Marwaha, N. & Gupta, A. Assessment of Hemoglobin Content of Packed Red Cells. *Global Journal of Transfusion Medicine* **7**, 36–41 (2022).
13. Kim, L. G. et al. Impact of a post-donation hemoglobin testing strategy on efficiency and safety of whole blood donation in England: A modeling study. *Transfusion (Paris)*. **63**, 541–551 (2023).
14. Hartini, S., Gede Andika Sukarya, I., Sasi Fitria Fortuna, M. & Kesehatan

- Kemenkes Kalimantan Timur, P. Impact of regular whole-blood donation on hemoglobin level. *Malahayati International Journal of Nursing and Health Science* <https://doi.org/10.33024/minh.v7i11.358> (2025) doi:10.33024/minh.v7i11.358.
15. Spencer, B. R. *et al.* Eligibility Considerations for Female Whole Blood Donors: Hemoglobin Levels and Iron Status in a Nationally Representative Population. *Transfus. Med. Rev.* **37**, 27–35 (2023).
 16. Afif, H., Sinaga, F., Ilhami, T., Akbar, S. & Khairunnisa, K. *Measuring the Impact of Blood Donation: Differences in Hemoglobin (Hb) Levels before (Pre) and after (Post) Donation at Blood Donation Unit (BDU) Indonesian Red Cross (IRC) North Aceh. Indonesian Journal of Blood and Transfusion* vol. 2 <https://www.perinasiajournal.id/> (2024).
 17. Qureshi, N., Bloom, M. & Pevnick, J. How Much Does Intravenous Fluid Cause Hematocrit to Drop? Improving Interpretation of Hematocrit Toward Better Post-Hemorrhage Care. *Mil. Med.* **190**, e47–e53 (2025).
 18. Attaullah, et al. 'Diet and Time Related Changes in Hemoglobin and Hematocrit Levels in Blood Donors'. *Biomed. J. Sci. Tech. Res.* **52**, 43862–43868 (2023).
 19. A, S., Hameed, S., Dharmadas, M. & S, M. Effect of controlled loss of 350 ml blood from human body on electrolytes and albumin levels – An observational study done in whole blood donors at a regional blood centre. *Natl. J. Physiol. Pharm. Pharmacol.* **1** (2022) doi:10.5455/njppp.2023.13.094312022 21092022.
 20. Astuti, K. E. W., Sugit & Widyastuti, A. H. The Effect of Red Spinach Juices Consumption to Increase Hemoglobin Level in Pregnant Women in Tawangmangu District. 72–79 (2012).
 21. Sree Bhagavathi, M. *et al.* A comparative evaluation of the quality of cryoprecipitate prepared from 350 ml versus 450 ml of whole blood and different methods of thawing of plasma: A prospective observational study. *Transfusion Clinique et Biologique* **30**, 329–334 (2023).