

DONOR DARAH DENGAN HIPERLIPIDEMIA BERDAMPAK TERHADAP KUALITAS DARAH YANG DISUMBANGKAN: SYSTEMATIC REVIEW

*Blood Donation with Hyperlipidemia Impacts The Quality of Donated Blood:
Systematic Review*

Della Hashfi Anzhari^{1*}, Ni Ken Ritchie^{2,3} Anna Mira Lubis^{2,4}

¹Program Studi Magister Ilmu Biomedik, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia

²Departemen Sains Transfusi, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia

³Unit Transfusi Darah, Palang Merah Indonesia, Jakarta, Indonesia

⁴Divisi Hematologi Onkologi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia

*Email: dellahashfi@ui.ac.id

ABSTRACT

Hyperlipidemia is currently suffered by many people, including those individuals who regularly donate blood. Hyperlipidemia occurs due to an unhealthy lifestyle. It was found that there was a decrease in the quality of donor blood, including a change in plasma color to a milky white, cloudy appearance known as lipemia, as well as a decrease in the function of platelet and erythrocyte components. The aim of this study was to determine the impact of hyperlipidemia in blood donors on the blood produced. This systematic literature review follows PRISMA guidelines, with article collection carried out using basic data from Science Direct, PubMed, Google Scholar, Research Gate and Sage Journal. The articles used were limited to publication years between 2014 and 2024. In this research, 7 articles were found that were suitable and selected. The results of this study show that there are several factors that cause an individual to experience hyperlipidemia, one of the factors that has a big influence is diet. In this study, it was discovered that donors with hyperlipidemia were more likely to produce blood products that had high levels of fat, in which case the plasma blood component became lipemic and level of hemolysis during storage was higher. Apart from that, hyperlipidemia also affects other blood products, namely the platelet component, which can produce platelets that have abnormalities in platelet composition and function. The impact of hyperlipidemia should not be ignored, better donor screening can provide better quality control to reduce the risk of this occurring.

Keywords: *blood donor, hyperlipidemia, lipemic, plasma, platelet*

ABSTRAK

Hiperlipidemia saat ini banyak diderita oleh masyarakat, tanpa terkecuali individu yang rutin mendonorkan darahnya. Hiperlipidemia terjadi akibat gaya hidup yang tidak baik. Ditemukan adanya penurunan kualitas darah donor yaitu perubahan warna plasma menjadi keruh berwarna putih susu yang disebut lipemik dan terjadi penurunan fungsi komponen trombosit dan eritrosit. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui dampak hiperlipidemia yang terjadi pada pendonor darah pada darah donor yang dihasilkan. Tinjauan literatur sistematis ini mengikuti pedoman PRISMA, dengan pengumpulan artikel dilakukan menggunakan basis data *Science Direct, Pubmed, Google Scholar, Research Gate* dan *Sage Journal*. Artikel yang digunakan terbatas pada tahun publikasi antara 2014 sampai 2024. Pada studi ini, ditemukan 7 artikel yang sesuai dan terpilih. Hasil studi ini menunjukkan terdapat beberapa faktor yang menyebabkan suatu individu

mengalami keadaan hiperlipidemia salah satu faktor yang berpengaruh besar yaitu pola makan. Pada studi ini diketahui pendonor yang hiperlipidemia lebih besar kemungkinan menghasilkan produk darah yang memiliki kadar lemak yang tinggi dalam hal ini plasma darah menjadi lipemik dan tingkat hemolisis pada masa penyimpanan lebih tinggi. Selain itu juga hiperlipidemia mempengaruhi produk darah lainnya yaitu komponen trombosit dimana dapat menghasilkan trombosit yang memiliki kelainan pada komposisi dan fungsi trombosit. Dampak hiperlipidemia tidak boleh diabaikan, skrining donor yang lebih baik dapat pengendalian kualitas yang lebih baik untuk mengurangi risiko terjadinya hal ini.

Kata kunci: donor darah, hiperlipidemia, lipemik, plasma, trombosit

PENDAHULUAN

Hiperlipidemia merupakan keadaan dimana konsentrasi kadar lipid yang sangat tinggi, seperti trigliserida di dalam darah. Kondisi ini merupakan faktor risiko utama untuk pengembangan penyakit kardiovaskular, termasuk kedalam penyakit arteri koroner, stroke, serta penyakit arteri perifer. Hiperlipidemia diklasifikasikan ke dalam bentuk primer dan sekunder [1]. Hiperlipidemia primer dapat disebabkan oleh faktor genetik, sedangkan penyebab hiperlipidemia sekunder dikaitkan dengan kondisi lain yang mendasari, seperti diabetes, obesitas, hipotiroidisme, atau obat-obatan tertentu.. Prevalensi hiperlipidemia bervariasi pada berbagai populasi dan kelompok usia [2]. Menurut World health organization (WHO), Prevalensi hiperlipidemia di dunia sekitar 45%, di Asia Tenggara sekitar 30% dan di Indonesia sekitar 35% [3] Prevalensi hiperlipidemia di Indonesia pada kelompok usia 25-34 tahun adalah 9,3% dan meningkat sesuai dengan pertambahan usia hingga 15,5% pada kelompok usia 55-64 tahun. Tempat tinggal untuk masyarakat perkotaan sebesar 8.3% dan masyarakat pedesaan sebesar 6.8% [4]. Negara-negara yang berpenghasilan tinggi memiliki tingkat hiperlipidemia lebih tinggi dibandingkan dengan negara-negara yang berpenghasilan rendah maupun menengah [2]. Hiperlipidemia telah dikaitkan dengan berbagai efek yang merugikan pada pendonor darah, darah donor, dan penerima darah [5].

Seiring perkembangan zaman yang mengarah pada modernisasi yang mengubah gaya hidup masyarakat. Hal tersebut mengakibatkan adanya perubahan pola makan, dari tradisional menjadi pola makan dengan gaya modern. Banyaknya konsumsi makanan seperti makanan cepat saji yang banyak mengandung lemak, kalori serta kolesterol yang dapat mengakibatkan adanya peningkatan kadarnya pada darah, dan hal ini menyebabkan perubahan pada plasma darah yang menyebabkan keadaan plasma keruh yang diakibatkan oleh adanya peningkatan kadar lemak pada darah yang biasa disebut dengan keadaan plasma lipemik [4].

Plasma Lipemik dalam bidang kedokteran laboratorium sering ditemukan. Tahun 1950-an, trigliserida ditetapkan sebagai salah satu faktor yang dapat menyebabkan terjadinya warna putih susu pada sampel plasma tertentu. Metabolisme lipid merupakan proses yang sangat kompleks yang terjadi setelah makan, 9% lipid plasma berasal dari makanan yang nantinya bersirkulasi dalam bentuk kilomikron, dirakit dan disekresi oleh organ usus. Hal berbeda terjadi ketika pada keadaan puasa, trigliserida terutama akan diangkut sebagai lipoprotein densitas yang sangat rendah yang nantinya disintesis dan disekresi oleh hati. Terjadinya hipertrigliseridemia dapat terjadi akibat peningkatan sintesis, penurunan klirens ataupun keadaan keduanya. Asupan makanan dengan kadar lemak yang tinggi adalah salah satu faktor yang dapat menyebabkan lipemik. Terdapat faktor internal dan eksternal yang dapat mempengaruhi kondisi plasma darah menjadi lipemik dengan penampakan keruh keputihan . Usia di atas 45 tahun menjadi salah satu faktor internal, selain jenis kelamin, sedangkan, pola makan, perokok aktif, kurangnya aktivitas atau olahraga dan obesitas merupakan faktor eksternal yang dapat mempengaruhi keadaan lipemik pada plasma [7].

Rekomendasi Organisasi Kesehatan Dunia mengatakan produksi, pengendalian dan regulasi plasma manusia yang digunakan dalam keadaan lipemik pada darah donor yang diolah menjadi plasma beku segar, unit darah merah, dan unit trombosit. Hal tersebutlah yang menyebabkan beberapa komponen harus dibuang dan dimusnahkan. [8]. Warna plasma keputihan ini dapat terlihat pada komponen darah yang telah disumbangkan oleh donor darah. Plasma yang lipemik, tidak dapat diolah menjadi *Fresh Frozen Plasma* (FFP) dan *Thrombocyte Concentrate* (TC), tetapi harus langsung dimusnahkan [9]. Selain unit yang dibuang dan implikasinya terhadap persediaan komponen darah dan biaya pemrosesan, lipemik plasma sangat penting bagi status kesehatan pendonor darah maupun penerima darah dan hanya sedikit perhatian yang diberikan. Oleh karena itu perlunya mengetahui dampak pendonor darah yang mengalami hiperlipidemia pada kualitas darah yang dihasilkan [10].

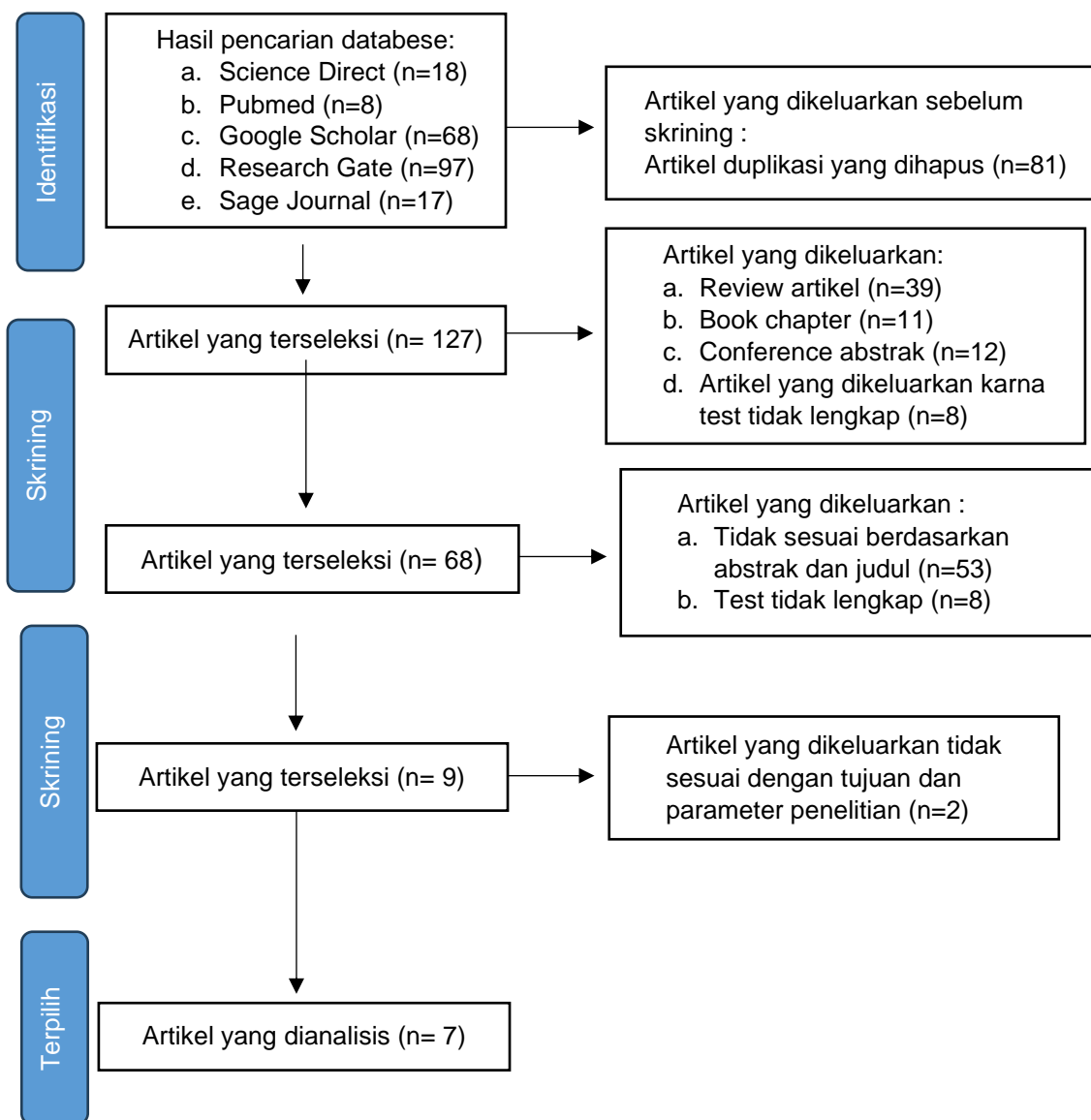
METODE

Studi ini merupakan tinjauan sistematis yang difokuskan pada pendonor yang mengalami hiperlipidemia yang dinilai berdasarkan pemeriksaan profil lipid untuk melihat dampak terhadap penurunan kualitas komponen darah seperti plasma, trombosit, dan eritrosit. Studi ini didasarkan pada prosedur Populasi, Interval, Perbandingan, dan Hasil (PICO). Populasi pada studi ini yaitu pendonor darah dan hiperlipidemia merupakan intervensi yang ditandai dengan tingginya parameter profil lipid seperti kadar kolesterol, trigliserida, HDL maupun LDL. Perbandingan dalam studi ini adalah pendonor darah yang tidak mengalami hiperlipidemia dengan yang memiliki kadar parameter profil lipid yang normal. Hasil dari penelitian adalah gambaran dampak pendonor darah hiperlipidemia pada darah donor ditandai dengan adanya penurunan kualitas darah donor yang dihasilkan.

Kriteria inklusi adalah penelitian yang melibatkan adanya individu yang mengalami hiperlipidemia, dengan didasari oleh minimal salah satu parameter profil lipid (kadar kolesterol, trigliserida, HDL, LDL), yang menyumbangkan darahnya dan diketahui kondisi darah yang dihasilkan dari kegiatan donor darah tersebut. Kriteria eksklusi, tinjauan naratif dan abstrak tanpa naskah lengkap, review artikel.

Pencarian artikel dilakukan melalui basis data elektronik yaitu *ScienceDirect*, *Pubmed*, *Google Scholar*, *Research Gate* dan *Sage Journal*. Proses penelusuran literatur dilakukan dengan menggunakan kata kunci *Hiperlypidemia AND Blood AND Donor AND Blood Transfusion AND Lipemia* dengan pembatasan pada artikel yang terbit pada tahun 2014- 2024 dan sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang ada.

Studi ini menggunakan metode PRISMA, *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analysis*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Dalam memperoleh artikel yang sesuai dilakukan langkah yang mencangkup tiga proses utama yaitu identifikasi, penyaringan, dan kelayakan artikel. Penelitian ini awalnya mengidentifikasi 208 artikel yang berpotensi memenuhi syarat, tetapi setelah secara manual menghapus duplikat, 81 di antaranya dikeluarkan dari analisis. Setelah meninjau abstrak dan menerapkan kriteria inklusi dan eksklusi, 122 artikel dikeluarkan dari analisis. Akhirnya, lima artikel memenuhi kriteria inklusi dan tersedia untuk ditinjau. dengan menekankan parameter hiperlipidemia yang dinilai dari minimal satu pemeriksaan profil lipid (kadar kolesterol, trigliserida, HDL, LDL).



Gambar 1. Diagram Alir PRISMA Tinjauan Sistematis [11].

HASIL

Terdapat 7 artikel yang menjadi rujukan dalam mendeskripsikan dampak hiperlipidemia dalam darah donor. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 . Hasil Tinjauan Pustaka

Penulis, (Tahun)	Judul Artikel	Desain	Sampel	Hasil
Prapainil Kaewduang, Wachanan Wongsena, Rungnapa Sranujit and Kunnika Kuaha (2017) [12]	<i>Risk Factors for Lipemic Plasma in Blood Donors</i>	Studi pada pendonor darah yang mendonorkan darahnya di Rumah Sakit Nong Khai. Dengan memeriksa kekeruhan plasma dengan mata telanjang. Kadar trigliserida dan kolesterol dalam serum diukur dan laju hemolisis sel darah	Kelompok sampel adalah pendonor darah di bank darah Rumah Sakit Nong Khai. Antara bulan Mei dan September 2015, pukul 09.00 hingga 18.00. Sampel dipilih secara berurutan	Plasma lipemik dapat menyebabkan usia sel darah merah menjadi lebih pendek. Selain itu, faktor risiko lipemik: jenis kelamin, usia, dan BMI dapat digunakan sebagai pedoman untuk donasi tanpa plasma lipemik

Penulis, (Tahun)	Judul Artikel	Desain	Sampel	Hasil
		merah ditentukan dengan mengukur hemoglobin dalam plasma dan membandingkannya dengan nilai total darah pada kelompok keruh putih	dan dibagi menjadi 2 kelompok: donor darah dengan plasma normal yaitu orang dengan kekeruhan 0 yang berjumlah 351 kasus. dan kelompok plasma keruh yang berarti orang dengan kekeruhan 3+ atau lebih sebanyak 41 kasus, total 392 item yang memilih kelompok plasma keruh.	guna menghindari pembuangan darah.
Lara A.E. de Laleijne-Liefting, Johan W. Lagerberg & Dirk de Korte (2018) [13]	<i>Quality of erythrocyte concentrates derived from lipemic whole blood donations</i>	Karakteristik donor dari darah lengkap lipemik (<i>whole blood</i>) diperoleh. Sebagai kontrol, data historis tentang karakteristik donor digunakan. <i>Packed Red Cell (PRC)</i> dalam <i>Saline Adenine Glucose Mannitol (SAGM)</i> Dalam plasma, kadar trigliserida diperiksa. Hasilnya dibandingkan dengan sumbangan normal non-lipemik.	Unit darah lengkap (WB), 500 ml 2%, dikumpulkan, unit WB dipisahkan menjadi komponen-komponen, menggunakan pemisah komponen darah otomatis. Setelah pemisahan, 110 ml SAGM ditambahkan ke sel darah merah (PRC) melalui filter dan PRC direduksi WBC menggunakan filter leukoreduksi inline. Unit plasma diperiksa secara visual untuk mengetahui kekeruhannya. Dalam penelitian ini, 26 donasi lipemik dan keruh disertakan. Sebagai kontrol, dua puluh dua (22) donasi normal dan non-lipemik, yang dikumpulkan dalam periode waktu yang sama.	Sebanyak 26 donasi WB lipemik dievaluasi, dan hanya dua yang diperoleh dari donor perempuan. Usia rata-rata donor dalam penelitian ini adalah 50 tahun. Sebanyak 18 donor (69%) menunjukkan kelebihan berat badan (BMI 25–30) atau obesitas (BMI > 30). Donasi lipemik diambil antara pukul 14.40 dan 20.40, dengan 22 donasi setelah pukul 18.00. Kadar trigliserida dalam plasma lipemik rata-rata 59 mmol/L. Pada hari ke-42 penyimpanan, kelompok lipemik menunjukkan hemolisis yang signifikan lebih tinggi (124.082%), dibandingkan dengan kelompok kontrol (030.014%).
Yoel Hernández Guerra, Pedro Sánchez Frenes, María de Jesús Sánchez, Mari cel Castellanos González, Carlos Manuel	<i>Lipidemia in Blood Donors and its Association with Risk of Cardiovascular Diseases</i>	studi analitik deskriptif kasus dan kontrol. Kasus lipemik diidentifikasi dibandingkan dengan kontrol	Dari 3.134 individu yang datang untuk mendonor darah. Melalui <i>simple random sampling</i> , 99 individu, 33 kasus dan 66 kontrol masing-masing di Bank Darah Provinsi Cienfuegos, dari tanggal 1 Maret hingga 31 Oktober 2015. Variabel : donator yang memenuhi kriteria donator, lipidemia, usia,	lipemia mewakili 30,6% penyebab penolakan pada donor darah. Faktor risiko utama yang ditemukan adalah penurunan dan peningkatan lipoprotein densitas rendah, obesitas, hipertrigliseridemia, merokok, dan tekanan

Penulis, (Tahun)	Judul Artikel	Desain	Sampel	Hasil
Mora Hernández, Ignacio Marrero Silva, (2018) [14]			kebiasaan merokok, diabetes melitus, tekanan darah tinggi, lingkaran perut, indeks massa tubuh, trigliserida, kolesterol total dan fraksinya.	darah tinggi. Variabel yang memiliki nilai Odds Ratio tertinggi adalah trigliserida, kolesterol low density lipoprotein, lingkaran pinggang perut, dan indeks massa tubuh.
S. Nishat Fatima Rizvi, Tulika Chandr, Abbas Mahdi and Devisha Agarwal (2019) [15]	<i>Hyperlipidemic Platelets in Blood Donors: A Correlative Study in North Indian Population</i>	Studi <i>cross-sectional</i> . Riwayat medis dari donor darah diambil dengan kuesioner dan kadar lipid dianalisis dengan sampel darah	Melibatkan 80 sampel darah donor dari Departemen Kedokteran Transfusi, Universitas Kedokteran King George Lucknow pada Juni - Desember 2015. Riwayat medis dari donor darah melalui kuesioner diambil pada saat donasi. Donor yang lolos kriteria, setelah 350 ml darah disumbangkan, 5 ml darah dikumpulkan dalam vial biasa, serum dipisahkan setelah sentrifugasi dan berbagai parameter lipid.	Dari 80 donor didapatkan 30 sampel hiperlipidemia yang terdiri atas 22 laki-laki dan 8 perempuan. Kasus-kasus menunjukkan hubungan yang signifikan antara kadar lipid dan jumlah trombosit dan indeks volume trombosit yang dibandingkan dengan subjek kontrol. Trombosit dengan hiperlipidemia dapat lebih mudah berkumpul dan reaktif karena peningkatan PVI.
M. Raturia, A. Kusumb (2020) [16]	<i>Deciphering the reasons for milky-white blood donor plasma</i>	Penelitian <i>case-control</i> . Penyelidikan tentang kebiasaan makannya, terutama pada malam sebelum donor.	Pendonor yang mendonorkan darahnya ditemukan kasus darah yang lipemik. Seorang pendonor darah pria berusia 37 tahun yang menyumbangkan darah lengkap sebagai unit pengganti. plasmanya tampak benar-benar buram, agak berwarna "putih susu"	Subjek yang memiliki kasus plasma keruh didapatkan menunjukkan konsentrasi trigliserida dan kolesterol serum total dengan kategori tinggi.
Dragan Radonji, Saša Raičević, Duško Kljakić, Mirjana Varjačić5 (2021) [17]	<i>The reasons for unusable lipemic blood plasma in transfusion treatment</i>	Penelitian <i>case-control</i> dilakukan pada tahun 2017. Keberadaan darah lipemik dinilai melalui inspeksi, sementara data dikumpulkan melalui uji laboratorium klinis dan kuesioner	Selama periode observasi, 1639 responden melaporkan diri sebagai calon donor darah, dan 127 diantaranya ditolak karena tidak memenuhi syarat. Survei ini mencakup 1552 responden lainnya (1512 penyedia layanan yang tampak sehat dan 40 pasien yang dirawat dengan pungsi vena). Dari 1512 donor sehat, 10 orang memberikan darah lipemik	Pada plasma keruh/lipemik, kadar kolesterol total, kadar kolesterol lipoprotein densitas tinggi dan kadar trigliserida lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol
Miguel de Oliveira*, Marika Antunes, Margarida Amil (2022)	<i>Plasma lipemia: When the blood donor becomes a patient</i>	Analisis retrospektif dilakukan terhadap setiap donor darah lengkap yang menghasilkan	Meninjau 18.274 donasi darah lengkap 115 (0,63%) diantaranya menunjukkan plasma lipemik. dalam periode penelitian ini. 14 dipanggil kembali untuk	Darah donor yang mengalami lipemik didapatkan dari 3 pasien hipertrigliseridemia puasa ringan, 2 pasien hipertrigliseridemia puasa sedang, 4 pasien

Penulis, (Tahun)	Judul Artikel	Desain	Sampel	Hasil
[18]	plasma lipemik antara 1 Januari 2018 dan 31 Desember 2019. Lipemik plasma ditentukan melalui pemeriksaan visual. Untuk donor lipemik, evaluasi medis donor untuk masing-masing donor ditinjau dan data yang tersedia dikumpulkan terkait jam donor, jenis kelamin, usia, obat-obatan, dan patologi yang ada.	evaluasi tindak lanjut dan profil lipid puasa	dan	hipertrigliseridemia dan hiperkolesterolemia.

Prapainil dkk pada tahun 2017 menyatakan bahwa ditemukan plasma yang keruh dengan perbandingan jumlah laki-laki jauh lebih banyak dibandingkan perempuan (16,3%). Terdapat hasil yang signifikan antara usia dan indeks massa tubuh dimana lemak cenderung meningkat seiring bertambahnya usia dan indeks massa tubuh. Perilaku merokok, minum alkohol dan konsumsi makanan kadar lemak yang tinggi tidak berhubungan signifikan dengan kekeruhan plasma. Kekeruhan plasma meningkat secara signifikan dengan kadar trigliserida tetapi tidak berhubungan dengan kadar kolesterol. Donor yang mengonsumsi makanan tinggi lemak di malam hari sebelum hari donor darah bukan merupakan faktor risiko plasma putih keruh. Terdapat perbedaan tingkat hemolisis sel darah merah yaitu jumlah sel darah merah yang disimpan dalam plasma keruh lebih tinggi dibandingkan sel darah merah dengan plasma yang tidak keruh [12]. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lara A.E. de Laleijne-Liefting, Johan W. Lagerberg & Dirk de Korte dimana kadar trigliserida dalam plasma lipemik secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hemolisis pada hari pertama penyimpanan sudah lebih tinggi pada kelompok donasi lipemik. Selama penyimpanan, hemolisis meningkat, yang jauh lebih jelas pada kelompok lipemik [13]. BMI merupakan salah satu faktor yang menyebabkan adanya kasus plasma lipemik pada donor seperti penelitian yang dilakukan Yoel Hernández dkk pada tahun 2018 ditemukan bahwa donor dengan BMI yang tinggi memiliki kemungkinan 7 kali lebih besar untuk mendapatkan hasil tes lipemia pra-donor yang positif dibandingkan mereka yang BMI normal. Sama halnya dengan penelitian sebelumnya dimana perubahan trigliserida menunjukkan hubungan yang kuat dengan adanya plasma keruh pada donor. Namun, pada penelitian ini kolesterol total dan fraksinya menunjukkan adanya signifikansi pada kelompok kasus dibandingkan pada kelompok kontrol [14].

Studi kasus lipemik yang dilakukan oleh M.Raturi dkk, didapatkan subjek memang memiliki konsentrasi trigliserida serum 402 mg/dL dalam kategori "tinggi". Selain itu, kolesterol serum totalnya adalah 245 mg/dL. Pada penelitian ini dilakukan pengulangan pemeriksaan profil lipid dengan pemberian perlakuan selama dua minggu makan normal

dan pantang total terhadap alkohol dan menunjukkan hasil serum berwarna kuning jerami dan hasil laboratoriumnya berada dalam kisaran normal batas. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Miguel de Oliveira dkk pada tahun 2022 dimana plasma lipemik yang ditemukan sebagian besar didapatkan dari pendonor yang mengalami hiperlipidemia maupun hipertrigliserimia begitu juga dengan penelitian yang dilakukan Dragan Radonji pada tahun 2021 ditemukan pada penelitian ini bahwa kadar kolesterol lipoprotein densitas tinggi (HDL) lebih tinggi pada donor dengan plasma keruh [16], [17], [18].

Artikel yang ditinjau sebelumnya, komponen darah yang dilihat adalah plasma darah. Dengan adanya faktor hiperlipidemia pada pendonor dapat menghasilkan plasma darah yang lipemik. Sedangkan pada artikel berjudul "*Hyperlipidemic Platelets in Blood Donors: A Correlative Study in North Indian Population*" yang ditulis pada tahun 2019, melihat hasil produksi komponen trombosit dari 30 sampel hiperlipidemia dan 50 sampel normolipidemia. Pada subjek yang dengan kadar kolesterol total, trigliserida, HDL, dan LDL tinggi masuk kedalam kategori hiperlipidemia menghasilkan produk trombosit donor dengan jumlah trombosit dan indeks volume trombosit (*Mean Platelet Volume, Platelet Distribution Width, dan Platelet-Large Cell Ratio*) yang jauh lebih tinggi [11].

PEMBAHASAN

Hiperlipidemia adalah suatu kondisi terjadinya kelainan metabolisme lipid yang dapat mengakibatkan adanya peningkatan kadar kolesterol dan/atau trigliserida dalam sirkulasi darah [19]. Kondisi hiperlipidemia dapat menyebabkan hasil sentrifugasi darah tampak keruh, putih, atau seperti susu yang disebut dengan kondisi sampel lipemik. Kekeruhan yang terjadi disebabkan oleh tingginya salah satu atau semua jenis lipoprotein besar yang terdapat pada darah seperti *chylomicrons*, *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL), atau trigliserida [20]. Plasma atau serum yang jernih tidak menyingkirkan kemungkinan hiperkolesterolemia tanpa adanya hipertrigliseridemia (yang tidak menyebabkan lipemia). Lipemia terlihat ketika trigliserida serum lebih besar dari 200 mg/dl. Lipemia menyiratkan hipertrigliseridemia dan peningkatan kilomikron, VLDL, atau keduanya. Hiperlipidemia juga didiagnosis setelah pengukuran konsentrasi kolesterol dan trigliserida serum [21].

Penelitian yang dilakukan oleh Prapainil Kaewduang dan kawan kawan pada tahun 2017 mengatakan donor yang mengonsumsi makanan tinggi lemak di malam hari sebelum hari donor darah dan sarapan sebelum waktu donasi bukan merupakan faktor risiko plasma putih keruh. Sedangkan, sekitar 6-12 jam kilomikron masih dapat terdeteksi di dalam plasma setelah adanya asupan makanan yang mengandung lemak [7]. Kenaikan kadar lemak dalam darah terjadi setelah adanya konsumsi makanan yaitu kisaran 3 sampai 4 jam [22]. Berbeda dengan penelitian sebelumnya teori ini mendukung hasil penelitian yang dilakukan oleh Miguel de Oliveira pada tahun 2022 dimana dalam artikelnya menyatakan komposisi makanan memiliki peran utama dalam konsentrasi trigliserida pasca makan. Asupan lemak akut sebanyak 40–50 g dapat menyebabkan lipemia plasma sedang dengan konsentrasi puncak 3–4 jam setelah makan [18]. Penelitian yang dilakukan oleh Miguel de Oliveira menggunakan analisis retrospektif yang hanya berdasarkan catatan medis bank darah yang tersedia, informasi seperti riwayat merokok dan asupan alkohol, yang penting untuk penilaian status kesehatan kardiovaskular dan pankreas tidak tersedia. Status obesitas, tekanan darah juga tidak dicatat sehingga tidak diketahui apakah ada faktor lain yang mungkin menunjang hasil tersebut [18].

Pengaruh makan pada pendonor yang kemungkinan menyebabkan adanya kasus lipemik pada plasma yang dihasilkan juga dikemukakan pada artikel yang ditulis oleh M.

Raturi pada tahun 2020 dimana kejadian kasus lipemik ini kemungkinan besar berhubungan dengan diet tinggi lemak yang dikonsumsi sebelum melakukan penyumbangan darah. Selain itu dalam penelitian ini sebutkan adanya kebiasaan konsumsi alkohol pada responden [16]. Kadar trigliserida dan HDL dalam darah dapat dipengaruhi oleh konsumsi alkohol secara berlebihan atau dengan frekuensi yang sering. Selain itu kebiasaan tersebut dapat merusak hati sehingga mengganggu metabolisme trigliserida dan HDL [23]. Selain itu, pada penelitian ini ditemukan adanya kasus darah berwarna "susu stroberi" pada penderita DM-2 yang tidak terkontrol sehingga peneliti melanjutkan penelitiannya terkait hal tersebut dan ditemukan hubungan hiperglikemia yang tidak terkontrol dengan kejadian plasma berwarna "putih susu stroberi" [24]. Pada penelitian yang dilakukan oleh M.Ratuki ini memang dilihat hanya dari satu kasus yang dinamakan responden langsung diberikan perlakuan setelah ditemukannya kasus.

Dragan Radonjić dan kawan-kawan pada tahun 2021 yang melakukan penelitian di Montenegro negara di Eropa dimana ditemukan bahwa persentase unit darah lipemik yang tidak terpakai adalah 22,1%, yang cukup tinggi [17]. Studi yang dilakukan menunjukkan donor yang lebih tua, tekanan darah yang lebih tinggi, kadar hemoglobin yang lebih rendah, peningkatan berat badan, pensiunan, terapi venipuncture, dan beberapa golongan darah secara signifikan meningkatkan risiko keberadaan lemak dalam darah atau plasma hal ini didasari berbagai alasan yaitu pola makan yang tidak teratur, status sosial donor yang rendah, dan lebih seringnya penyakit terjadi di antara orang lanjut usia. Dragan Radonjić menyatakan nilai tekanan sistolik merupakan prediktor lipemik darah. Jenis kelamin perempuan dan tingkat pendidikan yang lebih rendah (sekolah dasar dan lebih rendah) juga menyebabkan risiko lebih tinggi darah berlemak. Darah donor dengan golongan darah A memiliki risiko lebih rendah menjadi berlemak daripada darah donor dengan golongan darah lainnya. Penelitian tersebut begitu kompleks untuk mengetahui segala aspek yang dapat memengaruhi adanya hiperlipidemia pada pendonor yang mengakibatkan adanya kasus lipemik pada darah donor [17].

Hiperlipidemia dapat berdampak buruk pada kualitas dan masa simpan komponen darah. Darah yang kaya lipid dapat menyebabkan lipemik, sehingga menyulitkan pemisahan plasma. Lipemik juga dapat menyebabkan komplikasi seperti sindrom emboli lemak dan cedera paru akut terkait transfusi (TRALI). Selain itu, peroksidasi lipid, yang disebabkan oleh hiperlipidemia, mempercepat degradasi sel darah merah dan berkontribusi pada penurunan kadar hemoglobin dan perubahan fungsi trombosit [25]. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang ditulis oleh Wachanan Wongsena tahun 2017 serta Lara A.E pada tahun 2018 dimana plasma lipemik yang disebabkan oleh pendonor yang mengalami hiperlipidemia memiliki tingkat hemolisis yang lebih tinggi dibandingkan dengan plasma yang tidak lipemik dari pendonor darah normal. Oleh karena itu lipemik pada plasma dapat menyebabkan usia sel darah merah menjadi lebih pendek [12], [13].

Trombosit dianggap sebagai inisiator proses aterosklerosis meskipun perannya dalam pembentukan trombus setelah ruptur plak pada aterosklerosis. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh S. Nishat Fatima Rizvi dan kawan-kawan pada tahun 2019 dimana donor darah hiperlipidemia memiliki MPV, PDW, dan P-LCR yang jauh lebih tinggi dan terdapat pula korelasi signifikan antara PVI dan profil lipid Trombosit dengan hiperlipidemia dapat lebih mudah berkumpul dan reaktif karena peningkatan PVI. Kadar PVI yang tinggi dengan hiperlipidemia dapat menjadi faktor risiko aterosklerosis pada orang dewasa. Indeks ini dapat digunakan sebagai identifikasi penyakit jantung. Hiperlipidemia menyebabkan kelainan pada komposisi dan fungsi

trombosit yang menunjukkan bahwa lipoprotein yang bersirkulasi dalam darah mempengaruhi sifat trombosit [15].

Hipertrigliseridemia juga dapat mempengaruhi pengambilan darah karena dislipidemia yang mendasari donor. Namun demikian, pedoman transfusi internasional mengenai cara mengukur kekeruhan plasma masih kurang, meskipun beberapa pusat transfusi darah secara rutin menggunakan inspeksi visual dibandingkan dengan panduan fotografi. Lebih lanjut, signifikansi klinis dari plasma keruh/lipemik/yang tampak seperti susu pada penerimanya tidak diketahui [26]. Pada individu yang berisiko tinggi atau dengan kecenderungan genetik, intervensi farmakologis mungkin diperlukan untuk mencegah hiperlipidemia. Statin, fibrat, niasin, dan penghambat penyerapan kolesterol adalah obat yang umum digunakan untuk menangani hiperlipidemia. Obat-obat ini menargetkan berbagai aspek metabolisme lipid, yang mengarah pada penurunan kadar kolesterol dan trigliserida. Namun, penggunaannya harus disertai dengan pemantauan profil lipid yang berkelanjutan dan potensi efek sampingnya [27].

Individu dengan risiko tinggi atau kecenderungan genetik mungkin memerlukan intervensi farmakologis untuk mencegah hiperlipidemia. Statin, fibrat, niasin, dan penghambat penyerapan kolesterol adalah obat yang umum digunakan untuk menangani hiperlipidemia [27]. Pada pendonor darah upaya dalam pencegahan hiperlipidemia ini sangat mempengaruhi kualitas produk darah yang dihasilkan. Paling cepat waktu terakhir makan 3 jam sebelum menyumbangkan darah karena makan menjadi salah satu pengaruh adanya hiperlipidemia pada darah yang nantinya dapat menyebabkan lipemik pada produk darah yang dihasilkan [10]. Transfusi darah dari donor dengan hiperlipidemia telah dikaitkan dengan efek samping pada resipien, terutama mereka yang memiliki penyakit kardiovaskular yang sudah ada sebelumnya. Transfusi darah hiperlipidemia dapat memicu hipertrigliseridemia pada resipien, yang menyebabkan komplikasi seperti pankreatitis akut, disfungsi hati, dan sindrom gangguan pernapasan akut yang berhubungan dengan hipertrigliseridemia yang diinduksi oleh propofol. Selain itu, sel darah merah dan komponen plasma yang kaya lipid dapat mengganggu mikrosirkulasi, yang berpotensi memperburuk risiko kardiovaskular pada penerima. [28]

SIMPULAN

Pendonor dengan hiperlipidemia mempengaruhi kualitas darah yang dihasilkan, yaitu plasma menjadi lipemik, kecenderungan kadar lemak yang tinggi, memengaruhi komposisi dan fungsi trombosit, memengaruhi usia sel darah merah sehingga meningkatkan hemolisis pada saat penyimpanan. Dampak hiperlipidemia tidak boleh diabaikan karena dapat mengancam keamanan dan keberhasilan praktik transfusi darah. Skrining donor yang lebih baik, langkah-langkah pengendalian kualitas yang lebih baik, dan pemantauan lipid secara real-time selama proses donasi sangat penting untuk mengurangi risiko ini dan memastikan penggunaan komponen darah yang disumbangkan secara aman dan berkualitas.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] R. Suhadi, P. Hendra, D. M. Virginia, C. H. Setiawan, and Y. Linawati, *Seluk-Beluk Hiperlipidemia: Peningkatan Partisipasi dan Kompetensi Farmasis dalam Pencegahan Penyakit Kardiovaskuler*. Yogyakarta: Sanata Dharma University Press, 2021.
- [2] J. J. Noubiap *et al.*, "Prevalence of dyslipidaemia among adults in Africa: a systematic review and meta-analysis," *Lancet Glob Health*, vol. 6, no. 9, pp. e998–e1007, Sep. 2018, doi: 10.1016/S2214-109X(18)30275-4.
- [3] World Health Organization (WHO), "Global Hiperlipidemia Report 2019," 2019.
- [4] Kementerian Kesehatan, "Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas)," Jakarta, 2018.

- [5] H. Y. Li *et al.*, “Higher tacrolimus blood concentration is related to hyperlipidemia in living donor liver transplantation recipients,” *Dig Dis Sci*, vol. 57, no. 1, pp. 204–209, Jan. 2012, doi: 10.1007/s10620-011-1817-5.
- [6] Nur. Khasanah, *Waspadai Beragam Penyakit Degeneratif Akibat Pola Makan*, Satu. Yogyakarta: Penerbit Laksana. , 2012.
- [7] M. L. Bishop, *Clinical Chemistry: Techniques, Principles, Correlations*. . United State: Wolter Kluwer Health, 2010.
- [8] W. Health. Organization, World Health Organization, World Health Organization. Blood Transfusion Safety, Centers for Disease Control and Prevention (U.S.), and World Health Organization, *Blood Donor Selection : Guidelines on Assessing Donor Suitability for Blood Donation*. World Health Organization, 2012.
- [9] N. Nikolac, “Lipemia: Causes, interference mechanisms, detection and management,” 2014. doi: 10.11613/BM.2014.008.
- [10] Meteri Kesehatan Republik Indonesia, “Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah,” Jakarta, 2015.
- [11] M. J. Page *et al.*, “The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews,” *BMJ*, p. n71, Mar. 2021, doi: 10.1136/bmj.n71.
- [12] W. Wongsena and R. P. Sranujit, “Risk Factors for Lipemic Plasma in Blood Donors,” *J Hematol Transfus Med*, vol. 27, pp. 117–125, 2017, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/318323645>
- [13] L. A. E. de Laleijne-Liefting, J. W. Lagerberg, and D. de Korte, “Quality of erythrocyte concentrates derived from lipemic whole blood donations,” *ISBT Sci Ser*, vol. 13, no. 4, pp. 440–445, Dec. 2018, doi: 10.1111/voxs.12478.
- [14] Y. H. Guerra, P. S. Frenes, M. De Jesús Sánchez, M. Castellanos González, C. M. Mora Hernández, and I. M. Silva, “Lipidemia in Blood Donors and its Association with Risk of Cardiovascular Diseases,” *Revista Finlay*, vol. 8, no. 2221–2434, pp. 179–203, 2018, [Online]. Available: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/641>
- [15] S. Nishat Fatima Rizvi, Tulika Chandra, Abbas Mahdi, and Devisha Agarwal, “Hyperlipidemic Platelets in Blood Donors: A Correlative Study in North Indian Population,” *ternational Journal of Medical Research and Health Sciences*, vol. 8, no. 4, pp. 131–139, 2019.
- [16] M. Raturi and A. Kusum, “Deciphering the reasons for milky-white blood donor plasma,” *Transfusion Clinique et Biologique*, vol. 27, no. 4, pp. 259–261, 2020, doi: 10.1016/j.tracli.2020.08.006.
- [17] D. Radonjić, S. Raičević, D. Kljakić, and M. Varjačić, “The reasons for unusable lipemic blood plasma in transfusion treatment,” *Srp Arh Celok Lek*, vol. 149, no. 7–8, pp. 449–454, 2021, doi: 10.2298/SARH200919040R.
- [18] M. de Oliveira, M. Antunes, and M. Amil, “Plasma lipemia: When the blood donor becomes a patient,” *Transfusion and Apheresis Science*, vol. 61, no. 1, p. 103294, 2022, doi: 10.1016/j.transci.2021.103294.
- [19] Benjamin Caballero, Lindsay Allen, and Andrew Prentice, *Encyclopedia of human nutrition*, Fourth., vol. 4. Elsevier Science (E), 2023.
- [20] S. Piyopirapong, W. Wongtiraporn, and . K. Sribhen, “Factitious Results in Clinical Chemistry Tests Caused by Common Endogenous Interferents,” *Siriraj Med J*, vol. 62, no. 4, pp. 185–188, 2020.
- [21] Michael D. Willard and Harold Tvedten, *Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods*, Fifth. ELSEVIER, 2012.

- [22] J. E. Lambert and E. J. Parks, "Postprandial metabolism of meal triglyceride in humans," *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular and Cell Biology of Lipids*, vol. 1821, no. 5, pp. 721–726, May 2012, doi: 10.1016/j.bbalip.2012.01.006.
- [23] Faizatul Fitria and Ira Oktavia, "Effect Of Alcohol Consumption On Triglyceride And Hdl Levels In The Blood," *Jurnal Pharma Bhakta*, vol. 3, no. 1, pp. 27–33, 2023.
- [24] M. Raturi, A. Ahlawat, M. Kala, A. Kusum, and A. Sahrawat, "Strawberry milky-white blood donor's plasma: signaling uncontrolled diabetic lipemia," *Transfusion Clinique et Biologique*, vol. 28, no. 3, pp. 291–292, Aug. 2021, doi: 10.1016/j.tracl.2021.03.002.
- [25] N. D. Knuth and J. F. Horowitz, "The Elevation of Ingested Lipids within Plasma Chylomicrons Is Prolonged in Men Compared with Women," *J Nutr*, vol. 136, no. 6, pp. 1498–1503, Jun. 2006, doi: 10.1093/jn/136.6.1498.
- [26] M. Raturi and A. Kusum, "Deciphering the reasons for milky-white blood donor plasma," *Transfusion Clinique et Biologique*, vol. 27, no. 4, pp. 259–261, Nov. 2020, doi: 10.1016/j.tracl.2020.08.006.
- [27] S. Dalimartha and F. A. Dalimartha, *Tumbuhan sakti atasi kolesterol*. Jakarta: Penebar Swadaya Grup., 2014.
- [28] K. J. Marcante, R. M. Kliegman, H. B. Jenson, and R. E. Behrman, *Nelson essentials of pediatrics*, 8th ed. Elsevier Health Sciences, 2021.