

**PENANGANAN BEKUAN FIBRIN PADA SERUM LIPEMIK
DENGAN HYPERTRIGLISERIDA PADA PASIEN
HIPERTENSI : STUDI KASUS**

KARYA TULIS ILMIAH

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan
Diploma 3 Teknologi Laboratorium Medis di STIKes Karsa Husada Garut

Disusun oleh :

ALFADILLAH

NIM KHGE22081



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM STRUDI D3 TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

2025

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Amd. Kes., baik dari STIKes Karsa Husada. Karya tulis ilmiah ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing. Dalam karya tulis ilmiah ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di STIKes Karsa Husada Garut.

Garut, 10 Mei 2025

Yang membuat pernyataan



Alfadillah

NIM KHGE22081

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : PENANGANAN BEKUAN FIBRIN PADA SERUM
LIPEMIK DENGAN HYPERTRIGLISERIDA PADA
PASIEN HIPERTENSI**

NAMA : ALFADILLAH

NIM : KHGE22081

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk menempuh ujian pada Program Studi D3 Teknologi Laboratorium
Medis

STIKes Karsa Husada Garut

Garut, 10 Mei 2025

Menyetujui

Pembimbing



Mamay, S. Pd., M. Si
NIP : 043298.0917.138

Mengetahui

Ketua Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis



M. Hadi Sulhan, S. Si., Sc
NIP : 043298.0917.138

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : **PENANGANAN BEKUAN FIBRIN PADASERUM
LIPEMIK DENGAN HYPERTRIGLISERIDA PADA
PASIEN HIPERTENSI**

NAMA : **ALFADILLAH**

NIM : **KHGE22081**

KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis Ilmiah ini telah disidangkan dihadapan tim penguji Program Studi D3
Teknologi Laboratorium Medis STIKes Karsa Husada Garut

Garut, 14 Mei 2025

Menyetujui

Penguji I



Lia Mar'atiningsih, S.Tr.Kes., M.Kes
NIP : 043298.1019.155

Penguji II



Sugiah, S.Si., M.Biotek., AIFO
NIP : 043298.0122.168

Mengetahui,
Ketua Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis



M. Hadi Sulhan, S. Si., . Sc
NIP : 043298.0917.138

NIP : 043298.0917.138

Mengesahkan,
Pembimbing



Mamay, S. Pd., M. Si
NIP : 043298.0917.138

NIP : 043298.0917.138

ABSTRAK

PENANGANAN BEKUAN FIBRIN PADA SERUM LIPEMIK DENGAN HYPERGLISERIDA PADA PASIEN HIPERTENSI

Kesalahan pada pra analitik terbukti memberikan dampak signifikan terhadap hasil uji laboratorium, dengan kontribusi mencapai antara 46% – 68.2% dari keseluruhan kesalahan yang terjadi. Jenis kesalahan ini umumnya bersumber dari beberapa faktor utama, seperti kualitas sampel yang kurang memenuhi standar yang menyumbang sekitar 47%, kekeliruan dalam proses identifikasi pasien sebesar 26,8%, ketiadaan permintaan pemeriksaan dari dokter sebesar 14%, serta penggunaan tabung pengambilan sampel yang tidak sesuai sebanyak 0,6%. Fokus studi kasus pada penelitian ini ditemukan pada sampel pasien yang dilakukan sampling oleh petugas dengan menggunakan tabung berwarna kuning yang terdapat gel separator mengalami lipemik setelah dilakukan sentrifugasi. Hasil dari penelitian ini yaitu ditemukan hasil pemeriksaan trigliserida pada sampel pertama yaitu 148 mg/dl dan setelah pemeriksaan kedua dengan sampel yang telah dilakukan penanganan sampel dengan cara sentrifugasi dan pemeriksaan ulang didapatkan hasil 900 mg/dl. Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh dari sampel beku yang dapat mempengaruhi kadar trigliserida menjadi normal palsu. Serum lipemik yang digunakan terdapat bekuan fibrin yang mengakibatkan jarum untuk mengambil sampel pada alat kimia analyzer tersumbat, terdapatnya bekuan fibrin menandakan bahwa pasien mengalami hipertensi, penanganan yang dilakukan pada sampel yang terdapat benang fibrin untuk pemeriksaan trigliserida yaitu dengan melakukan sentrifugasi dan pemeriksaan ulang untuk mendapatkan hasil yang akurat. Berdasarkan studi kasus maka dapat disimpulkan bahwa penanganan sentrifugasi bekuan fibrin dalam serum lipemik pada pasien hipertensi sangat penting untuk mendapatkan hasil pemeriksaan trigliserida yang akurat.

Kata Kunci : Bekuan Fibrin, Hipertensi, Hipertrigliserida, Lipemik

ABSTRACT

HANDLING OF FIBRIN CLOT IN LIPEMIC SERUM WITH HYPERGLYCERIDES IN HYPERTENSION PATIENTS

Pre-analytical errors have been shown to significantly impact laboratory test results, contributing between 46% and 68.2% of all errors. These errors generally stem from several key factors, including substandard sample quality (47%), errors in patient identification (26.8%), the absence of a physician's request for an examination (14%), and the use of an inappropriate sampling tube (0.6%). The focus of this case study was on a patient sample sampled by a technician using a yellow tube containing a gel separator that was lipemic after centrifugation. The results of this study revealed a triglyceride test result of 148 mg/dl in the first sample, and a second test using a sample that had undergone centrifugation and re-examination yielded a result of 900 mg/dl. This is due to the influence of frozen samples, which can affect triglyceride levels to false normal values. The lipemic serum used contained fibrin clots which caused the needle to take samples on the chemical analyzer to be blocked, the presence of fibrin clots indicated that the patient had hypertension, the handling carried out on samples containing fibrin threads for triglyceride examination was by centrifuging and re-examining to obtain accurate results. Based on the case study, it can be concluded that centrifugation handling of fibrin clots in lipemic serum in hypertensive patients is very important to obtain accurate triglyceride examination results..

Keywords : *Fibrin clot, Hypertension, Hypertriglyceridemia, Lypemic*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan baik dan tepat waktu. Sholawat serta salam semoga tercurah limpahkan kepada junjungan nabi besar kita, Nabi Muhammad SAW. Karya tulis ilmiah ini berjudul **“penanganan bekuan fibrin pada serum lipemik dengan hipergliserida pada pasien hipertensi”** bertujuan untuk memenuhi syarat penyelesaian pendidikan Diploma III Teknologi Laboratorium Medis di Stikes Karsa Husada Garut. Dalam penyusunan karya tulis ini penulis tidak terlepas dari segala dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, maka dari itu dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sedalam dalamnya kepada:

1. Bapak Dr. H. Hadiat, M.A., selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
2. Bapak H. Suryadi, SE.,M.Si selaku Ketua umum pengurus Yayasan Dharma Husada Insani Garut.
3. Bapak H. Engkus Kusnadi, S.Kep.,M.Kes., selaku Ketua STIKes Karsa Husada Garut;
4. Bapak Muhammad Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis;
5. Ibu Mamay, S.Pd.,M.Si, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, ilmu, arahan, masukan, semangat, motivasi yang diberikan serta waktu yang telah diluangkan oleh pembimbing dalam membimbing peneliti.

6. Ibu Lia Mar'atiningsih, S.Tr.Kes., M.Kes dan Ibu Sugiah, S.Si., M.Biotek., AIFO selaku dosen penguji 1 dan penguji 2
7. Seluruh dosen pengajar beserta staff D-III Teknologi Laboratorium Medis yang telah sabar dalam mengajar dan memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis baik itu dalam segi materi ataupun nasihat sebagai bekal untuk dapat di terapkan di dunia kerja
8. Kedua orang tua penulis yang sangat di cintai dan banggakan, bapak H. Halim dan Ibu Hj. Imas Rukoyah, dan kakak yang sangat penulis cintai Agnia Nur Mutiara, atas kasih saying, do'a restu, nasihat, bantuan, motivasi dan semangat yang diberikan, serta kesabaran dan ketabahan dalam mendukung penulis.
9. Dan pihak pihak yang memberikan bantuan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis masih memiliki banyak kekurangan. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar penulis

Garut, 10 Mei 2025

Yang membuat pernyataan



Alfadillah

NIM KHGE22081

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II.....	7
2.1 Tinjauan pustaka	7
2.1.1 Trigliserida	7
2.1.2 Serum	9
2.1.3 Hipertensi	11
2.1.4 Bekuan fibrin.....	12
2.1.5 Penanganan sampel lipemik.....	12
2.2 Kerangka Penelitian	16
BAB III	17
3.1 Rancangan Studi Kasus.....	17
3.2 Objek studi kasus.....	17
3.3 Fokus Studi Kasus	17
3.4 Pengumpulan Data Studi kasus.....	17
3.4.1 Pra analitik	17
3.4.2 Analitik.....	18
3.4.3 Pasca analitik.....	19

3.5 Etik studi kasus.....	19
BAB IV	20
4.1 Hasil penelitian.....	20
4.2 Pembahasan.....	21
BAB V.....	25
5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	29
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan Trigliserida pada pasien hipertensi.....	15
---	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Serum lipemik.....	9
Gambar 2.2 Kerangka penelitian.....	9

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi penelitian.....	24
Lampiran 2 Lembar bimbingan.....	25

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hipertensi merupakan penyakit kronis yang umum terjadi dan menjadi salah satu faktor risiko utama terhadap kejadian kardiovaskular dan serebrovaskular. Kondisi ini masih menjadi tantangan besar dalam bidang kesehatan masyarakat meskipun berbagai upaya pengendalian telah dilakukan secara global. Berdasarkan data epidemiologi, dari tahun 1990 hingga 2019, prevalensi hipertensi di seluruh dunia meningkat hampir dua kali lipat, dari sekitar 650 juta menjadi 1,3 miliar penderita. Peningkatan ini diperkirakan akan terus berlanjut, dan pada tahun 2025 prevalensi hipertensi pada orang dewasa diproyeksikan mencapai 29,2%, yang sebagian besar disebabkan oleh penambahan populasi dan perubahan gaya hidup. Di antara kelompok usia 30–79 tahun yang menderita hipertensi, sekitar 42% telah menerima terapi antihipertensi, namun hanya 21% yang berhasil mencapai kontrol tekanan darah yang optimal. Fakta ini menunjukkan bahwa meskipun penanganan hipertensi telah berkembang, tingkat pengendalian penyakit ini masih rendah dan memerlukan perhatian lebih lanjut (Li et al., 2025).

Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar trigliserida dan derajat tekanan darah pada penderita hipertensi. Terdapat hubungan positif yang kuat antara kadar trigliserida dan tekanan darah yang mengindikasikan bahwa peningkatan kadar trigliserida dalam darah berkorelasi dengan peningkatan derajat hipertensi (Ikawati, 2019). Trigliserida atau yang sering disebut trigliserol

adalah salah satu jenis lemak yang terdapat dalam darah dan berbagai organ tubuh. Pemeriksaan tersebut dibentuk dari gliserol dan lemak yang ada dalam makanan yang dikonsumsi secara berlebihan. Kelebihan kalori diubah menjadi trigliserida yang disimpan di bawah kulit, sehingga asupan kalori yang lebih tinggi dari yang dibutuhkan mampu meningkatkan pembentukan trigliserida. Pemeriksaan ini berfungsi sebagai transpor dan penyimpanan lemak, trigliserida juga digunakan sebagai sumber energi utama didalam tubuh salah satunya untuk menyediakan energi bagi proses metabolisme (Herman et al., 2019).

Chemistry analyzer merupakan salah satu alat laboratorium canggih yang didesain untuk bekerja dengan ketelitian tinggi dan dengan waktu yang cepat serta dapat menangani banyak sampel sekaligus secara otomatis. Alat ini mampu menggantikan prosedur-prosedur analisis manual dalam laboratorium, rumah sakit, dan industri. *Chemistry analyzer* merupakan salah satu alat pemeriksaan laboratorium dengan menggunakan metode fotometer yang memiliki prinsip kerja dengan melakukan penyerapan cahaya pada panjang gelombang tertentu oleh sampel yang diperiksa. Selain itu, terdapat juga enzim peroksidase yang akan membantu H_2O_2 bereaksi dengan 4-Aminoantipirin dan menghasilkan senyawa yang berwarna. Warna yang dihasilkan, intensitasnya sebanding dengan kadar asam urat dan diukur pada panjang gelombang 546 nm secara fotometri (Akhzami et al., 2016).

Bahan pemeriksaan untuk menentukan kadar trigliserida adalah serum atau plasma. Serum diperoleh apabila darah penuh didiamkan beberapa lama sehingga akan terjadi bekuan dan cairan yang tertinggal setelah bekuan diambil inilah yang

disebut serum (Hardisari & Koiriyah, 2019). Serum umumnya digunakan untuk pemeriksaan kadar trigliserida dibandingkan plasma karena penambahan antikoagulan dapat mengkontaminasi spesimen dan mempengaruhi hasil pemeriksaan (Naqiyyah et al., 2024).

Serum merupakan salah satu sampel untuk pemeriksaan laboratorium sehingga serum yang didapatkan harus memenuhi syarat yaitu serum tidak mengalami hemolisis, tidak mengalami ikterik dan tidak mengalami lipemik. Serum lipemik merupakan suatu keadaan serum yang mengandung lipoprotein berlebih. Penyebab terjadinya serum lipemik adalah terdapat partikel besar lipoprotein yaitu kilomikron. Partikel besar yang berkumpul dalam serum sehingga menyebabkan kekeruhan seperti putih susu. Partikel besar tersebut adalah kilomikron yang berukuran 70-1000 nm dan rata rata kadar trigliserida diatas 300 mg/dl. Faktor faktor yang mengganggu pemeriksaan kimia klinik adalah kekeruhan yang terdapat di dalam serum. Kekeruhan dalam sampel lipemik dapat mengganggu pemeriksaan secara spektrofotometer, turbidimetri, maupun nephelometri karena menghamburkan cahaya dan penyerapan cahaya (NSY, 2022).

Kekeruhan lipemik berdampak pada kemampuan pada partikel lipoprotein dalam sampel untuk menyerap dan memancarkan cahaya. Metode dengan menggunakan panjang gelombang yang lebih rendah sangat dipengaruhi oleh gangguan lipemik, karena tingkat absorbansinya yang paling tinggi. Arah dan besarnya interferensi lipemia dalam metode spektrofotometri tergantung pada panjang gelombang yang digunakan pada reaksi dan arah reaksi (indikator reaksi yang mengukur perubahan absorbansi). Dengan demikian, kemungkinan bahwa

arah dan intensitas interferensi mungkin berbeda ketika membandingkan metode yang berbeda untuk parameter yang sama (Lianti et al., 2023).

Kesalahan pada pra analitik terbukti memberikan dampak signifikan terhadap hasil uji laboratorium dengan kontribusi mencapai antara 46% – 68.2% dari keseluruhan kesalahan yang terjadi. Jenis kesalahan ini umumnya bersumber dari beberapa faktor utama, seperti kualitas sampel yang kurang memenuhi standar yang menyumbang sekitar 47%, kekeliruan dalam proses identifikasi pasien sebesar 26,8%, ketiadaan permintaan pemeriksaan dari dokter sebesar 14%, serta penggunaan tabung pengambilan sampel yang tidak sesuai sebanyak 0,6%. Selain itu, penanganan sampel yang tidak optimal selama tahap pra-analitik juga menyumbang sebesar 39% terhadap total kesalahan. Beberapa alasan utama dari kegagalan ini meliputi terjadinya hemolisis pada sampel sebesar 9%, kesalahan dalam identifikasi sampel sebesar 8%, serta pembekuan sampel (*clotted*) yang mencapai 6% (Sun, 2022).

Pada pasien hipertensi ditemukan kadar D-dimer dan fibrinogen yang sangat tinggi, yang mengindikasikan kondisi hiperkoagulasi. Aktivasi koagulasi ini memicu pembentukan trombin secara berlebihan, baik secara sistemik maupun lokal di paru, yang kemudian menyebabkan pengendapan fibrin. Pengendapan ini berkontribusi pada kerusakan jaringan paru dan mikroangiopati, yang memperburuk kondisi klinis pasien. Keberadaan fibrin ini menunjukkan pentingnya terapi antikoagulan, dalam upaya menekan komplikasi koagulopati pada pasien dengan kondisi berat hingga kritis (Nugroho et al., 2020).

Penanganan serum lipemik dengan hipertrigliseridemia pada pasien hipertensi perlu mempertimbangkan hubungan erat antara peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan kadar trigliserida. Lemak berlebih yang tertimbun sebagai trigliserida di jaringan adiposa dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah dan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular, termasuk hipertensi. Penanganan meliputi edukasi gaya hidup sehat, pembatasan konsumsi makanan tinggi lemak, peningkatan aktivitas fisik, serta pemeriksaan kadar trigliserida secara berkala.

Pemeriksaan ini penting dilakukan minimal setiap 3–6 bulan, terutama pada individu dengan faktor risiko penyakit tidak menular, guna mencegah komplikasi lebih lanjut seperti aterosklerosis dan penyakit jantung koroner (Megawati, 2021).

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik terhadap penanganan bekuan fibrin pada serum lipemik dengan hipertrigliserida terhadap pasien hipertensi

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah studi kasus ini adalah bagaimana Penanganan Bekuan Fibrin pada Serum Lipemik dengan Hipertrigliserida Pada Pasien Hiperetensi

1.3 Tujuan Penelitian

Karya tulis ini disusun untuk mengetahui bagaimana Penanganan Bekuan Fibrin pada Serum Lipemik dengan Hipertrigliserida Pada Pasien Hiperetensi

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada Ahli Teknologi Laboratorium Medis untuk mengetahui adanya Penanganan Serum Lipemik dengan Hipergliserida Pada Pasien Hiperetensi. Serta diharapkan dapat membantu Ahli Teknologi Laboratorium Medis untuk menentukan langkah kedepannya untuk penanganan bekuan fibrin pada serum lipemik pada pemeriksaan trigliserida.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Trigliserida

2.1.1.1 Definisi

Trigliserida merupakan senyawa ester yang terbentuk dari reaksi antara satu molekul gliserol dan tiga molekul asam lemak. Senyawa ini menjadi komponen utama dalam jaringan lemak manusia, hewan, serta terdapat pula dalam lemak tumbuhan. Dalam sistem peredaran darah, trigliserida berperan penting sebagai media transportasi lemak dari jaringan adiposa menuju hati, serta mengalirkan glukosa dari hati ke seluruh tubuh. Selain itu, trigliserida juga berfungsi sebagai elemen kunci dalam minyak alami yang melindungi permukaan kulit manusia. Sementara itu, lemak tidak jenuh, yang ditandai dengan adanya satu atau lebih ikatan rangkap antar atom karbon, memiliki struktur kimia yang memungkinkan berkurangnya ikatan dengan atom hidrogen. Karakteristik ini menyebabkan lemak tidak jenuh memiliki titik leleh yang lebih rendah, sehingga cenderung berada dalam bentuk cair pada suhu kamar (Agatis et al., 2022).

2.1.1.2 Fungsi Trigliserida

Trigliserida berfungsi sebagai sumber utama energi bagi tubuh, terutama selama aktivitas fisik. Kadar ini disimpan dalam jaringan adipose dan otot, yang saat diperlukan akan dipecah menjadi gliserol dan asam lemak bebas untuk

digunakan sebagai bahan bakar energi melalui proses lipolisis dan β -oksidasi dalam mitokondria. Selain sebagai penyedia energi, trigliserida juga berperan sebagai cadangan energi ketika asupan kalori berlebih disimpan sebagai lemak tubuh dan sebagai pelindung organ-organ penting tubuh serta membantu mengatur suhu tubuh. Pemeriksaan ini juga berfungsi sebagai alat transportasi cairan lemak dan vitamin yang larut dalam lemak. Dalam konteks latihan, trigliserida merupakan sumber energi penting yang digunakan terutama saat latihan intensitas rendah hingga sedang dan menjadi alternasi utama energi setelah cadangan glukosa habis, mendukung kontraksi otot dan metabolisme selama aktivitas fisik. Latihan interval dan latihan kekuatan otot dapat menurunkan kadar trigliserida secara signifikan di dalam tubuh, terutama pada individu yang mengalami kelebihan berat badan atau kegemukan, dengan demikian membantu meningkatkan kesehatan metabolik dan menurunkan risiko penyakit terkait lemak darah tinggi (Munnawarah, 2011).

2.1.1.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar trigliserida

Kadar trigliserida dalam darah dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik yang dapat dimodifikasi maupun yang tidak. Faktor utama yang secara signifikan berhubungan dengan kadar trigliserida abnormal pada penduduk dewasa Indonesia adalah jenis kelamin, obesitas sentral, dan kebiasaan merokok. Laki-laki memiliki risiko lebih tinggi dibandingkan perempuan, obesitas sentral, yang ditandai dengan lingkaran perut melebihi batas normal. Selain itu, perilaku merokok berkontribusi terhadap peningkatan kadar trigliserida dengan *Odd Ratio (OR)* sebesar 1,222. Mekanisme biologis seperti peningkatan asam lemak bebas akibat rokok dan penurunan kapasitas metabolik lemak pada laki-laki menjadi penjelasan yang

mendukung temuan ini. Faktor lain seperti status pernikahan, pola konsumsi makanan berlemak, dan kopi juga diteliti, namun menunjukkan hubungan yang lebih lemah atau bahkan sebagai faktor protektif dalam model statistik akhir (Siregar et al., 2020).

Asupan lemak juga secara langsung mempengaruhi kadar trigliserida. Peningkatan asupan lemak akan menyebabkan peningkatan aktifitas lipogenesis, sehingga *Free Fatty Acid* (FFA) atau asam lemak bebas yang terbentuk juga semakin banyak. Selanjutnya terjadilah mobilisasi FFA dari jaringan lemak menuju ke hepar dan berikatan dengan gliserol membentuk Trigliserol (TG). Sehingga semakin tinggi konsumsi lemak maka semakin tinggi sintesa triasilgliserol di hepar dan semakin tinggi kadar trigliserida dalam darah (Ummah, 2019).

2.1.2 Serum

2.1.2.1 Definisi

Serum merupakan komponen cair dari darah yang mengandung proporsi air lebih tinggi dibandingkan darah utuh, sehingga kadar glukosa di dalamnya pun relatif lebih tinggi. Berbeda dengan plasma, serum tidak mengandung sel-sel darah maupun fibrinogen, karena selama proses pembekuan darah, protein fibrinogen telah mengalami transformasi menjadi jaring-jaring fibrin yang kemudian menangkap dan menggumpalkan sel darah. Untuk memperoleh serum, darah dikumpulkan tanpa penambahan antikoagulan, lalu dibiarkan membeku secara alami selama 15 hingga 30 menit. Setelah itu, sampel darah disentrifugasi untuk memisahkan elemen seluler dari bagian cair. Hasil akhir dari proses ini adalah

cairan bening kekuningan yang dikenal sebagai serum darah (Ramadhani et al., 2019).

2.1.2.2 Serum Lipemik

Serum lipemik adalah kondisi di mana serum tampak keruh akibat tingginya konsentrasi lipoprotein, yang bahkan dapat diamati secara kasat mata. Keberadaan lipoprotein dalam jumlah berlebih ini dapat menyebabkan hasil pengukuran glukosa serum tampak lebih tinggi dari nilai sebenarnya, atau disebut sebagai hasil positif palsu. Selain itu, serum lipemik juga memberikan gangguan signifikan terhadap hampir seluruh metode analisis berbasis spektrofotometri. Gangguan ini terjadi karena partikel lemak dalam serum tidak hanya menyerap cahaya, tetapi juga menghamburkannya, sehingga menyebabkan peningkatan absorbansi dan penurunan transmisi cahaya, yang pada akhirnya memengaruhi akurasi hasil pengukuran spektrofotometrik (Martsiningsih et al., 2023).



Gambar 2.1 Serum lipemik

2.1.2.3 Penyebab sampel lipemik

Serum lipemik disebabkan oleh peningkatan kadar trigliserida yang signifikan dalam darah. Kondisi ini umumnya dapat dikenali secara visual ketika konsentrasi trigliserida melebihi 300 mg/dL (setara dengan >3,4 mmol/L). Dalam konteks diagnostik laboratorium. Di sisi lain, senyawa siklodekstrin memiliki kemampuan unik membentuk kompleks inklusi dengan berbagai molekul baik padat maupun dalam larutan. Salah satu jenisnya, yaitu alfa-siklodekstrin, merupakan oligosakarida siklik non-pereduksi yang tersusun atas enam unit glukosa yang terhubung melalui ikatan 1-4 α -glikosidik. Senyawa ini dihasilkan melalui proses bio konversi sirup pati menggunakan enzim siklodekstrin glukopiranosiltransferase (GGTase, EC 2.4.1.19), yang berlangsung pada pH netral (6,0-7,0) dan suhu antara 35 hingga 40 derajat celsius (Rahmawati et al., 2023).

2.1.3 Hipertensi

Hipertensi, yang lebih dikenal sebagai tekanan darah tinggi, merupakan kondisi medis di mana tekanan darah seseorang meningkat melebihi ambang normal, yaitu 120/80 mmHg. Berbagai faktor dapat memicu terjadinya hipertensi, termasuk faktor genetik, penambahan usia, serta gaya hidup yang tidak sehat. Kebiasaan mengonsumsi makanan tinggi garam, lemak jenuh, dan kolesterol, ditambah dengan konsumsi alkohol serta kebiasaan merokok, merupakan kontributor utama dalam meningkatkan risiko hipertensi. Salah satu kondisi yang berkaitan erat dengan hipertensi adalah gangguan profil lipid atau dislipidemia. Dislipidemia ditandai oleh ketidakseimbangan kadar lipid dalam darah, seperti meningkatnya kolesterol total, trigliserida, dan kolesterol LDL (*Low Density*

Lipoprotein), disertai dengan penurunan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*). Kadar kolesterol dan trigliserida yang tinggi dapat menyebabkan penebalan serta penyempitan dinding pembuluh darah, yang pada akhirnya menghambat aliran darah normal dan berujung pada peningkatan tekanan darah atau hipertensi (Karwiti et al., 2024).

2.1.4 Bekuan fibrin

Hubungan antara kadar fibrinogen dengan angka mortalitas kardiovaskular terbukti bersifat independen terhadap faktor-faktor risiko klasik penyakit jantung koroner, bahkan menunjukkan korelasi yang lebih kuat. Fibrinogen memiliki efek sinergis dengan tekanan darah tinggi, yang secara bersama-sama meningkatkan risiko kejadian kardiovaskular. Peningkatan kadar fibrinogen dapat menghasilkan bekuan darah yang lebih padat dan memperlambat proses fibrinolisis, atau penghancuran bekuan tersebut. Hal ini menunjukkan adanya interaksi kompleks antara struktur jaringan fibrin dan protein-protein dalam plasma, yang berkontribusi terhadap terbentuknya bekuan darah yang lebih stabil dan tahan terhadap proses lisis, sehingga memperbesar potensi terjadinya komplikasi kardiovaskular serius (Endang et al., 2014).

2.1.5 Penanganan sampel lipemik

Penanganan serum lipemik dapat dilakukan melalui berbagai metode, salah satunya adalah dengan mendinginkan sampel selama 12 hingga 16 jam. Prosedur ini memungkinkan pemisahan kilomikron dan *Very Low Density*

Lipoprotein (VLDL) secara visual, terutama pada sampel dengan kadar trigliserida yang tinggi, sehingga dapat memberikan informasi awal secara cepat. Namun, pendekatan ini kurang direkomendasikan karena proses pendiaman yang memakan waktu berpotensi menunda analisis laboratorium, sehingga tidak sesuai untuk situasi yang membutuhkan hasil cepat (Piyopirapong, 2010). Secara konvensional, salah satu metode yang lebih efektif untuk mengatasi serum lipemik adalah penggunaan teknik ultrasentrifugasi, yang mampu memisahkan komponen lipid secara efisien. Meskipun sangat akurat, metode ini memerlukan peralatan khusus yang harganya relatif mahal dan belum tentu tersedia di laboratorium dengan skala kecil atau di laboratorium satelit dengan keterbatasan fasilitas (Pambudi et al., 2017).

2.1.5.1 Sentrifugasi ulang

Proses sentrifugasi serum atau plasma umumnya dilakukan selama 5 hingga 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm sesuai standar prosedur laboratorium. Namun, berdasarkan hasil survei pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di lima lokasi berbeda, ditemukan bahwa tiga di antaranya tidak menerapkan prosedur sesuai ketentuan. Beberapa laboratorium tersebut diketahui meningkatkan kecepatan sentrifugasi sekaligus mengurangi durasi waktu putaran dengan tujuan untuk mempercepat proses pemeriksaan. Praktik ini berisiko memengaruhi kualitas hasil pemeriksaan karena dapat menyebabkan pemisahan komponen darah yang kurang optimal (Chrisnadi, 2020).

2.1.5.2 Penambahan alfa-siklodekstrin

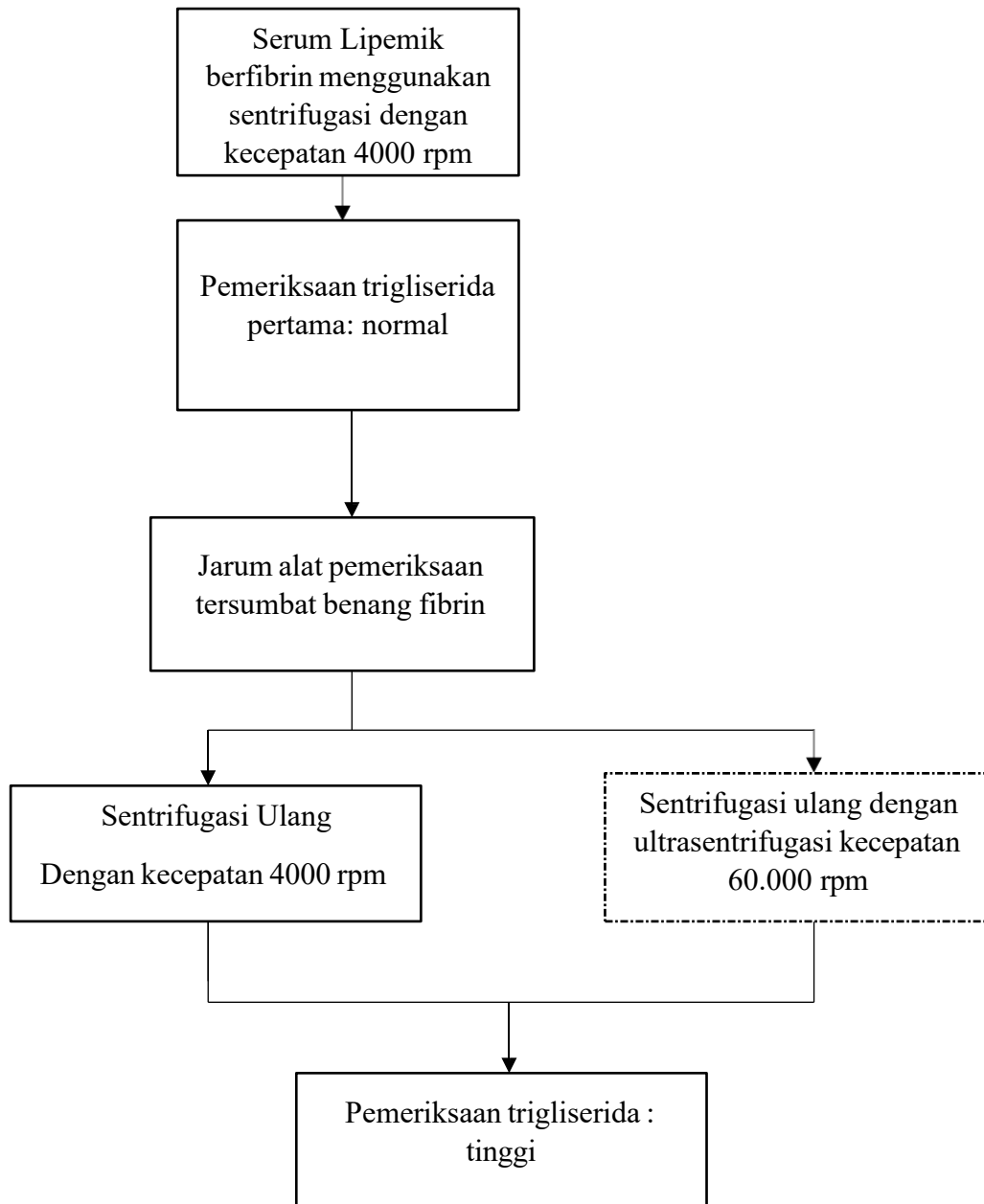
Cara mengatasi serum lipemik dapat dilakukan dengan penambahan alfa-siklodekstrin (α -CD) yang berfungsi mengikat lipid dalam serum melalui interaksi hidrofobik, sehingga membentuk kompleks dengan molekul lipid yang kemudian diendapkan melalui proses sentrifugasi. Dalam penelitian, serum lipemik buatan dengan kadar trigliserida sekitar ± 1000 mg/dL optimal menggunakan konsentrasi alfa-siklodekstrin 0,5% dan waktu sentrifugasi 10 menit, sedangkan untuk kadar trigliserida ± 1500 mg/dL dan ± 2000 mg/dL optimal menggunakan alfa-siklodekstrin 1% dengan waktu sentrifugasi 5 menit. Metode ini dapat menghilangkan gangguan kekeruhan serum lipemik yang dapat menyebabkan hasil palsu tinggi pada pemeriksaan glukosa metode GOD-PAP, sehingga hasil pemeriksaan menjadi lebih akurat. Metode ini juga relatif mudah diterapkan, aman, dan tidak memerlukan alat mahal seperti ultrasentrifugasi yang merupakan standar baku penanganan serum lipemik (Izzati & Riyani, 2018).

2.1.5.3 Ultrasentrifugasi

Pengolahan serum lipemik untuk pemeriksaan kadar kolesterol total dan trigliserida dapat dilakukan dengan beberapa metode, di antaranya ultrasentrifugasi, *High Speed Centrifugation*, dan penambahan flokulan seperti alfa siklodekstrin. Metode ultrasentrifugasi merupakan metode utama dan paling efektif berdasarkan rekomendasi *World Health Organisation (WHO)* dan berbagai penelitian, dengan penurunan kolesterol hingga 46,14% dan trigliserida hingga 71,60%. Namun, metode ini relatif mahal sehingga *High Speed Centrifugation* dengan penambahan flokulan alfa siklodekstrin menjadi alternatif yang lebih ekonomis, mampu

menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida secara signifikan (masing-masing sekitar 29,52% dan 55,94%). Flokulan alfa siklodekstrin efektif mengendapkan partikel lipoprotein melalui pembentukan kompleks dengan molekul lipid, menjernihkan serum dan meningkatkan akurasi pembacaan absorbansi. Penambahan flokulan juga tidak mengganggu hasil pemeriksaan enzim seperti lipase. Secara keseluruhan, meskipun ultrasentrifugasi lebih unggul, *High Speed Centrifugation* dan penambahan flokulan dapat digunakan sebagai pilihan praktis dalam mengatasi gangguan serum lipemik pada pemeriksaan laboratorium kolesterol dan trigliserida (Aryani, 2021).

2.2 Kerangka Penelitian



: Pemeriksaan yang dilakukan



: Pemeriksaan yang tidak dilakukan

Gambar 2.2 kerangka penelitian

BAB III

METODE STUDI KASUS

3.1 Rancangan Studi Kasus

Penelitian ini mendeskripsikan tentang kasus di bidang kimia klinik mengenai Penanganan bekuan fibrin pada serum lipemik dengan hipergliserida pada pasien hiperetensi

3.2 Objek studi kasus

Objek studi kasus yang digunakan adalah sampel serum lipemik

3.3 Fokus Studi Kasus

Fokus studi kasus pada penelitian ini adalah penanganan bekuan fibrin pada sampel serum lipemik pada pasien hipertensi. Ditemukannya bekuan fibrin pada serum menyumbat alat kimia analyzer yang membuat pemeriksaan trigliserida menjadi tidak akurat dan hasil yang dikeluarkan bukan hasil yang sebenarnya. lalu sehingga dilakukan penanganan sampel dengan cara sentrifugasi ulang.

3.4 Pengumpulan Data Studi kasus

Data pada studi kasus ini diketahui dari penemuan nilai trigliserida pada sampel darah lipemik yang menyebabkan kenaikan nilai trigliserida. Data pada studi kasus ini diperoleh setelah melalui beberapa tahapan berikut.

3.4.1 Pra analitik

Tahap pra analitik merupakan langkah awal yang akan menentukan kualitas sampel darah yang akan dihasilkan dan berdampak pada proses kerja berikutnya.

- A. Preparasi sampel
- 1) Pasien datang dengan formulir pemeriksaan trigliserida.
 - 2) Memanggil pasien lalu cocokkan kembali identitas pasien dengan cara menanyakan langsung ke pasien
 - 3) Setelah identitas pasien benar kemudian dilakukan pengambilan sampel darah oleh petugas.
 - 4) Setelah didapatkan darah pasien, kemudian sampel darah pasien ditusukan ke atas tabung berwarna kuning dengan gel separator yang terdapat pada tabung tersebut
 - 5) kemudian sampel diberikan ke lab, lalu sampel dilakukan sentrifugasi.

3.4.2 Analitik

Tahap analitik merupakan proses pengerjaan sampel sehingga diperoleh hasil pemeriksaan. Adapun prosedur pemeriksaan trigliserida dengan menggunakan kimia analyzer adalah sebagai berikut.

- A. Setelah identitas pasien benar kemudian dilakukan pengambilan sampel darah oleh petugas.
- B. Setelah didapatkan darah pasien, kemudian sampel darah pasien ditusukan ke atas tabung berwarna kuning dengan gel separator yang terdapat pada tabung tersebut
- C. kemudian sampel darah pasien dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 4000 rpm selama 5 menit.
- D. Sampel kemudian dilakukan pemeriksaan menggunakan alat kimia analyzer dengan pemeriksaan trigliserida

- E. Diketahui adanya nilai hasil pemeriksaan trigliserida yang keliru dari kondisi sampel serum lipemik.

3.4.3 Pasca analitik

Pasca analitik merupakan tahap akhir dari pemeriksaan. Pada tahap ini petugas melakukan verifikasi dan validasi agar hasil yang dikeluarkan itu valid atau benar. Selain itu, dilakukan juga pencatatan serta pengunggahan hasil pada sistem informasi laboratorium rumah sakit. Berdasarkan tahapan yang telah dilakukan, pada pemeriksaan trigliserida didapatkan perbedaan hasil antara kadar trigliserida dari sampel lipemik bekuan fibrin dengan sampel yang sudah dilakukan sentrifugasi dan pemeriksaan ulang. Hasil dari sampel lipemik dengan bekuan fibrin menunjukkan kadar trigliserida yang rendah, yaitu sebesar 148 mg/dl. Sedangkan hasil dari sampel yang sudah di sentrifugasi dan pemeriksaan ulang menunjukkan peningkatan kadar trigliserida menjadi 900 mg/dl.

3.5 Etik studi kasus

Penelitian studi kasus ini dilakukan dengan prinsip adil, baik dan hormat. Adil dilakukan dengan tidak membedakan objek penelitian, baik dilakukan dengan tidak menimbulkan kerugian pada objek penelitian, dan hormat dilakukan dengan meminta izin dan menjaga kerahasiaan pihak terkait.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil penelitian

Seorang pasien dengan diagnosa hipertensi melakukan pemeriksaan trigliserida menggunakan sampel serum pada pemeriksaan pertama menunjukkan hasil normal, setelah dilihat kembali serum tersebut terlihat keruh dan secara kasat mata terdapat gumpalan lemak, hal ini dikarenakan pembuatan serum terdapat gangguan dan pembekuan, yaitu darah pada tabung kuning yang diterima disentrifugasi kemudian proses sentrifugasi yang dikerjakan yaitu dengan waktu 5 menit dengan kecepatan 4000 rpm. Sedangkan pada pemeriksaan kedua dengan menggunakan sampel yang sama dilakukan sentrifugasi ulang dengan waktu 5 menit kecepatan 4000 rpm dan suhu yang sama mengeluarkan hasil yang tinggi.

Hasil pemeriksaan diuraikan pada tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan Trigliserida pada pasien hipertensi

Pemeriksaan	Pemeriksaan trigliserida	Nilai Normal	Keterangan
Pertama	148 mg/dl		Normal
Kedua	900 mg/dl	<150 mg/dl	Tinggi

Berdasarkan tabel 4.1 di atas, pada pemeriksaan trigliserida terjadi kesalahan interpretasi hasil pada sampel lipemik yang didapat dan hasil yang dikeluarkan normal, sedangkan serum lipemik biasanya menunjukkan hasil yang tinggi pada pemeriksaan trigliserida, hal tersebut menjadi pertanyaan mengapa hasil

pemeriksaan yang kedua bisa tinggi karena rata rata hasil trigliserida yang tinggi bila dilakukan sentrifugasi dan pemeriksaan ulang hasilnya akan turun, hal ini dikarenakan adanya fibrin yang terdapat pada serum yang diperiksa sehingga jarum pada alat tersumbat oleh benang fibrin yang terdapat dalam serum

4.2 Pembahasan

Hipertensi merupakan suatu kondisi medis yang ditandai dengan peningkatan tekanan darah secara konsisten di atas batas normal. Seseorang dapat dikategorikan menderita hipertensi apabila tekanan darahnya melebihi angka 140/90 mmHg. Berdasarkan penyebabnya, hipertensi diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu hipertensi primer (esensial) yang tidak diketahui penyebab pastinya dan hipertensi sekunder yang disebabkan oleh kondisi medis lain seperti gangguan ginjal atau kelainan hormonal. Berbagai faktor dapat meningkatkan risiko terjadinya hipertensi, antara lain riwayat genetik atau keturunan, kelebihan berat badan (obesitas), konsumsi natrium (garam) secara berlebihan, gangguan profil lipid (dislipidemia), kurangnya aktivitas fisik atau olahraga, serta kekurangan vitamin D dalam tubuh (Masyitah, 2020).

Pemeriksaan trigliserida digunakan untuk mendiagnosa penyakit jantung koroner dan diabetes mellitus. Pemeriksaan trigliserida menggunakan spesimen berupa serum. Serum merupakan bagian cair dari darah yang mengandung protein, serum didapatkan dengan cara membekukan darah pada tabung lalu disentrifuge selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm (Dan et al., 2023).

Kenaikan kadar trigliserida dalam tubuh dapat dipicu oleh konsumsi berlebihan karbohidrat, lemak, atau zat gizi lainnya. Akumulasi trigliserida ini cenderung menumpuk di dinding pembuluh darah, yang pada akhirnya mengganggu proses metabolisme normal tubuh. Kondisi ini tidak hanya memengaruhi keseimbangan metabolik, tetapi juga meningkatkan risiko terjadinya berbagai penyakit serius, seperti stroke, diabetes melitus, hipertensi, serta penyakit jantung. Oleh karena itu, menjaga kadar trigliserida tetap dalam batas normal sangat penting untuk mencegah dampak negatif terhadap kesehatan secara keseluruhan (Familianti et al., 2021).

Serum lipemik merupakan kondisi di mana serum tampak keruh akibat tingginya konsentrasi lipoprotein, yang dapat diamati secara visual. Kekeruhan ini terutama disebabkan oleh akumulasi partikel-partikel lipoprotein tertentu dalam darah. Meskipun berbagai jenis lipoprotein terdapat dalam sirkulasi, tidak semuanya berkontribusi terhadap kejernihan serum. Kilomikron, yang merupakan partikel lipoprotein berukuran besar dengan diameter antara 70 hingga 1000 nm, menjadi penyebab utama kekeruhan karena ukurannya yang signifikan. Sebaliknya, penumpukan lipoprotein berukuran kecil seperti HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) umumnya tidak menyebabkan perubahan visual pada kejernihan serum. Berdasarkan pendapat Sacher dan McPherson (2004), adanya kekeruhan pada serum dapat menjadi indikator adanya peningkatan kadar VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*), yang juga berperan dalam transportasi trigliserida dalam darah (Sugiarti & Sulistianingsih, 2021).

Dari pernyataan di atas, ditemukan serum lipemik yang digunakan pada pemeriksaan trigliserida, pemeriksaan trigliserida dilakukan menggunakan metode GPO-PAP (*Glyserol Peroxidase Phospat Acid*) dan didapatkan hasil normal. Diketahui bahwa pasien memiliki diagnosa hipertensi yang merupakan salah satu jenis penyakit dari kardiovaskular, kemungkinan pada serum terdapat bekuan fibrin, kemudian dilakukan sentrifugasi dan pemeriksaan ulang. Sentrifugasi ulang dilakukan untuk mengendapkan benang fibrin yang menyumbat alat pemeriksaan.

Hipertensi merupakan salah satu jenis penyakit kardiovaskular yang ditandai dengan peningkatan tekanan darah secara menetap di atas nilai normal. Penyakit kardiovaskular sendiri adalah kumpulan gangguan pada jantung dan pembuluh darah, yang tidak hanya mencakup hipertensi, tetapi juga penyakit jantung koroner dan stroke. Hipertensi berperan sebagai faktor risiko utama dalam perkembangan penyakit kardiovaskular lainnya karena peningkatan tekanan darah dapat menyebabkan kerusakan pada dinding pembuluh darah, mempercepat proses aterosklerosis, dan meningkatkan beban kerja jantung. Faktor-faktor seperti genetik, usia, obesitas, dan gaya hidup tidak sehat memperburuk kondisi ini dan meningkatkan risiko komplikasi kardiovaskular pada penderita hipertensi (Marhabatsar & Sijid, 2021). Hipertensi sebagai faktor risiko kardiovaskular turut berkontribusi pada pembentukan jaringan fibrin yang lebih padat melalui peningkatan aktivasi trombosit dan respons inflamasi sistemik (Ząbczyk et al., 2023). Sifat bekuan fibrin mengubah absorbansi maksimum telah dilaporkan pada pasien kardiovaskular dibandingkan dengan kontrol sehat sehingga mengganggu proses pengukuran absorbansi menjadi bias (Pieters et al., 2020).

Perbandingan hasil pemeriksaan serum lipemik pada pasien yang didiagnosa hipertensi memiliki kemungkinan terjadinya bekuan fibrin yang menyebabkan jarum pada alat tersumbat, sehingga menyebabkan pembacaan pada alat terganggu akibat benang fibrin tersebut. Sedangkan pada pasien normal hasil pemeriksaan trigliserida yang tinggi diakibatkan oleh serum lipemik, dan hasil yang normal didapatkan setelah dilakukan penanganan sampel lipemik dengan cara sentrifugasi ulang. Penanganan sentrifugasi ini menyebabkan bekuan fibrin mengendap sehingga serum bebas dari bekuan fibrin dan pemeriksaan menjadi lebih akurat dengan hasil pemeriksaan trigliserida yang seharusnya terukur.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan studi kasus yang telah didapatkan di Rumah Sakit X, maka dapat disimpulkan bahwa penanganan dengan mengulangi sentrifugasi dengan kecepatan 4000 rpm bekuan fibrin dalam serum lipemik pada pasien hipertensi sangat penting untuk mendapatkan hasil pemeriksaan trigliserida yang akurat.

5.2 Saran

Disarankan bagi tenaga ATLM diharapkan memperhatikan persiapan pasien, pengambilan sampel, dan kualitas spesimen yang baik serta mampu melakukan penanganan sampel pada serum lipemik dengan menggunakan ultra sentrifugasi untuk hasil pemeriksaan yang akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agatis, T., Khasanah, N. A. H., & Romaidha, I. (2022). Gambaran kadar trigliserida pada konsumen kopi tubruk berdasarkan frekuensi dan lama konsumsi. *Jurnal Borneo Cendekia*, 6(1), 46. <https://doi.org/10.54411/jbc.v6i1.275>
- Akhzami, D. R., Rizki, M., & Setyorini, R. H. (2016). Perbandingan Hasil Point of Care Testing (POCT) Asam Urat dengan Chemistry Analyzer. *Unram Medical Journal*, 5(4), 15–19. <https://doi.org/10.29303/jku.v5i4.5>
- Aryani, T. (2021). Evaluasi Pengolahan Serum Lipemik terhadap Pemeriksaan Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida. *Anakes : Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*, 7(2), 110–122. <https://doi.org/10.37012/anakes.v7i2.556>
- Chrisnadi, Y. Y. (2020). *Pengaruh variasi kecepatan sentrifugasi terhadap hasil pemeriksaan kadar kolesterol*. 2507(February), 1–9.
- Dan, D., Hari, D., Suhu, P., Afriyani, I., & Wulandari, N. (2023). *Perbandingan kadar trigliserida pada serum segera diabetes mellitus (Zahrawardani , Herlambang and Anggraheny , 2012). Pemeriksaan trigliserida air mineral selama 12 jam (Lestari , 2017 ; Nugraha & Badrawi , 2018). peningkatan aktivitas dari enzim lip*. 11(2), 120–127.
- Endang, J., Firman, D., & Dakota, I. (2014). *Association of Fibrinogen Level and Index of Micro- circulatory Resistance In Acute ST-Segment Eleva- tion Myocardial Infarction Patient Undergoing Pri- mary Percutaneous Coronary Intervention Asosiasi Kadar Fibrinogen dengan Indeks Resistensi Mikrovaskula*. 35(3), 139–146.
- Familianti, R. J., Sari, I., & Bastian, B. (2021). Perbedaan Kadar Trigliserida Pada Sampel Darah Segera Disentrifugasi Dan Sampel Darah Dibekukan Selama 20 Menit Sebelum Disentrifugasi. *THE JOURNAL OF MUHAMMADIYAH MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGIST*, 4(2), 120. <https://doi.org/10.30651/jmlt.v4i2.9580>
- Hardisari, R., & Koiriyah, B. (2019). Gambaran Kadar Trigliserida (Metode Gpo-Pap) Pada Sampel Serum dan Plasma EDTA. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 5, 27–31.
- Herman, H., Rahman, R., & Asti, H. (2019). Prokalsitonin Dan Kultur Darah Sebagai Penanda Sepsis Di Rsup Dr Wahidin Sudirohusodo Makassar. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 10(2), 152. <https://doi.org/10.32382/mak.v10i2.1316>
- Ikawati, K. (2019). Kartika Ikawati . 2019. *Cendekia Journal of PHARMACY P-ISSN*.

- Izzati, A., & Riyani, A. (2018). Variasi Konsentrasi Alfa Siklodekstrin dan Waktu Sentrifugasi Dalam Preparasi Serum Lipemik Pada Pemeriksaan Glukosa Metode GOD-PAP. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 7(1), 31. <https://doi.org/10.29238/teknolabjournal.v7i1.121>
- Karwiti, W., Umizah, L. P., Kurniasih, D., Rezekiyah, S., & Lestari, W. S. (2024). *Triglycerides in Hypertension Patients at UPTD Laboratory*. 10(April), 429–434.
- Li, C., Zhang, Z., Luo, X., Xiao, Y., Tu, T., Liu, C., Liu, Q., Wang, C., Dai, Y., Zhang, Z., Zheng, C., & Lin, J. (2025). The triglyceride-glucose index and its obesity-related derivatives as predictors of all-cause and cardiovascular mortality in hypertensive patients: insights from NHANES data with machine learning analysis. *Cardiovascular Diabetology*, 24(1), 47. <https://doi.org/10.1186/s12933-025-02591-1>
- Lianti, D., Riyani, A., Nurhayati, D., & Kurnaeni, N. (2023). Perbandingan Kadar Ureum Pada Serum Lipemik Metode Berthelot Dengan Ultraviolet Kinetik. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 4(1), 284–289. <https://doi.org/10.34011/jks.v4i1.1472>
- Marhabatsar, N. syaidah, & Sijid, A. (2021). Review: Penyakit Hipertensi Pada Sistem Kardiovaskular. *Prosiding Biologi Achieving The Sustainable Development Goals With Biodiversity In Confronting CLimate Change*, 7(1), 72–78. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>
- Martsiningsih, M. A., Sujono, S., Supriyanta, B., Kasiyati, M., Surya, C., Martono, B., & Setiawan, B. (2023). Kadar Glukosa Pada Serum Lipemik Dengan Penggunaan Polyethylene Glycol 6000 8% Dan High Speed Sentrifugasi. *Meditory : The Journal of Medical Laboratory*, 11(1), 90–96. <https://doi.org/10.33992/meditory.v11i1.2425>
- Masyitah. (2020). *Hubungan Kadar Kolesterol Dan Trigliserida Dengan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi Di Rsud Pariaman*. 1–43. <http://repo.upertis.ac.id/1537/>
- Megawati, O. P. (2021). Hubungan indeks massa tubuh terhadap kadar trigliserida pada posbindu kamboja IV di Gedangan Grogol Sukoharjo. *Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta, Cd*.
- Munnawarah, M. (2011). PENAMBAHAN PELATIHAN KEKUATAN OTOT PADA PELATIHAN INTERVAL MENURUNKAN TRIGLISERIDA MAHASISWI GEMUK. *Jurnal Fisioterapi VoL*. 11 No. 1, April 2011, 11(1).
- Naqiyyah, salsabilla, Kurnaeni, N., Merdekawati, F., & Feisal, S. (2024). Stabilitas waktu penyimpanan serum, plasma K#EDTA, dan plasma heparin pada suhu ruang. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 5, 429–438.
- NSY, A. (2022). *Gambaran kadar trigliserida pada serum lipemik dengan menggunakan polythylene glycol (PEG) 6000*. 9, 356–363.

- Nugroho, T. E., Mochamat, M., & Famila, F. (2020). Penggunaan Heparin Dosis Tinggi pada Pasien COVID-19 dengan ARDS dan Hipertensi di Unit Perawatan Intensif (ICU). *JAI (Jurnal Anestesiologi Indonesia)*, 12(3), 1–8. <https://doi.org/10.14710/jai.v12i3.34246>
- Pambudi, A. F., Widada, S. T., & Setiawan, B. (2017). Serum Lipemik dengan Flokulan Gamma-Siklodekstrin pada Pemeriksaan Glukosa. *Medical Laboratory Technology Journal*, 3(2), 68. <https://doi.org/10.31964/mltj.v3i2.165>
- Pieters, M., Guthold, M., Nunes, C. M., & De Lange, Z. (2020). Interpretation and Validation of Maximum Absorbance Data Obtained from Turbidimetry Analysis of Plasma Clots. *Thrombosis and Haemostasis*, 120(1), 44–54. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1698460>
- Rahmawati, U., NURYANI, S., & PANGESTI, D. (2023). Pengaruh Penambahan Alfa-Siklodekstrin Pada Serum Lipemik Terhadap Kadar Kreatinin. *Journal of Nursing and Public Health*, 11(1), 37–42. <https://doi.org/10.37676/jnph.v11i1.4079>
- Ramadhani, Q. A. nur, Garini, A., Nurhayati, N., & Harianja, S. H. (2019). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Serum Dan Plasma Edta. *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 14(2), 80–84. <https://doi.org/10.36086/jpp.v14i2.407>
- Siregar, M. H., Fatmah, F., & Sartika, R. (2020). Analisis Faktor Utama Kadar Trigliserida Abnormal Pada Penduduk Dewasa Di Indonesia. *Jurnal Delima Harapan*, 7(2), 118–127. <https://doi.org/10.31935/delima.v7i2.104>
- Sugiarti, M., & Sulistianingsih, E. (2021). Pengaruh Poliethilen Glikol 6000 8 % pada Serum Lipemik terhadap Hasil Effect of Polyethylene Glycol 6000 . 8 % in Lipemic Serum on Glucose Examination Results SGOT and SGPT. *Jurnal Analis Kesehatan*, 10(1), 1–6.
- Sun, N. N. (2022). Analisis Kesalahan Pada Proses Pra Analitik Dan Analitik Terhadap Sampel Serum Pasien. *Universitas Binawan*.
- Ummah, M. S. (2019). Analisis faktor yang mempengaruhi kadar trigliserida. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. http://sciotea.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Ząbczyk, M., Ariëns, R. A. S., & Undas, A. (2023). Fibrin clot properties in cardiovascular disease: From basic mechanisms to clinical practice. *Cardiovascular Research*, 119(1), 94–111. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvad017>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi penelitian

Dokumentasi	Keterangan
	Sampel serum Lipemik
	Alat pemeriksaan kimia klinik

Lampiran 2 Lembar bimbingan karya tulis ilmiah

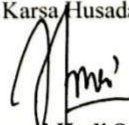
LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

Nama : Alfadillah
 NIM : KHGE 22081
 Pemimbing : Ibu Mamay
 Judul Penelitian : Penanganan serum lipemik dengan hypertriglisierida pada pasien hipertensi

No	Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1	11 Maret 2025	Menentukan kronologi pada penelitian	4
2	25 Maret 2025	Penentuan kasus dan rumusan masalah	4
3	27 Maret 2025	Revisi bab 1 & penyusunan bab 2	4
4	14 April 2025	Revisi bab 2 & penyusunan kerangka penelitian	4
5	18 April 2025	Revisi bab 2 & penyusunan bab 3	4
6	21 April 2025	Revisi bab 3 & penyusunan bab 4	4
7	28 April 2025	Revisi bab 4	4
8	1 Mei 2025	Revisi bab 4 & penyusunan bab 5	4
9	4 Mei 2025	Revisi bab 5 & bab 6	4
10	8 Mei 2025	Melengkapi daftar gambar & lampiran	4
11	10 Mei 2025	Melengkapi lembar bab, lampiran & daftar	4
12	17 Mei 2025	ACC pembimbing	4
13			
14			
15			
16			
17			
18			

Ketua Program Studi D3 Analis Kesehatan

STIKes Karsa Husada Garut


 Muhammad Hadi Sulhan

NIP : 043298.0917.138

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Alfadillah, lahir di Garut pada 5 Desember 2004, Penulis bertempat tinggal di KP. Banjarwangi RT 03 RW 01 Desa Banjarwangi Kec. Banjarwangi, Kab. Garut. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Putra dari Bapak Halim dan Ibu Imas Rukoyah. Kakak penulis bernama Agnia Nur Mutiara.

Penulis menempuh pendidikan dimulai di TK Al-Falah pada tahun 2009-2010, setelah dari TK, penulis melanjutkan pendidikan di SDN Banjarwangi 3 dan menyelesaikan pendidikan sekolah dasar pada tahun 2016. Kemudian pendidikan menengah pertama ditempuh di SMP Negeri 2 Garut pada tahun 2016-2019, dan pendidikan menengah atas diselesaikan di SMA Negeri 11 Garut pada tahun 2019-2022. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan studi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Karsa Husada Garut dengan mengambil program studi D3 Teknologi Laboratorium Medis (TLM)